HAL
archives-ouvertes.fr

# Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français)

Guillaume Choisnet

## To cite this version:

Guillaume Choisnet. Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français). Ecologie, Environnement. Université de Bretagne occidentale - Brest, 2019. Français. NNT : 2019BRES0008 . tel-02280396v1

**HAL Id: tel-02280396**

**https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02280396v1**

Submitted on 6 Sep 2019 (v1), last revised 6 Sep 2019 (v2)

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# THESE DE DOCTORAT DE

L'UNIVERSITE
DE BRETAGNE OCCIDENTALE
COMUE UNIVERSITE BRETAGNE LOIRE

ECOLE DOCTORALE N° 604
Sociétés, Temps, Territoires
Spécialité : Urbanisme et aménagement du territoire

Par
**Guillaume CHOISNET**

Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français)

**Volume I : texte**

**Thèse présentée et soutenue à Brest, le 22 janvier 2019**
**Unité de recherche : EA 7462 Géoarchitecture. Territoires, Urbanisation, Biodiversité, Environnement**

**Rapporteurs avant soutenance :**

Bernard ETLICHER, Professeur émérite, Université Jean-Monnet Saint-Étienne
Gilles THÉBAUD, Maître de Conférences, HDR, Université de Clermont-Ferrand

**Composition du Jury :**

Bernard ETLICHER, Professeur émérite, Université Jean-Monnet Saint-Étienne, Président du Jury
Gilles THÉBAUD, Maître de Conférences, HDR, Université de Clermont-Ferrand
Arnault LALANNE, Dr, chercheur associé EA 7462, UBO
Pauline DELBOSC, Dr, UBO

Frédéric BIORET, Professeur des universités, UBO, Directeur de thèse
Vincent BOULLET, Dr, Co-directeur de thèse

**Invités :**

Christian GAUBERVILLE
Jean-Paul MANDIN

**Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français)**

Volume I : texte

Guillaume CHOISNET

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Géoarchitecture EA7462
Territoires
Urbanisation
Biodiversité
Environnement

UBO
Université de Bretagne Occidentale

Conservatoire Botanique National
MASSIF CENTRAL

**Remerciements**

Ce mémoire est la résultante d'un travail vraiment collectif ; les quelques idées émises ici sont le fruit d'échanges avec nombre de collègues :

- le travail avec le laboratoire EVS-ISTHME dont les résultats n'ont malheureusement pas pu être valorisés comme il l'aurait fallu, mais qui auront permis de cerner la variabilité bioclimatique du Bas-Vivarais et les différents gradients climatiques en place ;
- les échanges avec le comité de suivi de thèse tout particulièrement à l'occasion des sessions de terrain collectives qui ont été l'occasion de concilier rigueur et bon temps ( !) ;
- le travail avec les collègues des CBN dans le cadre de l'élaboration du guide méthodologique CarHAB où la confrontation des approches théoriques et des problématiques concrètes de la réalité de terrain, au travers l'analyse d'une diversité impressionnante d'exemples, aura été une source formatrice très enrichissante ;
- les échanges avec les phytosociologues en particulier dans le cadre du groupe « phytososiologie paysagère » de CarHAB.

Ce travail est un fruit (un peu tardif) de l'émulation qu'aura suscité le programme CarHAB conduisant au développement de la phytososiologie paysagère en France. Il faut donc vivement remercier Arnault Lalanne sans qui rien de tout cela ne serait arrivé.

Je remercie Frédéric Bioret, Vincent Boullet et Bernard Etlicher qui ont suivi et guidé ce travail avec entousiasme et disponibilité.

Je remercie les membres du comité de suivi de thèse : Farid Bensettiti, Loïc Commagnac, Christian Gauberville, Arnault Lalanne, Jean-Paul Mandin, Olivier Peyronel.

Je remercie Aurélien Fournier, Pierre-Olivier Mazagol, Céline Sacca du Laboratoire EVS/ISTHME.

Je remercie les collègues du groupe de symphytosociologie : Aurélie Chalumeau, Kévin Cianfaglione, Pauline Delbosc, Charlotte Demartini, Camille Roux, Gilles Thébaud.

Je remercie les collègues du CBNMC qui ont activement contribués à l'élaboration de ce document : Philippe Antonetti, Céline Goudard, Véronique Hamadjian, Luce Mansot, Linda Gibert, Quentin Ragache, Thierry Vergne.

Je remercie Emmanuel Catteau, Bruno de Foucault, Benoît Renaux, Jean-Marie Royer.

Je remercie Sylvie pour son soutien inébranlable, qui va être contente que je consacre un peu plus de temps à notre grande famille.

**INTRODUCTION** ..... **6**

1. INTRODUCTION GÉNÉRALE ..... 6
2. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DE LA THÈSE ..... 7
*2.1. Bilan des connaissances et choix de la zone d'étude* ..... *7*
*2.2. Objectifs* ..... *7*
*2.3. Hypothèses de travail* ..... *8*
*2.4. Organisation de l'étude* ..... *8*

**PREMIÈRE PARTIE - PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE** ..... **9**

1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE ..... 9
2. GÉOLOGIE ..... 10
*2.1. Histoire géologique* ..... *10*
2.1.1. Océan Ligure ..... 10
2.1.2. Influences de la tectonique du Tertiaire ..... 12
*2.2. Lithologie et stratigraphie* ..... *13*
2.2.1. Terrains gréseux du Trias ..... 13
2.2.2. Terrains du Jurassique inférieur (Lias) et moyen (Dogger) ..... 13
2.2.3. Terrains du Jurassique supérieur (Malm) ..... 15
2.2.4. Terrains du Crétacé inférieur ..... 15
2.2.5. Terrains du Crétacé supérieur ..... 16
2.2.6. Terrains du Paléogène ..... 16
2.2.7. Terrains du Néogène ..... 16
2.2.8. Terrains du Quaternaire ..... 16
*2.3. Conclusion* ..... *18*
3. RELIEF – GÉOMORPHOLOGIE ..... 20
*3.1. Relief et topographie générale* ..... *20*
*3.2. Mise en place des grandes entités géomorphologiques* ..... *22*
3.2.1. Surface d'aplanissement des Hautes-Garrigues ou pédiment pontien ..... 22
3.2.2. Surfaces d'aplanissement des Plateaux jurassiques des Gras ..... 23
3.2.3 Karstogénèse ..... 23
*3.3. Formes géomorphologiques de détail* ..... *24*
3.3.1. Formes karstiques ..... 24
3.3.2. Formes topographiques ..... 24
3.3.3. Autres formes remarquables ..... 24
4. PÉDOLOGIE ..... 24
*4.1. Sols alluviaux (fluviosols)* ..... *24*
*4.2. Lithosols et régosols* ..... *25*
*4.3. Rendzines (rendosols)* ..... *25*
*4.4. Sols calcimagnésiques brunifiés (calcosols et calcisols)* ..... *25*
*4.5. Sols fersiallitiques (fersialsols)* ..... *25*
*4.6. Exemple d'une caténa pédologique sur calcaires du Jurassique* ..... *26*
5. HYDROGRAPHIE ..... 27
6. CLIMATOLOGIE ..... 28
*6.1. Méthodologie de réalisation des cartes climatiques* ..... *28*
*6.2. Précipitations* ..... *30*
*6.3. Températures* ..... *34*
*6.4. Ensoleillement/insolation* ..... *37*
*6.5. Vent* ..... *37*
*6.6. Synthèse* ..... *37*
6.6.1. Le Bas-Vivarais dans le contexte méditerranéen français ..... 37
6.6.2. Les gradients climatiques latitudinal (Nord-Sud), longitudinal (Est-Ouest) et altitudinal ..... 38
7. OCCUPATION HUMAINE ..... 39
*7.1. Occupation humaine préhistorique* ..... *39*
*7.2. Histoire agricole* ..... *40*
8. OCCUPATION DU SOL ..... 42
9. FLORE ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE ..... 44
10. VÉGÉTATION ..... 47
*10.1. Végétation passée* ..... *47*

*10.2. Étages de végétation* ..... *47*
*10.3. Grands types physionomiques de la végétation* ..... *48*
10.3.1. Thérophytaies ..... 48
10.3.2. Hémicryptophytaies et géophytaies ..... 49
10.3.3. Hélophytaies et hydrophytaies ..... 50
10.3.4. Chaméphytaies ..... 50
10.3.5. Les phanérophytaies ..... 50
11. CONCLUSION ..... 51

**DEUXIÈME PARTIE - ÉTUDE DES COMMUNAUTÉS ..... 52**

1. CADRE CONCEPTUEL ..... 52
*1.1. Aperçu historique sommaire de la phytosociologie sigmatiste* ..... *52*
*1.2. Notion d'association* ..... *53*
*1.3. Syntaxons élémentaires et association* ..... *54*
*1.4. Quelques précisions terminologiques* ..... *54*
1.4.1. Combinaison caractéristique ..... 54
1.4.2. Objet et catégorie ..... 55
1.4.3. Biotope et station ..... 55
*1.5. Conclusion* ..... *55*
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE ..... 56
*2.1. Phase analytique : le relevé phytosociologique* ..... *56*
2.1.1. Homogénéités ..... 56
2.1.2. Informations relevées ..... 57
2.1.3. Nomenclature ..... 57
*2.2. Phase synthétique : syntaxonomie* ..... *58*
2.2.1 Analyses partielles ..... 58
2.2.2. Analyses synthétiques ..... 58
*2.3. Plan d'échantillonnage* ..... *59*
3. CARACTÉRISATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX ..... 60
*3.1. Forêts* ..... *61*
3.1.1. Forêts mésophiles et xérophiles ..... 61
3.1.2. Forêts mésohygrophiles et hygrophiles ..... 76
3.1.3. Synthèse et discussion ..... 82
*3.2. Les fourrés* ..... *87*
3.2.1 Analyses partielles ..... 87
3.2.2. Analyse synthétique ..... 88
3.2.3. Présentation des groupements ..... 89
3.2.4. Synthèse et discussion ..... 103
*3.3. Les pelouses-ourlets* ..... *106*
3.3.1 Analyses partielles ..... 106
3.3.2. Analyse synthétique ..... 106
3.3.3. Présentation des groupements ..... 106
3.3.4. Synthèse et discussion ..... 114
*3.4. Les pelouses et les garrigues* ..... *117*
3.4.1 Analyses partielles ..... 117
3.4.2. Analyse synthétique ..... 118
3.4.3. Présentation des groupements ..... 121
3.4.4. Synthèse et discussion ..... 142
*3.5. Prairies* ..... *149*
3.5.1 Analyses partielles ..... 149
3.5.2. Analyse synthétique ..... 150
3.5.3. Présentation des groupements ..... 151
3.5.4. Synthèse et discussion ..... 159
*3.6. Pelouses pionnières vivaces* ..... *163*
3.6.1. Analyses partielles ..... 163
3.6.2. Présentation des groupements ..... 164
3.6.3. Synthèse et discussion ..... 168
*3.7. Les végétations glaréicoles et chasmophytiques* ..... *170*
3.7.1. Présentation des groupements ..... 170
3.7.2. Synthèse et discussion ..... 174
*3.8. Friches vivaces* ..... *176*

3.8.1. Analyses partielles ..... 176
3.8.2. Présentation des groupements ..... 177
3.8.3. Synthèse et discussion ..... 180
*3.9. Pelouses et ourlets annuels ..... 182*
3.9.1. Analyses partielles ..... 182
3.9.2. Présentation des groupements ..... 183
3.9.3. Synthèse et discussion ..... 193
*3.10. Friches annuelles alluviales ..... 196*
3.10.1. Analyses partielles ..... 196
3.10.2. Analyse synthétique ..... 197
3.10.3. Présentation des groupements ..... 198
3.10.4. Synthèse et discussion ..... 201
*3.11. Pelouses amphibies ..... 202*
3.11.1. Analyses partielles ..... 202
3.11.2. Présentation des groupements ..... 202
3.11.3. Synthèse et discussion ..... 205
*3.12. Mégaphorbiaies et roselières ..... 206*
3.12.1. Analyses partielles ..... 206
3.12.2. Présentation des groupements ..... 207
3.12.3. Synthèse et discussion ..... 210
*3.13. Herbiers aquatiques ..... 211*
3.13.1. Présentation des groupements ..... 211
3.13.2. Synthèse et discussion ..... 213
*3.14. Ourlets forestiers ..... 215*
3.14.1. Présentation des groupements ..... 215
3.14.2. Synthèse et discussion ..... 218

**TROISIÈME PARTIE - ÉTUDE DES COMPLEXES DE COMMUNAUTÉS ..... 219**

1. CADRE CONCEPTUEL ..... 219
*1.1. Émergence de la phytosociologie paysagère ..... 219*
1.1.1. Science du paysage de G. BERTRAND ..... 219
1.1.2. Pyramide des perceptions de G. LONG ..... 220
1.1.3. Série de végétation au sens de GAUSSEN ..... 220
1.1.4. Approche phytosociologique ..... 220
1.1.5. Méthodes inductives et déductives ..... 221
*1.2. Symphytosociologie ..... 222*
1.2.1. Sigmetum et tessella ..... 222
1.2.2. Végétation potentielle et phytodynamique ..... 223
1.2.3. Échelle temporelle ..... 224
1.2.4. Séries incomplètes ou sigmetums tronqués ..... 224
1.2.5. Sigmafaciès ..... 225
*1.3. Géosymphytosociologie ..... 226*
1.3.1. Géosigmetum et caténa ..... 226
1.3.2. Géoséries incomplètes ou géosigmetums tronqués ..... 227
1.3.3. Géosigmafaciès ..... 227
*1.4. Standards et nomenclature ..... 227*
*1.5. Conclusion ..... 228*
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE ..... 229
*2.1 Symphytosociologie ..... 229*
2.1.1. Phase analytique : le sigmarelevé ou synrelevé ..... 229
2.1.2. Phase synthétique ..... 233
*2.2 Géosymphytosociologie ..... 234*
2.2.1. Phase analytique : le géosigmarelevé ou géosynrelevé ..... 234
2.2.2. Phase synthétique ..... 237
3. PRÉSENTATION DES SIGMETUMS ET DES HYPOGEOSIGMETUMS ..... 238
*3.1. Résultats des analyses ..... 238*
*3.2. Synassociations climatophiles ..... 239*
3.2.1. Synassociations des sols médians du mésoméditerranéen ..... 240
3.2.2. Synassociations des sols épais du mésoméditerranéen ..... 243
3.2.3. Synassociations des sols médians du supraméditerranéen ..... 245
3.2.4. Synassociations des sols épais du supraméditerranéen ..... 247

3.2.5. Synassociations dont l'étude est à poursuivre ..... 249
3.2.6. Synthèse des géosyntaxons et discussion ..... 249
*3.3. Complexes édaphoxérophiles ..... 250*
3.3.1. Présentation des synassociations et hypogéosynassociations ..... 250
3.3.2. Synassociations dont l'étude est à poursuivre ..... 259
3.3.3. Synthèse des géosyntaxons et discussion ..... 259
*3.4. Complexes édaphohygrophiles ..... 260*
3.4.1. Complexes tessellaires et caténaux des basses terrasses alluviales de la haute vallée de l'Ardèche ..... 260
3.4.2. Complexes tessellaires et caténaux des terrasses basses et moyennes fortement soumises aux crues de la moyenne et de la basse vallée de l'Ardèche ..... 265
3.4.3. Complexes tessellaires et caténaux des dalles soumises aux crues du lit de l'Ardèche ..... 272
3.4.4. Complexes tessellaires et caténaux des moyennes et hautes terrasses de la moyenne et de la basse vallée de l'Ardèche ..... 274
3.4.5. Complexes tessellaires et caténaux des petites rivières et ruisseaux permanents ..... 278
3.4.6. Complexes tessellaires et caténaux des alluvions calcaires des rivières intermittentes ..... 280
3.4.7. Complexes caténaux des ruisseaux intermittents ..... 283
3.4.8. Complexes caténaux des prairies humides ..... 284
3.4.9. Complexes aquatiques ..... 286
3.4.10. Synassociations dont l'étude est à poursuivre ..... 287
3.4.11. Synthèse des géosyntaxons et discussion ..... 287
4. PRÉSENTATION DES GÉOSYNASSOCIATION S.STR. ..... 290
*4.1. Complexes des plateaux calcaires urgoniens ..... 290*
*4.2. Complexes des versants et plateaux marno-calcaires ..... 292*
*4.3. Complexes des plaines cultivées ..... 293*
*4.4. Complexes des collines marno-calcaires ..... 295*
*4.5. Complexes des plateaux du Jurassique ..... 296*
*4.6. Complexes alluviaux de l'Ardèche ..... 297*
*4.7. Synthèse des géosynassociation et discussion ..... 299*
4.7.1 Organisation des principales géosynassociations ..... 299
4.7.2 Discussion ..... 300

**QUATRIÈME PARTIE - DISCUSSION ..... 301**

1. APPROCHE PHYTOSOCIOLOGIQUE ..... 301
*1.1. Syntaxonomie ..... 301*
*1.2. Approche phytosociologique dynamico-caténale ..... 304*
1.2.1 Symphytosociologie ..... 304
1.2.2 Géosymphytosociologie ..... 309
2. PERSPECTIVES ..... 312

**BIBLIOGRAPHIE ..... 313**

**LISTE DES FIGURES ..... 331**

**INDEX ALPHABÉTIQUE DES SYNTAXONS ..... 333**

# Introduction

## 1. Introduction générale

Dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020, l'État français s'est fixé comme objectif le développement de la connaissance de la biodiversité et de son évaluation. Constatant les lacunes d'information concernant la répartition des habitats naturels et semi-naturels en France, le ministère en charge de l'Écologie a initié en 2011 le programme de cartographie des végétations naturelles et semi-naturelles de France métropolitaine (CarHAB). Ce programme vise à construire un système d'information géographique sur les végétations, afin de mieux répondre aux engagements communautaires et aux politiques sectorielles nationales et territoriales, qui concernent les habitats naturels et semi-naturels, mais aussi de cerner les grands enjeux de biodiversité du territoire face aux aménagements et aux changements globaux. Il s'inscrit dans le cadre du système d'information sur la nature et les paysages (SINP), qui fédère les acteurs régionaux et nationaux pour le recueil, l'analyse et la diffusion des données sur la biodiversité terrestre ou marine et sur les paysages. Autour de ce programme, animé par le Ministère de l'environnement (MTES), et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), s'est développé un partenariat étroit associant le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le réseau des CBN, l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA), le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), l'Université de Clermont-Ferrand (UCA, UNIVEGE), l'Université Jean-Monnet de Saint- Etienne (EVS ISTHME) et l'Université de Rennes II.

Le programme CarHAB a pour objectif général la cartographie, au 1 : 25 000, des végétations sur l'ensemble du territoire métropolitain. La cartographie des végétations s'appuie ordinairement sur des typologies phytosociologiques, dont l'unité élémentaire est l'association. L'association est une unité pertinente pour des échelles de restitution de l'ordre du 1 : 5 000 au 1 : 10 000. En revanche, la cartographie au 1 : 25 000 est mal adaptée à la représentation des associations végétales. En effet, à cette échelle, les individus d'associations observés s'organisent en complexes de communautés. Il serait alors nécessaire d'avoir recours à l'utilisation de "mosaïques de végétations" (CLAIR *et al.* 2004), qui correspondent à des unités cartographiques regroupant plusieurs associations (complexes d'associations). Il est apparu indispensable de disposer d'un référentiel typologique commun et partagé par tous les opérateurs, permettant de décrire, nommer et circonscrire les complexes de groupements. Les principes méthodologiques de la phytosociologie, et en particulier de la phytosociologie paysagère (symphytosociologie et géosymphytosociologie), répondent pleinement à cette attente et permettent en outre d'apporter des informations sur les végétations potentielles. Dans l'optique de proposer des outils standardisés aux phytosociologues de terrain ayant en charge la cartographie, il est prévu l'élaboration de fonds cartographiques préalables (dits fonds pré-cartographiques), dont l'utilisation garantit une homogénéité pour la délimitation des unités de végétation cartographiées sur l'ensemble du territoire national, afin de limiter les effets 'observateurs'. Deux types de fonds pré-cartographiques sont produits :

- le fond physionomique, dont les polygones sont générés automatiquement par un logiciel d'analyse spatial et sont informés par des catégories physionomiques définies par la télédétection et la photo-interprétation ;
- le fond environnemental ou écologique avec pour principe la délimitation de surfaces homogènes écologiquement.

Le fond environnemental a pour objet la délimitation du cadre spatial des sigmetums (ou séries de végétation), que les phytosociologues appellent « tessella ». L'idée est de proposer, au 1 : 25 000, une segmentation iso-écologique du territoire en s'appuyant sur les principaux paramètres mobilisables sous SIG, qui correspondent aux surfaces d'extension des séries de végétation. En croisant ces enveloppes aux informations physionomiques, il est possible d'émettre des hypothèses de présence de complexes d'associations lorsque les successions dynamiques des séries sont connues. Plusieurs groupes de travail nationaux ont été mis en place pour répondre aux différentes problématiques du projet : système d'information, cartographie et modélisation, fonds pré-cartographiques, phytosociologie paysagère, catalogues des végétations... Les résultats de ces travaux ont été synthétisés dans un guide méthodologique (CHOISNET *et al.* 2017).

La phytosociologie paysagère étant une science jeune, dont les principes méthodologiques ne sont pas encore partagés par l'ensemble de la communauté scientifique, un groupe de travail national a été créé afin de mieux définir la méthodologie (CHALUMEAU & BIORET 2013, BIORET *et al.* 2018) en s'appuyant sur plusieurs travaux de recherche appliquée, initiés dans le cadre de ce programme, dans différentes zones biogéographiques : la Corse (DELBOSC 2015), le littoral Manche-Atlantique français (DEMARTINII 2016), la moyenne montagne tempérée (ROUX 2017), les forêts de plaine du Massif armoricain (CHALUMEAU 2018), les estuaires atlantiques (CIANFAGLIONE 2018) et le Bas-Vivarais, objet de ce travail. Les résultats présentés ici s'inscrivent dans la phase méthodologique du programme CarHAB, et plus spécifiquement dans les problématiques typologiques liées à la réalisation des catalogues des groupements végétaux, des sigmetums et des géosigmetums. Le but de cette étude est de tester la méthodologie de la phytosociologie dynamico-caténale dans le nord du bassin méditerranéen.

# 2. Problématique et objectifs de la thèse

## 2.1. Bilan des connaissances et choix de la zone d'étude

Même si le Bas-Vivarais a fait l'objet d'investigations de la part du pionnier de la géographie botanique (GIRAUD-SOULAVIE 1780), qui définit depuis le Massif du Mézenc jusqu'au Bas-Vivarais les « climats de plantes », première formalisation de la notion d'étage de végétation, le Bas-Vivarais reste aujourd'hui relativement peu connu sur le plan de la végétation. FLAHAULT (1910) dans son introduction du catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche (REVOL 1910) propose une analyse géobotanique du Bas-Vivarais. Il faut également citer les travaux de COUTEAUX (1974) qui, en produisant une carte des séries gaussenniennes d'une partie du Bas-Vivarais, élabore une première analyse bioclimatique de la zone, et de MANDIN (1990, 1991, GODRON & MANDIN 1993) qui dresse une première synthèse phytoécologique du Bas-Vivarais. Les travaux phytosociologiques sont peu nombreux : moins d'une centaine de relevés est disséminée dans plusieurs publications scientifiques (ARNAUD-ÉRAUD 1982, DELPECH 1985, DELPECH 2005a & b, JULVE & FOUCAULT 2002, MANDIN & DESCOINGS 2008, PONT & PISSAVIN 1997, QUÉZEL & BARBERO 1987 & 1988, RENAUX *et al.* 2015, SILLANOLI 1976) qui concernent d'ailleurs, pour la plupart, la vallée du Rhône ou les zones siliceuses périphériques au Bas-Vivarais. Quelques travaux appliqués, réalisés en 2008 (CHOISNET 2008, CHOISNET & MULOT 2008), ayant de plus montré l'originalité des groupements bas-vivarois, il apparaissait nécessaire d'entreprendre une monographie phytosociologique de ce secteur.

Avant les travaux de BOULLET & GÉHU (1988) et de DELBOSC (2016) en Corse, aucune étude relative aux complexes d'associations faisant appel aux méthodes de la phytosociologie dynamico-caténale n'avait jusqu'alors été entreprise sur le bassin méditerranéen français. Le Bas-Vivarais, situé au nord du bassin méditerranéen et marquant la transition entre le secteur biogéographique languedocien et le secteur médio-européen planitiaire (§ I.9), se situe, dans un contexte bioclimatique particulier, lieu « *d'interpénétration des éléments floristiques* » (MANDIN 1991). Il apparaissait dès lors intéressant d'étudier comment se traduisent les gradients climatiques dans les associations et les complexes d'associations.

Dans une optique de conservation de la nature et de prise en compte de la biodiversité dans l'aménagement du territoire, la phytosociologie paysagère apparaît comme un outil intégrateur des différents niveaux hiérarchiques du paysage végétal et de l'ensemble de leurs caractéristiques écologiques (BLASI *et al.* 2008). La mise en évidence des unités phytosociologiques de végétation constitue donc un préalable indispensable pour dresser un état des lieux biologique d'un territoire.

## 2.2. Objectifs

Par rapport aux objectifs déclinés dans le programme CarHAB, les travaux sur le Bas-Vivarais visent surtout à combler les lacunes de la connaissance relative aux groupements et complexes de groupements, constituant la première marche de l'escalier conduisant à la cartographie complète du territoire. Une approche synécologique menée conjointement avec la caractérisation des unités typologiques de végétation permettra également de cerner les facteurs écologiques discriminants rendant compte des patrons de répartition de ces unités. C'est ici la deuxième marche sur laquelle peut s'appuyer l'approche pré-cartographique pour la délimitation déductive des compartiments écologiques (fond environnemental).

Sur le plan théorique, il apparaissait intéressant de tester la méthodologie dynamico-caténale dans un secteur de transition bioclimatique et dans une région où l'influence humaine pluri-séculaire a complètement façonné les paysages (§ I.7.2).

Les objectifs de cette thèse peuvent donc se traduire en trois points :
- définition des unités typologiques selon les principes de la phytosociologie (associations, sigmetums et géosigmetums de différents niveaux d'intégration) ;
- mise en évidence des patrons de répartition de ces unités ;
- mesurer les apports et la pertinence de la méthodologie phytosociologique intégrée et proposer d'éventuelles adaptations méthodologiques.

## 2.3. Hypothèses de travail

Les nombreux travaux phytosociologiques réalisés dans le bassin méditerranéen français et en particulier dans le Languedoc (BRAUN-BLANQUET 1925, 1936a & b, BRAUN-BLANQUET & MOSSERAY 1937, TCHOU 1948 & 1949, TOMASELLI 1948…) suivent l'approche floristique de Braun-Blanquet (BRAUN & FURRER 1913, BRAUN-BLANQUET 1921, BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD 1922), qui a conduit à la description d'associations hétérogènes sur le plan structural (JULVE 1993), et présentent des aires de répartition importantes (GÉHU 1998). En s'appuyant sur les travaux récents de phytosociologie sigmatiste français avec en particulier les importants apports du "Prodrome des végétations de France" (BIORET & ROYER 2009), le travail dans le Bas-Vivarais peut s'appuyer sur des synthèses fiables (généralement européennes) permettant de circonscrire les groupements végétaux. Ces travaux convergent globalement pour proposer des associations territoriales (GÉHU 1998), dont l'étude a été peu entreprise dans le bassin méditerranéen. En se référant aux travaux phytosociologiques sur les milieux tempérés français (BOEUF 2014 ; BOULLET 1986 ; FERREZ *et al.* 2011 ; FOUCAULT 1984, 1989, 1991, 2016 ; FOUCAULT & CATTEAU 2012 ; FOUCAULT & ROYER 2016 ; GÉHU *et al.* 1984 ; ROYER 1987, ROYER 1991, ROYER *et al.* 2010…), il est possible de proposer une série de postulats, qui guideront le travail entrepris ici, relativement à la répartition et à la synécologie des associations. Ces postulats ou hypothèses de travail sont les suivants : on peut discerner une association distincte pour chaque climat, chaque étage de végétation, chaque compartiment écologique (calcique xérique, calcique méso-xérique, calcique mésophile, marneux, acidiclines, mésohydrique, hydrique, hyperhydrique).

Si l'on se réfère aux récents développements de la phytosociologie paysagère en France (BIORET *et al.* 2018, CHALUMEAU 2018, CIANFAGLIONE 2018, DELBOSC 2015, DEMARTINI 2016, ROUX 2017…) et à la notion de tessella, pour les complexes de groupements, des hypothèses sensiblement identiques peuvent être proposées : on peut reconnaître une synassociation distincte pour chaque climat, chaque étage de végétation, chaque tessella ; pour une même tessella la composition phytocénotique (trajectoire dynamique) doit correspondre à un même groupement mature.

## 2.4. Organisation de l'étude

L'étude s'organise en quatre parties. La première présente la zone d'étude sur le plan géographique, géologique, géomorphologique, climatique et historique. La deuxième présente les concepts, la méthodologie et les résultats de l'étude des groupements végétaux (phytosociologie). La troisième concerne les complexes de groupements végétaux. Les discussions de la quatrième partie reprennent les différents thèmes abordés, avec pour objectif la synthèse critique des résultats obtenus, afin de dégager d'éventuelles avancées méthodologiques.

# Première partie - Présentation de la zone d'étude

## 1. Situation géographique

Située en bordure sud-est du Massif central, en contrebas des plateaux altitudinaux cristallins et volcaniques du Haut-Vivarais, la zone d'étude comprend principalement le Bas-Vivarais, en Basse-Ardèche, encore appelé Vivarais calcaire (fig. 1). Le Bas-Vivarais correspond à la partie sédimentaire du département de l'Ardèche, incluant la bordure nord-est du Gard dans le prolongement de la région naturelle des Garrigues gardoises. Il forme un triangle d'environ 1800 km², limité à l'est par la vallée du Rhône, au nord par les assises cristallines du Massif central, depuis Les Vans jusque La Voulte-sur-Rhône (MANDIN 1990, 2015) et au sud par les formations oligocènes du synclinal de Barjac-Issirac (DEBARD 1997) et du fossé d'Alès, de Pont-Saint-Esprit à Saint-André-de-Cruzières.

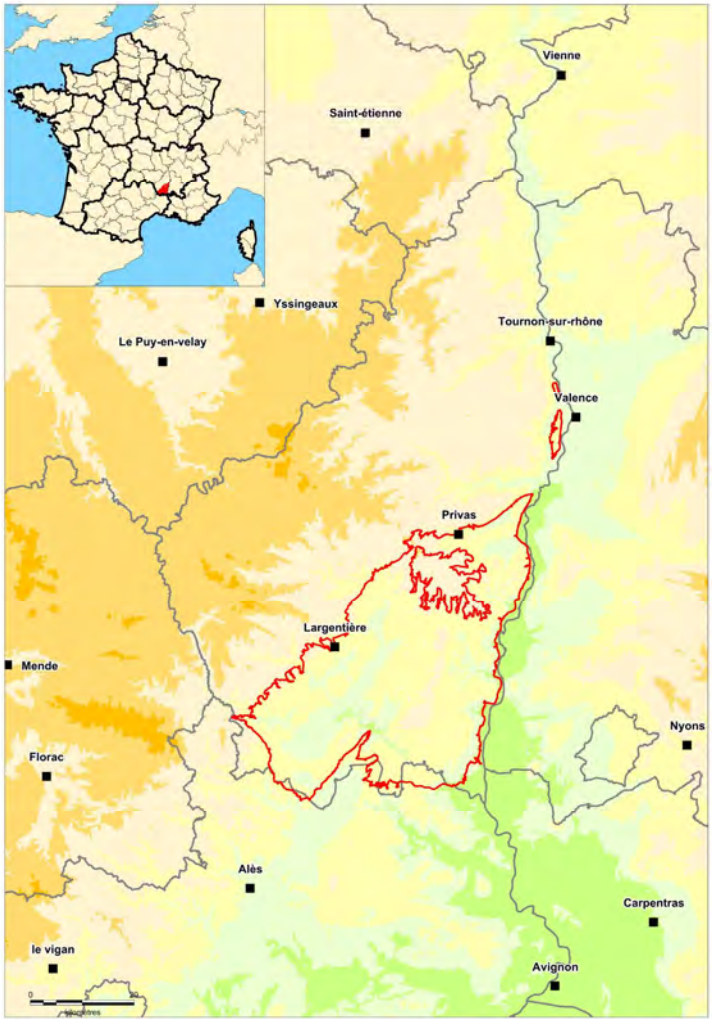



**Figure 1** : Localisation du Bas-Vivarais.

L'étude porte également sur les marges méridionales du Bas-Vivarais c'est-à-dire la partie septentrionale du Sillon d'Alès, ainsi que les assises oligocènes d'Issirac. En revanche, n'ont pas été analysées ses marges orientales, correspondant aux hautes terrasses alluviales du Rhône et à leurs tapissages lœssiques, ni les substrats du Trias (conglomérats, grès et formations argilo-carbonatées) qui constituent sa bordure nord-ouest et sont considérés comme partie intégrante de cette région naturelle. Le plateau volcanique des Coirons, considéré comme une région naturelle à part entière n'a pas fait l'objet d'investigations dans cette étude.

# 2. Géologie

Les nombreux travaux réalisés dans le Bas-Vivarais (BASTIDE 2014, CAREZ 1882, CHENEVOY *et al.* 1977, CLAVEL *et al.* 2013, CONTENSUZAS C. 1980, COTILLON *et al.* 1979, DEBARD 1988, ELMI 1971, ELMI *et al.* 1989 & 1996, KILIAN 1912, LAFARGE 1978, MAILLARD J. 1965, MAZELLIER 1971, PAQUIER 1896 & 1903, PASCAL *et al.* 1989, ROMAN & SAYN 1904, THIERRY *et al.* 2014…) permettent d'en dresser le cadre géologique général et de situer la zone par rapport aux autres territoires du sud de la France.

## 2.1. Histoire géologique

De manière succincte, sont présentées les grandes étapes de l'histoire géologique du Bas-Vivarais, en s'appuyant sur les notices des cartes géologiques (ELMIS *et al*. 1989 & 1996, PASCAL *et al.* 1989…) et sur la synthèse pédagogique de BARTH (2008).

### 2.1.1. Océan Ligure

La mise en place des roches sédimentaires du Bas-Vivarais débute au Trias (240 Ma), avec la formation de bassins d'effondrements où alternent phases marines et fluviales (deltas). La constitution de ces bassins est le résultat d'une phase distensive de la croûte terrestre qui annonce la mise en place de l'océan Ligure. Argiles, sables et graviers continentaux apportés par le réseau hydrographique et également bio-sédiments de milieux lagunaires marins peu profonds s'accumulent pour former la série des Grès.

Du Jurassique inférieur (200 Ma) au Jurassique moyen (165 Ma), ces bassins s'approfondissent concomitamment à une extension et une fracturation de la croûte continentale formant ainsi le bassin du Sud-Est de la France (BASTIDE 2014). Il est le siège de dépôts très variés témoins de phases marines et littorales à l'origine d'une diversité de roches calcaires importante (calcaires dolomitisés, siliceux, gréseux, marneux).

**Remarque**

« Avec les bassins de Paris et d'Aquitaine, le **bassin du Sud-Est de la France** est l'un des bassins sédimentaires majeurs qui s'est développé en France, au Mésozoïque. Son évolution s'étend sur une période d'environ 180 millions d'années. […] Il est alors limité par les accidents de la bordure Cévenole et Ardéchoise à l'ouest et au nord-ouest, et par la faille de la Durance à l'est » (BASTIDE 2014).

L'apparition d'une croûte océanique au Jurassique moyen marque la naissance de l'océan Ligure, annexe de l'océan Téthys. Formant un bassin marin profond (« *bassin subsident dauphinois* » PASCAL *et al.* 1989) qui s'inscrit dans une dynamique de flexurisation, le Bas-Vivarais situé en marge occidentale de ce bassin, est le siège de dépôts pélagiques argileux et calcaires à l'origine des marnes et marno-calcaires du Callovien qui constituent une assise presque continue s'étendant au nord-ouest des Vans jusque la vallée du Rhône. Au Jurassique supérieur, ce bassin évolue vers une plateforme continentale moins profonde qui « *dessine une rampe descendant plus ou moins régulièrement vers l'est* » (ELMI *et al.* 1989). La part argileuse des dépôts s'amenuise et la part bio-sédimentaire augmente, passant d'alternance marnes / marno-calcaire à des bancs calcaires compacts en surface, à l'origine des plateaux jurassiques des Gras.

**Remarque**

La **Téthys** est un paléo-océan du mésozoïque qui séparait les paléo-continents de Gondwana et Laurasie. Sa portion occidentale appelée océan Alpin, Téthys alpine, océan Ligure, océan Liguro-Piémontais (BASTIDE 2014) ou encore Mésogée constitue un couloir de faible largeur qui s'est ouvert du Jurassique inférieur au Crétacé inférieur. Sa fermeture à partir du Crétacé supérieur jusqu'à l'Oligocène produira les Alpes.

**Flexurisation** : déformation à grande longueur d'onde affectant toute l'épaisseur de la croûte terrestre.

Le Crétacé inférieur (vers 140 Ma) voit un retour à des dépôts en eau profonde avec la mise en place de hauts-fonds marins liés à un phénomène de subsidence d'origine thermique. Les témoins de ces hauts-fonds sont la présence de marnes et d'ammonites (Berriasien, Valanginien). Le Bas-Vivarais s'inscrit alors dans le « *domaine péri-vocontien constitué par les hauts-fonds, plateformes et talus qui entourent le bassin proprement dit, ouvert au sud sur la Téthys* » (PASCAL *et al.* 1989). Le Bassin Vocontien (fig. 2) correspond aujourd'hui aux départements de la Drôme, du Vaucluse, du Gard, de l'Ardèche et du Vercors. Après plusieurs oscillations marines transgressives, le Néocomien est caractérisé par de puissants dépôts de type hémi-pélagique (alternances de marnes et marno-calcaires à céphalopodes, calcaires à miches).

**Remarque**
Le terme **bassin Vocontien** est une locution géologique crée par V. Paquier en 1900 pour désigner les assises du Barrémien et du Bédoulien (Aptien). Il s'étend à l'ouest vers le Massif central et à l'est, s'ouvre sur la mer alpine (ARNAUD 1981). « La fosse Vocontienne, ou bassin Vocontien, correspond à la zone profonde du bassin du Sud-Est de la France, sur le pourtour duquel la plateforme urgonienne s'est développée » (BASTIDE 2014).
La **subsidence** est un lent affaissement de la surface de la croûte terrestre. Elle peut être d'origine tectonique (par exemple dans les rifts) ou thermique. Pour ce dernier cas, la croûte océanique produite au centre de l'océan, refroidit et devient plus dense avec l'éloignement et s'enfonce entrainant avec elles les marges océaniques.
La **transgression** désigne l'avancée de la mer au-delà de ses limites antérieures.

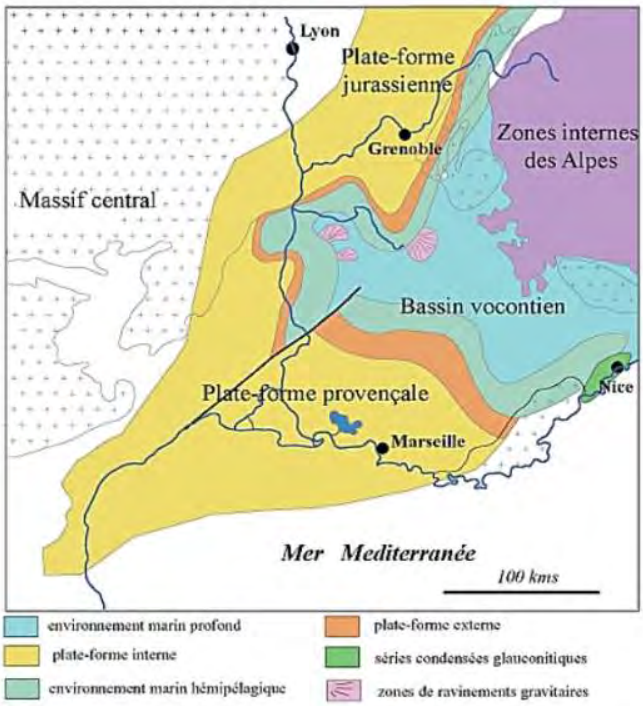
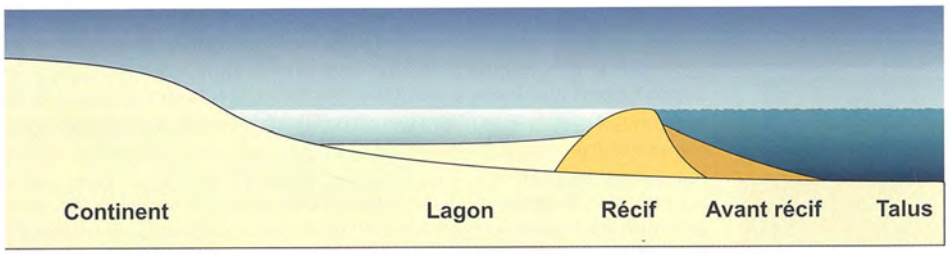



**Figure 2** : Le Bassin vocontien et ses plateformes périphériques au Crétacé inférieur (ARNAUD 2005).

Au Barrémien, il y a 113 millions d'années, l'océan Ligure commence à se fermer entrant en phase de subduction. Les apports sédimentaires n'étant plus compensés par la subsidence, le bassin se comble permettant la mise en place d'une plateforme continentale avec dépôts de sédiments à l'origine de calcaires compacts et constitution de récifs coralliens (lumière et chaleur). Les calcaires formés en place de ces plateformes, sont appelés urgoniens. Cette plateforme dite « plateforme urgonienne ardéchoise » s'étend sur environ 500 km². Quatre milieux de sédimentations à l'origine de roches distinctes mais généralement compactes, s'observent (fig. 3) :

- située entre le continent et la barrière récifale, des lagons à l'origine de calcaires à bivalves et microorganismes (calcaires à rudistes) ;
- la barrière récifale dont les témoins sont aujourd'hui les calcaires récifaux à cnidaires (calcaires à madrépores) ;
- adossées à la barrière récifale, l'avant-récif battu par les vagues, est marqué par des dépôts de sables à l'origine de calcarénites (calcaires composés de grains détritiques de calcite) ;
- enfin, la plateforme elle-même ou zone de talus, caractérisée par des calcaires à grains fins.

D'une puissance d'environ 300 m et mis en place sur environ 10 Ma (Barrémien et Aptien inférieur), les calcaires urgoniens sont entaillés par quatre passées marneuses (vires marneuses) qui sont les témoins de courtes périodes d'approfondissement.



Coupe schématique de la plateforme récifale urgonienne. Position en coupe des environnements sédimentaires.
Dessin F. Prud'homme. © Musée Régional de Préhistoire.

**Figure 3** : Coupe de la plateforme urgonienne ardéchoise (BARTH 2008).

Vers 108 Ma, à l'Aptien supérieur, le contexte compressif et la sédimentation conduisent à l'émersion de la plateforme continentale ; émersion entrecoupée par des retours temporaires de contextes marins dont témoignent les marnes gréseuses de l'Aptien terminal.

Le Crétacé supérieur est caractéristique d'un contexte côtier avec des calcaires gréseux illustrant l'ensablement des récifs, ou des marnes à lignites, issues de sédiments riches en végétaux. La mer se retire dans le Bas-Vivarais. Ces dépôts côtiers laissent la place aux dépôts lacustres du Paléocène.

### 2.1.2. Influences de la tectonique du Tertiaire

Le Tertiaire est marqué par de vastes phénomènes tectoniques dont les influences se perçoivent modestement dans le Bas-Vivarais. Durant l'Éocène (40 Ma), la compression pyrénéenne de direction nord-sud, conduit à l'induction de plis d'axe est-ouest : anticlinaux de Saint-Remèze, de Saint-Vincent et du Bois de Ronze, synclinal des Gras. Ces plis de faible importance, sont marqués par de grands rayons de courbure car le jeu des failles cévenoles et les décrochements (sénestres) ont absorbé les effets de la compression, conduisant à la fracturation des roches et à la constitution d'un réseau de diaclases très important (CLERC 2009).

**Remarque**

Faisceau de failles cévenoles : ensemble de failles hercyniennes mise en place au Paléozoïque d'orientation SO-NE (faille des Cévennes, faille de Barjac, faille de Saint-Remèze).

L'Oligocène (30 Ma) marqué par les mouvements distensifs d'axe d'orientation globalement ESE - 110 /N (à l'origine de l'ouverture du Golfe du Lion, des Limagnes, du Fossé Rhénan…), se traduit dans le Bas-Vivarais par des jeux verticaux au niveau des failles, en particulier au niveau du réseau cévenol dont le paroxysme est atteint au niveau de la faille des Cévennes, conduisant à la création du fossé d'effondrement d'Alès. À Vallon-Pont d'Arc, « *des flexures et basculements de couches font plonger les terrains urgoniens vers la zone affaissée* », le fossé d'Alès. Le « *rejeu de la faille de Saint-Remèze est également important. L'abaissement du compartiment sud-est a pu être évalué à plus d'une centaine de mètres* » (BELLEVILLE 1985). Suite à l'effondrement de la chaîne pyrénéo-provençale, durant le Miocène (20 à 5 Ma), la Mer Méditerranée va remonter jusqu'au niveau de la faille des Cévennes. De faible profondeur, des dépôts sédimentaires marins vont se déposer dans les fossés d'Alès.

Au Miocène terminal, vers 6 Ma, la compression alpine, de direction est-ouest est à l'origine de décrochements à jeu dextre. Les accidents préexistants rejouent de nouveau mais en sens inverse. Ainsi au niveau de la faille de Saint-Remèze, le bloc oriental glisse vers le sud.

Au cours des millions d'années suivantes les variations du niveau marin auront un impact sur les phénomènes érosifs et la mise en place des paysages actuels, en particulier la crise de salinité messinienne (CLAUZON 1975). Elle correspond, au Messinien, à « *un isolement de courte durée, de 5,95 à 5,32 millions d'années* » de la Mer Méditerranée par rapport à l'océan Atlantique, « *à l'origine de l'assèchement pratiquement complet de la Méditerranée causé par son important déficit hydrique. La chute brutale du niveau de la mer (à raison d'un mètre par an) entraîne le creusement de profonds canyons par les fleuves et affluents du pourtour méditerranéen* » (JAILLET *et al.* 2008). La remise en eau du bassin méditerranéen, voit ces canyons profonds (encaissement du Rhône de 580 m à Pierrelatte et de 1300 m aux Saintes-Maries-de-la-Mer) se transformer en bras de mer. Cet ennoyage et la sédimentation qui en découle, a pour conséquence une remontée du lit des rivières. « *À proximité du Plateau de Saint-Remèze cette remontée du lit des rivières a atteint plus de 70 m de hauteur et s'est achevée aux alentours de 200 m d'altitude vers 2 millions d'années* » (JAILLET *et al.* 2008). Ces

phénomènes ont eu une forte importance pour la mise en œuvre des phénomènes karstiques dans le Bas-Vivarais (MOCOCHAIN 2007).

Au Quaternaire, la succession de périodes glaciaires et interglaciaires (à partir de 1,6 Ma), « *l'alternance de climats froids et tempérés, se traduit par un re-creusement des vallées par paliers successifs* » (JAILLET *et al.* 2008) particulièrement visibles dans la vallée du Rhône qui s'est encaissée (comme l'Ardèche) de plus de 150 m. D'autres traces de ces périodes sont visibles aujourd'hui dans les paysages de la dition avec notamment les dépôts de lœss, la formation des grèzes ou encore la présence de paléo-réseaux hydrographiques sur les plateaux.

## 2.2. Lithologie et stratigraphie

Séparé du Massif central hercynien par la faille des Cévennes, le Bas-Vivarais constitue un déroulé des différentes formations détritiques du Mésozoïque qui, de direction NE-SO, se dessinent depuis le Trias jusqu'au Crétacé supérieur. Leur « *base repose en discordance sur les terrains primaires érodés* » (ELMI *et al.* 1989, CLERC 2009). En bordure sud et plus ponctuellement sur le rebord occidental de la zone, les assises du Cénozoïque apparaissent. Plusieurs grandes régions géologiques se succèdent donc du NO vers le SE, sur 20 à 40 km, qui, en fonction de la dureté des roches et des phénomènes tectoniques, présentent des morphologies bien distinctes : plateaux ondulés et plans, plaines, massifs et collines (fig. 4)

### 2.2.1. Terrains gréseux du Trias

Le Trias est délimité dans le Bas-Vivarais en quatre grandes unités (THIERRY *et al.* 2014) :

- la formation détritique inférieure (Anisien-Ladinien) qui comprend conglomérats à galets de quartz et grès arkosiques ; cette formation n'affleure que très localement ; issue de sédimentations en milieux fluviaux et lagunaires marins ;
- la formation médiane argilo-carbonatée (Ladinien-Carnien) avec argilites noires à vertes gréseuses et carbonatées encadrant une barre de calcaires dolomitisés, témoin de milieux lagunaires marins peu profonds ;
- la formation supérieure bariolée d'Ucel (Carnien-Norien), composée de grès arkosiques dolomitiques et d'argilites versicolores ; d'origine fluviale elle constitue les terrains dominants du Trias ;
- la formation terminale de la Croix-Blanche (Rhétien) avec grès arkosiques et dolomies, témoins d'une sédimentation en milieu marin littoral avec influence terrigène.

### 2.2.2. Terrains du Jurassique inférieur (Lias) et moyen (Dogger)

Ces formations sont localisées en une bande souvent étroite au nord-ouest de la zone d'étude. Elles peuvent être réunies en quatre groupes ou séries litho-stratigraphiques (ELMI *et al.* 1996) avec du bas vers le haut :

- la série calcaréo-noduleuse (Hettangien et Sinémurien inférieur) comprenant à sa base des calcaires dolomitisés surmontés de calcaires compacts puis d'une alternance de calcaires en bancs ondulés et de marnes (calcaires noduleux) ;
- la série calcaréo-siliceuse (Sinémurien et Domérien – Pliensbachien supérieur) constituée de calcaires à silex et de calcaires siliceux et gréseux ; la richesse en silice est variable selon l'étage et particulièrement marquée dans les calcaires noirs à silex riches en feldspaths du Carixien (Pliensbachien inférieur) (Couches de la Garenne) ;
- la série calcaréo-gréseuse (Toarcien, Bajolien, Bathonien inférieur et moyen) alliant une lithologie témoin de successions qui « varient continuellement, horizontalement et verticalement et présentent des faciès diversifiés » du fait que « les événements sédimentaires se télescopent le long de la bordure ardéchoise » (ELMI *et al.* 1996). Cette série regroupe calcaires feuilletés, alternance marnes-calcaires, calcaires quartzeux, grès calcaires, calcaires ferrugineux… ;
- la série calcaréo-marneuse (Bathonien supérieur et Callovien) est marquée par une alternance de calcaires argileux et de marnes. Principalement du Callovien, avec de bas en haut, marnes (Couches de Naves), alternances calcaires et marnes (Couches des Vans), calcaires argileux (Couches des Assions). Localement, la série est complétée dans sa partie supérieure par un calcaire gris à grains fins vacuolaire ou carié (dit 'niveau carié').

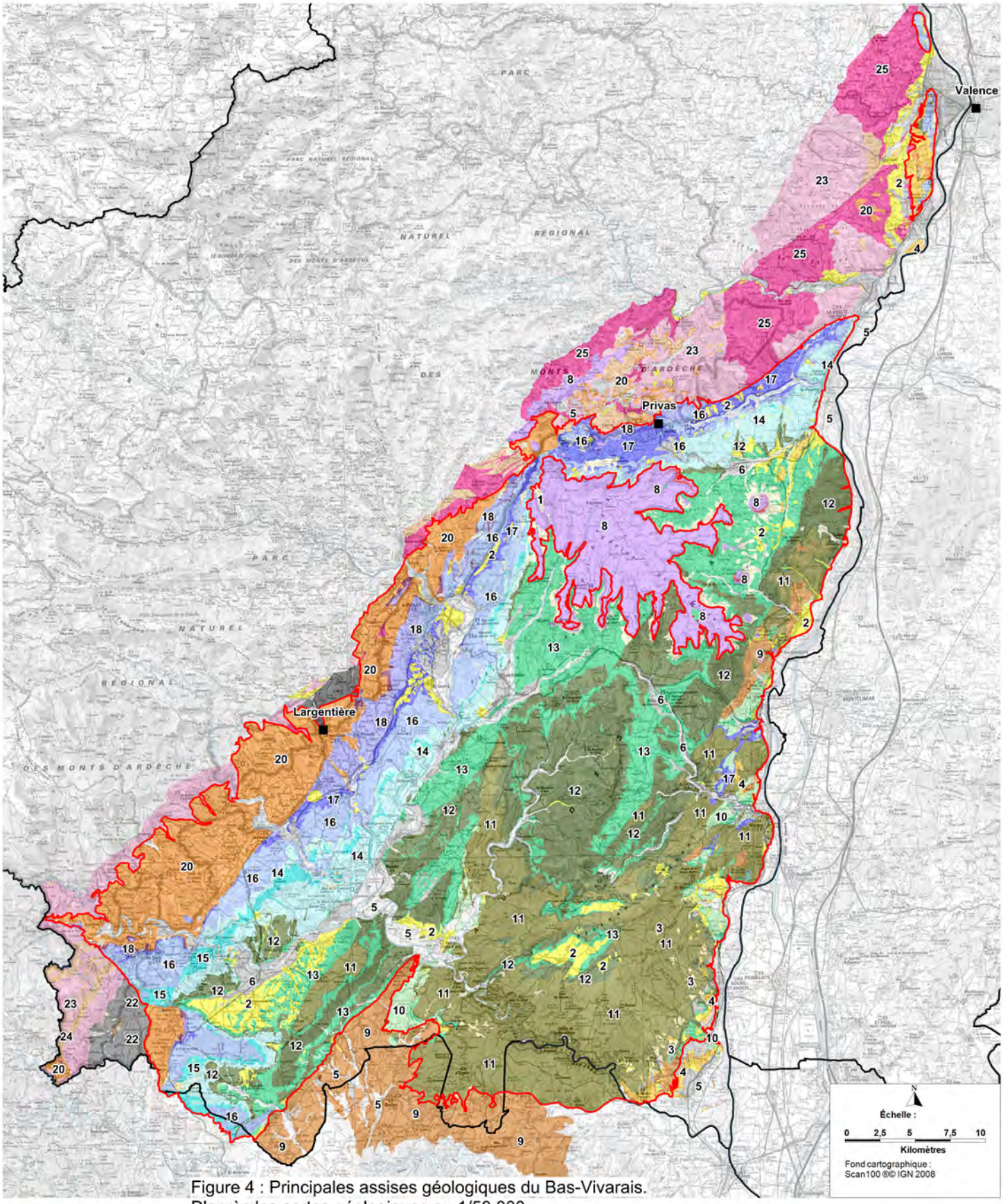



Figure 4 : Principales assises géologiques du Bas-Vivarais.
D'après les cartes géologiques au 1/50 000.
EVS/ISTHME ; CBNMC

Par regroupement

- 1 Eboulis
- 2 Complexe colluvial
- 3 Argiles de remplissage
- 4 Loess
- 5 Alluvions récentes
- 6 Alluvions anciennes
- 7 Diatomites
- 8 Roches volcaniques
- 9 Marnes et sables paléogène
- 10 Sables, calcaires gréseux et grès du Crétacé
- 11 Calcaires durs du Crétacé
- 12 Calcaires marneux du Crétacé
- 13 Marnes et marno-calcaires du Crétacé
- 14 Calcaires du Jurassique
- 15 Calcaires ruiniformes
- 16 Calcaires marneux du Jurassique
- 17 Marnes et marno-calcaires du Jurassique
- 18 Calcaires quartzeux du Jurassique
- 19 Calcaires dolomitisés du Jurassique
- 20 Conglomérats, grès et formations marno-calcaires du Trias
- 21 Grès du Permien
- 22 Schistes et conglomérats Carbonifère
- 23 Micaschistes
- 24 Gneiss et Leptynites
- 25 Granite
- Limite du Bas-Vivarais
- Limite départementale

### 2.2.3. Terrains du Jurassique supérieur (Malm)

La base est marquée par des marnes et calcaires argileux feuilletés (Oxfordien inférieur) constituant un banc irrégulier peu épais (maximum 0,3 m) surmontés par une alternance de calcaires et marnes (dite Série grumeleuse inférieure - Oxfordien moyen et début du supérieur), un banc compact de calcaires noirâtres à nodules pyriteux puis, à nouveau, une alternance calcaires-marnes (Couches de Joyeuse de l'Oxfordien supérieur) (ELMI *et al.* 1996, ELMI *et al.* 1989, THIERRY *et al.* 2014).

L'Oxfordien terminal, avec les Calcaires lités du Pouzin et le Kimméridgien inférieur, avec les Calcaires des gras (ou Calcaires de la Louyre), voient se développer des roches plus dures, où les passées marno-calcaires et marneuses sont peu épaisses et moins abondantes. La présence de ces calcaires durs est favorable à l'expression des phénomènes karstiques peu développés avec, en surface, lapiés et dolines (VINET *in* ELMI *et al.* 1989).

Le Kimméridgien moyen développe un ensemble de calcaires compacts massifs (Calcaires de la Beaume) encore sporadiquement séparés par de minces lits marneux. Les figures karstiques se multiplient : dolines, lapiés avec rigoles méandres et cannelures.

Les calcaires ruiniformes de Païolive du Kimméridgien terminal constituent des roches dures partiellement dolomitisées (ELMI *et al.* 1989, MARCHAND 1992). Selon CLERC (2009) et BAKALOWICZ (2008), la présence de dolomie n'est pas avérée et par conséquent les figures d'érosion (pitons, tourelles et rues) n'étant pas liées à des hétérogénéités de dissolution entre calcite et dolomite, on ne peut parler de paysages ruiniformes au sens de ceux du Cirque de Mourèze ou de Montpellier-le-Vieux. Toujours est-il que ces figures érosives, souvent spectaculaires, demeurent emblématiques des plateaux jurassiques du Bas-Vivarais. Les calcaires de Païolive sont sujets à une karstification intense à figures de lapiés diversifiées (rigoles, méandres, cannelures, cupules, vasques), dolines.

Au contact des calcaires ruiniformes, les calcaires blancs du Tithonien apparaissent. Il s'agit de calcaires durs, objets d'une karstification très intense : dolines, tables de lapiés, lapiés avec rigoles, cannelures et cupules.

### 2.2.4. Terrains du Crétacé inférieur

Ces terrains affleurent sur la majorité de la zone d'étude. Comme pour le Jurassique ils sont marqués par des alternances marnes-calcaires marneux et calcaires durs.

La base du Crétacé inférieur (Berriassien) est caractérisée par divers types de calcaires (calcaires dolomitiques, calcaires marneux) avec des intercalations minces de marnes. Les calcaires marneux dominent, constituant le plus souvent des bancs lités décimétriques (THIERRY *et al.* 2014).

Le Valanginien est caractérisé par des marnes et des alternances calcaires-marnes où les marnes dominent.

La dominance des marnes se retrouvent également dans l'Hauterivien inférieur, étage qui laisse place aux calcaires silteux (dits calcaires à miches ou faciès michoïde, du fait de leur débit en forme de « *miches de pain* ») de l'Hauterivien moyen qui alternent avec des lits de marnes grises feuilletées dont la fréquence et l'épaisseur s'amenuisent à l'Hauterivien supérieur (THIERRY *et al.* 2014).

Le Barrémien inférieur correspond à des formations de calcaires marneux et marnes d'épaisseur variable. Ces alternances deviennent plus calcaires et laissent place dans le Barrémien supérieur à un banc relativement épais (15 m) de calcaire à silex. Deux vires marneuses métriques encadrent ces différents sous-étages.

Le Barrémien terminal et le Bédoulien inférieur constituent une puissante formation hectométrique de calcaires durs dit urgoniens avec calcaires bioclastiques, calcaires récifaux à cnidaires, calcaires à rudistes (BELLEVILLE 1985). Ces calcaires sont le siège de phénomènes endokarstiques importants bien connus des spéléologues. En revanche, en surface, contrairement aux calcaires durs jurassiques, la karstification est peu visible (BELLEVILLE 1985).

L'Aptien et l'Albien apparaissent comme des formations largement érodées, localisées en périphérie du massif urgonien : bordure de la Vallée du Rhône (Saint-Montan), du Fossé d'Alès et du Bassin d'Issirac, rive droite de l'Ardèche. Ils sont constitués, pour le Bédoulien, de marnes gréseuses et glauconieuses (marnes vertes) et de grès ainsi que, pour le Gargasien, de marnes noires et de calcaires gréseux et enfin, pour l'Albien de sables rutilants et de marnes (PASCAL *et al.* 1989).

**Remarque**

La glauconie est une association de minéraux argileux intermédiaire entre les micas et les smectites. Son nom vient du grec glaukos (bleu-vert) dérivé de sa couleur verdâtre.

### 2.2.5. Terrains du Crétacé supérieur

Ils ne sont représentés que par des témoins discontinus et peu étendus (Vagnas, Salavas, Labastide-de-Virac, Lanas). Ils comprennent (PASCAL *et al.* 1989) :

- grès et sables surmontés par des niveaux ligniteux puis calcaires (Cénomanien) ;
- alternance de marnes, sables et calcaires (Turonien) ;
- grès calcaires, marnes et conglomérats (Sénonien).

### 2.2.6. Terrains du Paléogène

Ces terrains sont principalement localisés dans le fossé (ou sillon) d'Alès et dans ses extensions orientales, le bassin d'Issirac-Barjac et au nord-est, le fossé de Labastide-de-Virac, le Bois des Bruyères (Salavas). Plus localement ces formations se rencontrent sur les marges de la plaine alluviale du Rhône à Rochemaure, au sein du synclinal de Couijanet au nord-est de Saint-Thomé et dans le fossé d'Ellieux au nord de Saint-Montant.

Paléocène et Éocène sont caractérisés par des calcaires lacustres, des marnes, des sables et des argiles (PASCAL et al. 1989, ELMI *et al.* 1989) :

- en marge du fossé d'Alès et dans le Bassin d'Issirac s'observent des calcaires pseudo-oolithiques surmontés par des calcaires crayeux plus ou moins argileux et feuilletés (Ludien inférieur) ainsi que des calcaires à lignites et marnes grises feuilletées (Ludien supérieur) ;
- au centre-sud du fossé de Labastide-de-Virac, on rencontre des calcaires gréseux et des calcaires à Limnées recouverts par un paléosol limoneux calcaire à nodules siliceux ;
- au Bois des Bruyères et à Vagnas, on observe des conglomérats, des sables argileux et des argiles sableuses rouges.

L'Oligocène est surtout représenté dans le fossé d'Alès qui développe marnes, grès, calcaires argileux et poudingues.

### 2.2.7. Terrains du Néogène

Ces formations sont localisées et disparates, principalement cantonnées sur les contreforts crétacés de la rive droite du Rhône (Saint-Montan, Saint-Just, Saint-Marcel-d'Ardèche). Il s'agit de conglomérats, marnes et calcaires lacustres (Miocène inférieur) ainsi que de conglomérats, de sables, de marnes et d'argiles sableuses (Pliocène).

### 2.2.8. Terrains du Quaternaire

i/ Formations alluvionnaires

Seront seulement précisées ici les formations alluvionnaires quaternaires du bassin de l'Ardèche. On reconnaît en fonction de leur âge corrélé à leur hauteur relative au talweg plusieurs grands types d'alluvions (ELMI *et al.* 1989) :

- les alluvions anciennes des hautes et très hautes terrasses, composées de galets de grès triasique, de granite et basalte insérés dans une matrice argilo-sableuse. Ces terrasses relictuelles et discontinues, situées entre 40 et 100 m de hauteur par rapport au lit actuel des rivières (Baume, Chassezac, Ardèche), marquent les anciens cours fluviaux ;

- les alluvions anciennes des moyennes terrasses qui dominent l'Ardèche ou le Chassezac d'une vingtaine de mètres ; d'âge rissien elles sont constituées de limons sableux acides reposant sur des argiles sableuses :
- les alluvions anciennes des basses terrasses surplombent de 5 à 15 m le cours actuel du Chassezac, de l'Ibie et de l'Ardèche ; d'âge würmien elles hébergent des galets cristallins et/ou des calcaires enserrés dans une matrice sablo-limoneuse à sablo-argileuse ;
- les alluvions récentes et actuelles des lits majeurs dont la nature varie en fonction des rivières : les rivières provenant des Coirons (Auzon, Cladugène, Escoutay) sont composées d'alluvions basaltiques et calcaires ; les rivières issues des Cévennes (Ardèche, Chassezac, Ligne) présentent des alluvions cristallophylliennes dans leur partie amont et s'enrichissent en éléments triasiques, calcaires et basaltiques en aval ; et enfin l'Ibie est constituée exclusivement d'alluvions calcaires.

Dans les Gorges de l'Ardèche des dépôts sableux peuvent former localement de véritables dunes ; on les observe en quelques points : « Pas-du-Mousse », « Montagne de sable », « le Sablou », « Château de Gaud », « Gournier ». Ces levées sableuses peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de hauteur par rapport au niveau d'étiage (50 m à la Montagne de sable). D'origine alluviale, les sables siliceux (venus des Cévennes) accumulés résultent vraisemblablement d'un dépôt ancien (embâcles ou éboulements anciens pouvant avoir relevé le niveau de l'Ardèche) et du jeu du vent : le cordon alluvial a été plaqué contre la falaise et la configuration en canyon du cours de l'Ardèche favorise des hauteurs peu communes.

ii/ Formations superficielles plio-quaternaires

Les Lœss correspondent à des dépôts éoliens de limons pendant la période glaciaire. Ils sont issus des moraines glaciaires situées à 60 km au nord et se sont principalement déposés sur les terrasses alluviales à l'abri du vent (déflation). L'âge de ces dépôts est apparemment variable : situés sur les terrasses alluviales mindéliennes du Rhône il faudrait situer leur âge à 350 000-450 000 ans (ETLICHER comm. or.) ; pour COMBIER (comm. or. *in* PASCAL *et al.* 1989), les dépôts les plus récents seraient liés au Würm tardif et auraient donc 25 000 ans.

Les Grèzes sont des éboulis fixés cryoclastiques lités d'âge rissien à würmien (COMBIER *in* ELMI *et al*. 1996). Ils résultent de l'action combinée de la gélifraction et de divers processus actifs lors du dégel du sol en saison estivale : laves torrentielles, gélifluxion, coulées sèches etc. (STEIJN *et al.* 1995).

**Remarque**

La **cryoclastie** désigne un phénomène d'altération des roches provoqué par les cycles de gel et dégel de l'eau. La gélifraction désigne la fracturation d'une roche sous l'effet du gel (FOUCAULT & RAOULT 1995).

Les éboulis actifs actuels sont liés aux versants pentus des marges des plateaux de calcaires durs et des vallées les disséquant. Constitués de blocs centimétriques à décimétriques, ils sont riches en fines, piégeant les particules apportées par le vent. Ils présentent un fonctionnement « chenalisé » lié à l'écoulement préférentiel des laves torrentielles. Sous une apparente minéralité et stérilité de surface liée au lavage superficiel des fines par les pluies, l'éboulis apparaît, dès 5-10 cm de profondeur, riches en limons et matières organiques qui permettent le maintien d'une certaine humidité édaphique.

## 2.3. Conclusion

Sur le plan géologique, le Bas-Vivarais s'inscrit dans le bassin sédimentaire du sud-est de la France qui correspond aujourd'hui à la Drôme, au Vaucluse, au Gard, à l'Ardèche et au Vercors. Des formations carbonatées similaires du Crétacé et du Jurassique se retrouvent donc dans ces régions constituant un vaste territoire centré sur le bassin méditerranéen. Situé en marge occidentale de ce bassin, cette situation paléogéographique aura permis le développement de plateformes urgoniennes à l'origine aujourd'hui de vastes plateaux xériques. De telles plateformes sont également présentent en Provence, dans le Vaucluse, le Gard et le Vercors. L'originalité du Bas-Vivarais réside sans doute dans la succession des affleurements géologiques qui, d'est en ouest se situent dans un gradient stratigraphique depuis le Trias jusqu'au Crétacé inférieur. Quelques lacunes existent néanmoins. L'aspect monoclinal des plateaux et la faible influence des phénomènes tectoniques tertiaires confèrent à la zone un intérêt certain pour l'étude géologique. La lithologie du Bas-Vivarais apparaît donc relativement diversifiée avec des alternances de grès calcaires, calcaires siliceux, marnes, calcaires marneux, calcaires durs, argiles de remplissage, alluvions, colluvions (fig. 5). Ces grands types lithologiques sont à l'origine de sols variés qui conditionnent l'expression d'une végétation diversifiée.

**Remarque**
Monoclinal : qualifie un relief dont les couches géologiques présentent toutes un pendage modéré (FOUCAULT & RAOULT 1995).

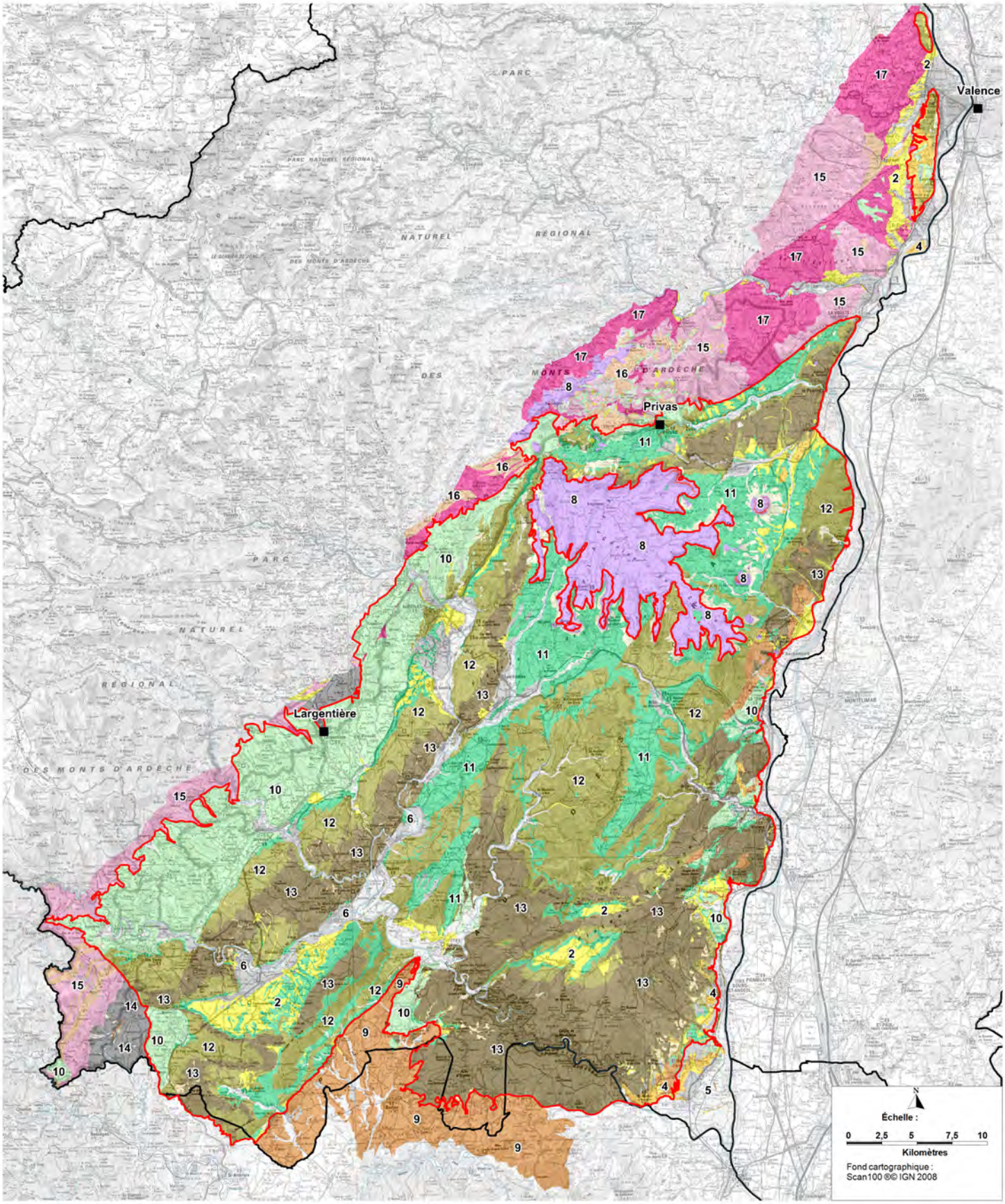



Figure 5 : Grandes unités lithologiques du Bas-Vivarais.
D'après les cartes géologiques au 1/50 000.
EVS/ISTHME ; CBNMC

Par regroupement

- 1 Eboulis
- 2 Complexe colluvial
- 3 Argiles de remplissage
- 4 Loess
- 5 Alluvions récentes
- 6 Alluvions anciennes
- 7 Diatomites
- 8 Roches volcaniques
- 9 Marnes et sables
- 10 Calcaires siliceux et grès calcaires
- 11 Marnes
- 12 Calcaires marneux
- 13 Calcaires durs
- 14 Grès et schistes acides
- 15 Micaschistes
- 16 Gneiss et Leptynites
- 17 Granite

Limite du Bas-Vivarais

Limite départementale

# 3. Relief – Géomorphologie

## 3.1. Relief et topographie générale

Le Bas-Vivarais constitue un étagement de surfaces plus ou moins planes de pente faible, néanmoins disséquées par des vallées parfois profondes, ainsi que par de larges dépressions et marquées par quelques reliefs avec le Massif de Rez et la Montagne de la Serre (fig. 6). Ces plateaux, plaines et massifs, d'orientation générale sud-ouest/nord-est, se succèdent du nord-ouest vers le sud-est rendant compte du grand compartimentage géologique du secteur et des cycles paléogéographiques successifs, témoins de l'évolution du réseau hydrographique (CORNET 1988).

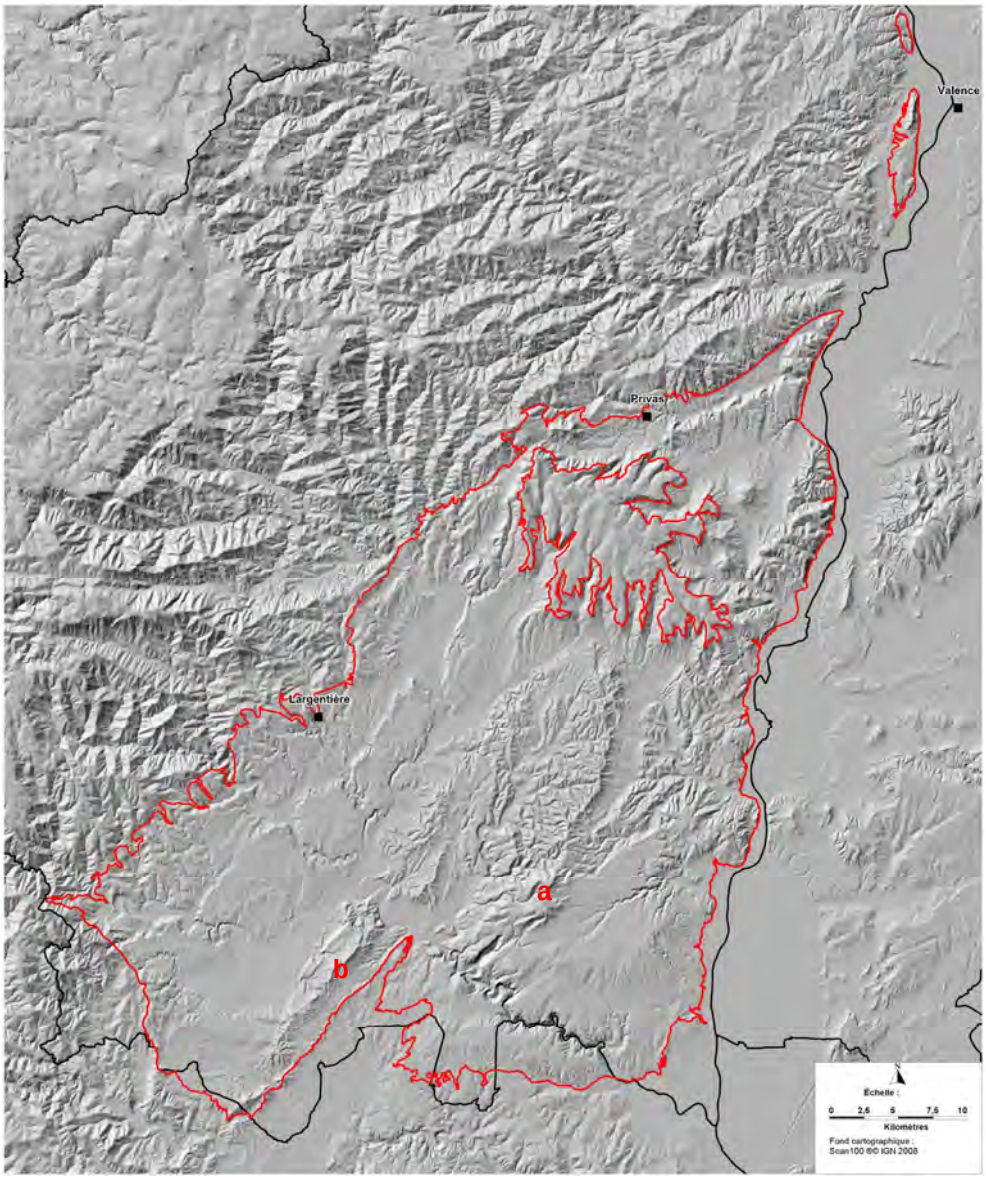



**Figure 6** : Relief du Bas-Vivarais.
**a** : Massif de Rez
**b** : Montagne de la Serre

**Figure 7** : Profil altimétrique NO/SE du Bas-Vivarais.

Sur le plan du relief plusieurs zones se distinguent avec du nord-ouest vers le sud-est (fig. 7 et 8) :

- **1** les versants occidentaux ; correspondant aux assises du Trias, ils constituent un plan incliné ondulé découpé par des vallons secondaires et vallées situés entre 200 et 550 m d'altitude ;
- **2** la plaine de Joyeuse/Aubenas, située entre 150 et 200 m d'altitude, inscrite dans les marnes et calcaires tendres du Jurassique inférieur et moyen ; au Nord des Coirons elle est relayée par la Dépression de Privas ;
- **3** les plateaux jurassiques des Gras, oscillant autour de 300 m d'altitude (altitude plus élevée au nord et au sud) et présentant au sud (**a**) un niveau d'aplanissement autour de 200-250 m ;
- **4 et 6** la plaine de l'Ardèche et du Chassezac située à environ 100 m d'altitude ; liées aux assises marneuses du Crétacé, localement tapissées d'alluvions, elle correspond à la basse vallée du Chassezac, à la moyenne vallée de l'Ardèche et à la basse vallée de l'Ibie ; des équivalents sont présents plus au nord avec la Plaine d'Alba et de Villeneuve-de-Berg et la Plaine de Chomérac et Saint-Vincent-de-Barrès ;
- **5** les collines marno-calcaires qui s'échelonnent autour de 200 m d'altitude (150-350 m) et présentent des équivalents plus au nord avec le Massif de Barrès ;
- **7** Massif de Rez et de Berg qui culmine à 716 m au niveau de la Dent de Rez ; au sud un massif équivalent de moindre altitude (542 m) la Montagne de la Serre ; les crêtes sont constituées de calcaires durs (Urgonien ou calcaires marneux) et les versants sont composées de roches plus tendres (généralement des marno-calcaires) ;
- **8** Plateau de Saint-Remèze situé autour 380-400 m avec au sud un niveau d'aplanissement autour de 300 m (**b**) ;
- **9** Vallée du Rhône et ses hautes terrasses alluviales anciennes ; à la confluence Ardèche-Rhône, l'altitude est de 40 m.

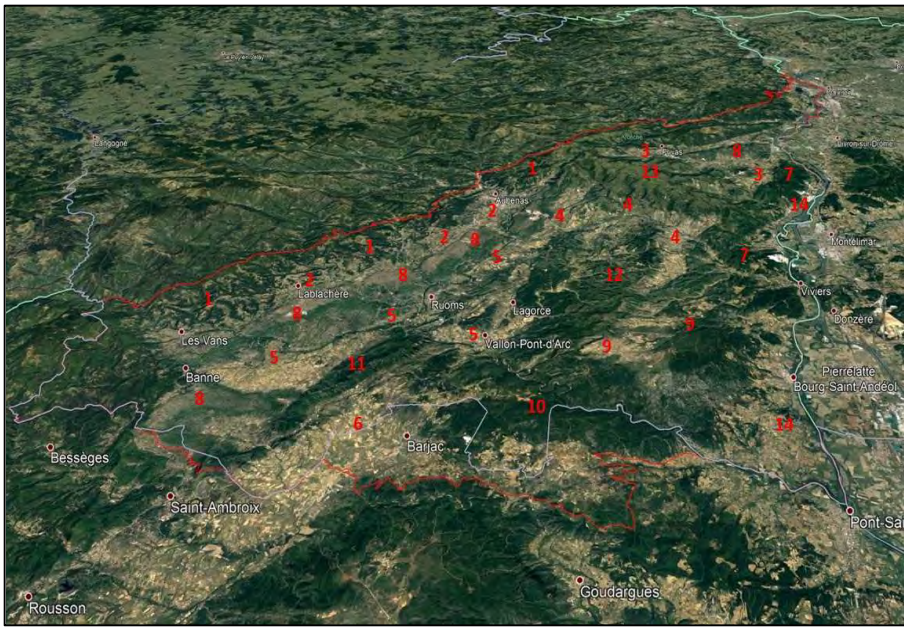



**Figure 8** : Grandes unités topographiques du Bas-Vivarais, plaines et grandes vallées, collines et plateaux.

**1** Versants triasiques – **2** Plaine de Joyeuse et Aubenas – **3** Plaine de Privas et Chomérac – **4** Plaine d'Alba et de Lavilledieu – **5** Plaine de l'Ardèche et du Chassezac – **6** Sillon d'Alès et Bassin d'Issirac – **7** Collines marno-calcaire – **8** Plateaux des Gras – **9** Plateau de Saint-Remèze et du Laoul – **10** Plateau du Bois de Ronze – **11** Montagne de la Serre – **12** Massif de Berg et de la Dent de Rez – **13** Plateau volcanique des Coirons – **14** Vallée du Rhône et ses hautes terrasses alluviales anciennes.

## 3.2. Mise en place des grandes entités géomorphologiques

Divers auteurs (BAULIG 1928, CORNET 1988, JAILLET *et al.* 2008) s'accordent pour décrire une évolution géomorphologique du Bas-Vivarais déterminant la genèse de ses grandes entités définies selon l'orientation, l'altitude et la nature géologique. Ces entités, globalement marquées par l'horizontalité relèvent de cycles postérieurs à l'orogénèse pyrénéenne (Éocène) et aux mouvements cassants d'extension de l'Oligocène (CORNET 1988). Plusieurs surfaces d'aplanissement constituant des plans inclinés vers la vallée du Rhône, peuvent se reconnaître plus ou moins distinctement aujourd'hui, résultats de cycles érosifs successifs traduisant les équilibres eustatiques qui se sont succédés au Miocène et au Pliocène. « *Ces surfaces étagées constituent des marqueurs de l'évolution du réseau hydrographique* » (JAILLET *et al.* 2008).

**Remarque**

L'**eustatisme** concerne la variation du niveau des mers due à des modifications de leurs bassins ou à la masse des glaciers.

### 3.2.1. Surface d'aplanissement des Hautes-Garrigues ou pédiment pontien

Cette terminologie utilisée par CORNET (1988) désigne la surface la plus ancienne (fig. 9 et 10) correspondant à la cote altitudinale de 400 m environ (380 à 409) dont des témoins ont été fossilisés par les épanchements volcaniques des Coirons ; elle est donc antérieure à ces éruptions.

**Remarque**

L'activité volcanique des Coirons s'échelonnent de 9,7 Ma à 4,5 Ma (Miocène supérieur – Tortonien à Pliocène inférieur – Tabianien) avec un paroxysme estimé vers 7 Ma (ELMI *et al.* 1989)

Cette surface légèrement inclinée du nord au sud et d'ouest en est, pourrait être issue d'une pédimentation/pédiplanation sous climat aride (ETLICHER comm. or.), ayant subie transgression marine (JAILLET *et al.* 2008). Elle est « *à l'origine une très vaste plaine ayant servi à l'épandage des eaux du Massif central vers le couloir rhodanien* » (CORNET 1988) ayant raboté différentes structures géologiques et mordu sur les assises cristallines. On en retrouve d'importantes traces dans l'Urgonien dont la dureté l'a partiellement préservée de l'érosion et, ponctuellement, au nord de la zone d'étude dans le Crétacé inférieur. Les calcaires marneux Néocomien (Crétacé inférieur) plus meubles, ont subi une érosion plus importante et ce pédiment primitif n'est plus visible que sous forme de lambeaux « *conservés sous les îlots basaltiques isolés tels ceux d'Andance, de la Serre de la Pège et de Saint-Martin* ». « *Les plans sommitaux du Massif de Cruas […] où l'on retrouve l'Urgonien, faisaient corps originellement avec cette surface qui n'est plus ici qu'à 450-500 m, alors qu'elle atteint 800 m près du col de l'Escrinet* » (CORNET 1988).

**Remarque**

Le **pédiment** (=> pédimentation) est un mot anglais signifiant fronton et désignant un glacis d'érosion qui s'est constitué sur des roches dures au pied d'un relief isolé et qui est typique des morphologies désertiques (FOUCAULT & RAOULT 1995). La **pédiplaine** (=> pédiplanation) est une surface presque horizontale constituée par un ensemble de pédiments se raccordant en continuité (FOUCAULT et RAOULT 1995).

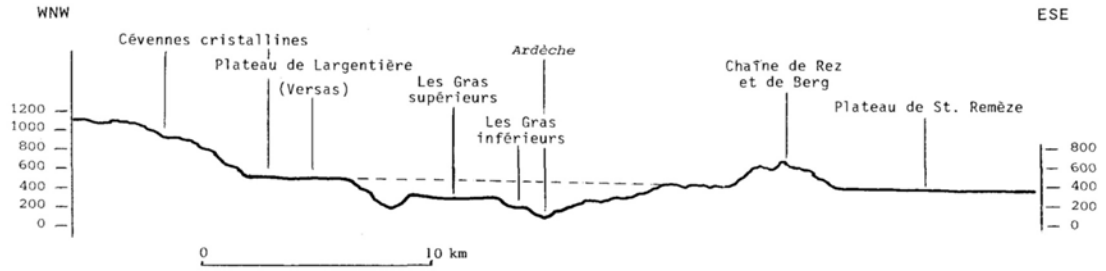



*Fig. 7. - Coupe schématique montrant les vallées des Gras supérieurs et inférieurs installées au sein de l'ancienne surface pontienne dont les restes sont cependant identifiables à l'ouest, bordure orientale des Cévennes cristallines, et à l'est, de part et d'autre des reliefs résiduels de la chaîne de Rez et de Berg.*

**Figure 9** : Coupe schématique montrant les différentes surfaces d'aplanissement du Bas-Vivarais (d'après CORNET 1988).

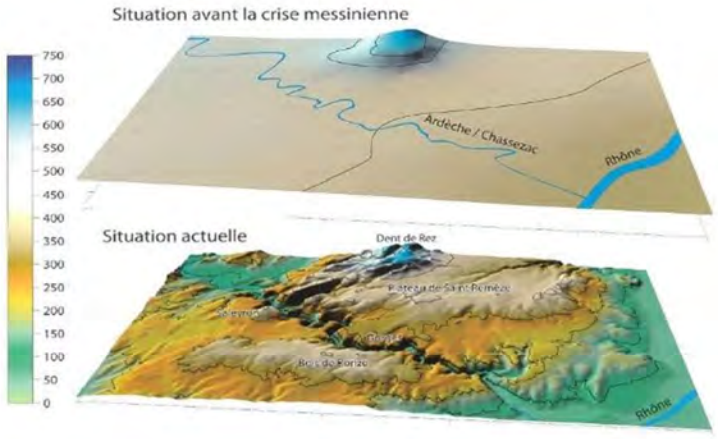



**Figure 10** : Vue géomorphologique simplifiée de plateau de Saint-Remèze et des gorges de l'Ardèche avant la crise messinienne et aujourd'hui (*in* JAILLET *et al.* 2008)

Selon BAULIG (1928), cette surface a en fait été mise à nu par l'érosion et devait probablement être tapissée d'une couverture détritique, aujourd'hui disparue ou ponctuellement remobilisée/déposée, dans laquelle cheminait le réseau hydrographique. Les argiles de décarbonatation rubéfiées (terra rossa) dont on trouve des couches importantes dans le nord-est du Plateau de Saint-Remèze (Bois de Laoul notamment), sont les témoins d'un phénomène pédogénétique postérieur, réalisé sous climat chaud et humide. Aujourd'hui, « *tantôt, la roche, rongée par les agents chimiques, est encore noyée sous le manteau résiduel de terre rouge accumulé au cours des cycles de planation, tantôt elle apparaît, après entraînement des sols, sous forme de lapiaz exhumés* » BAULIG 1928.

### 3.2.2. Surfaces d'aplanissement des Plateaux jurassiques des Gras

Insérés dans le pédiment pontien, les plateaux des Gras constituent deux surfaces d'érosions (fig. 9) étagées.

La **surface des Gras supérieurs** qui, vers le sud-ouest et vers le nord-est, perd progressivement de sa largeur et se redresse « *en fond de berceau* » (CORNET 1988) : centrée autour de 250 m d'altitude, elle atteint 380 m au nord, au pied des Coirons et 345 m au sud. Selon CORNET, ces plans représentent les restes de deux vallées confluentes au niveau d'Auriolles qui portaient au sud un paléo-Chassezac et au nord une paléo-Ardèche. À leur confluence, un peu à l'ouest d'Auriolles, ces eaux cheminaient à l'ouest par une vallée aujourd'hui morcelée par l'érosion qui débouchait sur la dépression de Labastide-de-Virac, vallée fossile creusée à 120-130 m sous la surface des Hautes Garrigues. Cette surface se retrouve plus au sud, autour du Bois de Ronse ou sur les marges du plateau de Saint-Remèze mais aussi au nord des Coirons, au niveau du Plateau jurassique de Privas/Chomérac.

La **surface des Gras inférieurs** se situe à 60 m sous les Gras supérieurs et constitue un replat parallèle, de même morphologie que les Gras supérieurs. Riche en vestiges alluviaux, cette surface correspondrait à d'anciennes vallées consécutives au déplacement du lit des cours d'eau.

### 3.2.3 Karstogénèse

Nous n'aborderons pas ici la mise en place du karst dans le Bas-Vivarais qui s'échelonne sur une relativement longue période, même si elle est relativement documentée (BELLEVILLE 1985, GOMBERT 1988, AUDRA *et al.* 2001, MARTINI 2005, MOCOCHAIN 2007, BAKALOWICZ 2008, CLERC 2009) et constitue un objet d'étude géomorphologique incontournable dans le Bas-Vivarais. L'influence de la Crise messinienne aura eu une forte importance dans sa mise en place et concerne surtout l'endokarst. Les conséquences de cette karstification et les formes géomorphologiques visibles (exokarst) en résultant sont décrites succinctement dans le paragraphe suivant.

## 3.3. Formes géomorphologiques de détail

En s'appuyant sur le travail de synthèse de JOLY (1997), sur des observations *in situ* avec Bernard ETLICHER (Laboratoire EVS/ISTHME Saint-Étienne) et Olivier PEYRONEL (Syndicat mixte de gestion des gorges de l'Ardèche), sur les travaux de modélisation à partir du modèle numérique de terrain fait dans le cadre de cette thèse par Aurélien FOURNIER (Laboratoire EVS/ISTHME Saint-Étienne), une typologie des formes géomorphologiques décamétriques à kilométrique est proposée (annexe 1). Nous en présentons ci-dessous les grandes catégories.

### 3.3.1. Formes karstiques

**Remarque préalable**
JOLY 1997 : « Le **domaine karstique** est caractérisé par une morphologie issue essentiellement des processus de dissolution par l'eau circulant dans les vides et les interstices des roches. Il concerne principalement les roches carbonatées, calcaires (Ca $CO_3$) et dolomitiques (Ca Mg $(CO_3)_2$). La morphologie karstique comprend un grand nombre de formes spécifiques, de toutes dimensions, les unes superficielles (exokarst), les autres souterraines (endokarst). D'autres résultent de combinaisons avec des processus non karstiques (tectoniques, fluviatiles, nivo-glaciaires, littoraux, anthropiques). Étroitement dépendante de l'abondance et de la circulation de l'eau, la morphologie karstique se diversifie beaucoup en fonction des climats, depuis le karst à peine amorcé (ou hérité) des régions sèches jusqu'au karst hyper-évolué des régions humides intertropicales. »

Les formes karstiques s'observent dans le Bas-Vivarais au niveau des assises de calcaire dur (plateaux du Jurassique des Gras et plateau Crétacé de Saint-Remèze). Néanmoins, CLERC (2009) suggère que l'endokarst pourrait se prolonger dans les assises valanginiennes. « *À l'opposé des plateaux crétacés, le karst des plateaux jurassiques se caractérise par le développement remarquable des formes de surface (lapiés et dolines notamment)* » (DEBARD 1997).

Ont été distinguées :
- les formes liées au réseau hydrographique et à l'endokarst (cours d'eau intermittent, vallée sèche, source karstique, résurgence, ponor, vasque, canyon, travertins) ;
- les formes de surface en creux (doline, ouvala, fente, couloir…) ;
- les formes de surface en relief (lapiés, champ de lapiés, dalle, karst ruiniforme, aiguille ruiniforme…).

### 3.3.2. Formes topographiques

Il s'agit ici d'unités hectométriques à kilométriques définies dans l'objectif de pouvoir être cartographiées.
Ont été distingués :
- les versants et ruptures de pente en précisant leur déclivité (versant rectiligne, convexe, concave, ressaut, replats, escarpement, glacis, croupe, crête aigue) ;
- les vallées, vallons, talwegs et dépressions.

### 3.3.3. Autres formes remarquables

Sont réunies ici des unités d'origine cryoclastique (grèzes, éboulis) et érosif (badlands, dunes).

# 4. Pédologie

Les quelques éléments présentés ici, synthétisent les observations de terrain faites avec M. Christian GAUBERVILLE et les rares travaux régionaux où cette thématique n'est qu'évoquée (MANDIN & DESCOINGS 2008, BOISSIER & GIVORS 2010)

## 4.1. Sols alluviaux (fluviosols)

Liés aux alluvions récentes des rivières, ces sols ont la particularité d'être régulièrement « rajeunis par les dépôts de matériaux neufs, en période d'inondation, et sont caractérisés par la présence d'une nappe phréatique qui circule et n'est dons pas réductrice, et qui subit de forte oscillations » (DUCHAUFOUR 1991). Des traces d'hydromorphie (oxydo-réduction) sont généralement observables

ponctuellement sous forme de taches de couleur rouille. Les sols liés aux rivières dont le cours traverse les assises cristallines des Cévennes présentent des horizons de surface silico-calcaire, sableux à limono-sableux. Les autres types de sols, issus d'alluvions calcaires ou basalto-calcaires, présentent des horizons généralement limoneux. En fonction de leur position géomorphologique (tronçon droit, rives d'accumulation ou d'érosion…) la charge en fines, en graviers en cailloux et blocs varie considérablement. En retrait du lit de la rivière, des sols plus évolués peuvent s'observer avec des profils s'enrichissant en argiles et en fer : les sols alluviaux brunifiés (fluviosols brunifiés).

## 4.2. Lithosols et régosols

Les lithosols développés sur calcaires et les régosols sur marnes sont relativement fréquents au niveau d'affleurements rocheux et de zones d'érosion des plateaux et versants (badlands, balmes des parois, lapiés, dalles rocheuses…). Ces sols peu épais (inférieurs à 10 cm) reposent sur la roche mère massive ou tendre. Ils sont fortement carbonatés avec des pH relativement élevés de l'ordre de 8 (jusque 8,5 sur les marnes – MANDIN 1990).

## 4.3. Rendzines (rendosols)

Ces sols, liés aux calcaires marneux et marnes, présentent un horizon de surface carbonaté dominé par les limons et les argiles, humifère de quelques décimètres à pierrosité souvent importante. La charge en matière organique diminue progressivement jusque la base de l'horizon qui repose sur la roche mère. Les pH sont plutôt élevés autour de 7,5 à 8 jusque 8,5 sur les marnes (MANDIN & DESCOINGS 2008).

En fonction de la teneur en matière organique, on distingue rendzines humifères ou rendosols humifères (observées souvent sous des jeunes boisements) et rendzines grises, où la part minérale est plus importante.

Il faut signaler en bas de pentes ou au niveau de petit vallons secs les rendzines colluviales présentant une teneur élevée en graviers et cailloux (DUCHAUFOUR 1991).

Ces types de sols sont sans doute les plus communs du Bas-Vivarais, liés aux plateaux marno-calcaires et à leurs versants érodés. Ils marquent les anciens parcours pastoraux.

## 4.4. Sols calcimagnésiques brunifiés (calcosols et calcisols)

Caractérisé par la présence d'un horizon B brun et d'un horizon A décarbonaté en surface, ces sols se maintiennent sur calcaires marneux et marnes ; ils constituent un terme évolutif des rendzines vers les sols bruns proprement dits ou brunisols (DUCHAUFOUR 1991). Les sols brunifiés calcaires (calcosols) hébergent des carbonates dans tout l'horizon B, tandis que les sols brunifiés calciques (calcisols) possèdent un horizon B décarbonaté.

Dans le Bas-Vivarais, ces sols s'observent au niveau des versants marno-calcaires le plus souvent sous couvert forestier en particulier dans le massif de Berg et de la Dent de Rez ainsi que dans les collines marno-calcaires orientales (massif de Barrès notamment). Ils présentent une pierrosité importante centimétrique à décimétrique, avec un horizon A dominé par les limons et les argiles.

## 4.5. Sols fersiallitiques (fersialsols)

Sur les plateaux de calcaires durs se maintiennent des sols rouges fersiallitiques méditerranéens aussi connus sous l'appellation de *terra rossa*. Ils sont caractérisés par un horizon B d'accumulation (ou FS) argileux rouge décarbonaté, normalement recouvert d'un horizon A qui a souvent été érodé (BAIZE & GIRARD 1995). En effet, « *dans le midi de la France, ces profils sont rarement complets : ils sont en effet tronqués par l'érosion consécutive à la déforestation […] ; la terra rossa ne subsiste plus qu'au sein de fissures corrodées, ou bien elle s'accumule dans les dolines (par colluvionnement)* » (DUCHAUFOUR 1991). Il s'agit très souvent de sols reliques anciens et « *les climats successifs sous lesquels ils ont évolué leur ont donné des caractères complexes* » (BOULAINE 1967). Dans le Bas-Vivarais ce type de sols est relativement fréquent sur les plateaux, en particulier dans le Bois du Laoul où l'ancienneté du couvert forestier a permis leur maintien. Les mesures de pH en laboratoire réalisées dans l'horizon A, révèlent des valeurs relativement basses de l'ordre de 6 (6,1 à 6,6). Sur ces sols

l'absence de carbonates permet la présence d'espèces calcifuges comme *Erica scoparia* et *Arbutus unedo* (MANDIN 1990).

## 4.6. Exemple d'une caténa pédologique sur calcaires du Jurassique

Dans le guide des stations forestières du bois de Païolive, Jean-Christophe BOISSIER et Alain GIVORS proposent une typologie stationnelle basée sur la réserve hydrique et la valeur nutritive (type d'humus). Cet exemple peut être généralisé aux plateaux du Crétacé du Bas-Vivarais.

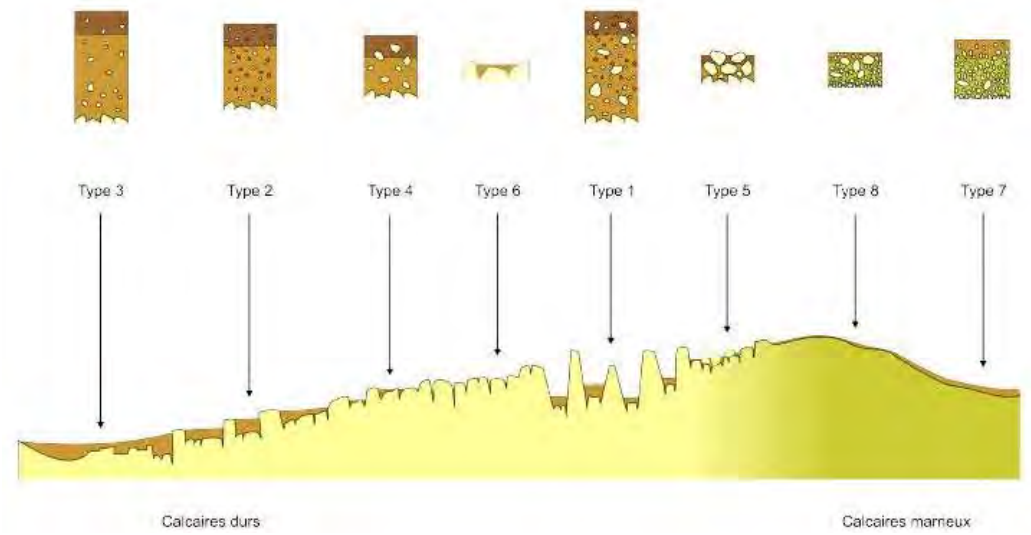



**Figure 11** : Types de stations en fonction de la roche mère et de la topographie sur les plateaux du Jurassique (BOISSIER & GIVORS 2010).

Type 1 : sur plateaux et replats de versant, sols profonds (> 50 cm), à dominante de limons et d'argiles décalcifiés/décarbonatés avec une forte teneur en éléments grossiers carbonatées (cailloux et blocs) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique favorable.

Type 2 : sur replats de versant et bas de versant, sols profonds (> 50 cm), à dominante de limons et argiles décalcifiés/décarbonatés avec une faible teneur en graviers siliceux (au moins dans les 30 premiers centimètres) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique favorable.

Type 3 : dans les fonds de vallons secs aux pentes faibles, sols moyennement profonds à profonds (> 50 cm) à dominante de limons et argiles décalcifiés/décarbonatés avec une faible teneur en éléments grossiers (graviers et cailloux) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique favorable.

Type 4 : sur versants peu pentus, sols profonds (> 50 cm) à dominante de limons et argiles décalcifiés/décarbonatés avec une forte teneur en éléments grossiers (cailloux et graviers de calcaires et roches siliceuses) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique défavorable.

Type 5 : sur versants peu à moyennement pentus, croupe ou plateau, sols peu épais (10-30 cm) limoneux carbonatés/calcifiés, riches en éléments grossiers calcaires (cailloux et blocs) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique défavorable.

Type 6 : sur plateaux karstifiés de calcaire massif, sols peu épais (10-30 cm) limoneux carbonatés/calcifiés, riches en éléments grossiers carbonatés (cailloux et blocs) ; humus de type oligomull à dysmull ; bilan hydrique très défavorable.

Type 7 : sur versants peu pentus, plateaux de calcaire marneux, sols moyennement épais (30 cm) limoneux carbonatés/calcifiés, riches en éléments grossiers carbonatés (graviers cailloux) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique défavorable.

Type 8 : sur versants, croupes, plateaux de calcaire marneux, sols peu épais (10-30 cm) limoneux carbonatés/calcifiés, riches en éléments grossiers carbonatés (graviers, cailloux) ; humus de type eumull à mésomull ; bilan hydrique très défavorable.

## 5. Hydrographie

Les bassins versants de quatre grands affluents du Rhône, drainent le Bas-Vivarais : la Cèze, l'Ardèche, l'Ouvèze et l'Eyrieux (fig. 12). Les bassins versants de petites rivières affluentes elles aussi du Rhône, complètent le réseau hydrographique avec du sud au nord : la Conche, l'Escoutay, le Lavézon. Le caractère karstique des plateaux calcaires des Gras et de Saint-Remèze explique l'absence de cours d'eau permanent dans ces secteurs. Il existe toutefois un réseau temporaire drainant les eaux de ruissellement conditionnant des talwegs aux versants peu marqués.

L'une des caractéristiques marquante du Bas-Vivarais est certainement le caractère torrentiel de ses rivières qui présentent un fonctionnement typique des Cévennes et des contreforts cévenols marqués par des crues importantes. Pour exemple, l'Ardèche qui présente un débit annuel moyen de 55 $m^3/s$, voit régulièrement son débit multiplié par 30. En effet les crues biennales ont un débit estimé à 1800 $m^3/s$, les décennales à 3100 $m^3/s$ et les centennales à 6500 $m^3/s$ (BRAVARD 2008). L'intensité des précipitations liée aux épisodes cévenols (§ 6.2), la convergence de deux rivières affluentes dans un petit espace géographique (Baume et Chassezac) et les pentes fortes du bassin versant expliquent que la rivière Ardèche a une histoire ponctuée de crues spectaculaires au cours des derniers siècles : 1644 : 6925 $m^3/s$, hauteur/étiage à Vallon-Pont-d'Arc 16 m ; 1772 : 5850 $m^3/s$, 14 m ; 1890 : 7500 $m^3/s$, 17,3 m ; 1958 ; 1976… (BRAVARD 2008).

La soudaineté et l'importance des crues se retrouvent sur tout le Bas-Vivarais, mais la configuration en canyon du cours aval de l'Ardèche, du Chassezac et aussi de la Cèze favorise des hauteurs d'eau spectaculaires. « *Les inondations désastreuses ravagent et dépeuplent les vallées, sèment la terreur et provoquent une juste émotion* » (FLAHAULT 1910). La régularité et l'intensité des crues, rendent compte, malgré la présence de seuils sur les plus grandes rivières, de la fonctionnalité du réseau hydrographique de Basse-Ardèche où le jeu des dynamiques riveraines conditionne des systèmes écologiques fonctionnels hébergeant des végétations à caractère naturel (vraisemblablement primaires).

Des vallées à cours d'eau temporaire comme l'Ibie et ses affluents présentent un fonctionnement équivalent à celui des oueds (ETLICHER comm. or.) : une grande partie de l'année, le lit est à sec et à l'automne et, dans une moindre mesure au printemps, des masses d'eau torrentielles dévalent, arrachant la végétation. Un écoulement hydrique en profondeur dans les alluvions (inféroflux), une plus grande partie de l'année, conditionne la présence d'espèces hygrophiles (*Salix* div. sp., *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*).

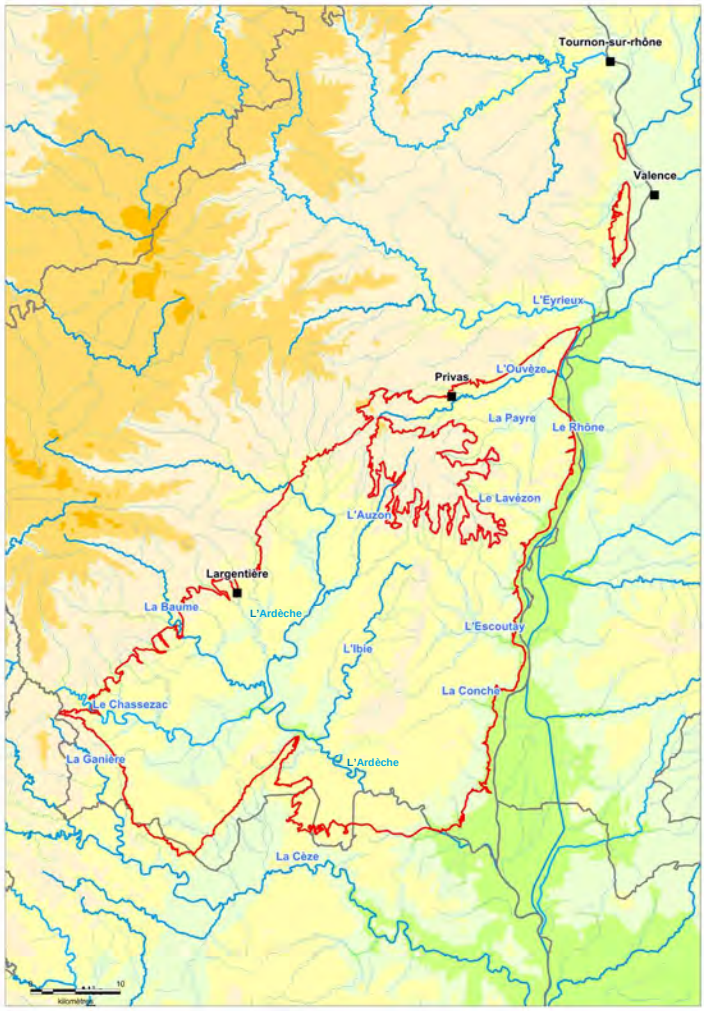



**Figure 12** : Réseau hydrographique.

# 6. Climatologie

Situé à un peu plus d'une centaine de kilomètres de la Mer Méditerranée (Pont-Saint-Esprit : 100 km, Privas : 140 km), le Bas-Vivarais est marqué par un climat méditerranéen avec des étés chauds et secs, des automnes aux pluies abondantes, des hivers secs et doux relativement ensoleillés où la neige est rare, des printemps assez pluvieux. Ces caractéristiques globales doivent être nuancées et précisées car des disparités climatiques existent au sein du Bas-Vivarais et sa position septentrionale dans le bassin méditerranéen français ainsi que sa localisation au pied du Massif central, lui confèrent quelques particularismes.

## 6.1. Méthodologie de réalisation des cartes climatiques

Toutes les cartes présentées ci-dessous ont été réalisées par le laboratoire EVS-ISTHME et générées à partir du modèle spécifique réalisé pour la zone d'étude présenté ci-dessous.

Le climat résulte de la combinaison de deux paramètres fondamentaux que sont la pluviométrie et les températures. Ces dernières peuvent varier quantitativement d'un secteur à un autre sous l'effet du jeu de nombreux facteurs (JOLY *et al.* 2010). Si d'autres variables climatiques entrent en jeu dans la répartition des végétations comme le nombre de jours de gel, le vent, l'insolation ou encore

l'évapotranspiration, le choix a cependant été fait, de se concentrer essentiellement sur ces variables principales. Deux raisons peuvent l'expliquer : d'une part, la disponibilité et l'accessibilité de ces données et d'autre part, la combinaison possible de ces deux paramètres qui permet d'obtenir des indices synthétiques appelés aussi « indices bioclimatiques ». L'objectif de ces derniers est de caractériser simplement des conditions climatiques particulières et notamment les périodes de sècheresse ou d'aridité ce qui en contexte méditerranéen est fondamental. La plupart de ces indices, développés durant la première moitié du XX$^{e}$ siècle (CURÉ 1945), cherchent à déterminer le niveau de sècheresse atmosphérique.

**Les données utilisées**

En matière climatique, les données françaises de référence sont issues de Météo France. Les données pluviométriques et thermiques disponibles sont soit des valeurs directement mesurées par les stations du réseau soit des valeurs calculées par une méthode d'interpolation connue sous le nom de méthode AURELHY (Analyse Utilisant le RElief pour l'HYdrométéorologie).

Dans le cas présent, les cartographies climatiques s'appuient sur les données pluviométriques de 39 stations réparties entre les départements de l'Ardèche, du Gard et de la Drôme et sur une période de 18 années, de 2001 à 2017. Pour les températures, ce sont les données de 36 stations qui ont été considérées (annexe 2). Il faut signaler qu'une dizaine de stations présentent des séries incomplètes de l'ordre de quelques mois à quelques années (2-3 environ) mais le choix de les maintenir a été fait pour garantir une bonne répartition spatiale des données sur le secteur d'étude.

**Du ponctuel au continu**

Les S.I.G. permettent, grâce à diverses techniques d'interpolation, de spatialiser un phénomène sur l'ensemble d'un territoire à partir d'une information parcellaire, limitée à un nombre fini de points (LARMARANGE 2011). Le principe est le suivant : les valeurs des points où la valeur du phénomène n'est pas connue, sont estimées à partir des points pour lesquels l'information est disponible. Le choix d'une technique d'interpolation plutôt qu'une autre dépend de la nature du phénomène à représenter. La méthode retenue ici, est une interpolation polynomiale de type Tendance. Cette dernière produit une surface d'ajustement sur les points d'échantillonnage en utilisant la méthode des moindres carrés. Si elle passe rarement par les points d'entrée, elle réduit au maximum la différence entre les valeurs des points et les valeurs estimées.

La méthode consiste dans un premier temps, à calculer la droite de régression des nuages de points issus de la relation valeurs de stations ~ altitude. Celle-ci est de la forme $y = ax + b$ où :

- a est le gradient thermique ou pluviométrique,
- b la température moyenne au niveau de la mer,
- x l'altitude.

Cette formule permet ensuite, de produire une carte des valeurs théoriques sur l'ensemble du secteur d'étude en utilisant la BD Alti 25 m de l'I.G.N. comme donnée altitudinale. Elle permet également d'obtenir pour chacune des stations une valeur théorique. Il est dès lors possible de calculer l'écart entre les valeurs théoriques des stations et leurs valeurs réelles. Ce sont ces écarts qui sont interpolés avant d'être additionnés à la carte des valeurs théoriques initialement réalisée ce qui permet leur correction. Ce procédé a été appliqué à l'ensemble des cartographies de précipitations et de températures annuelles et mensuelles. De là, pourront être tirés les indices bioclimatiques dont il sera question dans un prochain travail.

## 6.2. Précipitations

Sur la période 2000-2016, les cumuls annuels s'échelonnent entre 1000 et 1300 mm (fig. 13), atteignant des chiffres importants sur les marges du Bas-Vivarais (1800 mm à Barnas par exemple). Cette série de données rend compte d'une période légèrement plus pluvieuse : si on prend en compte un jeu de données plus étendu (1981-2010 source Météo-France), les cumuls sont de 990 mm pour Vallon-Pont-d'Arc ou de 900 mm pour Montélimar, de 760 mm pour Nîmes.

| **Stations Bas-Vivarais** | **Altitude (m)** | **Cumul RR (mm)** |
|---|---|---|
| Vallon-Pont-d'Arc | 120 | 1030 |
| Les Vans | 140 | 1300 |
| Aubenas | 180 | 1080 |
| Chomerac | 212 | 1140 |
| Lablachère | 265 | 1150 |
| Lanas | 280 | 1075 |
| Privas | 282 | 1110 |
| **Stations hors Bas-Vivarais** | | |
| Nîme-Courbessac | 59 | 750 |
| Montélimar | 73 | 930 |
| Gluiras | 760 | 1250 |
| Valence | 163 | 900 |
| Peaugres | 480 | 780 |
| Barnas | 480 | 1800 |
| Berzème | 650 | 1180 |

**Figure 13** : Cumuls annuels des précipitations pour quelques stations
(2000-2016 - données Météo-France).

Les variations interannuelles des précipitations sont importantes : il est fréquent que les hauteurs de précipitations doublent d'une année à l'autre (fig. 14).

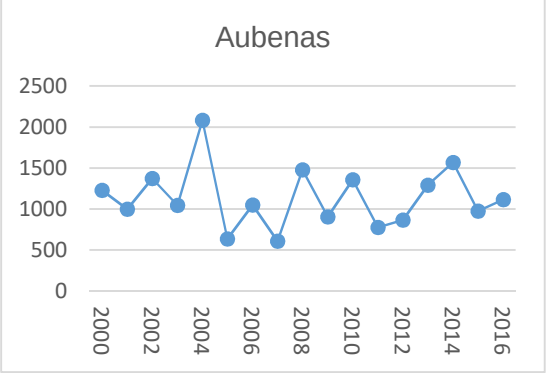



**Figure 14** : Cumuls inter-annuels des précipitations pour la station d'Aubenas
(2000-2016 - données Météo-France).

La répartition mensuelle de la pluviosité rend compte d'un paroxysme automnal (ordinairement en octobre mais aussi en septembre et en novembre), typique des régions cévenoles et péri-cévenoles, avec un second pic moins marqué en mars et avril. Cette répartition bimodale des maxima pluviométriques (fig. 15) est typique des marges septentrionales de la Méditerranée occidentale marquées aussi par une sécheresse hivernale (février généralement) et estivale (juin à août).

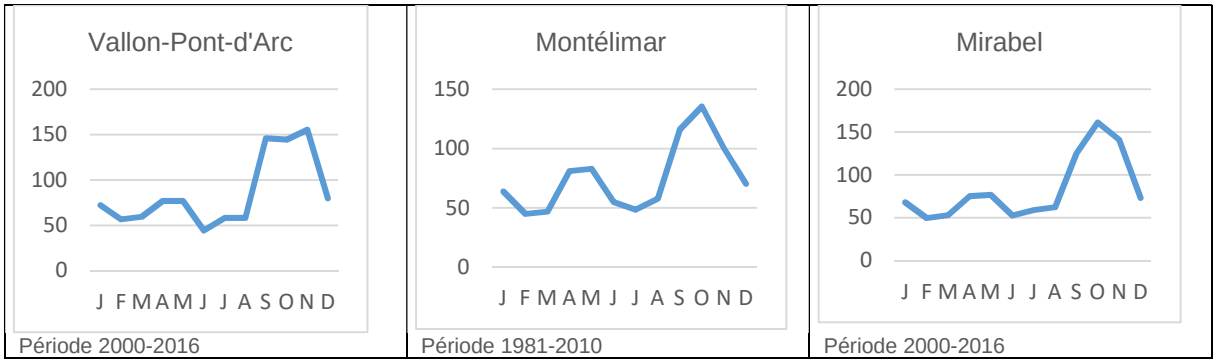



**Figure 15** : Cumuls mensuels des précipitations pour quelques stations (données Météo-France).

Les flux d'air humides provenant de la Méditerranée se heurtent aux versants du Massif central provoquant sur son rebord sud-est d'importantes précipitations automnales et, dans une moindre mesure vernales (**épisodes cévenols**), pouvant atteindre plus de 100 mm en 24 h et provoquant d'importantes crues. De telles précipitations se produisent presque tous les ans (MANDIN 2016). « Dans tout le Languedoc, malgré la proximité de la montagne, les totaux vont de 600 à 700 mm. Au contraire, le rebord sud-oriental du Massif central, de Privas à la Montagne Noire, reçoit toujours plus d'un mètre d'eau, même sur les basses pentes. La courbe des 1 500 mm enserre la plupart des pentes, du Tanargue à l'Aigoual, secteur où les nuées venues du sud se condensent avec une violence exceptionnelle » (ESTIENNE 1956). Ces épisodes cévenols avec les déluges qu'ils engendrent sur les versants du Massif central (2000 mm annuel à Loubaresse), les crues et les coulées qu'ils génèrent ont des répercussions importantes dans les plaines drainées par les cours d'eau dévalant les versants (Ardèche, Cèze…).

**Remarque**

« *En novembre 1989, aux Vans, Météo France a enregistré un cumul de précipitations de 372 mm en moins de 24 heures* » (CLERC 2009).

Ces flux humides méridionaux, provenant ordinairement du sud-est (ESTIENNE 1956), expliquent les variations des cumuls : plus on se rapproche du versant du Haut-Vivarais et des Cévennes, plus les précipitations augmentent (fig. 16).

Entre la partie septentrionale du Bas-Vivarais et sa partie méridionale, les précipitations présentent également une certaine disparité qui s'exprime surtout en été : le cumul estival est plus important au nord, en périphérie des Coirons et sur les collines que dans tout le reste du Bas-Vivarais (fig. 17). Cette particularité s'explique par la répartition des pluies orageuses (ESTIENNE 1956, ETLICHER comm. or.) et marque une césure importante dans la végétation se traduisant par un changement d'étage de végétation. Cette augmentation des pluies d'été illustre une teinte continentale, **continentalité** qui reste toutefois très faible même si les masses d'air océaniques n'atteignent pas ou peu la zone (ESTIENNE 1956).

L'analyse des diagrammes ombrothermiques (fig. 19) ne montre aucun **mois sec** au sens de GAUSSEN (BAGNOULS & GAUSSEN 1957) : la hauteur des précipitations demeure toujours supérieure ou égale à la courbe du double des températures. Néanmoins, le calcul de l'indice d'aridité de DE MARTONNE (1926) révèle sur une bonne part du Bas-Vivarais un ou deux mois secs (fig. 18).

Les zones présentant deux mois secs peuvent être rapprochées du mésoméditerranéen inférieur, celles présentant un mois dans le mésoméditerranéen supérieur et celles n'en présentant aucun dans le supraméditerranéen (COUTEAUX 1974).

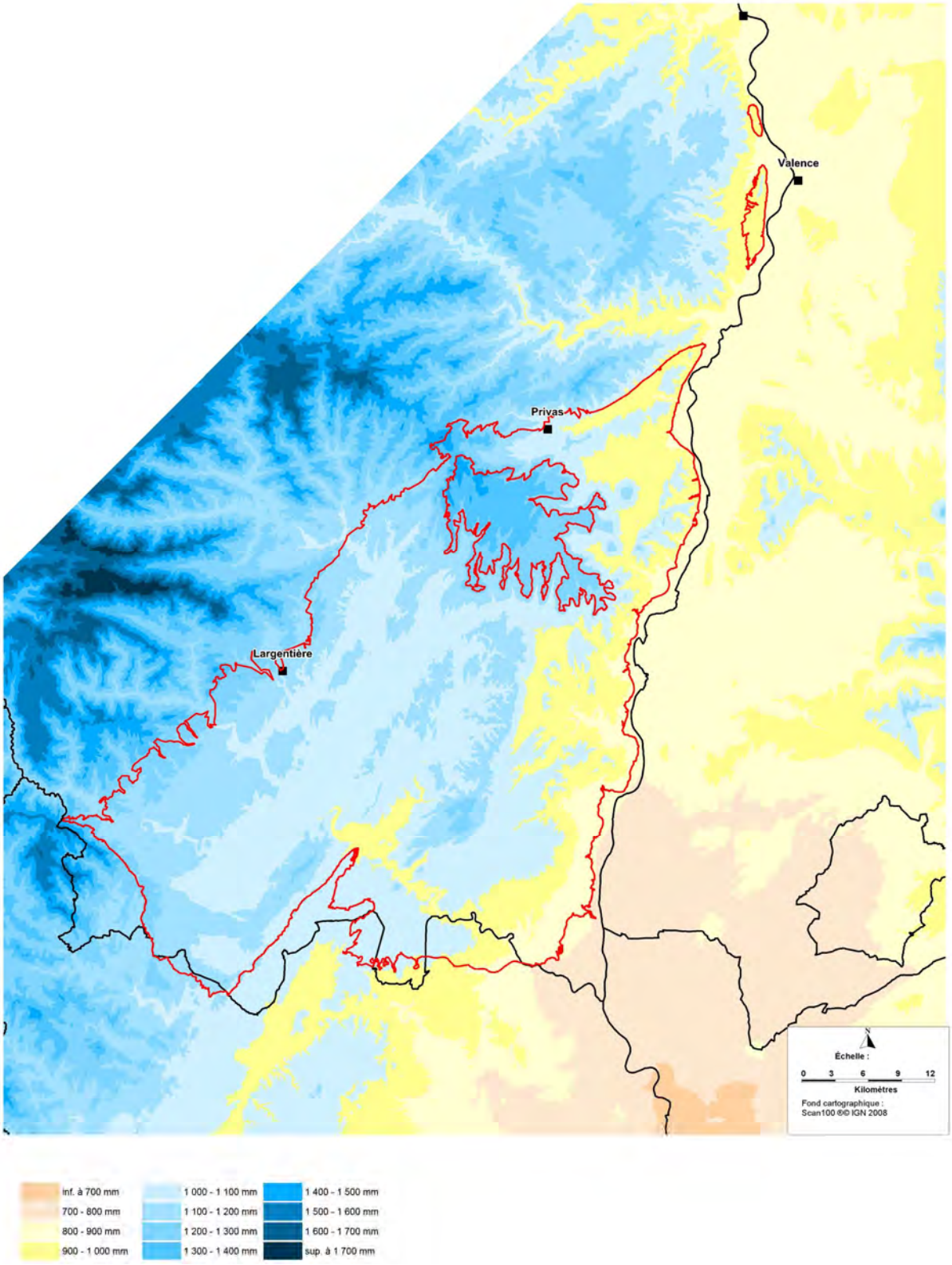



**Figure 16** : Cumuls annuels des précipitations dans le Bas-Vivarais. EVS/ISTHME CBNMC.

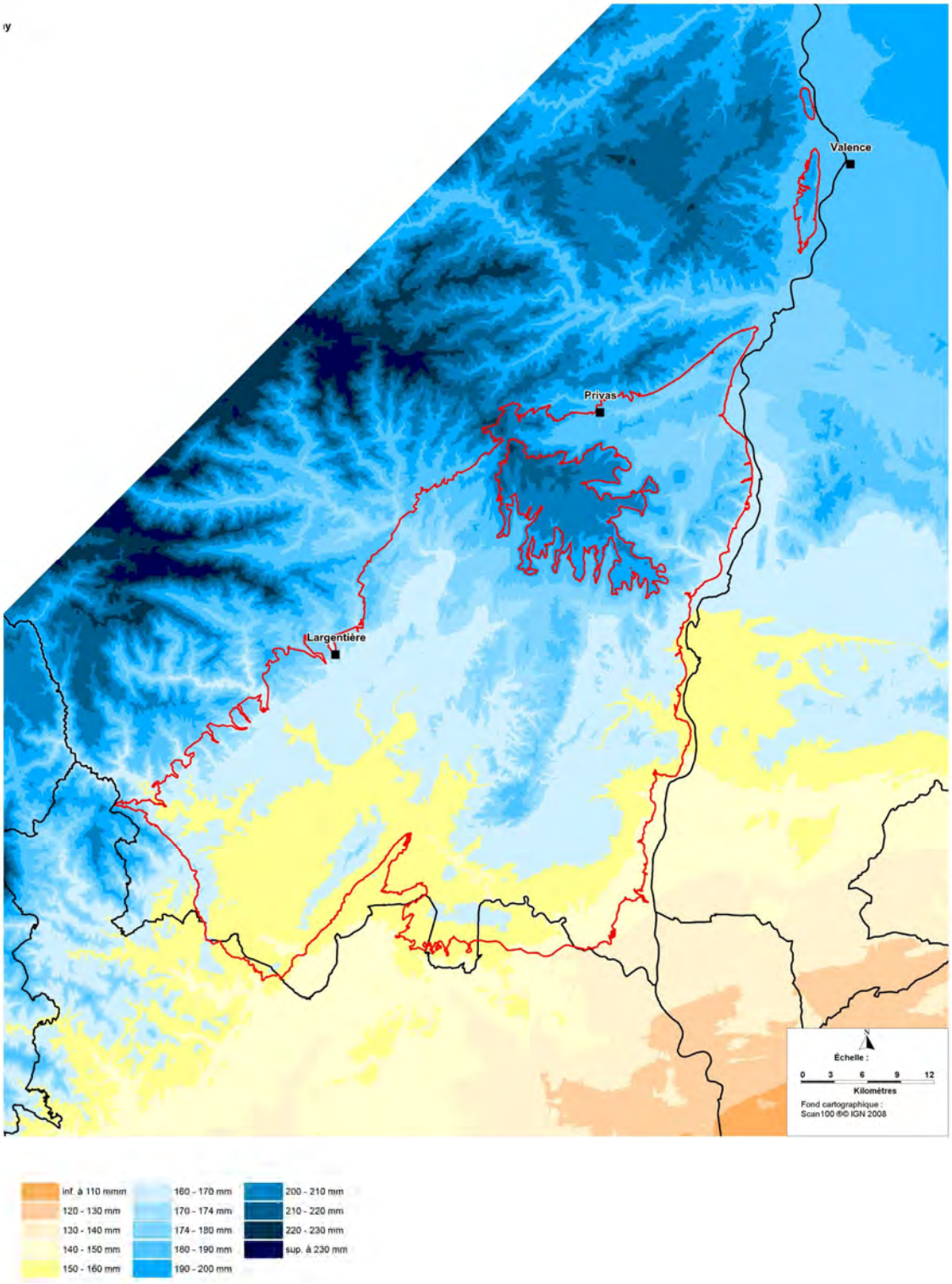



**Figure 17** : Cumuls des précipitations d'été dans le Bas-Vivarais.

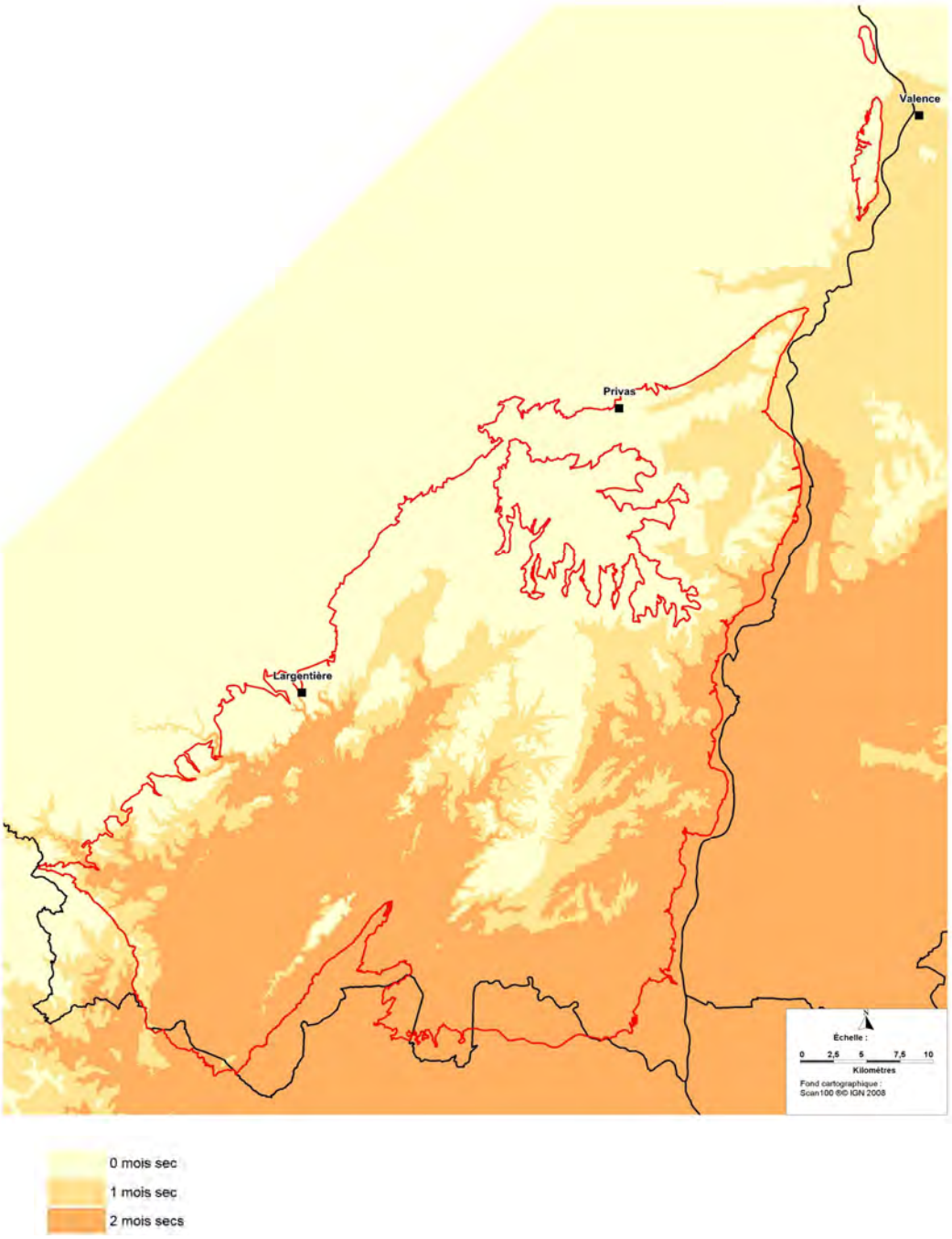



**Figure 18** : Nombre de mois secs selon l'indice d'aridité de De Martonne.

## 6.3. Températures

Les moyennes annuelles de température (fig. 20) apparaissent relativement homogènes sur l'ensemble du Bas-Vivarais (13,6 à 14,2 °C), avec toutefois des variations liées à l'altitude (11,5 °C à Berzème situé à 650 m d'altitude). Les températures du mois le plus froid (janvier) sont de l'ordre de 4,6 à 5,75 °C, avec des températures minimales de la journée dépassant presque chaque année -6 °C et assez régulièrement -8 °C. Pour comparaison, la moyenne annuelle à Nîmes est de 15,6 °C (moyenne de janvier 7,2 °C) à Uzès de 14,3 °C (moyenne de janvier 6 °C), alors que plus au nord, à Valence par exemple, elle est de 13,1 °C (moyenne de janvier 4,3 °C).

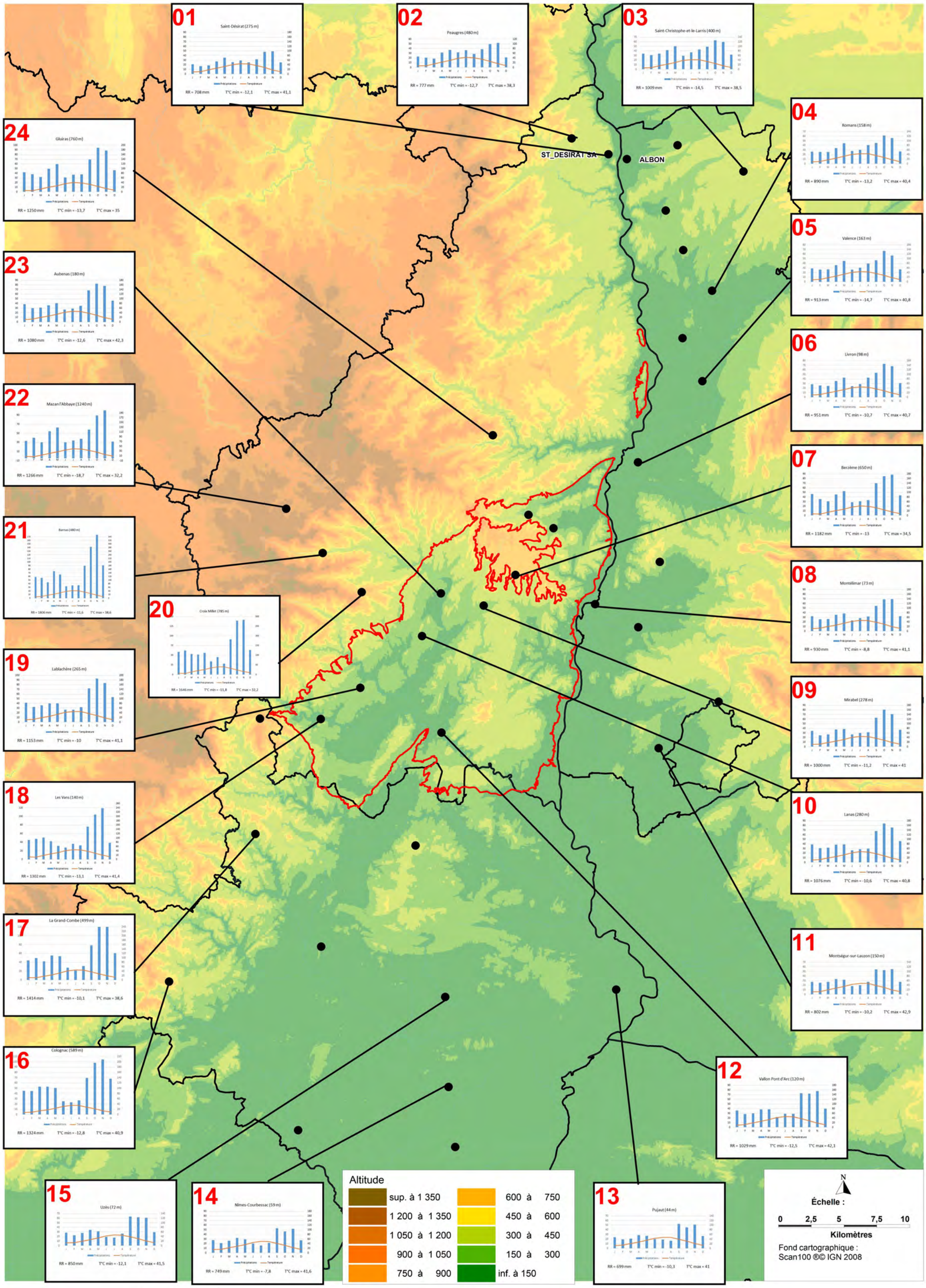



Figure 19 : Diagrammes ombrothermiques et localisation des stations météorologiques (légende page suivante)

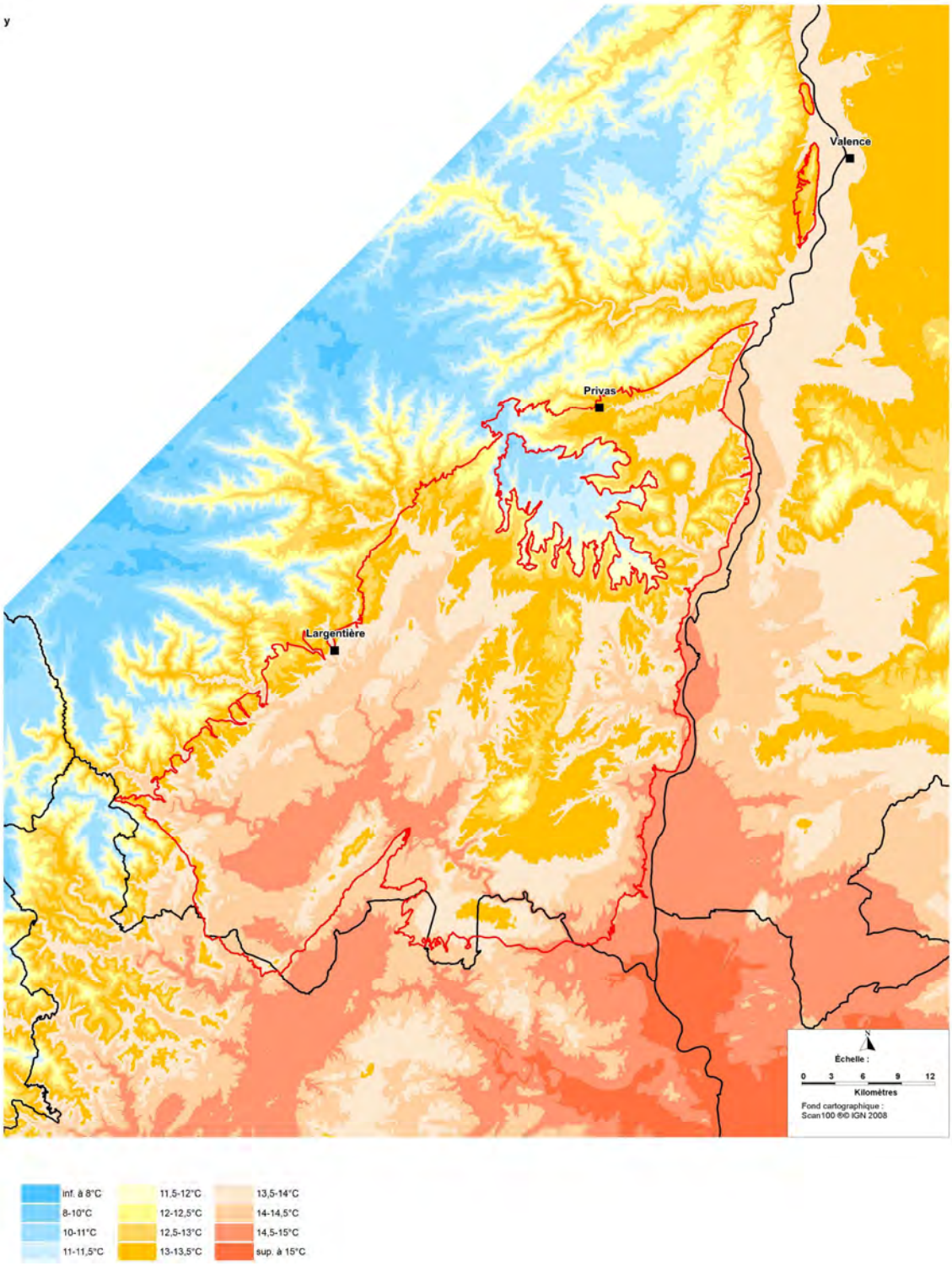



**Figure 20** : Moyennes annuelles des températures dans le Bas-Vivarais.

## 6.4. Ensoleillement/insolation

Les moyennes annuelles d'insolation à Lanas et à Montélimar sont respectivement de 2414 h et 2532 h (DUPLAN 2008). Ces chiffres sont sensiblement à mi-chemin entre les moyennes de Saint-Étienne (2000) et de stations plus méridionales du bassin méditerranéen (2647 à Nîmes, 2890 à Toulon).

## 6.5. Vent

Les principaux flux de vent proviennent du nord qui représente environ 60 %, alors que les flux du sud représentent 30 à 35 %. En hiver, le mistral a une influence forte et se fait particulièrement sentir sur les plateaux bordant la vallée du Rhône ; il dessèche les sols. Les vents du sud apportent généralement la pluie.

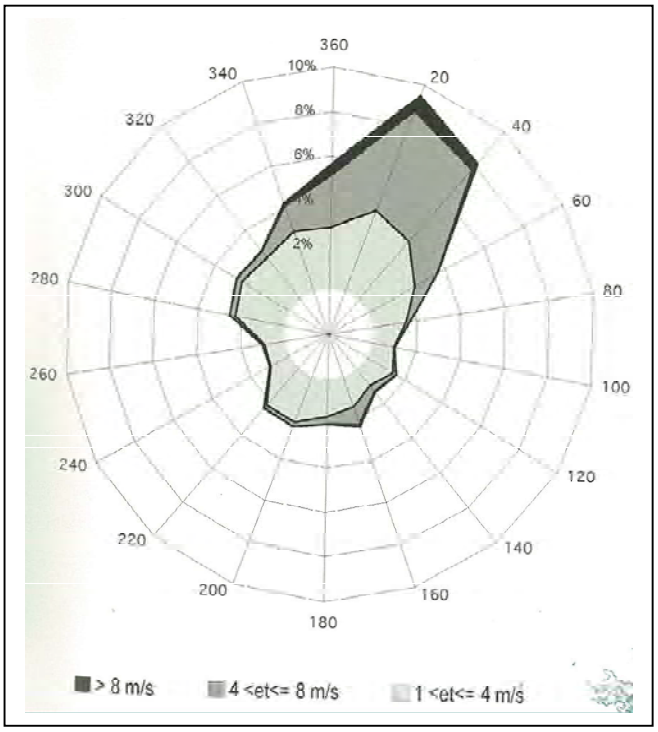



**Figure 21** : Rose des vents de Saint-Julien-de-Peyrolas (Sud du Bas-Vivarais, dans la basse vallée de l'Ardèche) *in* DUPLAN 2008.

## 6.6. Synthèse

### 6.6.1. Le Bas-Vivarais dans le contexte méditerranéen français

Avec l'existence d'une sécheresse estivale plus ou moins marquée, avec des précipitations annuelles de l'ordre de 1000 mm (de 900 à 1300 mm), des températures moyennes annuelles comprises entre 13 et 14 °C (13,6 à 14,2 °C), des températures du mois le plus froid (janvier) autour de 5,5 °C (4,6 à 5,75 °C), le Bas-Vivarais s'inscrit dans les marges du bassin méditerranéen (MANDIN 1990, DENELLE 1982) sous **climat cévenol humide** que l'on retrouve sur la bordure sud-orientale du massif central de « *Privas à la Montagne Noire* » (ESTIENNE 1956).

Par rapport au reste du Languedoc où les précipitations annuelles sont comprises entre 600 et 700 mm, le Bas-Vivarais (et les Cévennes) s'individualisent par le caractère élevé des précipitations annuelles autour de 1000 mm « *sur les basses pentes* » (ESTIENNE 1956). Mais cette pluviosité, issues des masses d'air du sud, n'est pas régulière temporellement et spatialement. Elle se concentre à deux

périodes de l'année, permettant ainsi l'existence de mois secs ou subsecs. Le nombre de jours de pluie (autour de 100) est sensiblement identique à celui de Nîmes ou Montpellier ; malgré des précipitations importantes le Bas-Vivarais ne constitue pas une région humide (ESTIENNE 1956) comme l'atteste d'ailleurs la végétation qui s'y développe.

### 6.6.2. Les gradients climatiques latitudinal (Nord-Sud), longitudinal (Est-Ouest) et altitudinal

ESTIENNE (1956) précise que du sud vers le nord, on constate une dégradation des influences méditerranéennes qui s'amorce au-delà des Coirons et devient sensible au nord de la vallée de l'Eyrieux. Même si le relief du Vivarais favorise la remontée des influences méridionale et des épisodes cévenols, le cumul des précipitations augmente progressivement (Montélimar 905 mm, Chomérac 1140 mm) et le rythme de la pluviosité se modifie entrainant une augmentation du nombre de jours de pluie et une diminution du nombre de grosses averses (plus de 50 mm et plus de 100 mm en 24 h). Il ajoute que la « *plus grande transformation, du sud au nord, concerne la pluviosité estivale : au sud, l'été constitue une saison déficitaire* » qui fournit aux Vans 14,8 % des précipitations annuelles, à Vallon-Pont-d'Arc 15,6 %, à Privas 16,6 % alors qu'à Valence elles représentent 20,9 %. « *Peu à peu, la part des pluies orageuses d'été pèse plus lourdement dans la balance* ». Au niveau des températures cette dégradation nord-sud apparaît relativement peu marquée dans la zone d'étude. Sur le pourtour et au nord des Coirons, se maintient un **climat méditerranéen atténué** (subméditerranéen) qui ne présente aucun mois sec (selon l'indice de de Martonne) mais des caractéristiques de répartition pluviométrique méditerranéennes.

De la vallée du Rhône, au pied des versants du Haut-Vivarais et des montagnes cévenoles, on observe un gradient des précipitations qui augmente vers l'ouest : Montélimar 905 mm, Aubenas 1080 mm. De manière plus générale les cumuls annuels atteignent 900 mm dans la vallée du Rhône, contre 1100 à 1200 mm (jusque 1300 mm aux Vans) pour un dénivelé de moins de 200 m. Ce gradient exprime des nuances climatiques importantes avec l'axe Rhône qui présente un **climat méditerranéen** et les rebords du Massif central un **climat cévenol humide.**

Enfin, classiquement, avec l'altitude, les températures diminuent et les précipitations augmentent. Ce gradient est sans doute sensible sur le Massif de la Dent de Rez et la Montagne de la Serre, comme il l'est sur les Coirons (11,5 °C et 1180 mm à Berzème situé à 650 m d'altitude contre 13,7 °C et 1075 mm à Lanas situé à 280 m ou 13,3 °C et 1000 mm à Mirabel situé à 278 m).

# 7. Occupation humaine

Cette partie est très largement inspirée des synthèses des connaissances faites à l'occasion de la parution en 2008 du remarquable ouvrage « De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche » (SGGA 2008) et en particulier des chapitres sur la préhistoire (DEBARD & PHILIPPE 2008, GÉLY 2008, ROUDIL 2008, DURAND 2008), l'histoire et le patrimoine (OZYL 2008, RAIMBAULT & ROUCHOUSE 2008).

## 7.1. Occupation humaine préhistorique

Les premières traces de présence humaine sont estimées à 300 000-350 000 ans BP à Orgnac (DEBARD & PHILIPPE 2008). Très peu de reliques corporelles de ces chasseurs pré-néandertaliens ont été retrouvées (GÉLY 2008), qui pourtant, se maintiendront durant les deux dernières glaciations (Riss et Würm) et les deux dernières périodes interglaciaires (Mindel-Riss et Riss-Würm).

**Remarque**

BP : « before present » date établie à partir de l'année de référence 1950.

Dès le début du Würm, les traces d'hommes de Néandertal sont reconnues dans les Gorges de l'Ardèche sur pas moins d'une cinquantaine de sites moustériens (industrie lithique du Paléolithique moyen) dont les plus récents sont datés à 40 000-42 000 ans BP.
Au Paléolithique supérieur, la présence de l'homme de Cro-Magnon est attestée depuis l'Aurignacien (35 000 à 27 000 ans BP) jusqu'au Magdalénien (17 000 à 11 000 ans BP).

**Remarque**

La grotte Chauvet (ou Caverne du Pont d'Arc dans son appellation commerciale) qui recèle, notamment, des peintures rupestres exceptionnelles (33 000 et 29 000 BP) dont les auteurs sont des hommes de Cro-Magnon, constitue le site le plus ancien connu présentant un art pariétal si sophistiqué, remettant en cause les conceptions admises sur l'évolution de l'Art quaternaire.

À partir de 11 500 ans BP (Azilien, Paléolithique final), la fin des temps glaciaires et le développement de la forêt voient des populations de chasseurs-cueilleurs vivant du petit et moyen gibier des climats tempérés, se maintenir durant le Mésolithique. Ayant laissé peu de traces en Basse-Ardèche, ils étaient sans doute peu nombreux.

Le développement de l'agriculture est le fait de colons néolithiques, d'abord installés sur les rivages du sud de la France vers 6 000 ans avant JC (8 000 BP). Ces colons (civilisation cardiale) ont remonté le Rhône et les Gorges de l'Ardèche où l'on retrouve leurs traces vers 5500-4500 ans avant JC : les premières sociétés agricoles naissent, souvent sur les mêmes sites que les chasseurs-cueilleurs mésolithiques, populations semi-nomades vivant de l'élevage (moutons et chèvres), de la culture de céréales et de la chasse.

Jusque l'Âge du Bronze, se succèdent différentes civilisations qui vivent du pastoralisme et de la culture :

- civilisation chasséenne (4 500 à 3 500 ans avant JC) qui, occupant la moitié sud de la France, voit un accroissement du nombre et de la diversité des sites d'occupation : cavités utilisées comme bergeries, villages implantés sur les terres alluviales fertiles ; elle réalise sans doute les premières influences anthropiques importantes sur le milieu naturel ;
- civilisation de Ferrières (3 500 à 2 500 ans avant JC) abondante dans les garrigues au pied des Cévennes depuis l'Orb jusqu'aux Coirons ; populations vivant plus du pastoralisme que d'agriculture qui a édifié la majorité des nombreux dolmens (plus de 700) du Bas-Vivarais. Les traces de ces populations se retrouvent sur les plateaux du Bas-Vivarais et on peut supposer que c'est à cette période que des défrichages et cultures sur brûlis peuvent avoir été initiées ;
- civilisation de Fontbouisse (2 900 à 2 500 ans avant JC) implantée dans le Languedoc et vraisemblablement bien établie en Basse-Ardèche, subsistant de l'agro-pastoralisme et maîtrisant la métallurgie du cuivre.

À l'Âge du Bronze ancien (vers 2 000 ans avant JC), les populations s'inscrivent dans le prolongement des « cultures locales de la fin du Néolithique, l'usage du nouveau métal ne modifiant pas beaucoup les anciennes traditions » (GÉLY 2008).

L'Âge du fer débute dans la région vers 800 ans avant JC et se prolonge jusque la conquête romaine. Il est caractérisé par le développement des habitats groupés, des constructions sur sites perchés de

tours et remparts, traduisant un enracinement et l'appropriation du territoire par les populations locales. On reconnaît à partir du V$^{e}$ siècle avant JC, le développement d'établissements ruraux ouverts au commerce des produits méditerranéens : le Bas-Vivarais est situé sur une route commerciale vers le Massif central. L'agriculture est alors marquée par la culture du blé, de l'orge, de l'avoine, du millet et l'élevage ovin et caprin principalement (DURAND 2008).

## 7.2. Histoire agricole

Depuis le Néolithique (civilisation cardiale), un modèle de **polyculture-élevage** s'est peu à peu mis en place et stabilisé jusqu'au XIX$^{e}$ siècle conduisant à une utilisation différenciée du territoire : cultures dans les plaines et les dolines, pacages sur les sols pierreux des plateaux et des versants, maintien de zones forestières, cultures maraîchères et arboricoles à proximité des habitats.

La société gallo-romaine apporte de nouvelles cultures (vigne, olivier, fruitiers, légumineuses) et une nouvelle structuration sociale et territoriale organisée autour de grandes fermes (*villae*) de plusieurs dizaines d'hectares et de l'esclavage. Ces domaines sont principalement attestés dans les plaines et grandes vallées alluviales et perdureront au Moyen-Âge comme domaines seigneuriaux.
Parallèlement on assiste à la multiplication de fermes isolées gagnées sur la forêt et il est vraisemblable qu'au XIV$^{e}$ siècle la majorité de la surface agricole utile ait été conquise.

Dès le XV$^{e}$ siècle le Bas-Vivarais est un **pays de moutons** (viande, laine, fumier) sur les grands plateaux couverts de garrigues. Il s'inscrit dans la tradition pastorale du midi de la France des montagnes du Languedoc et de Provence où les bergeries atteignent fin XV$^{e}$-début XVI$^{e}$ siècle le maximum de cheptel. Les **cultures** (principalement céréalières) développées dans les vallées et les plaines sont tributaires de l'élevage pour la fertilisation. À cette période, les vignes et les oliveraies sont peu nombreuses et localisées. Les prés se cantonnent aux rares zones humides. Aux abords des habitations, se maintiennent des jardins vivriers-vergers.

Au début du XVI$^{e}$ siècle, la majorité des productions agricoles connues aujourd'hui sont déjà mises en place : céréales, vignes, chèvres, moutons, oliviers, muriers (vers à soie), figuiers, amandiers, cognassiers, miel, chanvre, basse-cour, cochons, charbons de bois, écorces de chêne… « La société rurale ardéchoise offre l'exemple d'une étonnante stabilité qui la conduisit à perpétuer, jusqu'au XIX$^{e}$ siècle un statut très proche de celui de ses origines » (ROUDIL *in* OZIL 2008).

Avec l'apparition de l'élevage des **vers à soie** et de leur feuillage nourricier le mûrier, le XVII$^{e}$ siècle marque un tournant : de subsidence le monde rural intègre une production exportatrice. Cela conduit à un essor démographique important qui perdurera jusqu'au XIX$^{e}$ siècle. Cette croissance démographique et le développement des transports entraînent avec elle une recrudescence de la culture de la Vigne qui trouve alors de nouveaux débouchés. Mais la viticulture reste encore secondaire et ne marque pas le paysage comme aujourd'hui.

L'accroissement de la population aura aussi un impact important sur les paysages, qui prendra de l'ampleur au XVIII$^{e}$ siècle. Avec l'aménagement des **terrasses** (faïsses ou laônes) et la prolifération des **clapas** (amas de cailloux issus de l'épierrement des parcelles), toutes les surfaces sont mises en valeur. En cinq ou six générations, la plupart des versants et des zones des plateaux potentiellement cultivables est valorisé pour une agriculture d'appoint : pomme de terre, luzerne, vesce, pois chiches, haricots, céréales, vigne, amandiers, muriers, oliviers, figuiers (RAIMBAULT & ROUCHOUSE 2008).

Les bois, depuis toujours exploités intensivement, ne sont pas épargnés :
- bois de chauffe à usage domestique, pour les fours à chaux et pour le charbonnage (production de charbon de bois) ;
- écorce de chêne à destination des tanneries ;
- coupe des bruyères pour les vers à soie (support des cocons) ;
- cueillette de truffes ;
- récolte du buis (litière pour les animaux et engrais vert) ;
- pâturage des troupeaux (mener les porcs à la glandée se pratique jusqu'au XVII$^{e}$ siècle).

Le charbonnage a favorisé le Chêne vert pour ses capacités caloriques, une exploitation en taillis avec une révolution de 30 à 40 ans. On observe aujourd'hui localement des taillis d'arbousiers qui étaient jadis exploités ; ils avaient l'avantage de présenter une révolution plus courte (20 ans).

La première moitié du XIX$^{e}$ siècle constitue l'apogée de l'exploitation agricole en Bas-Vivarais :

- élevage ovin sur les plateaux pour les industries lainières locales, pour le fumier et pour la viande ;
- sériculture et exploitation des vergers de mûriers ;
- viticulture qui représente un tiers des revenus agricoles ;
- cultures céréalières dans les plaines et localement sur les terrasses et plateaux (60-70 % de froment pour l'alimentation, avoine pour les équins, orge pour les brasseries locales, maïs localisé…) ;
- prairies fourragères irriguées, souvent semées (luzerne) dans les plaines et vallées ;
- culture des oliviers ;
- cultures vivrières sur les terrasses et plateaux ;
- élevages familiaux (chèvres, volailles, cochons…) ;
- cueillettes diverses.

Ces cueillettes diverses concernent :

- les truffes dans les bois de Chêne vert et Chêne pubescent ;
- les feuilles de Sumac (*Cotinus coggygria*) et l'écorce de Chêne vert pour la tannerie ;
- le Cade (*Juniperus oxycedrus*) pour la fabrication d'huile essentielle à vocation médicinale et l'utilisation de son bois robuste et longévif (piquets de vigne, linteaux…) ;
- le Buis (*Buxus sempervirens*) utilisé comme engrais vert sur les cultures et comme litière pour les animaux ;
- la Bruyère (*Erica arborea* et *E. scoparia*) pour la sériculture (supports pour les vers à soie).

Une épidémie fongique mettra un frein à cet essor : la Pébrine (*Nosema bombycis*) décime les élevages de vers à soie de 1850 à1855 et contribuera, avec le développement urbain, à amorcer l'exode rural. Cet exode sera renforcé par le Phylloxéra (*Daktulosphaira vitifolia*), Hémiptère parasite de la vigne (en 1880 la moitié du vignoble est perdu) et la disparition des industries lainières locales (fig. 22). Avec l'arrivée du charbon minéral, le charbonnage décline (il s'éteindra dans les années 1940-50). La première puis la deuxième guerre mondiale achèvent ce déclin de la population qui atteindra ses plus bas effectifs dans les années 1950-60.

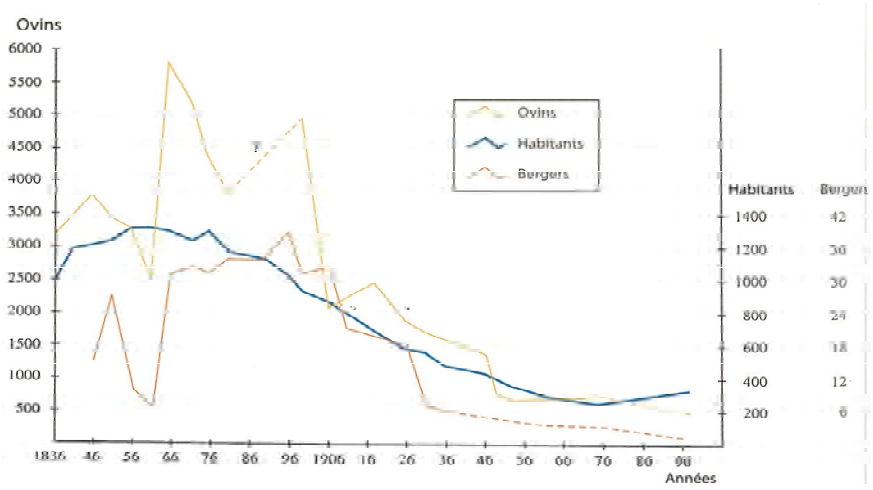



**Figure 22** : Évolution du cheptel ovin, de la population et du nombre de bergers sur la commune de Gras de 1836 à 1998 (RAIMBAULT & ROUCHOUSE 2008).

Toutefois, la **reconversion du vignoble** avec des plants américains et hybrides, se met en place à partir de 1880. Du fait de l'utilisation de ces nouveaux cépages, la localisation du vignoble se modifie : plants américains colonisent les versants des Cévennes et de moyenne montagne, tandis que les hybrides sont plantés dans les plaines car ils exigent des sols fertiles.

Au début du XX$^{e}$ siècle, les céréales, moins rentables dans une économie ouverte, sont relayées par la culture de la vigne et les prairies artificielles fourragères. Ainsi dans les années 1930 les surfaces des céréales ont diminué de 70 % par rapport à 1850.

La production viticole augmente et entraîne une crise de surproduction causant l'effondrement des cours et des ventes. En 1933 les cépages américains sont interdits. Mais le tournant viticole ardéchois se fait dans les années 1960 avec le développement des caves coopératives et la conversion progressive des cépages hybrides en cépages greffés produisant un vin de meilleure qualité. Aujourd'hui, la viticulture est la première ressource agricole dans le Bas-Vivarais.

Bien qu'en déclin, le **cheptel ovin** reste relativement important jusqu'au début du XX$^{e}$ siècle sur les plateaux, mais la production s'oriente vers des races à viande destinée à la boucherie.
Actuellement il demeure marginal, réduit à un millier dans les Gorges (races Blanche du Massif Central principalement et Préalpes du Sud). Quelques troupeaux bovins se sont récemment développés sur le Plateau de Saint-Remèze (race Aubrac) et sur les versants de la plaine d'Alba. Globalement le pâturage est très ponctuel et la majorité des anciens pacages sont aujourd'hui en déprise.

Les Romains introduisent la culture de l'**olivier** concomitamment avec celle de la vigne. La position septentrionale du Bas-Vivarais dans le bassin méditerranéen soumet cette région à des hivers exceptionnels rigoureux : chaque siècle verra les plantations décimées par le froid : 1407, 1568, 1669, 1709, 1714, 1729, 1748, 1766, 1789…1929, 1956… Aussi, aucun olivier pluriséculaire n'a pu se maintenir. Cette culture reste toutefois significative dans le Bas-Vivarais : en 1852, 1643 ha (pour 3 à 4 000 ha en 1789) d'oliveraies sont recensés. En 1930, les effectifs sont évalués à 400 000-500 000 individus pour 10 000 propriétaires et une production de 2 à 3,5 millions de tonnes ; les effectifs sont plus abondants sur l'ouest du Bas-Vivarais (Banne, Largentière). Les froids de 1956-1957 et la mort de 80 % des oliveraies annonce la fin de cette culture et des 36 moulins associés. Un renouveau de la culture des oliviers émerge dans les années 2000 et aujourd'hui l'olivier est une des essences fruitières les plus plantées ; les surfaces occupées restent toutefois modestes.

Au début XX$^{e}$ siècle, la culture et la cueillette de la **lavande** se développe sur les plateaux et se généralise dans les années 1920 avec l'apparition de distilleries locales. La récolte des populations de *Lavandula angustifolia* de la Dent de Rez reste emblématique. Aujourd'hui, le maintien de la distillerie de Saint-Remèze et la création du Musée de la Lavande permettent le maintien de cette culture qui occupe des surfaces relativement importantes sur les plateaux.

Depuis deux décennies, on assiste à la plantation de **vergers truffiers**. La truffe était traditionnellement récoltée dans les bois de chênes pubescents et verts ; en 1875, 15 tonnes étaient récoltées en Ardèche.

## 8. Occupation du sol

La carte (fig. 23) et les données présentées ici sont issues des données spatialisées CORINE Land Cover. Ce programme européen initié en 1990, a pour objectif le suivi de l'occupation du sol au 1 :100 000, à l'échelle de l'Europe.

Les dernières données montrent que le Bas-Vivarais est codominé par les forêts, les terres agricoles (vignes, cultures, prairies) et des zones en déprises (fourrés et ourlets).

| **Type d'occupation du sol** | **%** |
|---|---|
| Forêts | 41,6 |
| Zones agricoles | 27,4 |
| Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée | 24,5 |
| Zones urbanisées | 3,6 |
| Minéral | 1 |
| Autres | 1,9 |

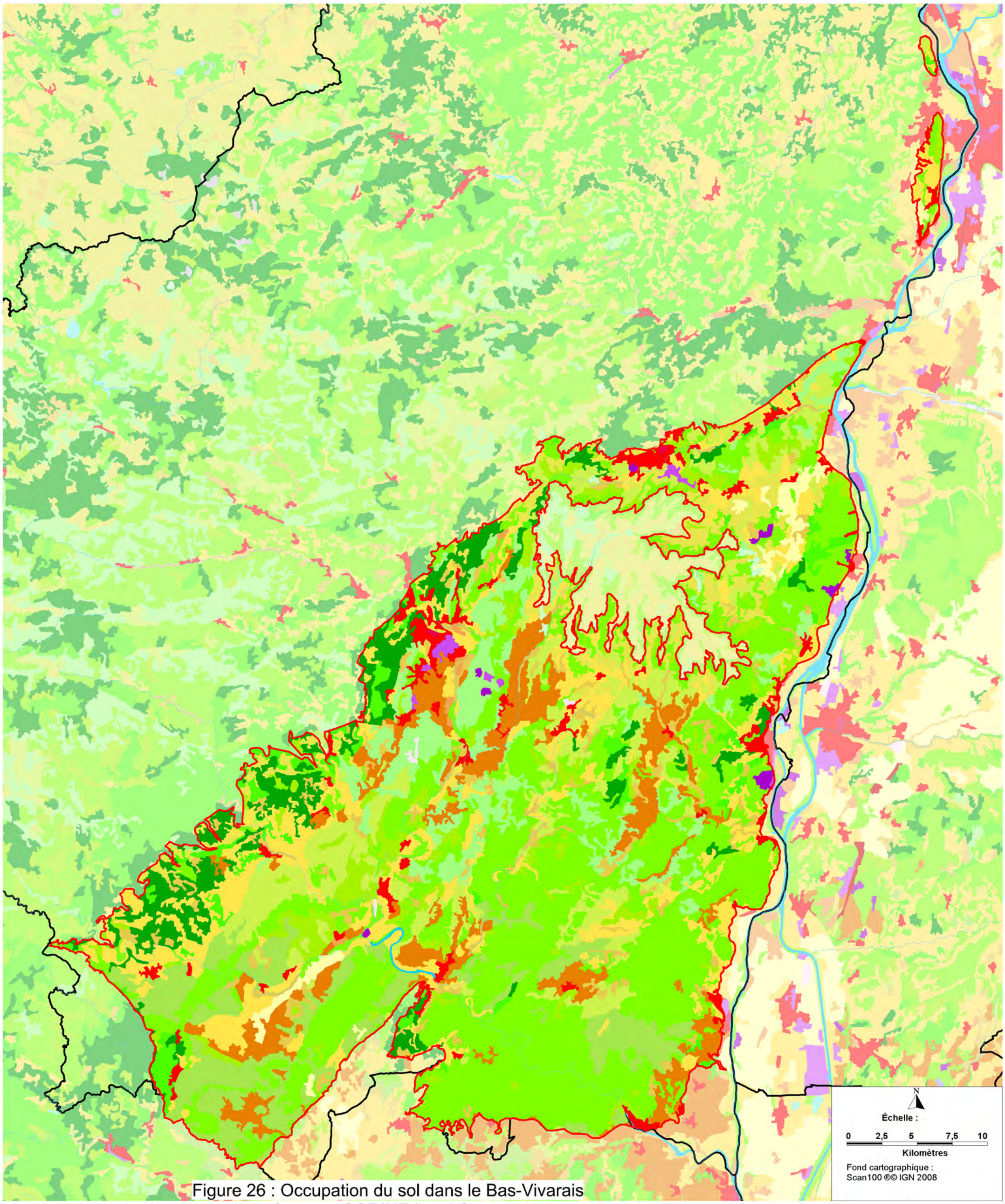



Figure 26 : Occupation du sol dans le Bas-Vivarais
Source : CORINE Land Cover

- Cours et voies d'eau
- Equipements sportifs et de loisirs
- Extraction de matériaux
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Forêts de conifères
- Forêts de feuillus
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Pelouses et pâturages naturels
- Prairies
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels import
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Végétation clairsemée
- Végétation sclérophylle
- Vergers et petits fruits
- Vignobles
- Zones industrielles et commerciales

- Limite du Bas-Vivarais
- Limite départementale

# 9. Flore et géographie botanique

Les rares données concernant le positionnement biogéographique du Bas-Vivarais, le situent dans le district du Bas-Languedoc (BREISTROFFER 1951, TISON *et al.* 2014) [secteur languedocien-provençal, sous-province catalano-provençale, province catalano-provençalo-baléares, sous-région occidentalo- méditerranéenne, région méditerranéenne, empire holarctique ; RIVAS-MARTÍNEZ 1995, JULVE 1999]. En s'appuyant sur les données climatiques, COUTEAUX (1974) définit plusieurs régions biogéographiques qui pourraient s'apparenter à des sous-districts :

- « méditerranéen supérieur cévenol », présentant un mois sec, et des précipitations annuelles importantes (>1100 mm) ;
- « méditerranéen supérieur rhodanien », avec un mois sec et des précipitations moins importantes (autour de 900 mm) dont le déterminisme n'est pas altitudinal mais latitudinal ;
- « méditerranéen supérieur des premiers reliefs », présentant des caractéristiques climatiques identiques au précédent mais un déterminisme altitudinal ;
- « supraméditerranéen » où la « période xérothermique de juillet tend à disparaître ».

JULVE (1999), propose un domaine supraméditerranéen et un secteur supra-cévenol dans lequel une partie du Bas-Vivarais pourrait s'intégrer.

En fait, le Bas-Vivarais assure la transition entre le secteur languedocien et le secteur médio-européen planitiaire ; il peut à ce titre être subdivisé dans plusieurs unités biogéographiques.
De manière générale, il se démarque par un appauvrissement en espèces thermophiles plus répandues au sud et constitue une importante zone septentrionale de limite d'aire de répartition de la flore méditerranéenne (fig. 24). De nombreux taxons communs plus au sud, y demeurent peu répandus (BREISTROFFER 1951) : *Lithodora fruticosa*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Fumana thymifolia, Phlomis lychnitis*, *Bupleurum fruticosum*, *Globularia alypum*… À l'inverse, il héberge des taxons qui « *ont les caractères relictuels d'une distribution antérieure plus vaste et plus continue, ayant subi d'importantes destructions dans les espaces intermédiaires* » (BREISTROFFER 1959) : *Cistus laurifolius*, *Crepis suffreniana*, *Hedysarum boveanum* subsp. *europaeum*, *Ferula glauca*…

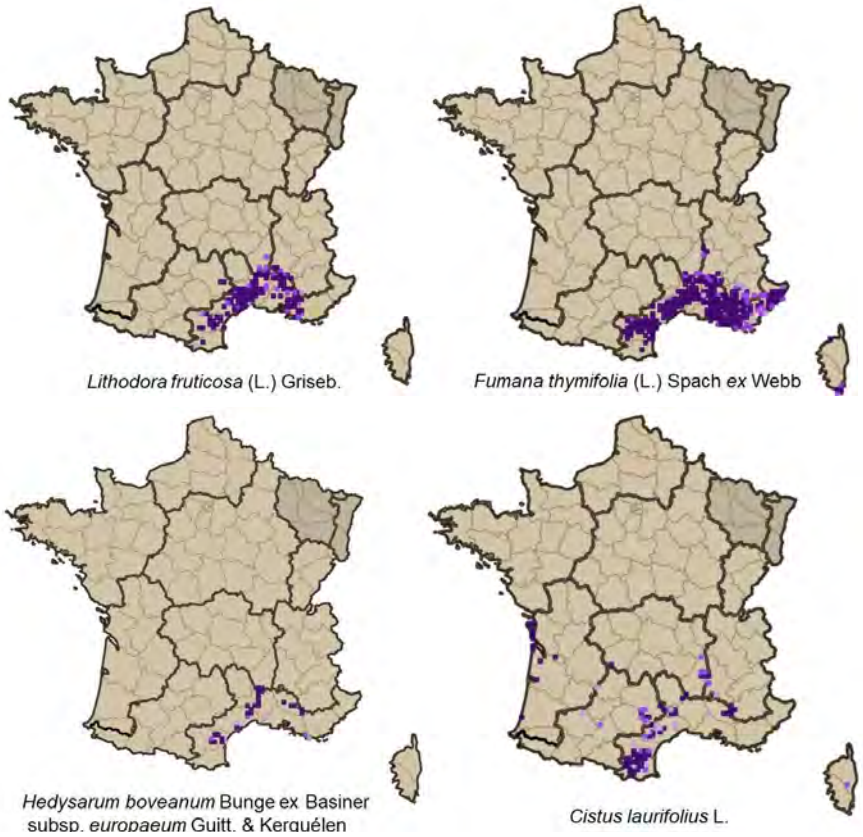



**Figure 24 :** Répartition nationale de quelques taxons atteignant leur limite d'aire dans le Bas-Vivarais.
Source : © FCBN 2016, Système d'information national, flore, fonge, végétation et habitats [http://siflore.fcbn.fr sept 2018]

Selon MANDIN (1990, 1991) on retrouve dans la flore du Bas-Vivarais des éléments :

- **eurasiatiques** (*Alnus glutinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Lysimachia vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus bulbosus*, *Sedum album*, *S. acre*, *Viburnum lantana*…)
- d'**Europe tempérée** (*Alliaria petiolata*, *Brachypodium sylvaticum*, *Fagus sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Helianthemum nummularium*, *Lythrum salicaria*, *Salix purpurea*, *Succisa pratensis*), espèces principalement liées à des milieux humides ou confinés ;
- **montagnards européens** (*Acer opalus*, *Anthyllis montana*, *Sesleria caerulea*) qui demeurent relativement localisés, *Acer opalus* à la zone septentrionale du Bas-Vivarais, *Anthyllis montana* et *Sesleria caerulea* aux sommets de la zone d'étude ;
- **atlantiques** (*Erica cinerea*, *Linaria repens*), très marginaux sur les rares enclaves de substrats acides du Bas-Vivarais ;
- **méditerranéo-atlantiques** (*Aristolochia rotunda*, *Astragalus monspessulanus*, *Catananche caerulea*, *Cistus salviifolius*, *Convolvulus cantabrica*, *Erica scoparia*, *Helianthemum apenninum, Helichrysum stoechas*, *Linum suffruticosum* subsp. *appressum*, *Bituminaria bituminosa*, *Quercus ilex*, *Rosa micrantha, R. sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Sedum ochroleucum*, *S. sediforme*, *Staehelina dubia*) ;
- **méditerranéens** (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Arbutus unedo*, *Argyrolobium zanonii*, *Aristolochia pistolochia*, *Aristolochia rotunda*, *Asparagus acutifolius*, *Brachypodium retusum*, *Carex distachya*, *Cephalaria leucantha*, *Cistus albidus*, *Clematis flammula*, *Coris monspeliensis*, *Lotus hirsutus*, *Erica arborea*, *Euphorbia characias*, *E. nicaensis*, *Fumana thymifolia, Genista pilosa* subsp. *jordanii*, *Genista scorpius*, *Globularia alypum*, *G. vulgaris*, *Helianthemum italicum, Iris lutescens*, *Jasminus fruticans*, *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Lavandula latifolia*, *Lonicera implexa*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Linum campanulatum*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea* gr. *media*, *Pistacia terebinthus*, *Pyrus spinosa, Rhamnus alaternus*, *Rumex intermedius*, *Ruta angustifolia*, *Smilax aspera*, *Stipa bromoides*, *Stipa offneri*, *Teucrium flavum*, *Thymus vulgaris*, *Urospermum dalechampii*, *U. picroides*, *Viburnum tinus*…) ;
- **subméditerranéens** (*Acer monspessulanum*, *Allium sphaerocephalon*, *Amelanchier ovalis*, *Anthericum* liliago, *Buxus sempervirens*, *Carex halleriana*, *C. humilis*, *Cotinus coggygria, Cytisophyllum sessilifolium*, *Fumana procumbens, Hippocrepis emerus*, *Lotus dorycnium*, *Hippocrepis comosa*, *Inula montana*, *Lonicera etrusca*, *Prunus mahaleb*, *Rosa agrestis, R. pouzinii*, *Sorbus domestica*, *Teucrium montanum*, *T. polium*…) ;
- **médio-européens méridionaux** (sud-européens) (*Orlaya grandiflora*, *Populus alba*, *Saponaria officinalis*, *Sorbus aria*, *Vincetoxicum hirundinaria*) ;
- **périalpins méditerranéens** (*Genista pulchella* subsp. *villarsiana*, *Lavandula angustifolia*, *Petrorhagia saxifraga, Salix eleagnos*).

Nous suivons ici les regroupements biogéographiques proposés par MANDIN (1990) : les taxons dits méditerranéens inclus espèces eury-méditerranéennes, eu-méditerranéennes (méditerranéennes strictes) ; les taxons dits méditerranéo-atlantiques regroupent des espèces parfois considérées comme méditerranéennes (eury-méditerranéennes) malgré la présence de localités dans le domaine atlantique (ex. : *Catananche caerulea*, *Bituminaria bituminosa*). Globalement le gros du contingent est méditerranéen et subméditerranéen mais plus la latitude augmente, plus la proportion des éléments supraméditerranéens, eurasiatiques et tempérés augmentent dans les communautés végétales.

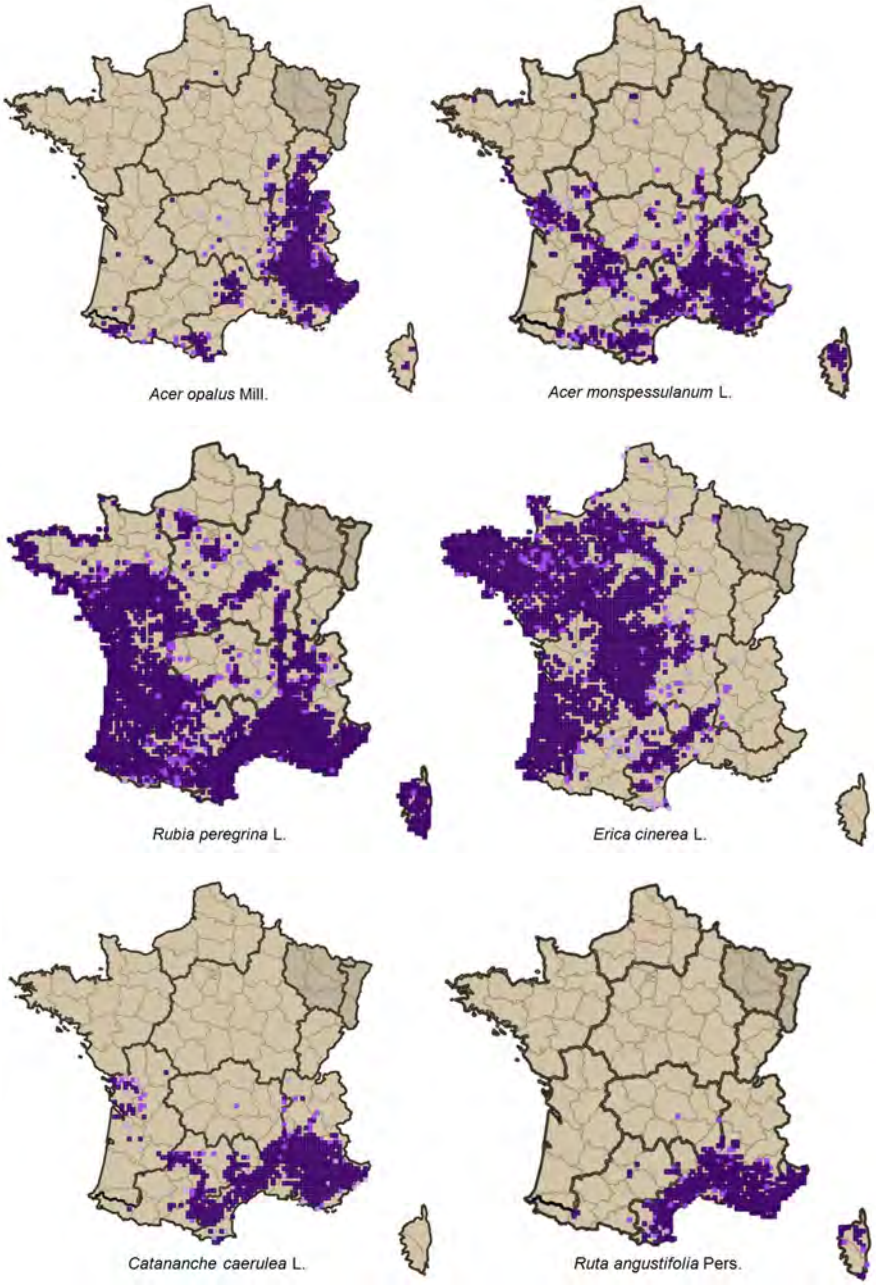



**Figure 25 :** Répartition nationale de quelques taxons représentatifs des différents domaines biogéographiques représentés dans le Bas-Vivarais.
Source : © FCBN 2016, Système d'information national, flore, fonge, végétation et habitats [http://siflore.fcbn.fr sept 2018]

# 10. Végétation

## 10.1. Végétation passée

Les études anthracologiques (étude des charbons de bois fossiles) menées en Ardèche méridionale, dans l'Aude, l'Hérault et le Gard, (VERNET 1992) permettent de proposer une reconstitution partielle des paysages végétaux méditerranéens préhistoriques (MANDIN & DESCOINGS 2008). Après la dernière glaciation, au Néolithique ancien (8000-6000 BP), c'est le Chêne pubescent qui domine la région ; le Chêne vert est présent mais cantonné probablement aux zones rocheuses. Entre 6000 et 4500 BP, on assiste à la mise en place des paysages anthropiques : la forêt est défrichée favorisant le développement du Buis et du Chêne vert, espèces pionnières et plus xérophiles que le Chêne pubescent, qui s'installent plus facilement dans les zones défrichées et érodées. La fin du Néolithique (4200 BP) voit sans doute la mise en place des paysages actuels avec cycles de déforestation, mise en culture, abandon (après épuisement des sols) et reconquête forestière (MANDIN & DESCOINGS 2008). Le défrichement de la sylve primaire, une chênaie pubescente donc, se poursuivra : il est vraisemblable qu'au XIV$^{e}$ siècle, la majorité de la surface agricole utile ait été conquise (OZYL 2008).

## 10.2. Étages de végétation

« *La zonation altitudinale de la végétation […] est un fait déjà relevé scientifiquement au XVIII$^{e}$ siècle* » (RIVAS-MARTÍNEZ 1981). La première formalisation de ce phénomène serait due à GIRAUD-SOULAVIE (1793) avec la mise en évidence de « *climats de plantes* » depuis le Massif du Mézenc jusqu'au Bas-Vivarais (fig. 26) et qui serait selon RIVAS-MARTÍNEZ (1981), le premier à utiliser la locution « *étage de végétation* ». Le Bas-Vivarais s'inscrit dans le « *climat des oliviers* » et dans celui « *des vignes* ». Cette notion initialement basée sur la physionomie de la végétation et l'altitude a ensuite été mise en relation avec les paramètres thermiques notamment par HUMBOLDT en 1816 (THEURILLAT 1992). GAUSSEN (1938) distingue les faits altitudinaux des faits latitudinaux : « *en plaine les séries se disposent en zones successives de l'équateur au pôle, en montagne, elles se disposent en étages successifs de la base au sommet* ». Pourtant, cette approche alticole et physionomique a finalement intégré la dimension latitudinale : « *en France, la carte de la végétation au 1/200 000 du CNRS a étendu à l'ensemble du territoire la notion d'étages de végétation* » (GÉHU 2006).

La notion de climat biologique émerge et BAGNOULS & GAUSSEN (1957) formalisent les notions avec la définition d'un « *climat xérothermique* » ou méditerranéen, subdivisé en sous-région (xérothermo-, thermo-, méso- et subméditerranéen). Nous sommes entrés ici dans le champ de la bioclimatologie.

EMBERGER (1930, 1955) et dans son prolongement QUÉZEL (1979, QUÉZEL & MÉDAIL 2003) proposent de distinguer des étages altitudinaux de végétation définis par des thermotypes et des bioclimats définis par les valeurs de précipitations et l'indice ombrothermique d'EMBERGER (1930). RIVAS-MARTÍNEZ (1981, 1995) précise la notion d'étage bioclimatique. Il propose de définir sur des critères thermiques les étages de végétation (thermo-, méso-, supra-, oro-, cryoméditerranéen) et sur des critères de précipitations les ombroclimats (aride, semi-aride, sec, subhumide, humide, perhumide) dont le croisement permet de définir les différents étages bioclimatiques.

Dans le Bas-Vivarais on peut ainsi reconnaître deux étages altitudinaux de végétation (MANDIN 1990) :

- l'étage mésoméditerrranéen présentant deux sous-types (inférieur et supérieur) ;
- l'étage supraméditerranéen présentant trois sous-types (inférieur, moyen, supéreiur).

Au regard des données climatiques, en suivant RIVAS-MARTÍNEZ (1981, 1995) on peut définir :

- un étage bioclimatique mésoméditerranéen subhumide ;
- un étage bioclimatique mésoméditerranéen humide ;
- un étage bioclimatique supra-méditerranéen humide qui présente un déterminisme alticole ou latitudinal.

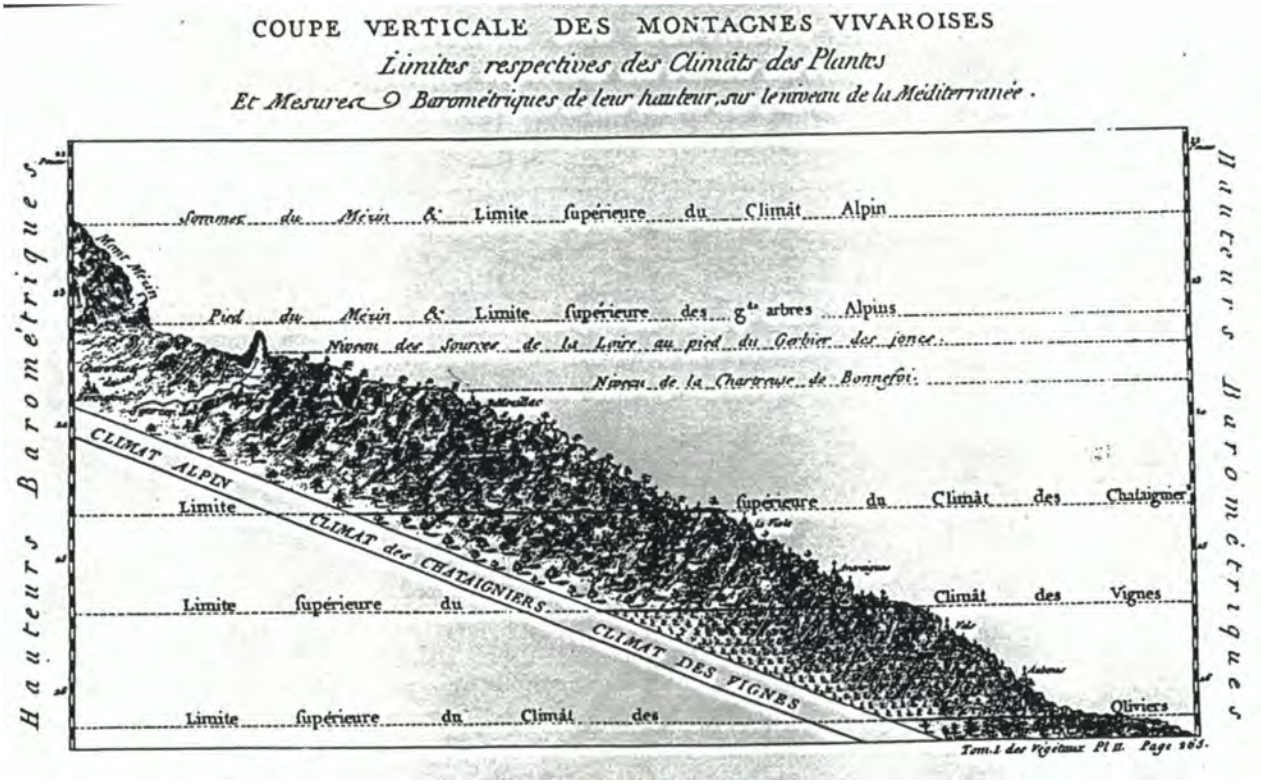



**Figure 26** : Limites respectives des Climats de Plantes et mesures barométriques de leur hauteur sur le niveau de la Méditerranée avec climat des oliviers, climat des vignes, climat des châtaigniers et climat alpin (GIRAUD-SOULAVIE 1793).

## 10.3. Grands types physionomiques de la végétation

Sont succinctement décrits ci-dessous les grands types de formations végétales que l'on peut observer dans le Bas-Vivarais. Ces éléments descriptifs constituent un préambule à l'étude phytosociologique de la végétation et permettent de clarifier la terminologie qui sera utilisée tout au long de cette étude.

### 10.3.1. Thérophytaies

*Les pelouses annuelles*

Elles sont dominées par des plantes annuelles de petite taille et se développent généralement sur des sols de faible épaisseur. Elles apparaissent au niveau de dalles rocheuses ou au sein des ouvertures du tapis herbacé des hémicryptophytaies. Sont intégrées à cette formation les thérophytaies amphibies dominées par de petits joncs.

*Les ourlets annuels*

La **notion d'ourlet** a été proposée par TÜXEN (GÉHU 2010) et sera dans les années 1960 mis en application par MÜLLER (1962) avec la description de la classe des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T.Müll. 1962. L'ourlet désigne initialement la frange herbacée des lisières forestières se développant en marge des forêts et des haies en stations ombragées (CATTEAU 2012, ROYER 2016). Par extension, les végétations héliophiles colonisant les zones en déprise ont été désignées comme ourlet en nappe ou ourlet de recolonisation car elles hébergent des espèces végétales liées à ces lisières herbacées. GÉHU, en 1999, avec la création de la classe des *Cardaminetea hirsuti* Géhu 1999, complète la déclinaison des lisières herbacées en définissant des ourlets annuels vernaux.

Dans le Bas-Vivarais ces ourlets annuels vernaux semi-sciaphiles s'observent principalement au niveau des balmes des parois calcaires, plus sporadiquement et sous forme souvent fragmentaires, dans les massifs forestiers (laies forestières, trouées…).

*Les friches annuelles*

Cette terminologie bien impropre réunit ici les végétations eutrophiles héliophiles des moissons et des sites rudéraux ou alluviaux. En effet, la friche désigne généralement un espace soustrait aux activités humaines où une végétation spontanée s'installe (BIORET *et al.* 2009, BASTIEN & GAUBERVILLE 2011, GÉHU 2006) et non un type de végétation. L'absence de terme adéquat de la terminologie physionomique pour désigner les végétations nitrophiles herbacées, nous incite à utiliser ce terme dans une acceptation large.

### 10.3.2. Hémicryptophytaies et géophytaies

*Les pelouses crassulescentes*

Ces communautés liées aux lithosols et régosols des dalles et fissures rocheuses, des levées alluvionnaires, sont caractérisées par des espèces charnues : *Sedum album*, *S. sediforme*, *S. ochroleucum*, *S. acre*. Ce cortège de base est complété par quelques espèces des garrigues et des pelouses annuelles.

*Les pelouses vivaces*

Ces végétations basses et ouvertes oligotrophiles sont co-dominées par les hémicryptophytes graminoïdes (*Festuca marginata*, *Koeleria vallesiana*, *Bromopsis erecta*, *Carex halleriana*, *C. humilis*, *Avenula bromoides, Deschampsia media, Corynephorus canescens…*) et les chaméphytes (*Teucrium* div. sp., *Helianthemum* div. sp., *Thymus vulgaris*…) constituant le plus souvent des pelouse-garrigues. Dépendantes du pâturage, elles sont souvent en mauvais état de conservation dans le Bas-Vivarais (déprise agricole), en transition dynamique, densifiées, imprégnées d'éléments des pelouses-ourlets ou des garrigues.

*Les pelouses-ourlets*

Cette locution a été proposée par BOULLET (1986) pour distinguer les ourlets vivaces semi-sciaphiles de lisière, des bromaies et des brachypodiaies de recolonisation au sein desquelles le cortège des espèces de pelouse dont elles dérivent, est bien représenté. ROYER (2016) préfère l'appellation de « pelouse préforestière » ou d'« ourlet en nappe ». Dans la zone étudiée, ces ourlets de recolonisation sont dominés par *Bromopsis erecta, Brachypodium phoenicoides, B. retusum, B. rupestre* ou *Molinia arundinacea*.

*Les ourlets intraforestiers*

De caractère semi-sciaphile, les ourlets intraforestiers du Bas-Vivarais sont principalement liés aux chênaies pubescentes en contexte édaphophile à l'étage mésoméditerranéen ou climatophile au supraméditerranéen. Ils sont marqués par *Piptatherum paradoxum* ou *Brachypodium rupestre* et partagent un lot d'espèces sciaphiles avec les boisements qu'ils côtoient. Au mésoméditerranéen, en contexte climatophile, ces ourlets sont remplacés par des garrigues fragmentaires ou des pelouses-ourlets à *Brachypodium retusum* ou *Bromopsis erecta*.

*Les prairies*

Ces formations graminéennes mésotrophiles à eutrophiles concernent presque exclusivement dans le Bas-Vivarais des prairies fauchées : seuls quelques rares sites hébergeant des complexes prairiaux humides sont pâturés.

*Les friches vivaces*

Ces formations dominées par des hémicryptophytes ou des géophytes de grande taille se développent dans des stations rudérales ou alluviales. Les formations présentent des physionomies bien diverses dans la zone étudiée, tantôt dominées par *Artemisia verlotiorum*, *Saponaria officinalis*, *Glaucium flavum*, *Trigonella officinalis* ou encore *Trigonella alba.*

### 10.3.3. Hélophytaies et hydrophytaies

Les hélophytaies concernent soient des formations graminoïdes hautes (plus de 1 m), roselières, ou des formations basses, les parvoroselières. Dans le Bas-Vivarais, ces végétations sont peu fréquentes, cantonnées aux vallées. Les roselières hébergent *Phragmites australis, Cyperus longus* ou *Phalaris arundincea*, les parvoroselières *Eleocharis palustris*.

De même les hydrophytaies ou herbiers aquatiques y sont globalement assez rares : on peut reconnaître des communautés à *Potamogeton coloratus*, à *Chara vulgaris*, à *Ranunculus trichophyllus* et *Groenlandia densa* ou à *Ranunculus* cf. *penicillatus*.

### 10.3.4. Chaméphytaies

*Les garrigues*

Les garrigues sont des formations basses dominées par les chaméphytes ligneux et les nanophanérophytes, calcicoles pour BASTIEN & GAUBERVILLE (2011) ou indifférentes à la nature du substrat pour GÉHU (2006). Par rapport à la structure, on peut les comparer aux landes. Il s'agit généralement de végétations ouvertes de faible hauteur (avoisinant 50 cm). Par **garrigues basses** nous désignons des communautés hautes de 15 à 50 cm, dominées par *Thymus vulgaris*, *Fumana ericifolia*, *Satureja montana*, *Staehelina dubia*, *Lotus dorycnium*, *Lavandula latifolia* ou, plus rarement dans la zone étudiée par *Fumana thymifolia* ou *Lithodora fruticosa*. Sont considérées comme **garrigues hautes**, des formations nanophanérophytiques dont la hauteur n'excède pas 1 m, à *Cistus albidus* ou *Rosmarinus officinalis*.

*Les landes*

Ces formations de chaméphytes ligneux bas se développent sur sols acides. Suivant DE FOUCAULT *et al.* (2012) sont intégrées ici les chaméphytaies méditerranéennes acidiphiles. Dans le Bas-Vivarais ces végétations, largement répandues dans les Cévennes, sont localisées à quelques sites gréseux. Elles hébergent *Erica cinera*, *Calluna vulgaris* et *Cistus salviifolius*.

### 10.3.5. Les phanérophytaies

*Les prémanteaux*

Il s'agit de fourrés bas (0,8-1,5 m) « dominés par des arbustes à port de balais de la famille des Légumineuses, nano et microphanérophytes aux rameaux, minces longs et flexibles » (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 2002). Dans la zone d'étude, les prémanteaux se développent surtout sur calcaires marneux et marnes. Ils sont toujours dominés par *Genista scorpius* accompagnés par *Lonicera etrusca*, *L. implexa* et *Hippocrepis emerus*.

*Les manteaux sempervirents*

Sont désignés ici des formations phanérophytiques hautes (2-5 m) sempervirentes. Dans la zone étudiée, les fourrés sempervirents sont le plus souvent marqués par *Buxus sempervirens*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Juniperus oxycedrus* et *Phillyrea gr. media.* Ils s'enrichissent en espèces à feuilles caduques sur les sols épais ou en altitude.

*Les manteaux caducifoliés*

Il s'agit de manteaux hauts (2-5 m) structurés par les phanérophytes caducifoliés : *Cornus sanguinea*, *Lonicera etrusca*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum…*

*Les forêts*

Sont considérées comme forestières, les formations dominées par des arbres d'une hauteur supérieure ou égale à 7 m. Ces formations concernent principalement des chênaies pubescentes, des chênaies vertes et des chênaies mixtes vertes-pubescentes. L'écrasante majorité des boisements est structurée en taillis vieillis constituant des buxaies-chênaies paucispécifiques, où les espèces herbacées forestières sont rares sinon absentes. Les bois rivulaires apparaissent mieux conservés : des fragments conséquents de frênaies à *Fraxinus angustifolia* existent sur les bords de l'Ardèche et du Chassezac, ainsi qu'au niveau des petites rivières.

# 11. Conclusion

Si l'on tient compte des facteurs abiotiques suivants :

- une lithologie relativement variée (grès calcaires, calcaires siliceux, marnes, calcaires marneux, calcaires durs, argiles de remplissage, alluvions, colluvions) à l'origine de sols diversifiés ;
- un contexte géomorphologique alliant plateaux karstiques avec lapiés et dolines, plateaux et collines marno-calcaires, plaines marneuses, éboulis, parois rocheuses, ruisseaux et rivières temporaires… ;
- un contexte climatique nord-méditerranéen, s'inscrivant dans un gradient latitudinal de ''méditerranéité'' avec un climat méditerranéen, un climat cévenol et un climat subméditerranéen ;
- un relief relativement peu marqué mais qui permet tout de même l'expression de deux étages de végétation,

la végétation du Bas-Vivarais, malgré une certaine homogénéité apparente liée à la dominance des complexes de recolonisation et des plaines cultivées, est hautement diversifiée et s'avère marginale par rapport au reste du Bassin méditerranéen.

Le milieu du XIX$^{e}$ siècle, avant les épidémies de Pébrine et de Phylloxera, constitue l'apogée démographique et économique du Bas-Vivarais. La totalité du territoire était exploitée : exploitation forestière et pacage des plateaux et versants ; cultures, prairies fourragères et arboriculture dans les plaines marneuses et alluviales mais aussi sur les dolines. L'exode rural qui s'échelonne sur une centaine d'années et atteint son paroxysme dans les années 1950-1960, marque l'abandon progressif des pratiques agricoles qui ont façonné les paysages. Cette déprise n'a toutefois pas été généralisée dans le temps et l'espace et concerne les plateaux et les versants incultes voués au pacage, les terrasses cultivées et les bois-taillis des charbonniers. Dans les plaines marneuses, on assiste surtout à une conversion des parcelles au profit du vignoble.

Des témoins du passé agricole perdurent néanmoins dans les paysages : haies de vieux mûriers, grands cormiers isolés, oliviers et amandiers souffreteux, clapiers d'épierrement, terrasses, abris et cabanes de pierres sèches, plateformes de charbonnage…

L'étude de la végétation et de ses potentialités est donc rendue difficile compte tenu de l'omniprésence de l'influence anthropique. Même les balmes des falaises étaient pâturées ou exploitées en taillis : animaux et humains y accédaient encordés.

Les tessellas ont donc été profondément modifiées :

- aménagement de chemins et plateforme dans les bois, épandage des cendres ;
- épierrements souvent spectaculaires sur les plateaux et les versants pour libérer des surfaces de culture ou d'herbage ;
- vestiges d'habitats humains.

Selon Pauline DELBOSC (2015), cette situation est représentative du bassin méditerranéen où « *la quasi-totalité des écosystèmes méditerranéens ont été perturbés : les pasteurs et les cultivateurs ont pratiqué les incendies pour obtenir de meilleurs pâturages et défricher les futures terres de culture* ». La végétation observée aujourd'hui est évidemment tributaire de ces pratiques anciennes et l'impression de « naturalité » que l'on peut ressentir sur les plateaux et versants est le résultat d'une reconquête de 70 à 100 ans. Selon MANDIN & DESCOINGS (2008), sur sols profonds, il faut une centaine d'années pour que la pelouse évolue vers la forêt et plusieurs siècles sur sols érodés où la roche est mise à nu.

Ces éléments abiotiques et biotiques rendent relativement complexe l'étude des groupements végétaux et nécessitent de positionner chaque association le long des gradients synécologiques, syndynamiques, et bioclimatiques ; les termes de passages phytocénotiques ou les intergrades (pour reprendre la terminologie d'ESTIENNE 1958) sont nombreux et parfois difficiles à déceler. De même, l'étude des complexes d'associations doit être menée avec circonspection du fait de la grande diversité écologique de la dition et, surtout, de la nature souvent anthropique des tessellas.

# Deuxième partie - Étude des communautés

## 1. Cadre conceptuel

Dans ce travail la caractérisation morphologique et causale des communautés végétales s'appuie sur les principes de la phytosociologie sigmatiste moderne. Cette science propose de caractériser et de classer les communautés végétales en unités abstraites, les groupements végétaux ou syntaxons, tout en précisant leur déterminisme ou leur causalité, c'est-à-dire de montrer les relations existant entre ces unités typologiques et les facteurs environnementaux les conditionnant. « *Pour que ces syntaxons soient bien établis et prennent toute leur valeur, il faut les confronter à la réalité de leurs habitats, c'est-à-dire les soumettre aux critères structuraux, synécologiques, syndynamiques, synchorologiques...* » (GÉHU 1998).

### 1.1. Aperçu historique sommaire de la phytosociologie sigmatiste

Les origines de la phytosociologie s'enracinent dans les sciences botaniques du XIXe siècle, la géographie botanique, la phytogéographie et la géobotanique (RIVAS-MARTÍNEZ 1981). Avec l'émergence de la notion de végétation (HUMBOLD 1807, THURMANN *in* GÉHU 2010, LECOQ 1854), l'étude de la répartition des végétaux (phytogéographie) s'enrichit d'une approche physionomique puis écologique dont le précurseur est sans doute GIRAUD-SOULAVIE (1783) qui met en relation étages de végétation et facteurs climatiques. Cette double approche atteint un plein développement en Europe avec les travaux de GRISEBACH et la parution, en 1872 de son ouvrage décrivant « *les climats, les formes de végétation, les formations végétales, les régions et les centres de végétation* ». « *À la suite de la parution de son Traité de géographie botanique écologique (1895-1896), l'influence de WARMING devient considérable en Europe* » donnant une dimension écologique à ces approches (GÉHU 2010).

Dans ce contexte, la notion d'association végétale (locution due à HUMBOLD et BONPLAND en 1807) se précise et trouve son fondement en 1910 (FLAHAULT & SCHRÖTER) marquant l'avènement de la phytosociologie moderne. Le terme "phytosociologie" revient au polonais PACZOSKI en 1896 qui désigne ainsi l'étude des milieux végétaux au regard des facteurs abiotiques, biotiques et populationnels. Cette approche polonaise met surtout l'accent sur le déterminisme de la végétation, plus que la description des groupements végétaux (DASZKIEWICZ 2004, GÉHU 2010).

Les premières bases méthodologiques de cette science sont lancées par Josias Baun-Blanquet à l'occasion de son travail sur le Mont Aigoual dans les Cévennes (BRAUN 1915) et seront formalisées une première fois quelques années plus tard (BRAUN-BLANQUET 1921, BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD 1922). Le principe sous-tendant la démarche repose sur le fait que la végétation est formée d'associations distinctes « *caractérisées […] par la totalité de ses éléments floristiques* » parmi lesquels, « certains exclusifs ou à peu près (espèces caractéristiques) révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome » (BRAUN 1915). « *L'originalité de la méthode de Braun-Blanquet est de procéder à une analyse à la fois qualitative et semi-quantitative de la végétation dans un cadre spatial suffisamment étroit pour être homogène. Les résultats des analyses ainsi pratiquées deviennent dès lors comparables et utilisables pour la construction d'un système naturel hiérarchisé, basé sur des tableaux statistiques de relevés floristiques* » (GÉHU 2010).

De 1916 à 1927, J. Baun-Blanquet travaille à Zürich à l'Université technique helvétique, à l'Institut géobotanique de Rübel. Puis il s'installe à Montpellier dans le laboratoire de Charles Flahault où il collabore avec Jules Pavillard. La fondation de la SIGMA (Société internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine) en 1930 marque l'essor de la phytosociologie sigmatiste ou zürich-montpelliéraine ou braun-blanquetiste blanquétienne (THEURILLAT 1992) en Europe. Ces travaux des années 1930 sont caractérisés par une approche synécologique poussée, fondée sur des données quantitatives : la thèse de MOLINIER (1934) en est un parfait exemple. René Molinier qui sera après-guerre titulaire à l'université de Marseille, étend les recherches phytosociologiques à l'ensemble du bassin méditerranéen, puis avec Pierre Quézel, Roger Loisel et Marcel Barbero, seront à l'origine de très nombreux écrits dans la lignée de J. Braun-Blanquet.

De l'Après-guerre jusque dans les années 1980, en Allemagne les instituts de recherches dirigés par Reinhold Tüxen, élève et disciple de Braun-Blanquet, contribueront, parallèlement à la SIGMA, au rayonnement de la phytosociologie. R. Tüxen est à l'origine d'un virage méthodologique, apportant une plus grande finesse dans l'analyse de la végétation, à partir de critères stricts d'homogénéité et dans l'élaboration des tableaux de relevés. Il est ainsi un précurseur de la description des ourlets et manteaux forestiers et à l'origine de la phytosociologie paysagère (GÉHU 2010). Ce virage tüxénien a été suivi

par de nombreux auteurs médio-européens mais a eu peu d'impacts dans le monde méditerranéen français. C'est ainsi que S. Rivas-Martínez et J.-M. Géhu, élèves de R. Tüxen, avec la publication en 1981 d'un article de référence, formalisent ces nouvelles approches et le renouveau « ***braun-blanqueto-tüxénien*** » de la phytosociologie (GÉHU 2010).

## 1.2. Notion d'association

Depuis la définition historique de FLAHAULT & SCHRÖTER (1910) dont la publication constitue la date de référence de la naissance de la phytosociologie et du code international de nomenclature phytosociologique, la notion d'association a évolué. Il s'agit d'une notion centrale de la phytosociologie car l'association constitue le niveau typologique de base sur lequel s'appuient le synsystème, la synécologie, la synchorologie et, bien sûr, la phytosociologie dynamico-caténale. La définition de FLAHAULT & SCHRÖTER comprend trois éléments : « *une association est un groupement végétal de composition **floristique** déterminée, présentant une **physionomie** uniforme et croissant dans des conditions **stationnelles** également uniformes. L'association est l'unité fondamentale de la Synécologie* ».

Les travaux pionniers ont tout de suite mis en avant la notion d'**espèce caractéristique** (BRAUN & FURRER 1913, BRAUN 1915 cité ci-dessus, BRAUN-BLANQUET 1921, BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD 1922) et plus généralement la « *notion de fidélité variable des espèces aux unités de végétation et leur classement en caractéristiques de divers ordres* » (GÉHU 2010). BRAUN & FURRER 1913 définissent les espèces caractéristiques comme des « *espèces localisées exclusivement ou à peu près dans une association donnée ; elles peuvent être considérées comme l'expression floristique la plus certaine de l'écologie du groupement* ». BRAUN-BLANQUET en 1921 précise : « *l'association est un groupement végétal aux caractéristiques floristiques et sociologiques (organisationnelles) déterminées, qui par l'existence d'espèces caractéristiques (exclusives, électives ou préférantes) traduisent une autonomie certaine* » (BOULLET 2012) ; BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922) indiquent que « *l'unité sociologique fondamentale est l'association. Chaque association se reconnaît et se caractérise principalement par ses espèces caractéristiques* ».

Dans ces années, plusieurs définitions convergentes voient le jour. « *C'est le début d'un processus qui va rapidement amener Braun-Blanquet à ne retenir que la dimension "floristique" de la notion d'association, les espèces caractéristiques étant l'expression floristique de l'écologie du groupement* » (BOULLET 2012). Cette approche purement floristique pour la caractérisation des associations, qui relègue au second plan les aspects structuraux et stationnels des communautés, va conduire à la définition d'unités hétérogènes sur le plan structural et présentant une vaste aire de répartition. C'est dans cette lignée que s'inscrivent les phytosociologues de "l'école d'Orsay" dont le chef de file, GUINOCHET (1973), précise, « *ce n'est qu'en 1955, avec M. Guinochet, que fut proposée une définition épurée, strictement floristique, du concept d'association végétale* ». En effet, pour lui, « *dans les débuts les phytosociologues étaient restés très influencés par la notion de formation, de sorte que beaucoup d'associations ont été nommées d'après une espèce dominante* ».

Bien que « *toutes les unités phytosociologiques sont, par principe et selon les fondements mêmes de cette science, définies avant tout sur le critère floristique* », « *l'extension des recherches phytosociologiques à des espaces géographiques de plus en plus vastes et variés, ainsi que l'usage toujours plus répandu des techniques informatiques, ont conduit à l'abandon progressif de l'ancienne notion d'espèces caractéristiques, absolues, préférantes, au profit de celle de combinaison floristique caractéristique ou optimale* » (GÉHU 1998). Cette évolution de la conception de l'association, avec la relativisation de cette notion de taxons caractéristiques, est la conséquence de l'émergence de la notion de territorialité, ou d'association territoriale. GÉHU (1998) précise : « *cette juxtaposition dans le "noyau spécifique" du syntaxon d'espèces à signification écologique et d'espèces à signification géographique constitue le fondement même des **associations territoriales au sens tüxénien** qui se substituent aujourd'hui aux grandes associations régionales d'antan, beaucoup plus floues quant à leur valeur synécologique et synchorologique* ». Une nouvelle définition émerge, remettant en avant des dimensions négligées depuis 1910 : « *l'association végétale […] est un concept abstrait qui se dégage d'un ensemble "d'individus" d'association possédant en commun à peu près les mêmes caractères floristiques, statistiques, écologiques, dynamiques, chorologiques et historiques* » (GÉHU & RIVAS MARTÍNEZ 1981).

La dimension chorologique est mise en avant, conceptualisée avec la notion de **géosynvicariance** (GÉHU 1968, 1978, 1992, GÉHU & GÉHU-FRANCK 1985, GÉHU 1998), « *basée sur le remplacement de communautés végétales par d'autres dans un même milieu dès que change de façon quelque peu significative l'espace géographique considéré. Les associations géosynvicariantes diffèrent entre elles par la présence d'espèces différentielles d'ordre géographique, mais elles possèdent les mêmes caractéristiques générales de milieu* » (GÉHU 1998). Ce virage marque le retour à la définition originelle (FLAHAULT & SCHRÖTER 1910) dont différents aspects sont reprécisés.

THEURILLAT (1992) insiste sur la **dimension phytocénotique** de l'association qui est sous-entendue (mais rarement explicitée) dans les différentes définitions et qui s'oppose aux associations mono-strate des approches synusiales. « *La phytocénoce possède une architecture propre et notamment une stratification verticale et une organisation spatiale horizontale particulière qui sont l'expression de ce que nous appellerons le potentiel structural architectural maximal autorisé par les facteurs du milieu* ». Il propose ainsi une définition prenant en compte cette dimension : « *l'association est un concept abstrait dont la réalité concrète correspond à une phytocœnose s.l. L'association possède statistiquement une composition floristique propre, relativement constante, se distinguant d'autres associations qui lui seraient proches par son ensemble spécifique et par la combinaison caractéristique de ses espèces diagnostiques (espèces caractéristiques, différentielles et constantes). Elle possède en outre des caractéristiques architecturales, écologiques, dynamiques, chorologiques et historiques propres* ».

## 1.3. Syntaxons élémentaires et association

La notion de **syntaxon élémentaire** est proposée par Bruno de FOUCAULT (1984, 1986a, 1986b). Celui-ci le définit comme la plus petite unité floristiquement homogène pouvant être mise en évidence dans les tableaux de relevés phytosociologiques. Il correspond à une unité abstraite (rassemblement de communautés affines) définie floristiquement par une combinaison répétitive de taxons qui la différencie des autres syntaxons élémentaires. La caractérisation de ces syntaxons élémentaires est le premier résultat de la phase synthétique. L'association procède de la réunion de syntaxons élémentaires proches (FOUCAULT 1986b). « *Aux critères purement floristico-statistiques s'ajoutent des exigences de cohérence chorologique, écologique et dynamique* » (RAMEAU 1988). C'est à ce stade de l'étape synthétique, que les approches synchorologiques, synécologiques et phytodynamiques viennent étayer la construction de l'association.

## 1.4. Quelques précisions terminologiques

### 1.4.1. Combinaison caractéristique

La notion de « ***combinaison caractéristique*** *d'espèces* » proposée par BRAUN-BLANQUET (1928) inclut les espèces caractéristiques de l'association, ainsi que ses espèces constantes (fréquence supérieure à 50 %), constituant « *l'ossature de base du groupement* » (THEURILLAT 1992). FOUCAULT (1986b) précise que « *les vraies caractéristiques n'existent guère que dans les régions riches et diversifiées (méditerranéennes, tropicales) ou dans des régions précocement isolées ayant permis l'expression d'une spéciation et d'un endémisme important* ». La notion de combinaison caractéristique ou combinaison floristique (RAMEAU 1988) vient donc palier cette lacune en définissant un arrangement particulier de taxons dont la présence simultanée permet de caractériser une association. Des notions sensiblement différentes ont été utilisées dans ce travail :

- la **combinaison différentielle** regroupe les taxons différentiels d'un syntaxon (relativement à un autre syntaxon) mis en évidence dans les tableaux réunissant les associations bas-vivaroises proches ; ces taxons différentiels ont donc une valeur locale ;
- les **espèces constantes** réunissent les taxons présents dans un syntaxon à plus de 40% de fréquence (III).

### 1.4.2. Objet et catégorie

Depuis les travaux de Braun-Blanquet, l'association est considérée comme une catégorie (BRAUN & FURRER 1913), une unité abstraite : « *L'association conception abstraite (comme l'espèce) est représentée dans la nature par des individus d'association* » (BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD 1922). L'**individu d'association** est donc le pendant concret de l'association, un objet, le représentant de l'association que l'on observe *in situ*. GÉHU (2006) le définit comme une « *communauté végétale floristiquement et écologiquement homogène, représentative sur le terrain d'une association végétale* ».

La locution **communauté végétale** revêt des sens divers. Elle peut désigner des objets ou des catégories. Elle sera utilisée pour désigner des unités concrètes (GÉHU 2006), sans prévaloir d'aucune interprétation phytosociologique, synécologique ou structurale : la locution peut désigner un individu d'association, un individu de groupement basal ou fragmentaire…

### 1.4.3. Biotope et station

BOULLET recense, en 2003, les différentes acceptions que recouvre la notion de **biotope** et reconnaît trois groupes d'usages :

- dans une approche écosystémique, il représente la « *composante inerte de l'écosystème, la biocénose en étant la composante vivante* » ;
- dans une approche s'intéressant aux populations ou aux individus, il prend en compte les aspects biotiques et abiotiques et se définit comme le milieu biologique de l'objet étudié ;
- enfin, dans une approche phytosociologique, le biotope associe station et localité revêtant une dimension écologique et géographique.

Ainsi, dans cette dernière conception, pour RIVAS- MARTÍNEZ (2005), le biotope se définit comme « *l'espace ou lieu occupé par une communauté d'organisme ou par quelques-uns de ses éléments constitutifs, […] écologiquement homogène ou formé d'un ensemble d'habitats écologiques (residencias ecológicas) proches* ». Il définit le biotope de la phytocénose comme le **cœnotope**. Néanmoins, pour lui, station (estación), biotope et habitat sont des notions proches, pouvant être considérées comme synonymes : les dimensions biologiques, écologiques et géographiques convergent. Du fait des sens divers que peut prendre ce terme, nous ne l'utiliserons pas.

Selon FLAHAULT & SCHRÖTER (1910) « *la **station** comprend l'ensemble des facteurs, y compris biotiques, agissant sur une localité déterminée, dans la mesure où ils influent sur la végétation* ». BOULLET (2003) précise que la station, définie comme « *somme de tous les facteurs environnementaux* » constitue un « *concept purement écologique largement et clairement en usage dans de nombreux domaines de l'écologie végétale et des sciences de la végétation* ». En phytosociologie, aujourd'hui, la station s'apparente en fait au cadre spatial et écologique de la communauté végétale : « *terrain de superficie et de forme variable, homogène mésologiquement et biologiquement où l'on effectue des observations phytocœnotiques […]. L'homogénéité d'une station concerne sa topographie, son sol, son climat, sa composition floristique et la structure de sa végétation* » (GÉHU 2006). Cette acceptation est celle retenue par exemple, par BASTIEN & GAUBERVILLE (2011), ou encore RIVAS- MARTÍNEZ (2005). C'est dans ce sens que ce mot sera pris en compte dans ce travail.

## 1.5. Conclusion

Formé par Jean-Marie GÉHU, Vincent BOULLET et Françoise DUHAMEL à Bailleul, nous nous inscrivons dans la lignée tüxénienne de la phytosociologie. La notion d'association retenue suit donc une approche floristique, structurale, synécologique et synchorologique. Cette approche se décline à différentes étapes de la démarche typologique : durant la phase analytique, les aspects floristiques, structuraux, stationnels et phytodynamiques permettent de guider la prise du relevé, tandis que les aspects floristiques, synécologiques et synchorologiques prennent toute leur importance dans la caractérisation des syntaxons élémentaires et leur regroupement en association.

# 2. Matériel et méthode

## 2.1. Phase analytique : le relevé phytosociologique

### 2.1.1. Homogénéités

« *Pour résumer la question, il faut redire qu'un relevé nécessite au préalable attention et réflexion pour tenter d'en comprendre toute la signification phytosociologique, synécologique, syndynamique, historique... avant de l'effectuer et qu'il ne doit être réalisé que dans un cadre strict de microhomogénéité répétitive, tant floristique et structurale qu'écologique et dynamique* » (GÉHU 1998). L'homogénéité de la surface à relever est analysée au travers de plusieurs prismes.

L'**homogénéité structurale** rend compte de la dominance des types biologiques structurant la communauté ; ont été globalement respectées les grandes césures des classes du synsystème : thérophytaies, pelouses hémicryptophytiques, pelouses-ourlets, garrigues, manteaux… Certains types structuraux peu étudiés jusqu'ici, les prémanteaux à *Genista scorpius*, ont fait l'objet d'une attention particulière, du fait qu'ils s'expriment sous forme de communautés homogènes pouvant occuper des surfaces importantes (ce qui n'est pas toujours le cas, ils se présentent le plus souvent en patchs ou individus isolés) et que des équivalents sur sols acides sont décrits dans une classe particulière. La figure 27 illustre un exemple de délimitation de relevés réalisés sur le plateau urgonien de Saint-Remèze. Les ligneux isolés et leurs marges ne sont pas intégrés au relevé : leur présence favorise l'extension d'éléments d'ourlets en auréole à leur pied.

**Figure 27 :** Délimitation de relevés prenant en compte l'homogénéité structurale.
**1** : limites d'un relevé de garrigue haute à *Cistus albidus*
**2** : relevé d'une garrigue basse à *Thymus vulgaris* avec exclusion des zones ouvertes et des ligneux hauts
**3** : relevé d'une communauté de pelouse annuelle effectué en réunissant plusieurs patchs

L'**homogénéité écologique** ou stationnelle, est appréhendée de manière classique en prenant en compte la topographie et la microtopographie (par exemple concavité et convexités infra-métriques), l'exposition, l'ombrage porté, la hauteur sur l'eau... Des sondages de l'horizon superficiel du sol ont été réalisés (annexe 3), permettant de mettre en évidence des variations de la profondeur et de la texture des sols parfois sur de faibles surfaces.

L'**homogénéité floristique** se traduit par la répartition dans l'ensemble de l'aire relevée des taxons à abondance-dominance moyenne à forte.

L'**approche phytodynamique** impose de connaître la chaîne de succession des groupements (pelouse vivace, garrigue basse, garrigue haute, prémanteau). Elle joue un rôle important dans le choix de la surface à relever, afin d'éviter des situations transitoires complexes. Elle vient en complément de

l'évaluation de l'homogénéité structurale, apportant des informations sur d'éventuelles hétérogénéités constatées.

### 2.1.2. Informations relevées

Les listes pondérées des taxons ont été réalisées selon les conventions classiques de la phytosociologie (BRAUN-BLANQUET 1921 et 1928, GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981).

**Stratification**.

| | |
|---|---|
| **A** | strate arborée (ou arborescente) : supérieure à 7 m |
| **a** | strate arbustive : de 7 à 1 m |
| **H** | strate herbacée : inférieure à 1 m |
| **M** | strate muscinale (ou cryptogamique) |

**Abondance-dominance** (BRAUN-BLANQUET 1928, complétée).

| | |
|---|---|
| **5** | recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque |
| **4** | recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque |
| **3** | recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque |
| **2** | très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) |
| **1** | abondant mais avec un faible recouvrement (ou assez peu abondant avec un recouvrement plus grand) |
| **+** | peu abondant (> 3 individus), recouvrement très faible |
| **r** | très peu abondant (2 à 3 individus), recouvrement très faible |
| **i** | 1 individu |

L'échelle de **sociabilité** suit la codification de BRAUN-BLANQUET (1928), mais, compte tenu les difficultés de mise en œuvre, est utilisée de manière pragmatique dans une optique d'appréhension de la **dispersion** (BOULLET 2009) :

- dispersion aléatoire ; le coefficient de sociabilité prend une valeur identique à celle du coefficient d'abondance-dominance ;
- dispersion agrégée ; valeur du coefficient de sociabilité supérieur à celle de l'abondance-dominance ;
- dispersion régulière ; valeur du coefficient de sociabilité inférieur à celle de l'abondance-dominance.

Les **informations écologiques** stationelles relevées sont relatives à l'altitude, la pente, l'exposition. Un sondage quasi-systématique de l'horizon de surface du sol a été effectué afin d'évaluer sa texture, sa pierrosité (% et taille moyenne de la fraction grossière > 2 mm), l'effervescence (annexe 3). La géologie a été définie à partir des cartes géologiques par croisement sous SIG avec la localisation des relevés.

### 2.1.3. Nomenclature

La nomenclature des taxons suit l'index de la flore vasculaire du Massif central, basée sur Flora Gallica (TISON & FOUCAULT 2014).

La nomenclature des syntaxons suit pour les unités supérieures (classes à sous-alliances) le Prodrome des végétations de France (PVF1 ; BARDAT *et al.* 2004) amendé par les récentes synthèses pour la déclinaison au niveau association de ce Prodrome (PFV2 ; BIORET & ROYER 2009). La nomenclature des autorités des syntaxons est celle préconisée par l'*International Plant Names Index* (IPNI, http://www.ipni.org/ipni/).

Les unités phytosociologiques nouvelles décrites ici, en particulier les syntaxons, feront l'objet d'une typification ultérieure dans le cadre de publications validantes, en accord avec le code international de nomenclature phytosociologique (WEBER *et al.* 2000). L'application rigoureuse du code pourrait conduire à des changements de dénomination des unités proposées.

## 2.2. Phase synthétique : syntaxonomie

Cette étape s'appuie sur la « méthode des tableaux » (FOUCAULT 1984, 1986b, GÉHU & RIVAS MARTÍNEZ 1981, ROYER 1986). Les relevés sont réunis en tableaux et rapproché par affinités pour mettre en évidence les syntaxons élémentaires, puis les associations (tableaux détaillés, analyses partielles). Les syntaxons ainsi caractérisés sont comparés à ceux déjà décrits sous forme de tableaux synthétiques (analyses synthétiques).

### 2.2.1 Analyses partielles

Il s'agit de l'analyse des relevés détaillés qui s'appuie sur une analyse inductive des relevés phytosociologiques, combinant analyses numériques et analyses manuelles.
Les 2619 relevés ont été classés par grands types de formations végétales : forêts, fourrés et prémanteaux, ourlets forestiers, pelouses-ourlets, prairies, pelouses vivaces et garrigues, pelouses pionnières à *Sedum* div. sp. ou *Coynephorus canescens*, ourlets et pelouses annuels, végétations hélophytiques, herbiers aquatiques.
Sous JUICE (TICHÝ 2002), chaque catégorie (sauf celles avec un nombre limité de relevés) a fait l'objet d'une analyse MTS (modified twinspan classification, ROLECEK *et al.* 2009) en présence-absence, ce qui permet de scinder le matériel en grands groupes et d'éliminer les relevés isolés. Les grands groupes de relevés ainsi mis en évidence ont ensuite été traités par des méthodes numériques de classification (CAH) et d'ordination (AFC), sous le logiciel libre « Gingko analysis system » (DE CÁCERES *et al.* 2003) et sous Excel-stat. Les classifications ascendantes hiérarchiques (CAH) ont été réalisées à partir de matrices de similarité utilisant l'indice de "Jacquard (Ellenberg)", avec l'algorithme "UPGMA" (unweighted arithmetic average clustering) ou "medium link" sous Excel-stat utilisé pour réaliser les dendrogrammes synthétiques présentés dans ce rapport. Les tableaux ainsi générés ont ensuite été traités manuellement conduisant à la mise en évidence des syntaxons élémentaires. Ces unités ont ensuite été confrontées aux données synécologiques pour asseoir leur validité. Aucun traitement numérique particulier des données écologiques n'a été effectué : elles ont simplement été injectées dans les tables phytosociologiques et synthétisées dans la phase syntaxonomique.

Le regroupement des syntaxons élémentaires en association s'est fondé sur plusieurs hypothèses de travail qui ont été le fil rouge de la démarche syntaxonomique. Au fur et à mesure de la démarche, la confrontation ou la réfutation de ces hypothèses a permis *in fine* de proposer des rattachements pour les cas litigieux. On entend par cas litigieux, le rapprochement d'un syntaxon à un groupe de syntaxons constituant une association. En fait, la majorité du temps, les syntaxons élémentaires se rassemblent "naturellement" sous l'égide d'un groupe d'espèces différentielles codant pour des paramètres écologiques et climatiques relativement nets.

Ces postulats, empruntés aux travaux phytosociologiques sur les milieux tempérés français (BOEUF 2014 ; BOULLET 1986 ; FERREZ *et al.* 2011 ; FOUCAULT 1984, 1989, 1991, 2016 ; FOUCAULT & CATTEAU 2012 ; FOUCAULT & ROYER 2016 ; GÉHU *et al.* 1984 ; ROYER 1987, ROYER 1991, ROYER *et al.* 2010…) sont les suivants :

- pour un compartiment écologique identique il existe une association par étage de végétation ;
- pour un compartiment écologique identique il existe une association par climat (méditerranéen, subméditerranéen, cévenol) ;
- dans la mésosère (ensemble de stations mésophiles), on peut distinguer une association par grand type de compartiment écologique (calcique xérophique – sols lithiques, calcique méso-xérique – sols médians, calcaricole mésophile – sols épais, marneux, acidiclines) ;
- dans l'hygrosère (ensemble de stations hygrophiles) on peut distinguer une association pour chaque niveau d'inondabilité (hyperhygrophile, hygrophile, mésohygrophile) ;
- une association se définit par la présence ou l'absence (relativement à d'autres associations) de taxons à signification chorologique.

### 2.2.2. Analyses synthétiques

Elles concernent la dernière étape de la phase syntaxonomique relative aux analyses des tableaux synthétiques. Elles n'ont pas été réalisées sur l'ensemble des types de végétations, seulement sur ceux où un matériel bibliographique conséquent a pu être rassemblé (forêts, fourrés, pelouses et garrigues, prairies). L'objectif est de mesurer les affinités entre les groupements de niveau association ardéchois

et les autres associations des régions limitrophes. Le matériel pris en compte dans ces analyses est donc partiel et n'est pas forcément représentatif des grandes unités phytosociologiques qu'il incarne. Les résultats obtenus doivent donc être restitués avec prudence.

Les analyses ont porté sur les tableaux synthétiques convertis en matrices de présence/absence soumises à des CAH et AFC réalisées selon les mêmes modalités et sous les mêmes logiciels que les analyses partielles.

## 2.3. Plan d'échantillonnage

Le recueil des relevés phytosociologiques (et géo/symphytosociologiques) a été effectué selon un plan d'échantillonnage stratifié (GODRON 1971, GUINOCHET 1973), prenant en compte les différentes assises lithologiques, l'altitude et la physionomie de la végétation, évaluée au travers l'analyse des photos aériennes (fig. 27bis). Au sein des zones échantillonnées, l'ensemble des communautés végétales a été relevé, dans la mesure où celles-ci répondent aux critères spatiaux (aire minimale) et floristiques (saturation phytocénotique) requis.

Ce plan d'échantillonnage a été complété par des prospections ciblées sur des communautés particulières, peu fréquentes et spécialisées (végétations des falaises, lapiés, mares temporaires, prairies humides…), en s'appuyant sur les connaissances des botanistes locaux et sur la localisation de taxons inféodés à celles-ci.

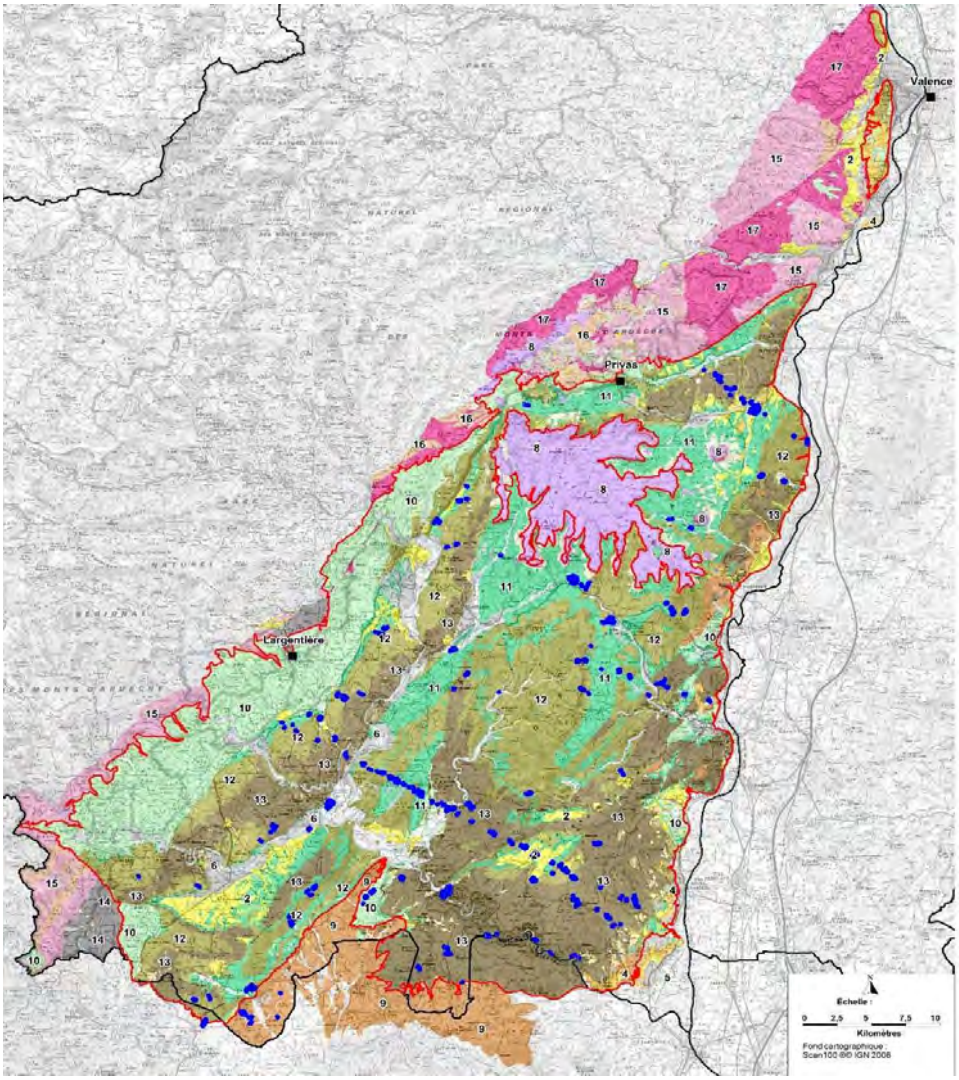



**Figure 27bis** : Localisation des zones prospectées et principales unités lithologiques.

# 3. Caractérisation des groupements végétaux

La caractérisation des groupements végétaux est appuyée par l'analyse de 2619 relevés phytosociologiques principalement inédits (issus de la base de données CHLORIS® du CBNMC) dont 974 réalisés spécifiquement dans le cadre de cette étude (fig. 28). Sur ce corpus de relevés, moins d'une centaine a fait l'objet de publications scientifiques (ARNAUD-ÉRAUD 1982, DELPECH 1985, JULVE & FOUCAULT 2002, PONT & PISSAVIN 1997, QUÉZEL & BARBERO 1987 & 1988, RENAUX *et al.* 2015, SILLANOLI 1976) qui concernent d'ailleurs, pour la plupart, la vallée du Rhône ou les zones siliceuses périphériques au Bas-Vivarais.

Les analyses statistiques dont les résultats sont présentés ci-dessous pour chaque grande formation végétale, ont permis de mettre en évidence 365 syntaxons élémentaires, regroupés dans 144 associations et groupements de niveau association, ainsi que 47 groupements provisoires peu documentés, fragmentaires ou basaux.

| Grands types de végétation | Nombre |
|---|---|
| VÉGÉTATIONS CHASMOPHYTIQUES | 58 |
| VÉGÉTATIONS DES ÉBOULIS | 23 |
| PELOUSES PIONNIÈRES VIVACES ET ANNUELLES | 284 |
| FRICHES ET OURLETS ANNUELS | 133 |
| PELOUSES VIVACES ET GARRIGUES | 550 |
| PELOUSES-OURLETS | 193 |
| LANDES | 55 |
| FOURRÉS MÉSOPHILES | 196 |
| FOURRÉS HUMIDES | 71 |
| FORÊTS MÉSOPHILES | 363 |
| FORÊTS HUMIDES | 230 |
| OURLETS INTRAFORESTIERS | 39 |
| VÉGÉTATIONS AMPHIBIES | 69 |
| FRICHES ALLUVIALES | 103 |
| HERBIERS AQUATIQUES | 17 |
| MÉGAPHORBIAIES | 35 |
| PRAIRIES HUMIDES | 110 |
| PRAIRIES MÉSOPHILES | 90 |
| **TOTAL** | **2619** |

**Figure 28** : Répartition du nombre de relevés phytosociologiques par grands types de végétation.

La figure 28bis présente la localisation de l'ensemble des relevés phytosociologiques analysés, selon un réseau en mailles UTM 1 x 1 km.

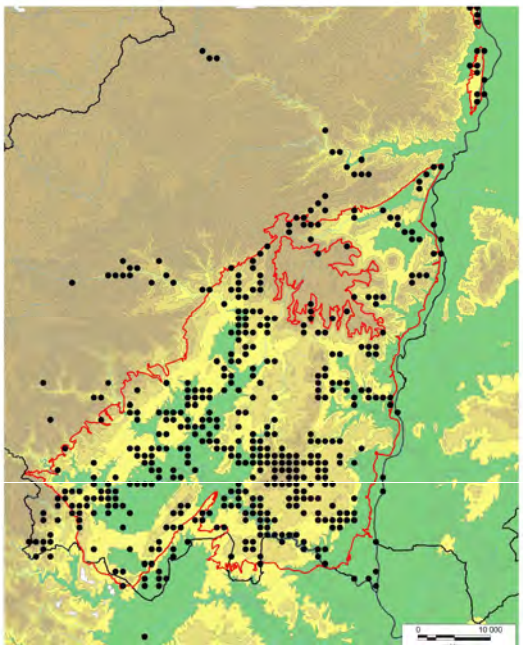


**Figure 28bis** : Localisation des relevés phytosociologiques.

## 3.1. Forêts

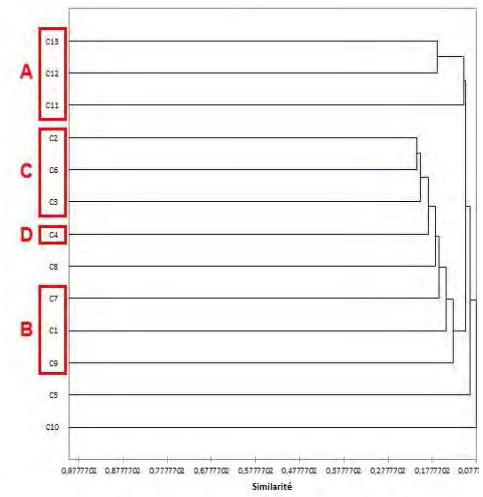
Les végétations forestières ont fait l'objet d'une exploitation intensive pluriséculaire qui a atteint son apogée dans les années 1850 : bois de chauffe, charbonnage, récolte de l'écorce de chêne, coupe des bruyères (sériculture) et des buis (litière, engrais), pâturage des troupeaux. Ces pratiques ont conduit à une uniformisation des peuplements favorable aux chênes (*Quercus ilex* et *Q. pubescens*) et à l'extension générale de « chênaies-buxaies-nues », taillis sombres bistratifiés et fermés, où la strate herbacée est dans la plupart des cas absente ou très réduite. La période de déprise agricole qui s'étalera sur un siècle, voit aujourd'hui l'extension de communautés forestières juvéniles et ouvertes présentant une strate arbustive diversifiée (issues des manteaux de recolonisation) et un contingent important d'espèces herbacées héliophiles. En outre, ces préforêts recolonisent souvent des tessellas anthropogènes. Pour ces raisons l'étude des groupements forestiers s'est heurtée à quelques difficultés et n'a pas permis de mettre en évidence l'ensemble des associations forestières matures du Bas-Vivarais.

### 3.1.1. Forêts mésophiles et xérophiles

i/ Analyse partielle

Le matériel analysé comprend des relevés de communautés acidiclinophiles à basiphiles des étages méditerranéens de la bordure méridionale du Massif central, il s'agit donc principalement de chênaies pubescentes, chênaies vertes mais aussi de chênaies pubescentes-hêtraies.
L'analyse des 363 relevés détaillés issus de la zone d'étude et de régions limitrophes amène beaucoup d'incohérences, en particulier un effet observateur important pour le matériel provenant des inventaires forestiers et des catalogues de stations, mais aussi du fait de la présence de nombreux relevés représentant des communautés basales, les "chênaies-buxaies-nues".

L'analyse a donc été recentrée sur 184 relevés jugés satisfaisants sur le plan de leur saturation phytocénotique et ne présentant pas d'incohérences taxinomiques, qui ont permis de cerner les principaux syntaxons élémentaires. Les résultats des CAH restent toutefois peu marquants avec des dendrogrammes « en escalier » (fig. 29).




**A** : Groupements ravinicoles et communautés fragmentaires apparentées
C12 - *Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G

**B** : Groupements acidiclinophiles et neutrophiles
C7 - *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis*
C1 - *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G
C9 - *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis*

**C** : Groupements calcaricoles méso et supraméditerranéens
C2 - *Viburno tini-Quercetum ilicis* et *Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis*
C6 - Chênaie verte mésoméditerranéenne de recolonisation d'anciennes terrasses sur sols épais – groupement hétérogène
C3 - associations du *Quercion pubescenti-sessiliflorae*

**D** : Groupements calcaricoles préforestiers
C4 - *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis*, *Bupleurum rigidum-Quercus pubescens*-G

Les autres clusters correspondent à des relevés isolés, peu caractérisés et difficilement classifiables.

**Figure 29** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des forêts mésophiles (CAH excel-stat).

L'analyse factorielle des correspondances (CA) (fig. 30) met d'abord en exergue trois unités :

- chênaie pubescente-hêtraie calcaricole du *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G (**A**) ;
- chênaie pubescente neutrophile du *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Renaux *et al.* 2015 (**B**) ;
- chênaie verte des alluvions sableuses épaisses du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G (**C**).

Une nouvelle CA met en avant les communautés mésoméditerranéennes des sols acides de l'*Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 et les chênaies pubescentes supraméditerranéennes des sols épais (*Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G). Le reste des groupements constituent un nuage opaque étiré qui illustre le gradient climatique progressif existant dans la zone étudiée entre les groupements calcaricoles mésoméditerranéens et supraméditerranéens.

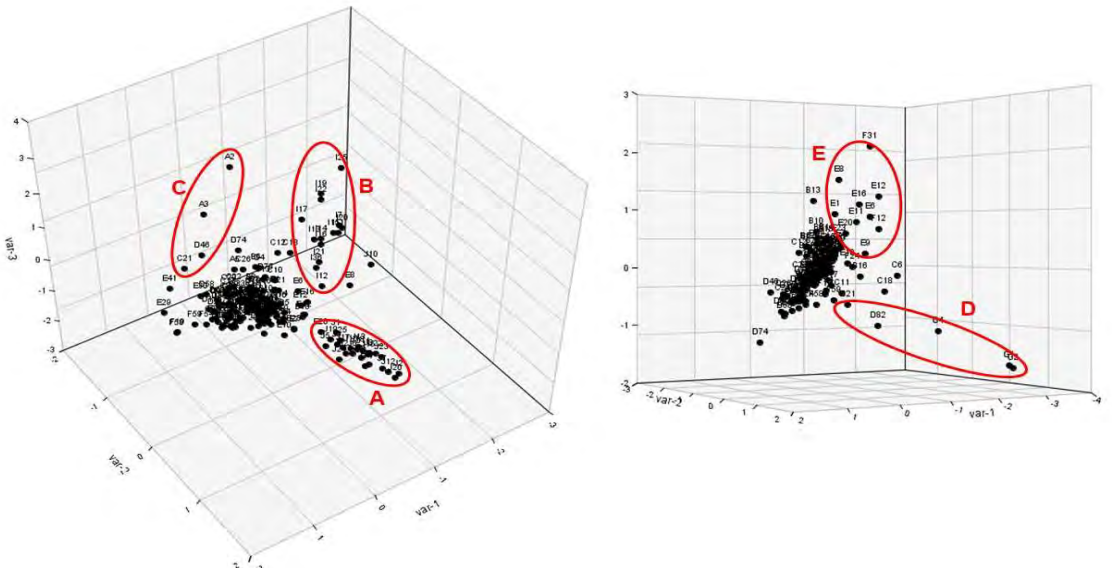
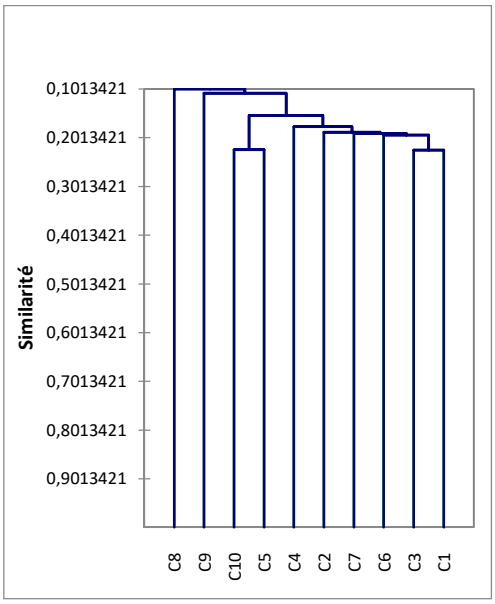



**Figure 30** : Projection des relevés détaillés des forêts mésophiles selon les axes 1, 2 et 3 (AFC Ginkgo analysis).
**A** : *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G, **B** : *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis*, **C** : *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G, **D** : *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis*, **E** : *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G.

ii/ Analyse synthétique

Les 64 relevés synthétiques analysés regroupent les principales associations connues en France du *Quercion ilicis* et du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* (tab. 7).




**C8** : *Querco-Pinetum halepensis in* Loisel 1976
Les autres clusters correspondent à des relevés isolés peu caractérisés et difficilement classifiables
**C9** : *Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G
**C10** : *Querco pubescentis-Aceretum opali* Braun-Blanq. *et al*. 1952
**C5** : grande majorité des associations du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* avec présence du *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Renaux *et al*. 2015 et du *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G
**C4** : *Phillyreo latifoliae-Quercetum ilicis* Lahondère 1987 et *Rhamno alaterni-Quercetum pubescentis* Lapraz 1962
**C2** : *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974, groupement des sols acidiclines
**C7** : *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G, groupement alluvial ardéchois
**C6** : chênaies mésoméditerranéennes matures avec notamment *Lauro nobilis-Quercetum ilicis* Barbero & R.J.Loisel 1983 et *Epipactido microphylli-Quercetum ilicis* Barbero & R.J.Loisel 1983
**C3** : *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 et *Lathyro-Quercetum pubescentis* R.J.Loisel 1976 de la bibliographie
**C1** : groupements ardéchois et colonnes du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987

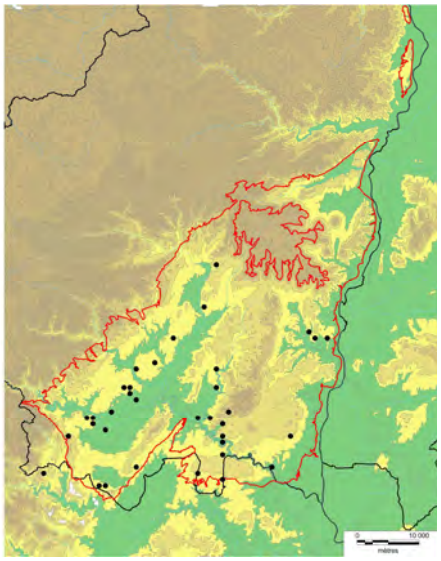
**Figure 31** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des forêts mésophiles (CAH excel-stat).

Outre les cluters 8 et 9 qui sont en marge des relevés, la CAH (fig. 31) montre une première scission différenciant, d'une part, les groupements du *Quericon pubescentis* (C5 et C10), de syntaxons enrichis en éléments mésoméditerraéens, d'autre part. Dans ce deuxième groupe on reconnaît les éléments calcaricoles mésoméditerranéens à supraméditerranéens inférieurs. La majorité des groupements forestiers ardéchois (chênaies pubescentes comprises) sont réunis dans un même cluster (C1) avec les colonnes du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987. Seuls le *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G et le *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Renaux *et al*. 2015 sont intégrés au cluster des chênaies pubescentes (C5).

iii/ Présentation des groupements

**Les associations apparentées au *Quercion ilicis***

***Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987**
fm1 à fm3 – tabphyto 1



**Diagnose**

Chênaies mixtes et chênaies pubescentes mésoméditerranéennes marno-calcaricoles et calcaricoles sur sols épais.

**Synécologie**

Dans le Bas-Vivarais, cette association est liée aux sols épais sur colluvions (vallons et bas de versant) ou sur matériaux peu pierreux des dépressions de plateaux (remplissages argileux karstiques). Sols limoneux à limono-argileux carbonatés ou argileux décarbonatés.

**Composition floristique**

Groupement différencié des autres chênaies vertes par les espèces des *Querco-Fagetea* qui se développent dans le bassin méditerranéen à la faveur de sols épais.

Combinaison différentielle

*Brachypodium sylvaticum, Clematis vitalba, Dioscorea communis, Fragaria vesca, Geranium purpureum, Helleborus foetidus, Iris foetidissima, Mercurialis perennis, Polygonatum odoratum, Viola reichenbachiana.*

Espèces constantes

*Acer monspessulanum, Asparagus acutifolius, Buxus sempervirens, Clematis flammula, Cornus sanguinea, Hedera helix, Phillyrea gr. media, Pistacia terebinthus, Quercus ilex, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus, Viola alba.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats (pierrosité, décarbonatation, trophie).

**Var. à *Lathyrus aphaca*** (**fm1**) avec *Geum urbanum*, *Torilis africana*, *Galium aparine* ; chênaies pubescentes ou mixtes post-culturales eutrophisées des plateaux calcaires des Gras sur sols argilo-pierreux décarbonatés ; à considérer vraisemblablement comme une variation eutrophique de fm2a-b.

**Var. à *Brachypodium phoenicoides*** (**fm1a**). Préforêt sur versants marno-calcaires aménagés en terrasses.

***Subass. nov. buglossoidetosum purpureocaeruleae*** (**fm2**) avec *Aristolochia rotunda*, *Daphne laureola*, *Lathyrus latifolius*, *Vicia sepium* et la faible fréquence de *Quercus ilex*. Sur argiles décarbonatées des plateaux (190-260 m d'altitude).

**Var. type** avec *Hieracium* gr. *glaucinum* (**fm2a**) Jord., regroupant des communautés à caractère « mature » bien que présentant encore quelques éléments héliophiles (*Coronilla varia*, *Phleum nodosum*, *Juniperus oxycedrus*).

**Var. à *Brachypodium rupestre* et *Aristolochia rotunda*** (**fm2b**), communautés juvéniles de préforêts.

***Subass. nov. arbutetosum unedonis*** (**fm3a**) avec *Lonicera implexa* et *Rosa sempervirens*, sur calcaires durs urgoniens et sols argileux décarbonatés.

***Subass. buxetosum sempervirentis* Quézel & Barbero 1987** (**fm3cde**) correspondant à la subass. type avec *Viola reichenbachiana* et la faible fréquence de xérophytes : *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Asplenium* gr. *adianthum-nigrum*, *Rosa micrantha*, *Cornus mas*. Les taxons mésoméditerranéens sont plus abondants (*Clematis flammula*, *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*). Groupement lié aux fonds de vallons secs (colluvions pierreuses carbonatées et décarbonatées) et aux hautes terrasses alluviales non soumises aux crues, à la frange avec les bas de versant.

**Var. type** (**fm3c**).

**Var. à *Euphorbia amygdaloides* et *Viburnum lantana*** (**fm3d**), rapprochée par les analyses des syntaxons du *Quercion pbescentis* avec lesquels elle partage *Viburnum lantana, Ligustrum vulgare, Euphorbia amygdaloides*, *Carex flacca* et *Juniperus communis*. Son étude doit être poursuivie.

**Var. à *Cephalanthera* div. sp.** (**fm3e**) dont le déterminisme doit être précisé (stations plus sèches ou forêts matures).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport aux communautés princeps relevées par QUÉZEL & BARBÉRO (1987) principalement sur les assises calcaires pré-cévenoles du Gard (2 relevés proviennent du Bas-Vivarais), les communautés ardéchoises se caractérisent par :

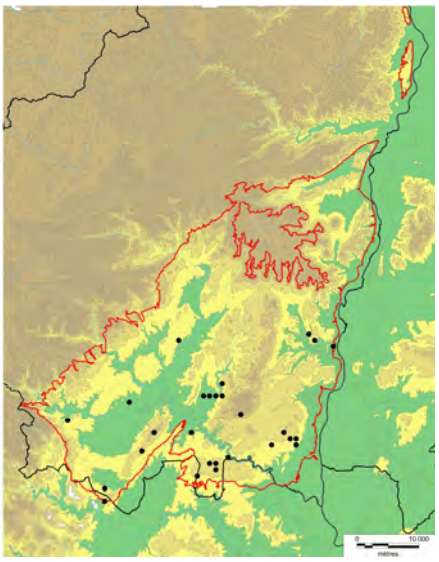
- l'absence d'*Elymus caninus* et des fougères sciaphiles liées au faciès pierreux (non relevés) ;
- l'absence de *Piptatherum paradoxum* (sauf dans un relevé réalisé par Quézel & Barbéro, rel. C12) ; cette espèce est pourtant présente en Basse-Ardèche au niveau des ourlets intraforestiers (*Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi*) liés à cette association ;
- l'abondance des espèces caducifoliées neutro-calcicoles et à large amplitude (*Quercus pubescens*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Lonicera xylosteum*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinoa*, *Sorbus aria*), seulement représentées à faible occurrence dans le *buxetosum sempervirentis* Quézel & Barbéro 1987.

En effet QUÉZEL & BARBÉRO proposent trois sous-associations pour le *Pipthatero-Quercetum :*

- *cyclaminetosum balearicae* Quézel & Barbéro 1987 regroupant des communautés "matures" liées à des substrats dolomitiques ;
- *fraxinetosum orni* Quézel & Barbéro 1987 liée à la vallée inférieure de la Vie et à la vallée de l'Hérault ;
- *buxetosum sempervirentis* Quézel & Barbéro 1987 des substrats calcaires et dolomitiques et dans une moindre mesure gréseux.

N'ayant pas désigné de sous-association type, le *buxetosum sempervirentis* défini par ces auteurs correspond en fait à celle-ci : elle « *est la plus répandue et correspond à l'aspect le plus fréquent du groupement* ». Par rapport à ces infrasyntaxons, les nouvelles sous-associations proposées ici ne semblent jusqu'alors pas avoir été mises en évidence. Plusieurs relevés de la publication princeps peuvent d'ailleurs être rapprochés à l'*arbutetosum unedonis*.

***Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974**
fm6 – tabphyto 1



**Diagnose**

Chênaies vertes et chênaies vertes-pubescentes mésoméditerranéennes, marno-calcaricoles et calcaricoles, sur sols médians et lithiques.

**Synécologie**

Le groupement s'observe sur sols médians, c'est-à-dire d'épaisseur moyenne à faible, à horizon supérieur limono-argileux à argileux, carbonatés à décarbonaté, avec une réserve en eau faible et généralement une forte pierrosité. Il est principalement lié aux versants pentus, mais peut se rencontrer sur croupes et plateaux.

**Composition floristique**

Association surtout différenciée négativement des autres groupements du *Quercion ilicis*. Par rapport aux autres unités du Bas-Vivarais, elle se démarque par la forte représentation des arbustes sempervirents et l'absence ou la rareté des espèces des *Querco-Fagetea* (*Helleborus foetidus*, *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Mercurialis perennis*…) ; elle ne possède donc pas de combinaison différentielle bien nette.

Espèces constantes

*Asparagus acutifolius, Buxus sempervirens, Carex halleriana, Hedera helix, Phillyrea gr. media, Pistacia terebinthus, Quercus ilex, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus, Smilax aspera, Viburnum tinus.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au gradient de décarbonatation des sols et à l'altitude.
**Var. à *Lonicera implexa* et *Arbutus unedo*** (**fm6abc**) avec *Rosa sempervirens* et *Erica arborea* ; sur argile décarbonatée. La corrélation décarbonatation et groupe sociologique d'*Arbutus unedo* n'est pas

absolue : des stations à effervescence faible voire forte peuvent héberger *Arbutus* ; à l'inverse ce groupe est parfois absent de stations favorables. La gestion pluriséculaire des bois de la zone d'étude a favorisé dans certains peuplements l'Arbousier et aussi, sans doute, l'a défavorisé dans d'autres. De plus, la présence de magnésium dans les sols issus de roches dolomitisées bloque l'assimilation du $CaCO_3$ (GAUBERVILLE comm. or.). Au sein de ce syntaxon, trois unités (sous-variantes) se reconnaissent :

- **pm6a** unité centrale à *Smilax aspera* et *Viburnum tinus* (250-440 m d'altitude) ;
- **pm6b** unité plus thermophile à *Rhamnus alaternus* et *Clematis flammula* (140-210 m) ;
- **pm6c** unité d'appauvrissement altitudinal à *Sorbus torminalis* et *Acer monspessulanum* appauvrie en éléments mésoméditerranéens (220-380 m).

**Var. à *Hieracium glaucinum* et *Osyris alba*** (**pm6de**) surtout différenciée négativement par le groupe sociologique d'*Arbutus unedo* ; à noter les faibles fréquences d'*Amelanchier ovalis*, *Sorbus domestica* :

- **pm6d** unité plus thermophile à *Rhamnus alaternus* et *Clematis flammula* (150-250 m) ;
- **pm6e** unité d'appauvrissement altitudinal (210-440 m).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport aux données bibliographiques, les communautés ardéchoises s'insèrent dans le *buxetosum*. L'association demande toutefois à être étudiée plus finement sur le plan infrasyntaxonomique, par rapport au gradient édaphique (sols carbonatés, décarbonatés, dolomitiques, réserve utile) et altitudinal/latitudinal. Les relevés princeps de l'association (BRAUN-BLANQUET 1936 *in* BRAUN-BLANQUET et al. 1952) relèvent de la var. à *Lonicera implexa* et *Arbutus unedo*.

Dans le Bas-Vivarais cette association est représentée par des taillis paucispécifiques anthropogènes. QUÉZEL & BARBÉRO 1987 font un constat similaire : « *le Viburno-Quercetum ilicis représente, en fait, un stade déjà considérablement dégradé par l'homme […] qui pouvait laisser croire à une impossibilité d'évolution ultérieure du cortège floristique et des caractères édaphiques* ». Pour RAMEAU (1991), il s'agit de « *forêts plus ou moins transformées bloquées par les actions anthropiques* ».

***Geranium purpureum-Quercus ilex-G***
fm13 – tabphyto 2

**Diagnose**

Chênaies vertes mésomediterranéennes psammophiles des très hautes terrasses alluviales sableuses de l'Ardèche.

**Synécologie**

Chênaies vertes mésomediterranéennes des hauts niveaux topographiques des "dunes" sableuses. Tout comme le *Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G, elle se développe sur sables alluviaux remobilisés par le vent ou issus de crues anciennes exceptionnelles. Les sols sableux, non pierreux, de la vallée de l'Ardèche sont profonds et décarbonatés avec un horizon de surface peu épais (10 cm) et enrichi en matières organiques (brun-noir).

**Composition floristique**

Chênaies vertes pauvres en essences parfois accompagnées de *Castanea sativa* ou de *Pistacia terebinthus*. Strate arbustive sempervirente dominée par *Buxus sempervirens* ou *Quercus ilex*, avec *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea* gr. *media*, *Acer monspessulanum*.

Ce groupement se différencie des autres groupements du *Quercion ilicis* par la présence de *Castanea sativa, Pteridium aquilinum, Geranium purpureum*, *Stellaria pallida*, *Festuca arvernensis* et *Silene italica*. Outrre les taxons précédents, il héberge les espèces caractéristiques et compagnes des *Quercetea ilicis* : *Carex distachya*, *Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Ruscus aculeatus*, *Hieracium* gr. *glaucinum*.

Combinaison différentielle

*Castanea sativa, Festuca arvernensis, Geranium purpureum, Pteridium aquilinum, Silene italica, Stellaria pallida*.

Espèces constantes

*Acer monspessulanum, Asparagus acutifolius, Clematis flammula, Hedera helix, Phillyrea gr. media, Quercus ilex, Rubia peregrina.*

**Variations**

**-**

**Syntaxonomie et synsystématique**

Il faudrait réunir un matériel plus abondant pour définir le statut phytosociologique de ce groupement dont la combinaison différentielle regroupe en majorité des espèces héliophiles. Mais les sites l'hébergeant sont rarissimes. Son écologie très particulière laisserait toutefois présager un groupement original.

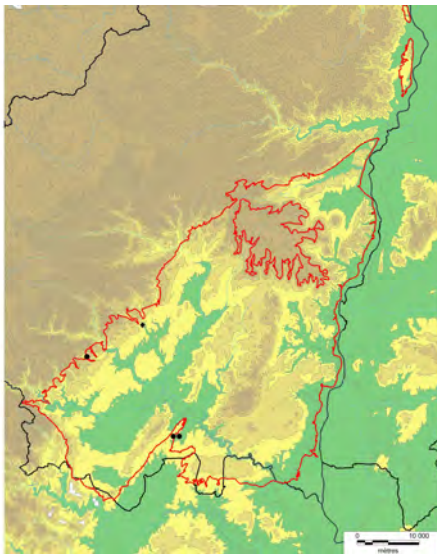
***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974**
fm15 – tabphyto 2

**Diagnose**

Chênaies pubescentes-vertes et chênaies pubescentes mésoméditerranéennes des sols acidiclines.

**Synécologie**

Les relevés proviennent des Cévennes, du Bas-Vivarais (6 rel.) et du Gard, sur les roches du Trias (conglomérats et grès), sur les calcaires siliceux du Crétacé supérieur et du Lias (Jurassique inférieur) et sur les marnes et argiles sableuses du Paléogène. Les stations du Bas-Vivarais hébergeant ce groupement présentent des sols argilo-sableux décarbonatés neutroclines à acidiclines, profonds, avec un horizon organique d'une dizaine de centimètres d'épaisseur. La présence de *Betonica officinalis*, *Carex flacca* et *Serratula tinctoria* marque ici des stations temporairement hygroclines.



**Composition floristique**

Chênaies mixtes pubescentes-vertes, chênaies pubescentes, chênaies pubescentes-pinèdes à *Pinus pinaster*, rarement chênaies vertes. La strate arbustive semperviro-caducifoliées est marquée par *Buxus sempervirens*, *Erica scoparia* ou, plus souvent, les caducifoliés (*Cornus sanguinea*, *Sorbus torminalis*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*).

Combinaison différentielle

*Arbutus unedo, Betonica officinalis, Carex flacca, Castanea sativa, Erica arborea, Erica scoparia, Festuca heterophylla, Fragaria vesca, Lonicera implexa, Phillyrea angustifolia, Poa nemoralis, Prunus avium, Pteridium aquilinum, Solidago virgaurea, Teucrium scorodonia.*

Espèces constantes

*Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Quercus ilex, Quercus pubescens, Sorbus torminalis, Viburnum lantana.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats et au climat :

***Subass. nov. cornetosum sanguinei*** (**fm15abc**) avec *Carex flacca*, *Betonica officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Sorbus torminalis* ; sur sols argileux neutroclines sur roches détritiques ;

**Var. à *Phillyrea angustifolia*** (**fm15a**) ; ces chênaies pubescentes-pinèdes se développent sur les sables et calcaires gréseux du Santonien et Campanien (Sénonien, Crétacé supérieur) et sur les argiles sableuses paléogènes; 210-430 m d'altitude. C'est ce syntaxon qui est représenté dans le Bas-Vivarais à l'étage mésoméditerranéen (atténué). Les taxons acidiphiles des *Quercetea roboris* sont peu représentés (faibles fréquence et abondance-dominance) ;

**Var. à *Prunus avium*** (**fm15b**) de plus hautes altitudes sur les roches du Trias (300-450 m) ;

**Var. type** (g**15c**) sur grès du Trias et calcaires siliceux du Jurassique ; les taxons mésoméditerranéens sont bien représentés tandis que les taxons liés aux sols acides sont peu abondants et peu fréquents.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les communautés du Bas-Vivarais diffèrent des relevés princeps par la rareté des taxons mésoméditerranéens représentés par *Phillyrea angustifolia*, *Arbutus unedo* et, à faible fréquence et faible abondance-dominance, par *Viburnum tinus*, *Smilax aspera*, *Clematis flammula*, *Phillyrea* gr. *media*, *Bupleurum rigidum*, *Cistus salviifolius* et *Juniperus oxycedrus*. De plus, les relevés s'enrichissent en espèces neutrophiles et calcicoles : *Carex flacca, Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Sorbus domestica*. Ces particularités illustrent des conditions stationnelles particulières liées à la nature des substrats et incitent à proposer une nouvelle sous-association ***cornetosum sanguinei***.

QUÉZEL & BARBÉRO (1987) réunissent 21 relevés de cette association principalement localisés dans les Cévennes gardoises sur roches siliceuses (granite et schiste) - 3 relevés proviennent toutefois de Basse-Ardèche). Ils définissent deux sous-associations :

- ***ericetosum arboreae*** Quézel & Barbéro 1987 regroupant des communautés ouvertes enrichies en chaméphytes ;
- ***ilicetosum aquifoliae*** Quézel & Barbéro 1987 « correspondant aux stades matures du groupement » avec *Lactuca muralis*, *Viburnum tinus*.

L'*ericetosum arboreae* regroupe en fait des communautés acidiclinophiles et acidiphiles (*Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*). Ces dernières relèvent selon nous d'une autre association de Chênaie verte acidiphile. En excluant ces éléments acidiphiles, les communautés ardéchoises s'apparentent mal à ces infrasyntaxons tous issus de stations aux substrats cristallins. Le ***cornestosum sanguinei*** semble pouvoir prendre place à côté de ces deux sous-associations.

***Bupleurum rigidum-Quercus pubescens-G***
fm17 – tabphyto 5

**Diagnose**

Préforêts mésoméditerranéennes des sols peu épais marno-calcaricoles et calcaricoles du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ces chênaies vertes, mixtes et pubescentes se développent sur les calcaires marneux et les calcaires durs du Crétacé et du Jurassique. Elles se maintiennent sur des pierreux peu épais liés à des versants pentus convexes.

**Composition floristique**

Groupement différencié des préforêts précédentes par la présence de : *Euphorbia characias*, *Thymus vulgaris*, *Brachypodium retusum*, *Bupleurum rigidum*, *Genista scorpius*.

Combinaison différentielle

*Brachypodium retusum, Bupleurum rigidum, Euphorbia characias, Genista scorpius, Rhaponticum coniferum, Thymus vulgaris.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Asparagus acutifolius, Buxus sempervirens, Carex humilis, Clematis flammula, Juniperus oxycedrus, Lotus dorycnium, Quercus ilex, Quercus pubescens, Smilax aspera, Teucrium chamaedrys.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la maturité des communautés et à la nature des sols.

**Var. à *Aphyllanthes monspeliensis*** (fm17a), communautés enrichies en éléments pelousaires.

**Var. à *Arbutus unedo*** (fm17a1) sur sols argileux décarbonatés.

**Var. type** (fm17b).

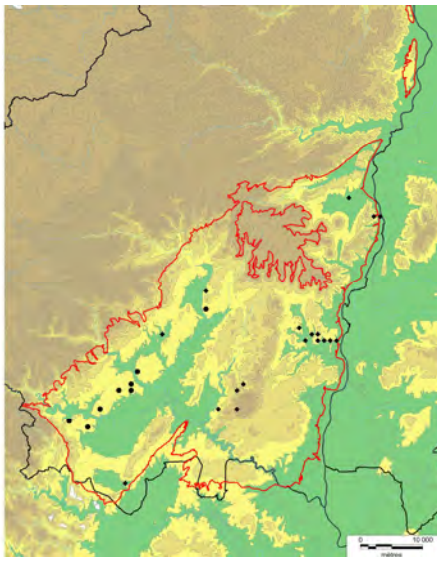
Le groupement peut être mis en lien dynamique avec *Viburno tini-Quercetum ilicis* et le *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis ass. nov.*

**Syntaxonomie et synsystématique**

On peut reconnaître la présence de ces chênaies juvéniles dans les relevés du ***Viburno tini-Quercetum ilicis*** (BRAUN-BLANQUET 1936, BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952), où les espèces héliophiles *Bupleurum rigidum*, *Brachypodium retusum*, *Teucrium chamaedrys* (…) sont présentes avec souvent des fortes fréquences (IV). On pourrait sans doute rapprocher le ***Bupleurum rigidum-Quercus pubescens*-G** du *Viburno tini-Quercetum ilicis*. Mais son individualité floristique mise en évidence par les analyses statistiques incite à individualiser une unité particulière (voir § 3.1.3).

## Les associations apparentées au *Quercion pubescenti-sessiliflorae*

***Clematido flammulae-Quercetum pubescentis ass. nov.***
fm4 – tabphyto 1



### Diagnose

Chênaies pubescentes de transition méso/supraméditerranéen, marno-calcaricoles à calcaricoles, sur sols médians du Bas-Vivarais.

### Synécologie

Chênaie pubescente des plateaux et versants marnocalcaires et calcaires mais aussi sur calcaires gréseux du Crétacé. Les sols présentent une texture et une décarbonatation variable, mais apparaissent moyennement épais avec une pierrosité faible à moyenne et une réserve utile moyenne. Ce groupement assure la transition latitudinale entre les chênaies vertes et les chênaies pubescentes.

### Composition floristique

Groupement différencié négativement du *Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 par l'absence de *Clematis vitalba*, *Brachypodium sylvaticum*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum odoratum* et positivement par *Carex flacca* et *Aristolochia pistolochia*.

Comme pour le *Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis* les abondances-dominances des taxons mésoméditerranéens sont globalement faibles mais ici leurs fréquences sont moindres. La présence de ces espèces permet de distinguer cette association des autres groupements du *Quercion pubescentis*.

Combinaison différentielle

*Aristolochia pistolochia, Asparagus acutifolius, Carex flacca, Clematis flammula, Euphorbia amygdaloides, Ligustrum vulgare, Phillyrea* gr. *media, Pistacia terebinthus, Primula veris, Rhamnus alaternus, Smilax aspera, Viburnum lantana.*

Espèces constantes

*Buxus sempervirens, Cornus sanguinea, Hedera helix, Helleborus foetidus, Quercus ilex, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus.*

### Variations

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats.

**Var. à *Arbutus unedo*** (**fm4a**) avec *Lonicera implexa* et la forte fréquence de *Smilax aspera* (IV) et l'absence d'*Asparagus acutifolius* ; variante liée aux sols argileux décarbonatés à pierrosité faible à moyenne.

**Var. type** (**fm4b**) des sols limono-argileux carbonatés à pierrosité faible à moyenne ; plateaux et versants à déclivité moyenne marnocalcaires.

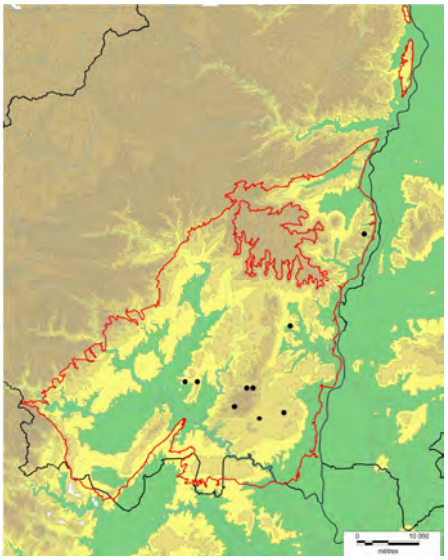
### Syntaxonomie et synsystématique

L'originalité de ces chênaies mixtes à Buis réside dans le maintien des éléments des *Quercetea ilicis* dans leur sous-bois. Ces éléments présentent des abondances-dominances faibles (généralement +) et des fréquences moyennes et ne constituent pas les éléments dominants des sous-bois : la strate arbustive reste majoritairement caducifoliée (si l'on exclut les faciès à *Buxus*). Pour ces raisons, cette association doit être intégrée au *Quercion pubescenti-sessiliflorae*, même si les analyses statistiques la rapprochent des autres groupements du *Quercion ilicis*.

LAPRAZ (1962) décrit un *Rhamno alaterni-Quercetum pubescentis* Lapraz 1962 (tab. 7, col. 54) thermo-atlantique qui présente des affinités sociologiques avec le groupement ardéchois. Il s'en distingue par la faible représentation des éléments mésoméditerranéens (il lui manque *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Pistacia terebinthus*, *Juniperus oxycedrus* et *Smilax aspera*) et supraméditerranéens et la présence de *Quercus petraea*, *Ilex aquifolium*.

VANDEN BERGHEN (1963), dans son étude sur la végétation des grands Causses, rapporte 10 relevés, attribués au *Buxo-Quercetum pubescentis*, qui hébergent à la fois des éléments mésoméditerranéens et supraméditerranéens. Le statut de ces communautés qui présentent des affinités avec le *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis* devrait être reprécisé.

***Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Braun-Blanq. *ex* Bannes-Puygiron 1933**
fm 9&10&11 – tabphyto 3



**Diagnose**

Chênaies pubescentes supraméditerranéennes marno-calcaricoles, plus rarement calcaricoles ou marnicoles, des sols moyennement profonds du nord du bassin méditerranéen.

**Synécologie**

Ce groupement se développe dans des types de stations bien distincts :

- bas de versant, vallons secs, replats et concavités de versants, versants pentus ;
- sols argileux à limoneux décarbonatés à carbonatés, épais à médians ;
- calcaires marneux mais aussi marnes, calcaires durs, loess (1 rel.).

**Composition floristique**

Chênaies pubescentes, chênaies mixtes pubescentes-vertes ou chênaies pubescentes-érablaies à *Acer opalus* marquées par l'absence des taxons mésoméditerranéens et la bonne représentation des espèces des *Querco-Fagetea*. Strate arbustive caducifoliée souvent marquée par *Cornus sanguinea* ou sempervirente dominée par *Buxus* et *Quercus ilex*.

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Acer opalus, Buxus sempervirens, Cornus mas, Cotinus coggygria, Cytisophyllum sessilifolium, Helleborus foetidus, Hippocrepis emerus, Lonicera etrusca, Sorbus torminalis.*

Espèces constantes

*Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Hedera helix, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Sorbus aria, Viburnum lantana.*

**Variations**

La présence de *Acer opalus* et *Cornus mas* marque une unité supraméditerranéenne liée au nord de la zone d'étude (9b, 10a, 11a, 11b) ; le groupement 10b où ces taxons disparaissent traduit une supraméditerranéité "alticole".

**Groupe de syntaxons matures à *Euphorbia amygdaloides*, *Melittis melissophyllum* (fm9&10) [*Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G]**

**Var. à *Cephalanthera rubra* (fm9b)** avec *Epipactis* cf. *muelleri*, *Rosa sempervirens*,*Acer opalus*, *Cornus mas* ; des sols argilo-pierreux décarbonatés du nord de la zone d'étude ; regroupe des communautés à caractère mature.

**Var. à *Buglossoides purpureocaerulea* (fm10a)** avec *Primula veris*, *Acer opalus*, *Cornus mas*, *Melittis melissophyllum* ; sols épais (>30 cm) argileux ; 300 m d'altitude.

**Var. type (fm10b)** "alticole" avec *Ilex aquifolium*, surtout différenciée négativement (300-540 m).

**Groupe de syntaxons à *Clematis vitalba* (fm11) [*Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G]**

Différencié des syntaxons précédents par : *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Carex flacca*, *Prunus avium.* Lié à des sols généralement épais à niveau trophique plus important, présentant une bonne réserve en eau et ayant généralement un passif cultural.

**Var. à *Pinus sylvestris* et *Cornus mas* (fm11a)** sur argiles décarbonatées du nord de la zone ; présence d'éléments épars des syntaxons 9&10 (*Daphne laureola*, *Vicia sepium*, *Primula vulgaris*, *Pulmonaria longifolia*).

**Var à *Cornus mas* (fm11b)**, liée au nord de la zone d'étude, sur sols carbonatés marno-calcaires ou marneux.

**Var. type (fm11c)**, déterminisme à préciser.

**Var. à *Cephalanthera rubra* (fm11d)** non observée dans le Bas-Vivarais, relevée dans le Gard.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement hétérogène sur le plan synécologique, présente toutefois une certaine homogénéité floristique. Les analyses statistiques rassemblent tous les relevés dans un même groupe et les variations que nous avons mises en évidence, dont les corrélations avec les données synécologiques ne sont d'ailleurs pas toujours robustes et ne semblent pas justifier la création d'associations différentes. Ainsi nous n'avons pas pu mettre en évidence comme pour les chênaies vertes, le modèle « association

des sols épais – association des sols médians ». Les relevés réunis sont en fait trop souvent fragmentaires pour asseoir une mise en évidence solide des syntaxons. Une étude spécifique sur un vaste territoire incluant les relevés historiques des auteurs (voir ci-dessous) semble nécessaire pour trancher définitivement sur ce *Buxo-Quercetum* très large.

Les 10 relevés de BANNES-PUYGIRON (1933) rapportés au *Buxo-Quercetum pubescentis* apparaissent hétérogènes et larges, avec des communautés à *Calluna vulgaris*, des communautés ouvertes à *Cervaria rivini*, d'autres à *Fagus sylvatica*… Il est donc impossible de s'appuyer sur ce matériel.

Le *Buxo-Quercetum pubescentis* des Causses rapporté par VANDEN BERGHEN (1963) et BRAUN-BLANQUET (1970) se situe dans un cadre bioclimatique différent, avec notamment la présence d'*Anemone hepatica*, *Trifolium rubens*, *Ribes alpinum*, *Tanacetum corymbosum*, *Rhamnus saxatilis*… Là aussi, le matériel apparaît hétérogène englobant les lisières forestières. Le matériel recueillis dans le Bas-Vivarais représente surtout des communautés juvéniles peu caractérisées et il est peu judicieux sur cette base de proposer une association. Nous rattacherons donc provisoire ces communautés au *Buxo-Quercetum pubescentis* pris dans un sens large.

***Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis ass. nov.***
fm 16a&c – tabphyto 5

**Diagnose**

Préforêts supraméditerranéennes et mésoméditerranéennes marno-calcaricole du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ces préforêts supraméditerranéennes et mésoméditerranéennes sont liées aux calcaires marneux et aux marnes du Crétacé et du Jurassique. Elles constituent le groupement le plus répandu sur les calcaires à miches de l'Hautérivien entre 150 et 470 m d'altitude. Les communautés sont liées à des sols moyennement épais (20 cm) à pierrosité moyenne, argileux à argilo-limoneux le plus souvent carbonatés.

**Composition floristique**

Ces groupements se distinguent par la forte représentation des taxons héliophiles des pelouses-ourlets et des garrigues.

Combinaison différentielle

*Aphyllanthes monspeliensis, Bituminaria bituminosa, Brachypodium rupestre, Bromopsis erecta, Carex humilis, Dactylis glomerata subsp. hispanica, Festuca marginata, Lotus dorycnium, Ranunculus bulbosus, Silene nutans, Teucrium chamaedrys.*

Espèces constantes

*Buxus sempervirens, Carex halleriana, Hedera helix, Helleborus foetidus, Juniperus oxycedrus, Quercus ilex, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Sorbus aria, Viola alba*

**Variations**

Les variations sont liées à la nature des substrats et à l'altitude. La combinaison des groupes sociologiques et l'analyse des données stationnelles permettent de proposer quelques hypothèses sur les potentialités forestières de quelques-unes de ces préforêts.

**Var. type** (**fm16a**), différenciée négativement des autres variantes ; supraméditerranéenne sur sols épais marno-calcaires, argileux, pierreux et carbonatés, des versants et plateaux ; à mettre en lien avec le *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* var. à *Euphorbia amygdaloides et Melittis melissophyllum* (fm9 &10).

**Var. à *Brachypodium phoenicoides*** (**fm16a1**) sur colluvions pierreuses.

**Var. à *Buglossoides purpureocaerulea* et *Clematis vitalba*** (**16c**) des sols épais argilo-limoneux des colluvions liées aux fonds de vallons ; à mettre en lien avec le *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* var. à *Clematis vitalba* (fm11).

**Var. à *Phillyrea media*** (**fm16b**), mésoméditerranéenne des sols argileux faiblement carbonatés ; à mettre en lien avec le *Rhamno alaterni-Quercetum pubescentis*.

**Var. à *Erica scoparia*** (**fm16b1**) mésoméditerranéenne sur calcaires siliceux et grès du Crétacé.

**Syntaxonomie et synsystématique**

On retrouve dans les relevés de BANNES-PUYGIRON (1933) un lot important d'éléments héliophiles (*Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta*, *Carex humilis*, *Lotus dorycnium*, *Ranunculus bulbosus*…). Il semble que l'« association à *Quercus pubescens* et *Buxus sempervirens* » prennent en compte ces chênaies pubescentes juvéniles, mais leur individualité floristique bien montrée par les analyses statistiques incite à individualiser une unité particulière (voir § 3.1.3).

***Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014**
fm 18 – tabphyto 6

**Diagnose**

Chênaie pubescente des sols épais neutroclines de bas de pente de l'étage supraméditerranéen des Cévennes et des Boutières.

**Synécologie**

Cette forêt riche en espèces, typique des bas de versants cristallins (schistes, gneiss et leptynites) et des zones volcaniques des Cévennes et des Boutières, s'observe, dans la zone d'étude, sur les versants des Coirons, au niveau d'éboulis stabilisés de blocs volcaniques et calcaires ou d'affleurements de diatomite (2 rel.).

**Composition floristique**

Chênaies pubescentes et châtaigneraies à strate arbustive marquée par le Buis et les espèces caducifoliées neutro-calcicoles ; elles se différencient des autres groupements du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* par la présence des espèces liées aux sols acides

Combinaison différentielle

*Castanea sativa, Cytisus scoparius, Festuca heterophylla, Holcus mollis, Lactuca muralis, Lathyrus linifolius, Lonicera periclymenum, Luzula forsteri, Poa nemoralis, Pteridium aquilinum, Salvia glutinosa, Sanicula europaea, Solidago virgaurea, Stellaria holostea, Teucrium scorodonia, Viola riviniana*.

Espèces constantes

*Brachypodium rupestre, Buxus sempervirens, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Hedera helix, Helleborus foetidus, Melica uniflora, Quercus pubescens, Sorbus aria, Vicia sepium.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats.

**Var. à *Campanula persicifolia* et *Polypodium* gr. *vulgare*** (**fm18a**) des sols pierreux.

**Var. à *Lathyrus niger*** (**fm18b**) des versants des Coirons sur diatomites.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les relevés princeps de cette association proviennent des Boutières et des Cévennes ardéchoises (RENAUX *et al.* 2015). Une partie des relevés rapprochée de « l'Association à *Quercus pubescens* et *Buxus sempervirens »* de BANNES-PUYGIRON (1933) semble correspondre à cette association (tab. 7, col. 46), comme en témoigne la présence dans ces relevés des taxons liés aux sols acides.

***Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G**
fm 19 – tabphyto 4

**Diagnose**

Hêtraies-chênaies pubescentes supraméditerranéennes, sur versants marnocalcaricoles en contextes psychrophiles, du nord du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cette association originale est liée aux versants pentus confinés exposés au nord, du massif forestier de Barrès. Elle se maintient entre 270 et 340 m d'altitude, sur des sols évolués (brun calcique) issus de calcaires marneux et présentant un horizon de surface (15-20 cm de profondeur) argileux à argilo-limoneux décarbonaté à pierrosité faible à moyenne. La pierrosité devient forte (75 à 90 %) à partir de 20 cm de profondeur.

**Composition floristique**

Le groupement se différencie du *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* par la forte représentation des taxons des *Querco-Fagetea* (*Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis, Polygonatum odoratum*) et la présence de *Fagus sylvatica*, *Carex digitata*, *Ilex aquifolium*, *Lathyrus vernus*, *Solidago virgaurea*.

Combinaison différentielle

*Acer opalus, Carex digitata, Fagus sylvatica, Ilex aquifolium, Lathyrus vernus, Mercurialis perennis, Polygonatum odoratum, Primula vulgaris, Solidago virgaurea, Vincetoxicum hirundinaria, Viola reichenbachiana.*

Espèces constantes

*Amelanchier ovalis, Buxus sempervirens, Corylus avellana, Cotinus coggygria, Daphne laureola, Hippocrepis emerus, Lonicera xylosteum, Melittis melissophyllum, Quercus ilex, Quercus pubescens.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les 22 relevés réunis doivent être analysés avec prudence, car ils ne concernent en fait que 3 individus d'association et les variations que l'on pourrait mettre en évidence ne sont sans doute le fait que d'une variabilité intra-individuelle. Pour cette raison, il est difficile de proposer une association pour ce groupement original.

Le groupement présente des affinités fortes avec le *Quercion pubescenti-sessiliflorae* (*Melittis melissophyllum*, *Vincetoxicum hirundinaria, Buxus sempervirens, Quercus ilex, Hippocrepis emerus…*) et en particulier avec le « *Querco-Buxetum fagetosum* » relevé par BRAUN-BLANQUET (1970) sur les Causses. Les communautés ardéchoises se distinguent par l'absence d'*Anemone hepatica*, *Rhamnus alpina*, *Euphorbia duvalii*, *Asphodelus cerasiferus*, s'inscrivant dans un contexte bioclimatique différent.

**Autres groupements de statut incertain ou dont l'étude serait à poursuivre**

***Galium aparine-Quercus pubescens*-G**
fm 7 – tabphyto 3

Bosquets eutrophisés liés aux dépressions marneuses à vocation agricole de la zone d'étude.

Composition floristique

*Quercus pubescens, Prunus avium, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Euonymus europaeus, Sambucus nigra. Hedera helix, Arum italicum, Geum urbanum, Galium aparine, Clematis vitalba.*

***Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G**
fm 12 – tabphyto 2

Forêt de pente sur colluvions actives sableuses. Sables alluviaux remobilisés par le vent et adossés à la falaise calcaire au sein des Gorges de l'Ardèche. Une unique station connue. Forêt d'essences pionnières avec *Acer monspessulanum* et *Tilia platyphyllos* qui structurent la communauté, accompagnés de *Quercus ilex*. Strate arbustive dominée par des individus jeunes des arbres de la canopée. Strate herbacée riche en fougères.

Composition floristique

*Acer monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Polystichum setiferum, Asplenium scolopendrium, Sedum cepaea, Arum italicum, Dioscorea communis, Hedera helix, Festuca heterophylla, Lactuca muralis, Pteridium aquilinum, Melittis melissophyllum, Rubia peregrina, Ruscus aculeatus.*

***Phillyrea angustifolia-Quercus pubescens-G***
fm 22

Chênaies pubescentes mésoméditerranéennes liées aux marnes du Sillon d'Alès. Plusieurs listes phytosociologiques de communautés fragmentaires ont été réalisées permettant de dresser une composition floristique approchante de ce que pourrait être la forêt climacique de cette région.

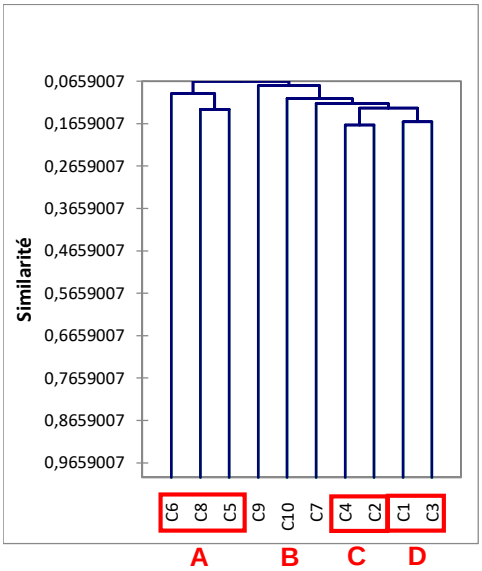
Composition floristique

*Buxus sempervirens, Carex flacca, Cornus sanguinea, Hedera helix, Juniperus oxycedrus, Ligustrum vulgare, Phillyrea angustifolia, Quercus pubescens, Quercus coccifera, Rubia peregrina, Viburnum lantana.*

### 3.1.2. Forêts mésohygrophiles et hygrophiles

i/ Analyse partielle

Les 230 relevés détaillés analysés comprennent des communautés des Cévennes, de la Vallée du Rhône et du Bas-Vivarais. L'analyse a en effet été étendue à ces secteurs hors terrritoire d'étude pour bien circonscrire les groupements ardéchois.




**A** : communautés hygrophiles pionnières à *Salix alba*
C5, C8 - *Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G
C6 - relevé isolé

**B** : aulnaies-frênaies mésohygrophiles sur sols acides
C10 - *Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris* Renaux *et al.* 2015
C9 et C7 - relevés isolés fragmentaires

**C** : communautés hygrophiles calcaricoles des bas niveaux topographiques
C4 et C2 - *Carici pendulae-Fraxinetum angustifolia*

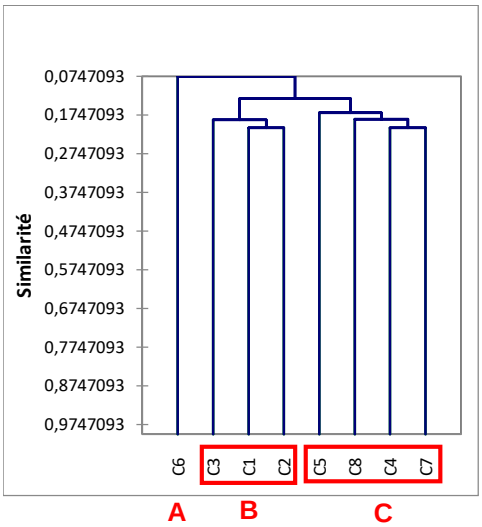
**D** : communautés mésohygrophiles calcaricoles
C1 - peupleraies noires et blanches à *Fraxinus angustifolia* de la vallée du Rhône
C3 - aulnaies-frênaies des petits cours d'eau et grandes rivières

**Figure 32** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des forêts humides (CAH excel-stat).

La première grande scission (fig. 32) met en évidence les communautés hygrophiles de bois tendres soumises aux crues (cluster A, *Salicion albae*). La deuxième dichotomoie isole le *Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris* Renaux *et al.* 2015 (cluster B), association liée aux systèmes rivulaires acides. Les communautés calcaricoles se réunissent dans un cluser hygrophile (cluster C) et un cluster mésohygrophile (cluster D).

ii/ Analyse synthétique

L'analyse des relevés synthétiques a porté sur 46 syntaxons du Bassin méditerranéen (France et Italie) et du Massif central (**tab. 10**).




**A** : aulnaies hygrophiles à *Molinia arundinacea* et *Osmunda regalis* des alluvions acides des Cévennes
C6 - *Molinia arundinacea-Alus glutinosa*-G

**B** : aulnaies-frênaies mésohygrophiles collinéennes et méditerranéennes
C3 - associations méditerranéennes du *Buxo sempervirentis-Fraxinion angustifoliae*, de l'*Osmundo regalis-Alnion glutinosae*
C1 - colonnes synthétiques du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*, de l'*Ulmenion minoris* et de l'*Alnion incanae*
C2 - associations du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*

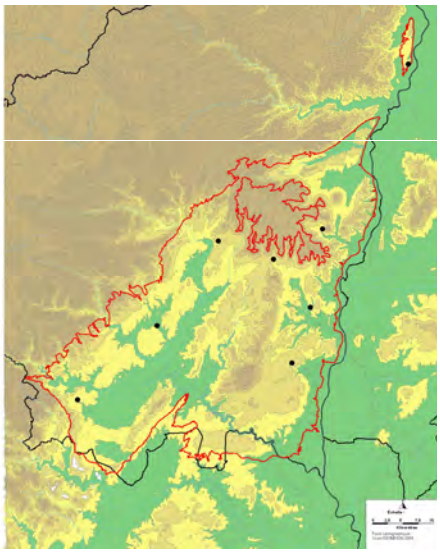
**C** : associations méridionales avec rareté des éléments des *Querco-Fagetea* s.l.
C5 - *Alno glutinosae-Tilietum cordatae* R.J.Loisel 1976
C8 - *Hippocrepis emerus-Populus alba-G* Carbiener *et al.* 1988 C4 - associations des moyennes terrasses alluviales avec taxons des *Galio-Urticetea* (*Populenion albae*)
C7 - assocaitions des plus hautes terrasses (*Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*)

**Figure 33** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des forêts humides (CAH excel-stat).

La grande scission mise en évidence par cette CAH (fig. 33) ségrègue les groupements riches en éléments des *Querco-Fagetea s.l.*, des groupements liés aux grands systèmes alluviaux marqués par les espèces "fluviales" : les groupements des *Populetalia albae* se voient répartis entre ces deux groupes, avec à proximité du ***Fraxino excelsioris-Quercion roboris*** et de l'***Alnion incanae***, ***Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*** *ass. nov.*, ***Melico uniflorae-Ostryetum*** Lapraz 1984, ***Osmundo regalis-Alnion glutinosae*** et ***Petasito albae-Fagetum sylvaticae*** Gamisans 2013. Au sein du groupe réunissant les groupements "fluviaux", la scission se définit notamment par rapport à la présence-absence des éléments des *Galio aparines-Urticetea dioicae* différenciant les syntaxons liées aux hautes terrasses alluviales, d'une part, de ceux se développant sur des terrasses plus basses, d'autre part.

iii/ Présentation des groupements

***Carici pendulae-Fraxinetum angustifolia ass. nov.***
fh1, tabphyto 8



**Diagnose**

Aulnaies-Frênaies à *Fraxinus angustifolia* méditerranéennes rivulaires, des basses terrasses inondables sur alluvions calcaro-siliceuses ou calcaro-volcaniques.

**Synécologie**

Les communautés se développent en étroit liseré le long des cours d'eau au niveau des plus basses banquettes alluviales (hauteur sur l'eau = 0,2 à 0,5 m). Elles caractérisent des alluvions calcaires carbonatées siliceuses (subass. type) ou basaltiques (*equisetetosum telmateiae*).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Alnus glutinosa, Carex pendula, Equisetum arvense, Eupatorium cannabinum, Populus gr. alba, Populus nigra.*

Espèces constantes

*Fraxinus angustifolia, Hedera helix.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats.

**Var. à *Molinia arundinacea*** (**fh1c**) paucispécifique ; variation observée de deux localités rapprochée de ce groupement par défaut.

***Subass. nov. equisetetosum telmateiae*** (**fh1a**) avec *Buxus sempervirens*, *Equisetum telmateia*, *Ligustrum vulgare* ; regroupe les communauté des ruisseaux et petites rivières aux alluvions basaltiques et calcaires.

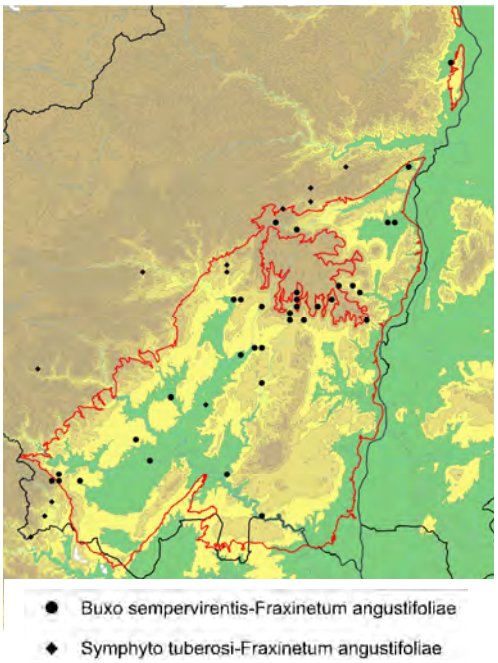
***Subass.* type** (**fh1b**) différenciée négativement, sur alluvions silico-calcaires des ruisseau et petites rivières provenant des Cévennes.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement s'observe régulièrement dans la zone d'étude ; malgré un faible nombre de relevés recueillis et un matériel un peu hétérogène, une nouvelle association vicariante méridionale du ***Carici remotae-Fraxinetum excelsioris*** W.Koch *ex* Faber 1937 et du ***Fraxino excelsioris-Aceretum pseudoplatani*** W.Koch *ex* Tüxen 1937 est proposée.

Par rapport à l'***Equiseto telmateiae-Fraxinetum excelsioris*** Rühl 1967, association riveraine décrite de la montagne de Hesse en Allemagne, de nombreux taxons médio-européens et montagnards manquent dans l'***equisetetosum telmateiae***. Le ***Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae*** Pedrotti *ex* Pedrotti 1992 est une association bien distincte du ***Carici pendulae-Fraxinetum angustifolia*** *:* liée aux grands systèmes riverains, elle héberge quelques taxons "fluviaux" (*Ulmus minor*, *Rumex sanguineus*, *Bryonia cretica* subsp. *dioica*).

***Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.***
fh2, tabphyto 9




**Diagnose**

Aulnaies-frênaies-peupleraies mésoméditerranéennes liées aux alluvions basiques des petits cours d'eau.

**Synécologie**

Cette forêt riveraine se développe sur les banquettes et les terrasses alluviales méso-hydriques des petits cours d'eau permanents (ruisseaux et petites rivières, hauteur sur l'eau = 0,8 à 2 m) des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen. Les sols sont carbonatés, issus d'alluvions d'origine calcaires, marneuses ou calcaro-volcaniques.

**Composition floristique**

Aulnaies-frênaies-peupleraies à *Fraxinus angustifolia, Populus nigra*, à strate arbustive ordinairement structurée par *Buxus sempervirens* et *Cornus sanguinea*. Groupement différencié des autres associations riveraines du Bas-Vivarais par l'absence des taxons liés aux systèmes fluviaux (*Acer negundo*, *Humulus lupulus*, *Juglans regia*, *Silene baccifera Ulmus minor*…) et par la relativement bonne représentation des éléments des *Fagetalia sylvaticae* (*Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora*…) ; les éléments des *Galio aparines-Urticetea diociae* sont peu fréquents.

Combinaison différentielle

*Daphne laureola, Dioscorea communis, Melittis melissophyllum, Primula vulgaris, Symphytum tuberosum, Viola alba*.

Espèces constantes

*Acer campestre, Alnus glutinosa, Anthriscus sylvestris, Arum italicum, Brachypodium sylvaticum, Buxus sempervirens, Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Euphorbia amygdaloides, Ficaria verna, Fraxinus angustifolia, Hedera helix, Hippocrepis emerus, Ligustrum vulgare, Melica uniflora, Populus nigra, Rubia peregrina, Rubus ser. Discolores, Viola reichenbachianal*

**Variations**

Les nombreuses variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats et à l'altitude.

**Var. à *Poa trivialis*** (**fh2a**) sur sols limono-argileux épais ;

**Var. à *Brachypodium rupestre*** (**fh2b**) avec *Buglossoides purpureocaerulea*, *Fragaria vesca* et *Luzula forsteri* ; déterminisme à préciser mais vraisemblablement liée à des plus hautes terrasses ;

**Var. à *Geranium nodosum*** (**fh2c**) avec *Lamium galeobdolon* et *Euphorbia dulcis*, terme de passage au nord de la zone d'étude, avec les unités collinéennes du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* ;

**Var. type à *Iris foetidissima*** (**fh2d**) avec *Rhamnus alaternus*, localisée en aval des systèmes riverains qui demeurent donc plus importants et plus thermophiles ;

**Var. à *Sanicula europaea*** (**fh2e**) avec *Lilium martagon* et **Var. à *Salvia glutinosa*** (**fh2f**) observées du même cours d'eau, il peut s'agir de variations intra-individuelles ;

**Var. type** (**fh2f**) différenciée négativement.

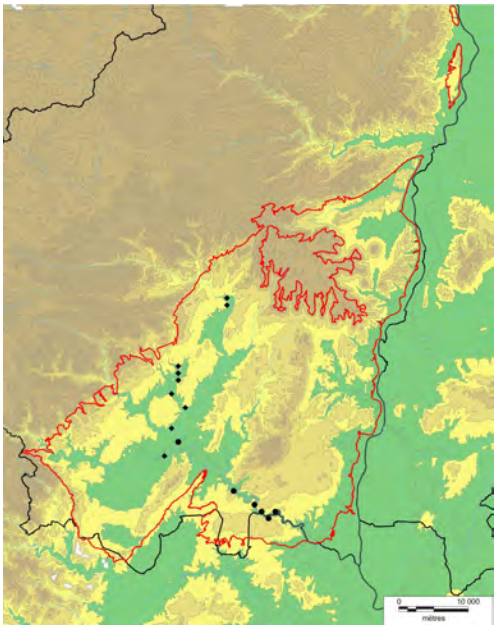
**Syntaxonomie et synsystématique**

Eu égard à sa synécologie (petits cours d'eau), l'absence des éléments fluviaux et des différentielles du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* et la présence d'éléments des *Populetalia albae*, le *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae* s'individualise comme une unité vicariante méridionale des chênaies pédonculées-frênaies des climats tempérés.

Il se distingue à ce titre du ***Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris*** Vanden Berghen *ex* Renaux *et al.* 2015 (***Alno glutinosae-Fraxinetum calciense*** Vanden Berghen 1963 p.p.) décrit de la région des Causses qui est une aulnaie-frênaie à *Fraxinus excelsior* s'insérant dans le *Fraxino-Quercion*. Avec *Quercus pubescens*, *Buxus sempervirens* et *Hippocrepis emerus*, cette association marque toutefois la transition avec les groupements méridionaux.

Le ***Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris*** Choisnet *in* Renaux *et al.* 2015 est une association géographiquement proche qui constitue son variant écologique sur alluvions siliceuses des Cévennes se différenciant par la présence des espèces des sols acides (*Poa nemoralis, Lonicera periclymenum*, *Holcus mollis*).

***Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis ass. nov.***
fh4, tabphyto 9




**Diagnose**

Chênaies vertes-pubescentes-frênaies-acéraies à *Fraxinus angustifolia* et *Acer campestre* des hautes levées alluviales peu soumises aux crues, rivulaire et fluviale du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Elle se développe sur les terrasses alluviales les plus hautes (hauteur sur l'eau au moins 6 à 8 m), peu soumises aux crues, dans les gorges et la basse vallée de l'Ardèche, à l'étage mésoméditerranéen (70 à 100 m d'altitude). Les levées alluvionnaires qui l'hébergent sont constituées d'alluvions silico-calcaires, sableuses à sablo-limoneuses, souvent décarbonatées ; les sols sont profonds et très peu pierreux dans l'horizon de surface.

**Composition floristique**

Le groupement est différencié par la coexistence des éléments des *Quercetea ilicis*, des *Quercetea pubescentis,* des *Populetalia albae* ainsi que des taxons "fluviaux".

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Anthriscus sylvestris, Arbutus unedo, Aristolochia clematitis, Asparagus acutifolius, Brachypodium sylvaticum, Buxus sempervirens, Celtis australis, Clematis flammula, Clematis vitalba, Euonymus europaeus, Ligustrum vulgare, Melica uniflora, Orobanche hederae, Phillyrea latifolia, Pteridium aquilinum, Sedum cepaea, Smilax aspera, Sorbus torminalis, Ulmus minor, Viburnum tinus, ,*

Espèces constantes

*Fraxinus angustifolia, Hedera helix, Quercus ilex, Quercus pubescens, Rubia peregrina, Rubus ser. Discolores, Ruscus aculeatus, Symphytum tuberosum, Viola alba.*

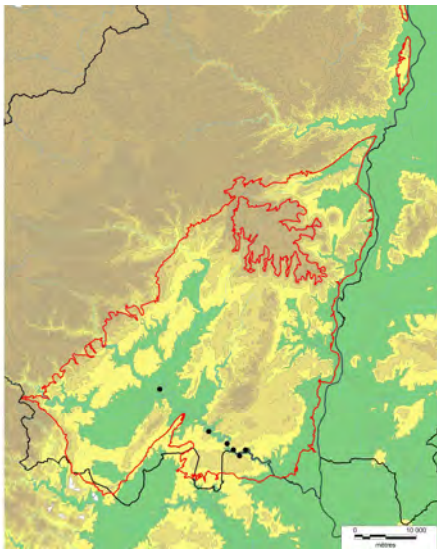
**Variations**

Le ***Ruscus aculeatus-Fraxinus angustifolia*-G** (**fh3**) constitue un syntaxon proche à caractère supraméditerranéen, présentant la même composition sociologique et occupant les mêmes niveaux topographiques. Il a été approché provisoirement de cette association. Le matériel recueilli (fragmentaire et dégradé - robiniaies) doit être étoffé pour statuer sur ce groupement qui pourrait constituer un vicariant supraméditerranéen.

**Syntaxonomie et synsystématique**

De par sa structuration phytosociologique, le ***Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis*** présente des liens avec le ***Melico uniflorae-Ostryetum*** Lapraz 1984, le ***Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae*** Pedrotti *ex* Biondi & Allegreza 2004 et le ***Carici-Fraxinetum angustifoliae*** Pedrotti 1970 *corr*. 1992. Il se distingue de tous ces syntaxons par les fortes fréquences des taxons des *Quercetea ilicis* (*Asparagus acutifolius, Clematis flammula, Quercus ilex, Phillyrea latifolia*) et la présence notable de *Celtis australis* et de *Lunaria annua*.

***Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.***
fh5, tabphyto 9



**Diagnose**

Frênaies-peupleraies à *Fraxinus angustifolia* et *Populus nigra* des terrasses alluviales silico-calcaires des grandes rivières de l'étage mésoméditerranén.

**Synécologie**

L'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* se maintient sur les terrasses d'alluvions récentes située à des niveaux topographiques moyens (1 à 5 m au dessus du niveau d'étiage) et soumises aux crues. Les sols sont sablo-limoneux à limoneux carbonatés, silico-calcaires et à pierrosité faible (au moins dans l'horizon de surface).

**Composition floristique**

Groupement caractérisé par les espèces des *Populetalia albae*, des *Salici-Populetea* et par l'absence des éléments du *Fraxino excelsioiris-Quercion roboris*.

Combinaison différentielle

*Aristolochia clematitis, Lunaria annua, Populus nigra, Silene baccifera, Symphytum tuberosum.*

Espèces constantes

*Alliaria petiolata, Anthriscus sylvestris, Brachypodium sylvaticum, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Fraxinus angustifolia, Geum urbanum, Humulus lupulus, Rubus ser. Discolores, Sambucus nigra, Urtica dioica.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à l'humidité des sols.

***Subass. nov. caricetosum pendulae*** (**fh5a**) avec *Carex pendula*, *C. sylvatica*, *Lythrum salicaria*, *Stachys sylvatica*, *Alnus glutinosa*, *Circaea lutetiana*, *Rumex sanguineus* ; des dépressions limoneuses du lit majeur alimentées par la nappe phréatique.

***Subass. type*** avec des moyennes terrasses alluviales sablo-limoneuses (**fh5b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

La comparaison des communautés ardéchoises avec les associations centrales françaises du *Populion albae* pose problème, dans la mesure où les groupements décrits dans les années 1940 (TCHOU 19484) sont hétérogènes, englobant plusieurs formes structurales (aulnaies-frênaies, peupleraies-saulaies), plusieurs niveaux topographiques (basses, moyennes et hautes terrasses) et vraisemblablement plusieurs systèmes écologiques (rivulaire, fluvial). L'***Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae*** (Braun-Blanq. 1915) Tchou 1948 est une forêt décrite dans « *la région montagneuse du midi* » (TCHOU 1948a), des Cévennes (Gard) et de la Vallée du Rhône (Drôme), entre 70 m et 230 m d'altitude. Elle présente de fortes affinités avec le ***caricetosum pendulae*** proposé ici. Le ***Populetum albae*** Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 relaie l'*Alno-Fraxinetum angustifoliae* dans les plaines du Languedoc entre 10 et 140 m d'altitude (TCHOU 1948b). Le *Populetum albae* présente une forte ressemblance avec la **sous-association type** ardéchoise.

L'analyse synthétique rapproche dans un même cluster *Alno-Fraxinetum angustifoliae*, *Populetum albae* et ***Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G**, groupements qui partagent tous la présence d'espèces hygrophiles liées aux phalaridaies alluviales (*Rumex conglomeratus*, *Convolvulus sepium*, *Eupatorium cannabinum*, *Lythrum salicaria*…). La présence de ces espèces doit être considérée comme un artefact lié à un matériel incluant lisières et communautés juvéniles.

Pour toutes ces raisons, une nouvelle association est proposée ici que l'on peut considérer comme synonyme *pro parte* du *Populetum albae*. Cette association semble présente dans la vallée de la Cèze car on retrouve de nombreux éléments de celle-ci dans la colonne synthétique du "*Populetum albae*" donnée par SCHNITZLER & CARBIENER (2006).

iv/ Autres groupements de statut incertain ou dont l'étude serait à poursuivre

***Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G**
fh9, tabphyto 8

Cette aulnaie-peupleraie noire ou aulnaie-saulaie blanche constitue une ripisylve fortement soumise aux crues, se développant en linéaire, en frange des cours d'eau important (Ardèche). Le groupement est caractérisé par les espèces de la Mégaphorbiaie riveraine à *Phalaris arundinacea* (***Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae***). Les relevés réunis sont fragmentaires mais semblent constituer une unité vicariante du ***Phalarido arundinaceae-Populetum nigrae*** Varese 1994 (*Salicion albae* Soó 1930), association décrite de la Basse Durance.

**Composition floristique**

*Alnus glutinosa, Bryonia cretica subsp. dioica, Carex pendula, Equisetum arvense, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Phalaris arundinacea, Populus gr. alba, Populus nigra, Reynoutria gr. japonica, Salix alba, Salix purpurea, Urtica dioica.*

### 3.1.3. Synthèse et discussion

i/ Forêts sèches

Dix associations ou groupements de ce rang ont été reconnus, réunissant les communautés forestières sèches de la zone étudiée, avec,

à l'étage mésoméditerranéen sur calcaire :

- le ***Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis*** Quézel & Barbero 1987 sur sols mésophiles profonds, pour lequel deux sous-associations à déterminisme édaphiques sont proposées, le ***buglossoidetosum purpureocaeruleae*** *subass. nov.* et l'***arbutetosum unedonis*** *subass. nov.*,
- le ***Viburno tini-Quercetum ilicis*** Braun-Blanq. ex Rivas Mart. 1974 sur sols mésoxériques ;
- le ***Bupleurum rigidum-Quercus pubescens*-G** groupement de préforêts ;

à l'étage mésoméditerranéen sur grès, calcaires siliceux et alluvions neutroacidiclines :

- l'***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis*** Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 pour lequel est proposée une nouvelle sous-association à déterminisme édaphique, le ***cornetosum sanguinei*** *subass. nov.,*
- le ***Geranium purpureum-Quercus ilex*-G** des très hautes levées alluvionnaires sableuses de la vallée de l'Ardèche ;

à l'étage supraméditerranéen sur calcaire :

- le ***Clematido flammulae-Quercetum pubescentis*** *ass. nov.* sur les sols mésoxériques de l'étage inférieur de transition avec le mésoméditerranéen,
- le ***Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis*** Braun-Blanq. *ex* Bannes-Puygiron 1933 sur les sols mésoxériques et mésophiles du mésoméditerranéen moyen et supérieur, représenté par le *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G et le *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G,
- le ***Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis ass. nov.*** regroupant les préforêts supraméditerranéennes,
- le ***Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G** des stations confinées, très localisé ;

à l'étage supramediterranéen sur sols neutro-acidiclines :

- le ***Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis*** Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014, reconnu sur les versants des Coirons.

Les **déterminismes écologiques** mis en évidence concernent le bioclimat, l'acidité et l'épaisseur (réserve en eau) des sols. Sur roches calcaires les variations liées à la nature géologique ne peuvent généralement pas être reconnues car c'est le facteur 'profondeur du sol' qui conditionne la végétation. Ainsi, par exemple, sur marnes, marno-calcaires et calcaires durs, les sols épais conditionnent un même groupement (***Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis*, *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* var. à *Clematis vitalba***). Des variations infrasyntaxonomiques codant pour la nature géologique n'ont pu être mises en évidence. Il existe toutefois une exception qui concerne les argiles de décarbonatation dont la présence conditionne des infrasyntaxons particuliers définis par le groupe sociologique d'*Arbutus unedo* (*Lonicera implexa*, *Rosa sempervirens*).

### *Le cas des chênaies pubescentes*

Nous n'avons pas pu définir, comme pour les chênaies vertes, une association des sols épais et une association des sols médians. En fait c'est dans ces communautés de chênaies pubescentes que s'expriment les gradients altitudinaux et latitudinaux qui sont le jeu de compensations de facteurs importantes pour les espèces le long du gradient topographique. Ainsi à l'étage mésoméditerranéen, les espèces des *Querco-Fagetea* se développent sur sols épais et présentent un déterminisme plus édaphique que climatique. En montant en altitude ou en latitude ces éléments peuvent s'exprimer sur des sols médians, comme l'illustre le ***Clematido flammulae-Quercetum pubescentis***, association des versants et plateaux où apparaissent les espèces jusqu'alors cantonnées aux fonds de vallons (*Euphorbia amygdaloides*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*…). Ainsi le groupe de syntaxons à *Clematis vitalba* mis en évidence dans le ***Buxo-Quercetum pubescentis*** code soit pour des sols profonds soit pour des sols médians en fonction de son altitude mais aussi de sa position latitudinale. Enfin, le caractère juvénile ou fragmentaire des communautés relevées n'a pas permis de trouver des indicateurs floristiques fiables. Ce gradient topographique est pourtant bien identifié sur roches cristallines dans les Cévennes : ***Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis*** Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 sur sols peu épais, ***Teucrio scorodoniae-Quercetum pubsecentis*** Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 sur sols médians et ***Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis*** Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 sur sols épais.

**Remarque**

L'expression **compensation de facteurs** est utilisée au sens de GODRON & MANDIN (1993) qui l'illustrent par un exemple : « *dans l'ensemble d'une région, les milieux situés à l'ubac à une altitude donnée, ressemblent fortement aux adrets situés quelques centaines de mètres plus haut. On dit qu'il y a "compensation de facteurs". Ici, l'exposition nord, plus froide et humide "compense" une altitude plus haute* ».

### *Le cas des préforêts*

La structuration de ces forêts est vraisembleblement l'héritage d'un pastoralisme ancien : « *le pâturage pratiqué sur de longues périodes a induit des faciès régressifs ou des faciès ouverts où se rencontrent des espèces de lumière propres aux pelouses contigues* » (RAMEAU 1996).

Ces groupements juvéniles sont parfois pris en compte dans les variations infrasyntaxonomiques des associations forestières qu'ils annoncent. Ainsi, RAMEAU (1996) considère ces unités comme « *faciès pastoraux des associations climaciques* ». Les auteurs historiques (BANNES-PUYGRION 1933, BRAUN-BLANQUET 1936, BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952) semblent en tout cas les intégrer aux côtés des communautés matures (relevés trop large ?). Ce choix implique la prise en compte de la synécologique comme facteur déterminant pour la définition de l'association. Leur individualité floristique, bien mise en évidence par les analyses statistiques, et la conception de l'association que nous suivons, nous incite à considérer ces unités comme des associations à part entière. Est appliquée ici la même approche que dans le "domaine herbacé" où les pelouses-ourlets qui constituent, comme les préforêts, des stades dynamiques transitoires, sont considérées comme des associations particulières. De plus les liens avec les associations forestières matures qu'incarnent ces groupements préforestiers sont difficiles à mettre en évidence dans une région où les stades forestiers mûrs sont très rares.

### *Synsystème des forêts sèches*

***Quercetea ilicis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

Végétation arborée ou arbustive méditerranéenne, souvent sempervirente et sclérophylle.

***Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934**

Communautés arborées fermées.

***Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934**

Communautés du méditerranéen subhumide (avec irradiation thermo-atlantique).

***Quercenion ilicis* Rivas Goday 1960**

Chênaies vertes méditerranéennes.

***Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas-Mart. 1974**

Chênaies vertes et chênaies vertes-pubescentes mésoméditerranéennes, marno-calcaricoles et calcaricoles, sur sols médians et lithiques.

***Pipthatero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987**

Chênaies mixtes et chênaies pubescentes mésoméditerranéennes marno-calcaricoles et calcaricoles sur sols épais.

***Geranium purpureum-Quercus ilex-G***

Chênaie verte mésomediterranéenne psammophile des très hautes terrasses alluviales sableuses de l'Ardèche.

***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 *cornetosum sanguinei subass. nov.***

Chênaies pubescentes-vertes et chênaies pubescentes mésoméditerranéennes des sols acidiclines sur grès et calcaires siliceux.

***Bupleurum rigidum-Quercus pubescens*-G**

Préforêts mésoméditerranéennes des sols peu épais marno-calcaricoles et calcaricoles du Bas-Vivarais.

***Querco roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937**

Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes.

***Quercetalia pubescenti-sessiliflorae* Klika 1933 *corr.* Moravec *in* Béguin & Theurillat 1984**

Communautés thermophiles sous influence méditerranéenne à thermo-continentale.

***Quercion pubescenti-sessiliflorae* Braun-Blanq. 1932**

Communautés supraméditerranéennes avec irradiations septentrionales.

***Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis* (Zólyomi & Jakucs *in* Jakucs 1960) Rivas-Mart. 1972**

Communautés principalement supraméditerranéennes.

***Clematido flammulae-Quercetum pubescentis ass. nov.***

Chênaie pubescente de transition méso/supraméditerranéen, marno-calcaricoles à calcaricoles, sur sols médians du Bas-Vivarais.

***Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Braun-Blanq. *ex* Bannes-Puygiron 1933**

Chênaies pubescentes supraméditerranéennes marno-calcaricoles, plus rarement calcaricoles ou marnicoles, des sols moyennement profonds du nord du bassin méditerranéen.

***Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis ass. nov.***

Préforêts supraméditerranéennes et mésoméditerranéennes marno-calcaricole du Bas-Vivarais.

***Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014**

Chênaie pubescente des sols épais neutroclines de bas de pente de l'étage supraméditerranéen du sud-est du Massif central

***Cotinus coggygria-Fagus sylvatica-G***

Hêtraie-chênaie pubescente supraméditerranéenne, sur versants marnocalcaricoles en contextes psychrophiles, du Nord du Bas-Vivarais.

***Fagetalia sylvaticae* Pawł. *in* Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928**

Communautés collinéennes et montagnardes, des sols acidiclines à calcicoles, non thermophiles.

***Carpino betuli-Fagenalia sylvaticae* Rameau (1981) 1996 *nom. inval.***

Communautés planitiaires à collinéennes des contextes mésohygroclines à xéroclines, acidiclines à calcicoles.

***Tilion platyphylli* Moor 1973**

Communautés xérophiles, sur éboulis grossiers.

***Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G**

Forêt de pente sur colluvions actives sableuses. Sables alluviaux remobilisés par le vent et adossés à la falaise calcaire au sein des Gorges de l'Ardèche.

ii/ Forêts humides

Cinq associations ou groupements de ce rang ont été reconnus, réunissant les communautés forestières édapho-hygrophiles de la zone étudiée, avec,

pour les systèmes rivulaires/riverains :

- le ***Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae*** *ass. nov.* des bas niveaux topographiques, pour lequel une sous-association à déterminisme édaphique est proposée, l'***equisetetosum telmateiae*** *subass. nov.*,
- le ***Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*** *ass. nov.* des petites terrasses aux sols méso-hydriques ;

pour les systèmes riverains/lfuviaux :

- l'***Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*** *ass. nov.* (= *Populetum albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 *pro parte*) des basses et moyennes terrasses, pour lequel une sous-association à déterminisme hydrique est proposée, le ***caricetosum pendulae*** *subass. nov.*,
- le ***Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G**, des basses terrasses conditionnées par la dynamique fluviale,
- le ***Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis*** *ass. nov.* des hautes terrasses peu soumises aux crues.

Les déterminismes écologiques mis en évidence concernent le système écologique (ruisseau/petites rivières, grandes rivières) et le gradient hydrique.

***Les systèmes rivulaires/riverains***

À l'instar de la structuration phytosociologique des forêts tempérées, il apparaît nécessaire de proposer une alliance particulière regroupant les frênaies méditerranéennes des petits cours d'eau, le ***Buxo sempervirentis-Fraxinion angustifoliae***. De par la présence d'éléments des *Fagetalia sylvaticae s.l.* et l'absence des "taxons fluviaux", ces forêts trouvent en effet mal leur place dans le ***Populion albae*** (tab. 10). Cette alliance se différencie par la présence de *Salvia glutinosa*, *Primula vulgaris*, *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*. Par rapport au *Populion albae* certains taxons des *Querco-Fagetea* différencient ce syntaxon : *Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Lactuca muralis...* Cette nouvelle alliance peut être considérée comme le pendant sur sols neutroclines à basiques de l'***Osmundo regalis-Alnion glutinosae*** (Braun-Blanq., P.Silva & Rozeira 1956) Rivas-Mart. 1975. Le ***Melico uniflorae-Ostryetum carpinifoliae*** Lapraz 1984 prend place dans cette alliance ainsi que le ***Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris*** Renaux *et al.* 2015.

L'analyse synthétique rapproche cette alliance, ainsi que l'*Osmondo-Alnion glutinosae*, des *Fagetalia sylvaticae*. Le matériel recueillis est indicatif et ne constitue pas un corpus exhaustif ce qui pourrait expliquer les différences avec les synthèses faites sur cet ordre (DIERSCHKE 1984, BENSETTITI & LACOSTE 1999) qui placent l'*Osmondo-Alnion* au sein des *Populetalia albae*. Le *Buxo sempervirentis-Fraxinion angustifoliae* présente une position charnière entre *Populetalia* et *Fagetalia* mais la présence des éléments méditerranéens nous incite à l'intéger aux *Populetalia albae*.

***Les systèmes riverains/fluviaux***

Suivant les propositions pour la déclinaison nationale des *Querco roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937 (prodrome des végétations de France, RENAUX *et al.* à paraître) et en particulier les échanges avec Christian GAUBERVILLE, Benoît RENAUX et Farid BENSETTITI, convinquent que le ***Populion albae*** doit être réservé aux grands systèmes alluviaux et considéré comme un vicariant méridional de l'***Ulmenion minoris*** Oberd. 1953. Le ***Populetum albae*** Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 est en effet une association de grandes rivières où les "taxons fluviaux" (*Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Rubus caesius*, *Silene baccifera*, *Ulmus minor*…) sont bien représentés. De plus les synthèses de DIERSCHKE (1984) et BENSETTITI & LACOSTE (1999) montrent que les espèces différentielles et caractéristiques du *Populion albae* présentent un lot de « fluviophytes » souvent partagés avec l'*Umenion minoris*.

Sur les hautes terrasses où l'influence des crues se fait toutefois encore sentir, les groupements du ***Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*** Pedrotti *ex* Rivas-Mart. 1975 (***Fraxinion angustifoliae*** Pedrotti 1970) se développent. Ils se caractérisent par les éléménts des *Quercetea ilicis* et des *Quercetalia pubescenti-sessiliflorae*. Cette sous-alliance préalablement mise en évidence dans le Var (BENSETTITI & BARBÉRO 2009) n'était jusqu'alors pas reconnue dans le Languedoc.

***Synsystème des forêts humides***

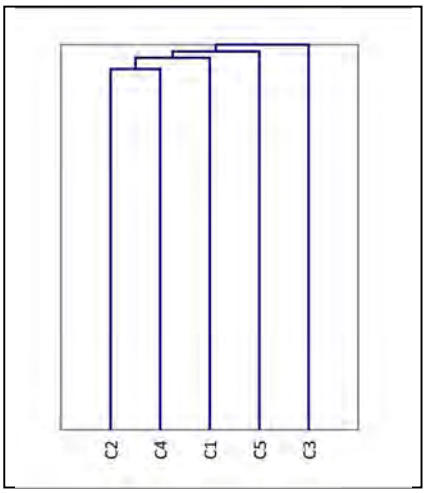
***Salicetea purpureae* Moor 1958**
Végétation forestière et arbustive riveraine à bois tendre.
***Salicetalia albae* Th.Müll. & Görs 1958 *nom. inval.***
Communautes arborescentes.
***Salicion albae* Soó 1930**
Communautés des bas niveaux topographiques
***Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G**
Aulnaies-peupleraies noires ou aulnaies-saulaies blanches des basses terrases soumises aux crues des grandes rivières à létage mésoméditerranéen.
***Querco roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937**
Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines) ainsi que supraméditerranéennes.
***Populetalia albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948**
Communautés riveraines non marécageuses.
***Buxo sempervirentis-Fraxinion angustifoliae all. nov.***
Communautés liées au petits systèmes alluviaux des ruisseaux et petites rivières
***Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.***
Aulnaies-frênaies-peupleraies à *Fraxinus angustifolia* et *Populus nigra* mésoméditerranéennes liées aux alluvions basiques des petits cours d'eau.
***Carici pendulae-Fraxinetum angustifolia ass. nov.***
Aulnaies-Frênaies à *Fraxinus angustifolia* méditerranéennes rivulaires des basses terrasses inondables sur alluvions calcaro-siliceuses ou calcaro-volcaniques.
***Populion albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948**
Communautés des grands systèmes riverains ou fluviaux sur alluvions riches en éléments minéraux.
***Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* Pedrotti *ex* Rivas-Mart. 1975**
Communautés enrichies en éléments des *Quercetea ilicis*, liées aux hautes terrasses alluviales.
***Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis ass. nov.***
Chênaies vertes-pubescentes-frênaies-acéraies à *Fraxinus angustifolia* et *Acer campestre* des hautes levées alluviales peu soumises aux crues, rivulaires et fluviales du Bas-Vivarais.
***Populenion albae* (Braun-Blanq. 1931) Rivas Mart. 1975**
Communautés liées aux basses et moyennes terrasses alluviales.
***Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.***
Frênaies-peupleraies à *Fraxinus angustifolia* et *Populus nigra* des terrasses alluviales silico-calcaires des grandes rivières de l'étage mésoméditerranén.

## 3.2. Les fourrés

### 3.2.1 Analyses partielles

i/ Fourrés mésophiles et xérophiles

L'analyse porte sur 196 relevés. Du fait de l'origine variée de ceux-ci, elle n'a porté que sur la strate arbustive. Le matériel provient du Bas-Vivarais (principalement) et des Cévennes (fourrés des sols acides). Le dendrogramme présenté ci-dessous (fig. 34) ne concerne que les fourrés mésophiles et quelques relevés alluviaux rapprochés de ce groupe par l'analyse MTS (modified twinspan classification).




**C2** : communautés mésoméditerranéennes et saxicoles supraméditerranéennes (137 rel.).

**C4** : communautés post-culturales (sans Buis) sur sols épais (9 rel.) rapprochées du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae clematidetosum vitalbae*.

**C1** : communautés sur alluvions et sols épais, riches en taxons caducifoliés du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* type-sa (44 rel.) et du *Salici incanae-Cornetum sanguineae*.

**C5** : communautés du *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae* (4 rel.).

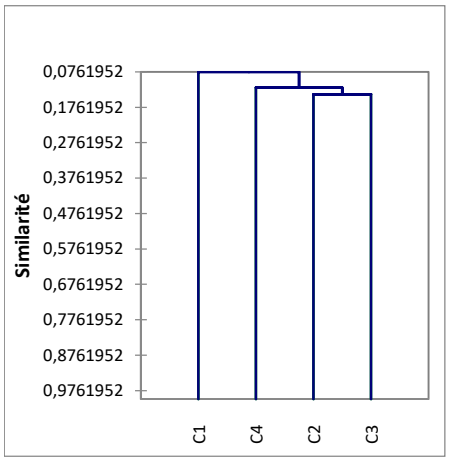
**C3** : communautés alluviales fragmentaires pionnières (2 rel.).

**Figure 34** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des fourrés secs (CAH excel-stat).

La dernière ramification code *grosso modo* pour les fourrés dominés par le Buis (***Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis*** et ***Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae***). Les fourrés caducifoliés sont réunis en différents groupes emboités (en escalier). L'analyse à ce niveau, ne fait pas ressortir de groupements bien individualisés. Une analyse à un niveau plus précis, des sous-catégories (sous-clusters), n'apparaît pas très pertinente : une grande hétérogénéité apparaît, liée à la présence de nombreux relevés appauvris à caractère pionniers (souvent des communautés éclatées, pluri-ponctuelles) et de communautés de transition alliant éléments mésoméditerranéens et supraméditerranéens à des degrés divers, illustrant le gradient climatique de la zone d'étude. Toutefois, quelques sous-catégories correspondent à des syntaxons élémentaires homogènes sur le plan floristique et écologique, que nous avons interprété comme les "cœurs" des groupements. La syntaxonomie de ces fourrés s'est appuyée sur la mise en évidence de ces groupes de relevés "cœur" auxquels ont été rapprochés les relevés apparentés au regard de l'analyse des groupes sociologiques. Les tableaux phytosociologiques ne présentent que les relevés les plus représentatifs.

ii/ Fourrés hygrophiles et alluviaux

71 relevés ont été réunis et analysés exclusivement des communautés rupicioles et riveraines du Bas-Vivarais et des Cévennes (hautes vallées de l'Ardèche, du Chassezac, de la Baume).




**C1** : communautés des bas niveaux topographiques du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* et communautés fragmentaires.

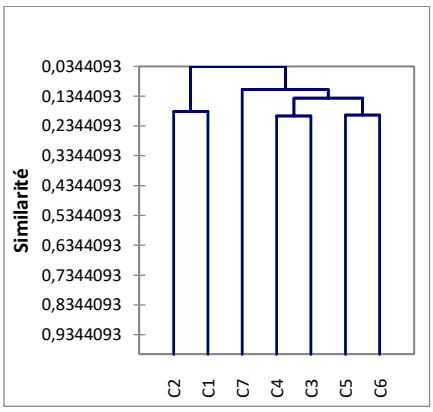
**C4, C2 et C3** : communautés des hautes terrasses (*Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* et *Salici incanae-Cornetum sanguineae*).

**Figure 35** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des fourrés humides et alluviaux (CAH excel-stat).

La grande césure (fig. 35) mise en évidence concerne semble-t-il la réserve hydrique des sols : les communautés des basses terrasses alluviales sont bien séparées de celles liées aux plus hauts niveaux topographiques. En revanche, dans ce derrnier groupe qui héberge une association supraméditerranéenne et une association mésoméditerranéenne, les regroupements faits par l'analyse ne semblent pas présenter de cohérence écologique et floristique. Là encore, la présence de nombreux relevés appauvris et de communautés de transition, alliant éléments mésoméditerranéens et supraméditerranéens semble perturber l'analyse.

### 3.2.2. Analyse synthétique

Elle porte sur 66 relevés synthétiques dont 31 syntaxons ardéchois de fourrés xérophiles à hygrophiles. Les colonnes synthétiques issues de la bibliographie prennent en compte les principales associations des *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* et des *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* du sud de la France (tab. 14).




**C1** et **C2** : *Salicion elaeagno-daphnoidis*.

**C7** : *Ericion arboreae*.

**C4** : Groupements ardéchois méso/supraméditerranéens et acidiclinophiles.

**C3** : *Rubo ulmifolii-Viburnion lantanae* et *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* de la bibliographie.

**C5** : Groupements mésoméditerranéens de LOISEL du *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*.

**C6** : *Rhamno-Quercion cocciferae*.

**Figure 36** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques de l'ensemble des fourrés (CAH excel-stat).

Si l'on exclut les groupements hygrophiles du *Salicion elaeagno-daphnoidis*, la première scission est édaphique (fig. 36) : les groupements acidiphiles sont directement mis en exergue. La deuxième

scission est d'ordre climatique opposant relevés méridionaux à caractère mésoméditerranéen marqué (à dominante sempervirente mais aussi caducifoliée) à des relevés du mésoméditerranéen supérieur au collinéen.
Les relevés ardéchois sont globalement regroupés dans un même cluster différencié par un important lot de taxons supraméditerranéens. Les prémanteaux ne ressortent pas de l'analyse comme des groupements bien individualisés.

### 3.2.3. Présentation des groupements

i/ Fourrés mésoméditerranéens xérophiles à mésophiles

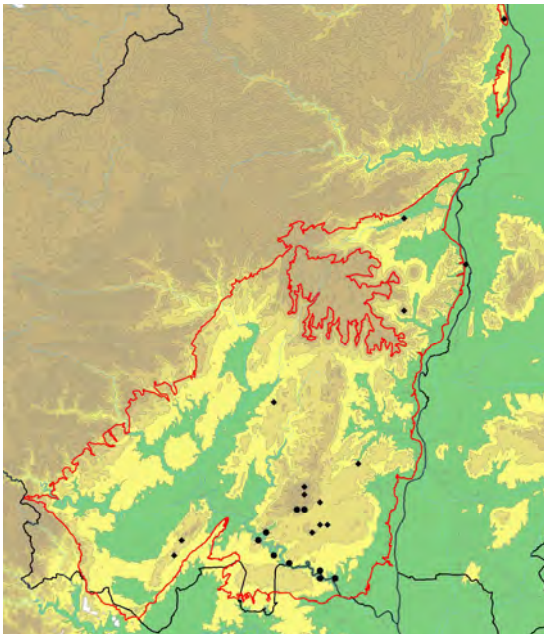
***Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*** Rivas-Mart. 1969
fu8, tabphyto 11

**Diagnose**
Fourré sempervirent chasmophytique mésoméditerranéen des falaises.

**Synécologie**
Ce fourré bas se développe dans les failles de falaises et plateaux rocheux de calcaires durs.

**Composition floristique**
Groupement pauvre en espèces différencié par la dominance de *Juniperus phoenicea* et les taxons herbacés liés aux communautés chasmophytiques.
Combinaison différentielle
*Amelanchier ovalis. Buxus sempervirens, Ficus carica, Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea, Melica ciliata, Phagnalon sordidum, Pistacia terebinthus, Polypodium cambricum, Teucrium flavum.*
Espèces constantes
*Brachypodium retusum, Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus, Quercus ilex.*

**Variations**
-



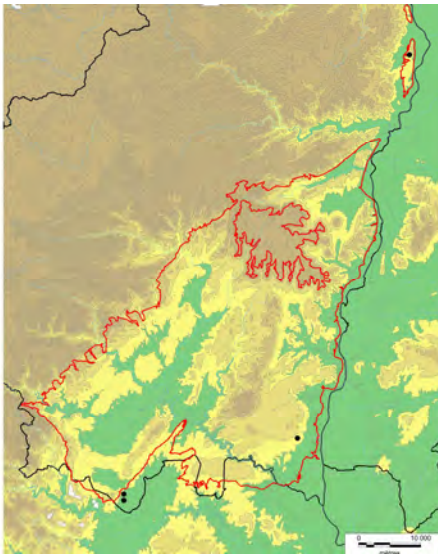

**Syntaxonomie et synsystématique**
Différentes associations phanérophytiques des parois calcaires ont été décrites dans le bassin méditerranéen :

- ***Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*** Rivas-Martínez 1969, association décrite d'Espagne entre 720 m et 1150 m d'altitude dans l'aire du *Quercion ilicis* (RIVAS-MARTÍNEZ 1969) ;
- ***Rosmarino-Lithospermetum juniperetosum phoeniceae*** Molinier 1934, association de Provence, hétérogène, regroupant fourrés et stipaies, dont la composante phanérophytique a été rapprochée par RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001) à l'association précédente ;
- ***Junipero phoeniceae-Quercetum ilicis*** R.J.Loisel 1976 de Provence ;
- ***Junipero phoeniceae-Ficetum caricae*** B.Foucault & Julve 1991 des parois enrichies en azote avec *Lavatera martitima* et *Ficus carica* du Roussillon ;
- ***Junipero phoeniceae-Amelanchieretum ovalis*** B.Foucault 1991, décrit de la Drôme et reconnu en Provence calcaire (FOUCAULT 1991), dans les Pyrénées orientales (environs de Perpignan) et dans l'Aude (environs de Narbonne) par FOUCAULT & JULVE (1991) qui précisent que « cette association n'est peut-être qu'une race notamment différenciée par *Prunus mahaleb* et *Acer monspessulanum* du ***Buxo sempervirentis-Juniperetum phoenicea*** ».

Par rapport à toutes ces associations, il manque dans les communautés ardéchoises les taxons thermophiles (*Rosmarinus officinalis*, *Daphne gnidium*, *Bupleurum fruticosum…)* d'ailleurs toujours représentés à des faibles fréquences dans les groupements analysés.

Les faibles différences floristiques, la synécologie identique et la combinaison répétitive et constante de *Buxus sempervirens*, *Amelanchier ovalis*, *Bupleurum fruticosum*, *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, J. *oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus* et *Quercus ilex*, incite à considérer toutes ces associations comme similaires et conduit à la définition de races particulière :
- race type à *Bupleurum fruticescens* ibérique,
- race à *Genista cinerea* provençale,
- race à *Coronilla juncea* et *Jacobaea maritima* thermophile provençale,
- race à *Prunus mahaleb* du Roussillon,
- race à *Teucrium flavum* des Gorges de l'Ardèche, septentrionale appauvrie.

***Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae*** *ass. nov.*
fu6, tabphyto 11



**Diagnose**

Fourré sempervirent bas mésoméditerranéen dominé par *Quercus coccifera*.

**Synécologie**

Ce fourré bas se maintient aux expositions chaudes de l'étage mésoméditerranéen ou au Sud de la zone d'étude (Sillon d'Alès). Il se développe sur marnes caclaires durs sur des sols d'épaisseur moyenne argilo-limoneux à argileux carbonatés ou décarbonatés.

**Composition floristique**

Se différencie des autres fourrés mésoméditerranéens du Bas-Vivarais par l'absence des espèces supraméditerranéennes.

Combinaison différentielle
*Phillyrea angustifolia, Quercus coccifera.*

Espèces constantes
*Buxus sempervirens, Juniperus oxycedrus, Quercus ilex*

**Variations**

**Var. type** (**fu6a**) à *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* sur sols argileux issus des marnes du Paléogène du Sillon d'Alès.

**Var. à *Cistus albidus*** (**fu6b**) avec *Lonicera implexa* et *Arbutus unedo* sur argiles décarbonatées.

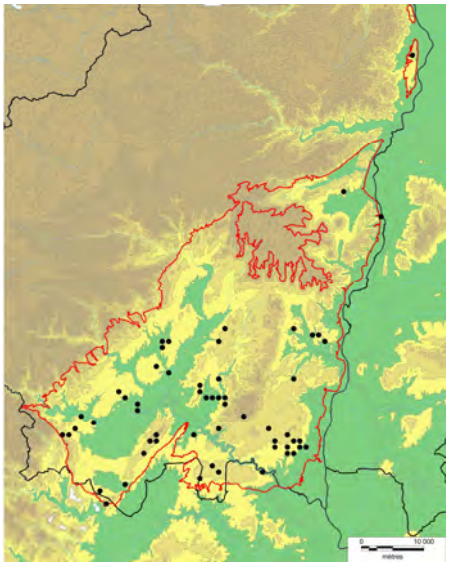
**Syntaxonomie et synsystématique**

Les relevés réunis proviennent du Bas-Vivarais et du Gard dans les environs de Nîmes (390683, 513572).

Les communautés relevées s'apparentent au *Quercetum cocciferae* Braun-Blanq. 1924 dans sa variante appauvrie à *Buxus sempervirens* décrite par LOISEL (1976, tab. LVIII groupement A, rel. 1025 à 1030). Compte tenu les fortes différences floristiques avec les « *cocciferetum* » méridionaux (présence *d'Ulex parviflorus*, *Genista hispanica*, *Globularia alypum*, *Erica multiflora*, *Coronilla juncea*, fortes fréquences de *Pistacia lentiscus*, *Daphne gnidium*), il semble qu'une association vicariante du mésoméditerranéen supérieur puissent être définie. Par rapport aux communautés provençales, les faibles différences observées entre le « *cocciferetum »* à *Buxus sempervirens* de LOISEL et le ***Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae***, inciterait à proposer une race provençale de cette association à *Genista cinerea*.

FOUCAULT & JULVE (1991) proposent une réactualisation du nom du "*Cocciferetum*" en ***Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae*** (Braun-Blanq. 1924) B.Foucault & Julve 1991. Ils présentent un tableau de 7 relevés qui s'apparentent aux syntaxons méridionaux à *Pistacia lentiscus*, *Ulex parviflorus*… Le ***Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae*** peut donc être considéré comme un vicariant septentrional de ce syntaxon.

***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*** *ass. nov.*
fu5, tabphyto 11



**Diagnose**

Fourré sempervirent de recolonisation, marno-calcaricole et calcaricole de l'étage mésoméditerranéen du Nord du Languedoc.

**Synécologie**

Le groupement est lié aux calcaires marneux et aux calcaires durs de la zone d'étude, sur sols de faible à moyenne profondeur de l'étage mésoméditerranéen. Il peut monter jusque 400-450 m en altitude à la faveur de sols lithiques. Il occupe des sols calcarifères variés limoneux à argileux carbonatés à décarbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Asparagus acutifolius, Buxus sempervirens, Clematis flammula, Jasminum fruticans, Phillyrea* gr. *media, Pistacia terebinthus, Prunus mahaleb, Rhamnus alaternus.*

Espèces constantes

*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus, Quercus ilex, Rubia peregrina*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au bioclimat et à la nature des substrats.

***Subass*. type** (**fu5a**) mésoméditerranéenne ;

**Var. à *Phillyrea angustifolia*** (**fu5a1**), communautés liées à des sols argileux décarbonatés issus de calcaires marneux ;

**Var. type** (**fu5a**)

***Subass*. *nov*. *aceretosum monspessulani*** (**fu5b**) à la transition entre mésoméditerranéen et supraméditerranéen, avec *Acer monspessulanum*, *Prunus mahaleb*, *Quercus pubescens* ;

**Var. à *Lonicera etrusca*** (**fu5b1**) déterminisme à préciser ;

**Var. à *Corylus avellana*** (**fu5b2**) sur éboulis en exposition Nord ;

**Var. type** (**fu5b3**) ;

**Var. à *Crataegus monogyna*** (**fu5b4**), avec *Laurus nobilis*, *Cotinus coggygria*, *Cornus sanguinea,* sur sols plus épais colluviaux-pierreux carbonatés.

***Subass. nov. arbutetosum unedonis*** (**fu5c**), avec *Arbutus unedo*, *Lonicera implexa*, *Rosa sempervirens*, *Viburnum tinus* ; sols argilo-graveleux décarbonatés issus de calcaires durs urgoniens ;

**Var. à *Crataegus monogyna*** (**fu5c1**) avec *Rubus* subsect. *Discolores*, communautés semi-héliophiles de lisières exposées au Nord.

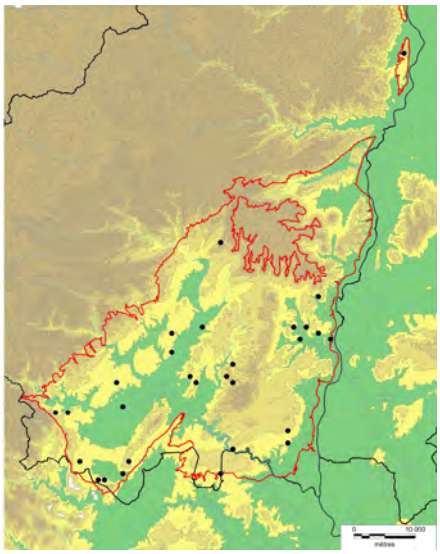
**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement est différencié de ses équivalents méridionaux (*Cocciferetum* et groupements apparentés), par les fréquences relativement élevées des taxons supraméditerranéens de l'*Amelanchiero-Buxion sempervirentis* et les fréquences et dominances faibles des espèces des *Rhamno-Prunetea spinosae s.l.* ; les éléments des *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* sont représentés à des fréquences et dominances élevées.

Certains groupements rapprochés de l'*Amelanchiero-Buxion sempervirentis* possèdent des profils phytosociologiques similaires (FOUCAULT & ROYER 2016) : ***Pistacio terebenthi-Amelanchieretum ovalis*** (Vanden Berghen 1963) B.Foucault & J.-M.Royer 2016 des Causses de la Lozère, de l'Aveyron et du Quercy ou encore ***Pruno mahaleb-Cotinetum coggygriae*** Rivas-Mart. & Géhu 1978 ***genistetosum cinereae*** Offerhaus & Frachon *in* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 des Alpes sud-occidentales. Mais, de par la dominance des phanérophytes sempervirents, le ***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*** prend place dans les *Pistacio-Rhamnetalia*.

Par rapport au ***Pistacio terebenthi-Amelanchieretum ovalis*** (Vanden Berghen 1963) B.Foucault & J.-M.Royer 2016, association proche (les analyses statistiques ne rapprochent toutefois pas ces deux associations), le ***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*** se démarque par un cortège des *Pistacio-Rhamnetalia* nettement plus fourni et l'absence d'*Acer opalus*.

***Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*** *ass. nov.*
fu3, tabphyto 11



**Diagnose**

Fourré caducifolié imprégné de taxons sempervirents, sur sols épais calcaires issus de colluvions du mésoméditerranéen, dans l'aire du *Quercion ilicis*.

**Synécologie**

Ce groupement est lié à des sols épais colluvionnés au niveau de fonds de vallons secs ou de bas de pentes. Les sols sont le plus souvent limono-argileux et très carbonatés, à pierrosité forte de taille centimétrique. On peut toutefois l'observer sur sols argilo-pierreux décarbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

- *Clematis flammula, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Phillyrea* gr. *media, Pistacia terebinthus, Prunus spinosa, Rhamnus alaternus.*

Espèces constantes

*Acer monspessulanum, Buxus sempervirens, Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus, Lonicera etrusca, Prunus mahaleb, Quercus ilex, Quercus pubescens.*

**Variations**

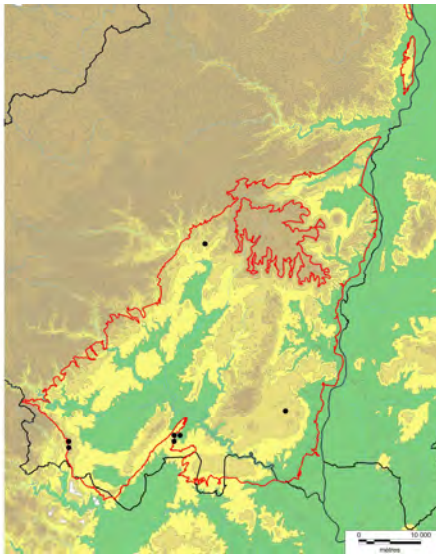
**Var. à *Clematis vitalba*** (**fu3a**), communautés sur sols très carbonatés mésotrophiles ;
**Var. à *Sorbus aria*** (**fu3b**), communautés plus altitudinales ;
**Var. à *Viburnum tinus* et *Olea europaea*** (**fu3d**) sur des terrasses anciennement cultivées ;
**Var. type** (**fu3c**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Vicariant septentrional du **Groupement à *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna* et *Ulmus campestris*** R.J.Loisel 1976, différencié par les taxons supramediterranéen de l'*Amelanchiero-Buxion sempervirentis* et la meilleur représentation des éléments des *Rhamno-Prunetea spinosae* (en plus *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*).

Cette association illustre un phénomène de compensation écologique (lié à la réserve en eau des sols épais) permettant le développement dans le domaine méditerranéen de groupements caducifoliés des *Rhamno-Prunetea spinosae.* Au sein de cette classe, le ***Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*** prend place dans l'***Amelanchiero-Buxion sempervirentis***.

***Buxus sempervirens-Erica scoparia*-G**
fu9, tabphyto 13



**Diagnose**

Fourré sempervirent-caducifolié des sols acidiclines issus de calcaires gréseux et grès, de l'étage mésoméditerranéen du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ce fourré, en lien avec l'***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis cornetosum sanguinei***, se maintient sur sols argilo-sableux décarbonatés neutroclines à acidiclines, profonds avec un horizon organique d'une dizaine de centimètres d'épaisseur.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Buxus sempervirens, Crataegus monogyna, Erica arborea, E. scoparia, Juniperus communis, Ligustrum vulgare, Phillyrea angustifolia, Sorbus domestica, S. torminalis.*

Espèces constantes

*Calluna vulgaris, Cistus salviifolius, Quercus pubescens.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au bioclimat.

**Var. à *Arbutus unedo*** (**fu9a**) thermophile ;

**Var. type** (**fu9b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le matériel réuni est trop hétérogène et pas suffisamment fournis pour asseoir une caractérisation de ce groupement. La présence des taxons liés aux sols acides (*Erica arborea, E. scoparia, Cistus salviifolius*…) permet de rapprocher ce groupement de l'***Ericion arboreae***.

ii/ Fourrés supraméditerranéens

***Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*** *ass. nov.*
fu7, tabphyto 11

**Diagnose**

Fourré saxicole sur marno-calcaires et calcaires des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ce fourré est inféodé aux fissures des dalles et parois rocheuses de calcaires marneux et de calcaires durs à l'étage mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen, entre 250 m (expostion nord) et 700 m d'altitude.

**Composition floristique**

Groupement spécialisé pauvre en espèces différencié surtout par l'absence des espèces des *Rhamno-Prunetea* et *Prunetalia spinosae*.

Combinaison différentielle

*Amelanchier ovalis, Buxus sempervirens, Juniperus oxycedrus, Quercus ilex, Rhamnus saxatilis.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Aphyllanthes monspeliensis.*

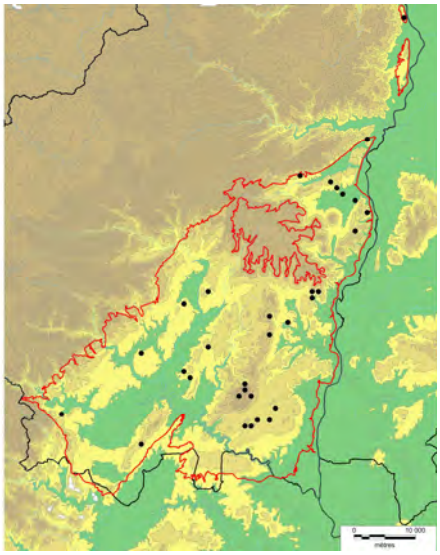
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

De par l'absence des éléments des *Rhamno-Prunetea*, ce groupement se démarque des autres associations connues de l'***Amelanchiero-Buxion sempervirentis***, constituant au sein de cette alliance une association thermophile.

***Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri ass. nov.***
fu4, tabphyto 11



**Diagnose**

Fourré caducifolié-sempervirent méso-xérophile, calcaricole et marno-calcaricole, du supraméditerranéen inférieur du Nord du Languedoc.

**Synécologie**

Ce fourré de recolonisation est lié aux sols médians limono-argileux à argileux, carbonatés ou décarbonaté. Il se maintient préférentiellement sur les calcaires marneux et les marnes de l'étage mésoméditerreanéen supérieur aux alentours de 300 m d'altitude.

**Composition floristique**

Combinaison des taxons supraméditerranéens avec quelques éléments méridionaux des *Pistacio-Rhamnetalia alterni*. Rareté des espèces des *Rhamno-Prunetea spinosae*.

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Buxus sempervirens, Cytisophyllum sessilifolium, Cotinus coggygria, Hippocrepis emerus, Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Lonicera etrusca, Prunus mahaleb, Quercus ilex, Sorbus domestica.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Quercus pubescens, Rubia peregrina.*

**Variations**

Les variations mises en évidence semblent liées au bioclimat.

**Var. à** *Juniperus communis* (**fu4a**) avec *Sorbus aria* ; déterminisme à préciser ;

**Var. type** (**fu4b**) différenciée négativement ;

**Var. à *Rhamnus alaternus*** (**fu4c**), avec faibles dominances de *Clematis flammula*, *Phillyrea* gr. *media*, *Pistacia terebinthus* ; syntaxon plus thermophile assurant la transition avec la ***Buxo sempervirentis- Phillyreetum mediae***.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Malgré la rareté des éléments des *Rhamno-Prunetea spinosae s.l.* il faut rapprocher cette association de l'*Amelanchiero ovalis-Buxenion sempervirentis* (*Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis* Soriano & Sebastiá 1990) dont elle partage de nombreuses espèces, constituant une unité de transition avec les *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*.

Les analyses rapprochent le groupement ardéchois au ***Pruno mahaleb-Cotinetum coggygriae*** Rivas Mart. & Géhu 1978 ***genistetosum cinereae*** Offerhaus & Frachon *in* B.Foucault & J.-M.Royer 2016, à proximité du ***Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis*** Bannes Puygiron *ex* Tüxen 1952.

Il présente des affinités avec le ***Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis*** Bannes Puygiron *ex* Tüxen 1952 mais se démarque par une teinte méridionale plus marquée avec *Juniperus oxycedrus*, *Quercus ilex*, *Genista scorpius*, *Sorbus domestica,* taxons qui illustrent son appartenance aux marges du bassin méditerranéen.

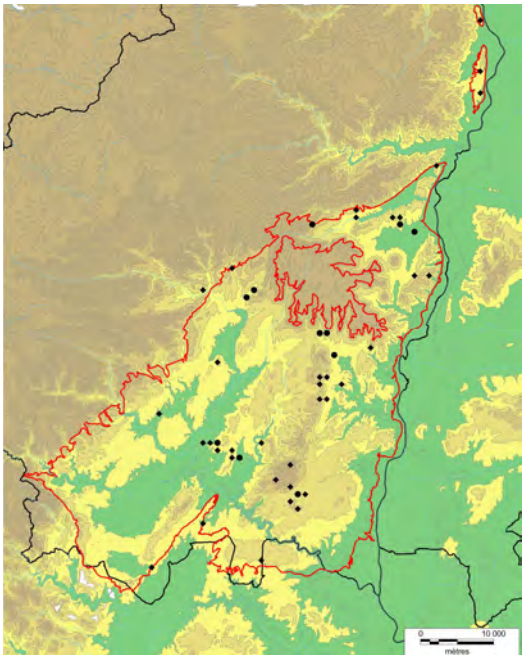
***Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*** *ass. nov.*
fu2 & fu1b, tabphyto 11

**Diagnose**

Fourré caducifolié, sur sols épais calcaires issus de colluvions, du supraméditerranéen inférieur, dans l'aire du *Quercion pubescenti-sessiliflorae*.

**Synécologie**

Pendant du supraméditerranéen inférieur du ***Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*** *ass. nov.* lié à des sols épais présentant une certaine réserve hydrique. Au nord et dans les collines de la zone d'étude cette association se développe sur des sols médians ; il n'a pas pu être mis en évidence d'infrasyntaxon permettant de distinguer communautés à déterminisme édaphiques de celles à déterminisme climatique. Cette association présente donc une très vaste amplitude écologique, depuis les fonds de vallons secs jusqu'aux croupes des collines.




● Clematis vitalba-Cornus sanguinea-G

◆ Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Buxus sempervirens, Cornus sanguinea, Hippocrepis emerus, Juniperus oxycedrus, Ligustrum vulgare, Lonicera etrusca, Prunus mahaleb, Quercus ilex, Rosa micrantha.*

Espèces constantes

*Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Quercus pubescens.*

**Variations**

***Subass. nov. clematidetosum vitalbae*** (**fu1b**) sur stations aux sols riches à antécédents culturaux, avec *Clematis vitalba, Rosa* gr. *canina*, *Rosa agrestis* et l'absence de *Buxus sempervirens*.

***Subass*. type** (**fu2**) ;

**Var. type** (**fu2a**) ;

**Var. à *Viburnum lantana*** (**fu2b**) avec *Corylus avellana* (rare), *Juniperus communis* et *Sorbus aria* ; forme septentrionale ou des vallons confinés enrichie en éléments des *Rhamno-Prunetea*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

La présence des éléments supraméditerranéens (*Buxus sempervirens*, *Acer monspessulanum*, *Hippocrepis emerus*…) incite à intégrer cette association dans l'***Amelanchiero-Buxion sempervirentis***.

iii/ Prémanteaux

Sont présentées ici les phytocénoses marquées par *Genista scorpius*. Ces groupements n'ont semble-t-il pas été décrits, inclus aux associations phanérophytiques plus hautes décrites par les auteurs.

***Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G**
pm3, tabphyto 12

**Diagnose**

Prémanteau lié aux marnes du Paléogène de l'étage mésoméditerranéen du nord du Sillon d'Alès.

**Synécologie**

Le prémanteau à *Phyllirea angustifolia* se maintient sur les marnes du Paléogène du Sillon d'Alès. Il se développe sur des sols profonds argilo-limoneux carbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Genista scorpius, Juniperus communis, Phillyrea angustifolia, Quercus coccifera.*

Espèces constantes

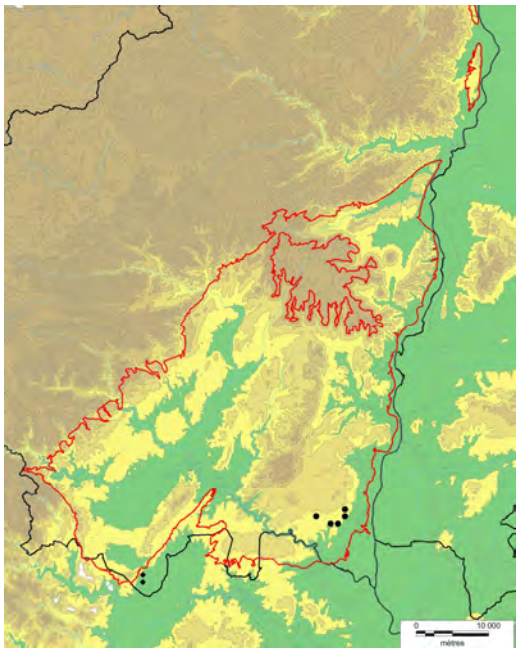
*Aphyllanthes monspeliensis, Brachypodium phoenicoides, Carex flacca.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

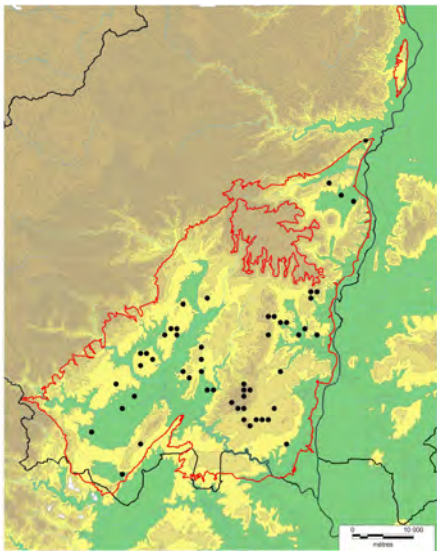
Le matériel réuni est trop peu fourni et quelque peu hétérogène, pour pouvoir proposer la description d'une association. Pas de comparaisons possibles avec des syntaxons équivalents.



● Cistus albidus-Genista scorpius-G

◆ Phillyrea angustifolia-Genista scorpius-G

***Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii*** *ass. nov.*
pm4, tabphyto 12



**Diagnose**

Prémanteau mésoméditerranéen à supramediterranéen, marno-calcaricoles à calcaricoles, du nord du Languedoc.

**Synécologie**

Ce groupement se développe principalement sur calcaires marneux et marnes, sur sols variés, peu épais (carbonatés à décarbonatés, limoneux à argileux).

**Composition floristique**

Groupement différencié.

Combinaison différentielle

*Genista scorpius, Jasminum fruticans, Juniperus oxycedrus, Rhamnus saxatilis.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Buxus sempervirens, Quercus ilex, Rosa micrantha, Rubia peregrina.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au bioclimat.

***Subass. nov. loniceretosum implexae*** (**pm4a**) avec *Lonicera implexa*, *Phillyrea* gr. *media*, *Rhamnus* alaternus ; sous-association mésoméditerranéenne des sols décarbonatés.

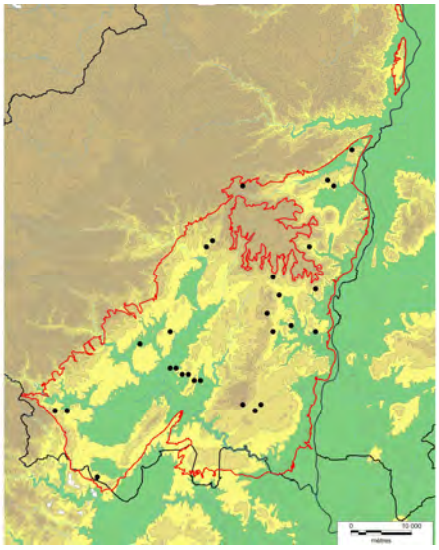
**Subass**. **type** (**pm4b**) avec *Lonicera etrusca*, *Pyrus spinosa* ; du supraméditerranéen inférieur.

***Subass. nov. sorbetosum ariae*** (**pm4c**) avec *Sorbus aria*, *Acer monspessulanum* ; du supraméditerranéen.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Pas de comparaisons possibles avec des syntaxons équivalents.

***Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov.***
pm5, tabphyto 12



**Diagnose**

Prémanteau mésoméditerranéen à supraméditerranéen, développé sur sols épais calcaires ou marneux, du nord du Languedoc.

**Synécologie**

Le *Corno sanguineae-Genistetum scorpii* est inféodé à des sols épais limoneux à argileux principalement issu de marnes et calcaires marneux.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Genista scorpius, Hippocrepis emerus, Juniperus oxycedrus, Lonicera etrusca.*

Espèces constantes

*Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Buxus sempervirens, Lotus dorycnium, Rubia peregrina*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au bioclimat.

***Subass***. ***nov. viburnetosum tini*** (**pm5a**) avec *Clematis flammula, Pistacia terebinthus, Rhamnus alaternus, Viburnum tinus* ; sous-association mésoméditerranéenne.

***Subass***. **type** (**pm5b**) avec *Prunus spinosa*, *Buxus sempervirens* ; du supraméditerranéen inférieur.

**Var. à *Sorbus aria*** (**pm5c**) ; du supraméditerranéen supérieur.

**Syntaxonomie et synsystématique**

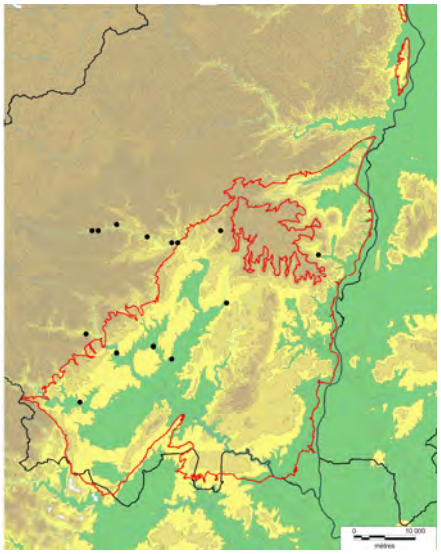
Pas de comparaisons possibles avec des syntaxons équivalents.

iv/ Fourrés édapho-hygrophiles

Sont présentés ci-dessous les groupements alluviaux :

- groupements des bas niveaux topographiques, hygrophiles à méso-hygrophiles inondables à *Salix purpurea*, *S. alba*, *Alnus glutinosa* et *Populus nigra* (alliance du *Salicion elaeagno-daphnoidis*) ;
- groupements temporo-hygrophiles des hautes terrasses alluviales moins soumises aux crues enrichis en éléments des *Rhamno-Prunetea* (alliance de l'*Hippophaion fluviatilis*).

***Saponario officinalis-Salicetum purpureae*** Tchou 1948
fu11, tabphyto 13bis



**Diagnose**

Fourré bas du lit vif des rivières sur alluvions siliceuses sablo-graveleuses du bassin méditerranéen.

**Synécologie et variations**

Sous une apparente homogénéité floristique de la strate arbustive, se cache une variabilité écologique importante qui s'exprime au travers des espèces herbacées. Plusieurs groupements sont donc pris en compte ici, répondant à des compartiments écologiques bien distincts.

- La variante à *Stellaria holostea* (**fu11c1**) silicicole et collinéenne occupe les niveaux topographiques moyens de la partie amont de l'Ardèche, en lien avec *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis*.
- La variante type (**fu11c2**), méditerranéenne et silico-calcaricole se maintient aux niveaux topographiques moyens de la partie moyenne et aval de l'Ardèche, en lien avec l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis*.
- La variante à *Lythrum salicaria* (**fu11c3**), colonise les alluvions silico-calcaricoles des niveaux topographiques inférieurs, en lien avec le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* et les associations du *Chenopodion rubri* Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969. Soumise aux crues, les communautés apparaissent le plus souvent appauvries, constituant des linéaires paucispécifiques dominés par *Salix purpurea*.
- La variante à *Reynoutria* gr. *japonica* (**fu11c4**) est liée aux niveaux topographiques moyens de la partie moyenne de l'Ardèche.

Différents groupements à caractère basal sont également pris en compte ici :

- le Fourré basal à *Populus nigra* qui colonise les hautes levées alluvionnaires siliceuses sous la forme de communautés discontinues développées en piquetage sur la pelouse du *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010 ;
- le Groupement basal à *Populus nigra* et *Robinia pseudaccacia*, lié aux niveaux topographiques supérieurs des cordons silico-calcaires de la moyenne et basse vallée de l'Ardèche, formant des peuplements le plus souvent diffus en piquetage sur l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis* ou la Garrigue à *Centaurea aspera* et *Satureja montana*.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Salix alba, Salix eleagnos, Salix purpurea, Saponaria officinalis.*

Espèces constantes

*Alnus glutinosa, Clematis vitalba, Populus nigra.*

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le *Saponario officinalis-Salicetum purpureae*, tel que le définit TCHOU (1948), est caractérisé par les taxons à haute fréquence (> 60 %) suivants : *Salix purpurea*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Saponaria officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Galium mollugo*, *Alliaria petiolata*, *Equisetum arvense*, *Rumex conglomeratus* et *Rubus ulmifolius*. Taxons que nous retrouvons presque tous dans la variante à *Stellaria holostea* (**fu11c1**).

TCHOU définit trois sous-associations qui, au regard des relevés, se répartissent selon un double gradient altitudinal et topographique :

- la « **Sous-association de la plaine** », des alluvions limono-sableuses des rivières cévenoles de la Plaine languedocienne, s'observe entre 40 et 160 m d'altitude, avec la majorité des relevés situé entre 110 et 120 m ; elle est caractérisée par les taxons hygrophiles (*Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* et *Lycopus europaeus*), les espèces du *Populion albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 (*Populus alba*, *Cucubalus baccifer*, *Bryona dioica*, *Torilis arvensis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Iris foetidissima*) et la dominance de *Salix purpurea*, colonisant les bas-niveaux topographiques ;
- la « **Sous-association montagnarde** » est liée aux alluvions sableuses et caillouteuses plus sèches ; elle s'observe entre (40) 110 et 230 m d'altitude et est co-dominée par *Salix purpurea* et *Salix eleagnos* ; elle se différencie négativement de la précédente par la rareté des taxons hygrophiles et de ceux du *Populion albae* ;
- la « **Sous-association *incanetosum*** » des alluvions caillouteuses est caractérisée, pour la strate arbustive, par la dominance de *Salix eleagnos*, la rareté d'*Alnus glutinosa* et *Populus alba* ; les hygrophytes sont presque absents ; des trois relevés effectués par TCHOU, 2 se situent à 140 m d'altitude et un à 70 m.

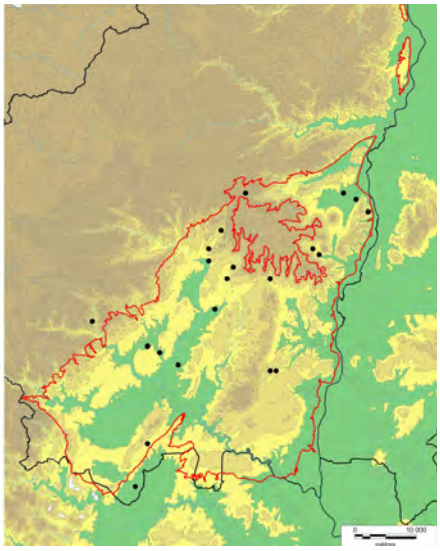
Les groupements ardéchois ne s'apparentent pleinement à aucun de ces infrasyntaxons :

- les syntaxons élémentaires **11c1** (var. à *Stellaria holostea*) et **11c2** (var. type) présentent des affinités avec la « **Sous-association montagnarde** » mais s'en distinguent par l'absence des espèces thermophiles (*Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*) et riveraines (*Cucubalus baccifer*, *Bryona dioica*, *Rubus caesius*) ;
- le groupement **11c3** (var. à *Lythrum salicaria*) occupe les mêmes niveaux topographiques que la « **Sous-association de la plaine** » avec laquelle il partage les taxons hygrophiles mais pas les espèces riveraines et thermophiles.

En l'absence d'un matériel suffisant qui par ailleurs, illustre souvent des communautés fragmentaires ou basales, état de fait d'individus soumis à des dynamiques riveraines perturbatrices, il apparaît difficile de proposer une analyse infrasyntaxonomique plus argumentée.

Cependant, sur le plan de la composition dendrologique les groupements ardéchois s'insèrent bien dans le *Saponario-Salicetum purpureae* constituant vraisemblablement une unité septentrionale appauvrie en éléments méditerranéens et à caractère hautement "torrentueuse".

***Salici incanae-Cornetum sanguineae*** B.Foucault 1991
fu12, tabphyto 13bis



**Diagnose**

Saulaies basses alluviales supraméditerranéennes des hautes levées alluvionnaires siliceuses et silico-calcaires du Nord du bassin méditerranéen.

**Synécologie**

Ce groupement se développe sur les hautes levées alluvionnaires calcaires et silico-calcaires (hauteur/eau > 2 m) des ruisseaux et rivières. Les sols sont limono-sableux à argilo-limoneux et carbonatés présentant une fraction solide variables (forte à faible). Il est lié à l'étage supraméditerranéen se maintenant principalement sur les cours d'eau de la partie septentrionale du Bas-Vivarais.

**Composition floristique**

Groupement différencié négativement par rapport au *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* (ci-dessous) avec l'absence des éléments mésoméditerranéns.

Combinaison différentielle

*Clematis vitalba, Fraxinus angustifolia, Ligustrum vulgare, Salix eleagnos, Ulmus minor.*

Espèces constantes

*Cornus sanguinea, Buxus sempervirens, Crataegus monogyna, Hippocrepis emerus, Prunus mahaleb, Quercus pubescens.*

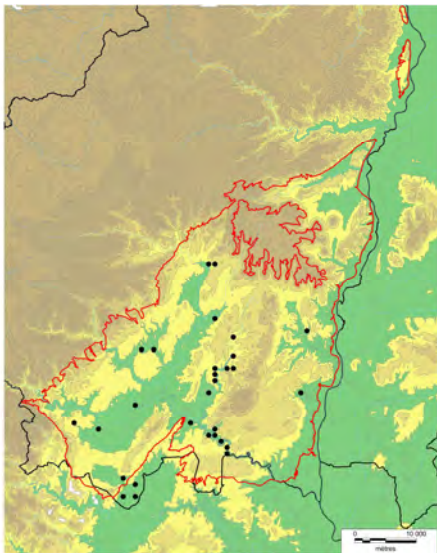
**Variations**

**Var. à *Viburnum lantana*** (**fu12a**) dont le déterminisme doit être précisé ;

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les communautés ardéchoises s'intègrent pleinement dans cette association décrite de l'Hérault (FOUCAULT 1991) et rapprochée de l'***Hippophaion fluviatilis*** Rübel *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016.

***Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*** *ass. nov.*
fu13, tabphyto 13bis



**Diagnose**

Fourré sempervirent-caducifolié mésoméditerranéen des alluvions calcaires et silico-calcaires des cours d'eau intermittents ou des hautes terrasses des cours d'eau permanents.

**Synécologie**

Le fourré à *Rhamnus alaternus* et *Salix eleagnos* se maintient sur les levées alluvionnaires calcaires et silico-calcaires de cours d'eau généralement intermittents, soumises aux crues. Il se situe à une hauteur minimale de 1 à 2 m par rapport au lit de la rivière, colonisant les sommets et les versants des hautes terrasses du lit actif des ruisseaux et rivières.

L'horizon superficiel présente une pierrosité comprise entre 10 et 40 % avec des galets calcaires ou siliceux centimétriques à décimétriques. La fraction fine est sablo-limoneuse à limoneuse.

Ce fourré, a été reconnu sur le cours de l'Ibie et de ses affluents, et sur le cours inférieur de l'Ardèche, à l'étage mésoméditerranen entre 60 et 200 m d'altitude.

**Composition floristique**

Cette végétation présente une grande diversité d'arbustes, alliant espèces sempervirentes et caducifoliées. Elle est habituellement dominée par 2 ou 3 espèces, le plus souvent *Salix eleagnos*, *Buxus sempervirens* et *Cornus sanguinea*. Le groupement est caractérisé par plusieurs groupes sociologiques :

- espèces supraméditerranéennes et mésoméditerranéennes des fourrés et forêts (*Hippocrepis emerus*, *Buxus sempervirens*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Brachypodium phoenicoides*) ;
- espèces des fourrés et forêts des climats tempérés (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Sorbus aria*, *Clematis vitalba*, *Corylus avellana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*)
- espèces hygrophiles (*Fraxinus angustifolia*, *Salix eleagnos*, *Populus nigra*, *Iris foetidissima*).

Combinaison différentielle

*Acer monspessulanum, Amelanchier ovalis, Clematis flammula, Juniperus oxycedrus, Laurus nobilis, Phillyrea gr. media, Pistacia terebinthus, Populus nigra, Quercus ilex, Rhamnus alaternus, Rosa sempervirens, Salix eleagnos, S. purpurea, Ulmus minor.*

Espèces constantes

En commun avec les communautés ardéchoises du ***Salici incanae-Cornetum sanguineae*** B.Foucault 1991 : *Acer campestre, Buxus sempervirens, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Hippocrepis emerus, Ligustrum vulgare, Prunus mahaleb, Prunus spinosa, Pyrus spinosa, Quercus pubescens, Rosa micrantha, Sorbus aria.*

Autres espèces herbacées : *Brachypodium phoenicoides, Brachypodium sylvaticum, Euphorbia amygdaloides, Hedera helix, Rubia peregrina.*

**Variations**

**Var. type** (**fu13a**) ;

**Var. à *Viburnum lantana*** (**fu13b**) avec *Cornus mas* et *Lonicera etrusca* ; déterminisme à étudier.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le ***Salici incanae-Cornetum sanguineae*** B.Foucault 1991 présente de grandes similitudes avec le groupement ardéchois. Ce syntaxon décrit de la vallée de l'Orb (département de l'Hérault), s'installe sur les levées alluvionnaires moyennes en lien topographique avec le *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948 et en lien dynamique avec l'*Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae* Tchou 1948 (FOUCAULT & ROYER 2016). Il est caractérisé, tout comme les communautés ardéchoises, par un cortège floristique alliant espèces hygrophiles des *Salicetalia purpureae* Moor 1958, taxons mésophiles des *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1952 et thermophiles de l'*Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis* O.Bolós & Romo 1989.

Cependant, le fourré à *Rhamnus alaternus* et *Salix eleagnos* se différencie positivement par la présence de taxons mésoméditerranéens : *Asparagus acutifolius*, *Clematis flammula*, *Pistacia*

*terebinthus*, *Juniperus oxycedrus*, *Rhamnus alaternus* et pour les moins fréquents, *Phillyrea latifolia, Arbutus unedo*.

La balance floristique penche en faveur des *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1952 et nous nous rallierons aux propositions de B. de Foucault et J.-M. Royer pour un rattachement à l'alliance de **l'*Hippophaion fluviatilis*** Rübel *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016, bien qu'une étude plus large de ces groupements mésoméditerranéens justifierait sans doute la définition d'un syntaxon de rang supérieur particulier.

v/ Groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre.

***Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G**
fu1a, tabphyto 11

Il constitue un groupement eutrophisé à *Bryonia cretica* subsp. *dioica*, *Fraxinus excelsior*, *Vitis vinifera* subsp. *vinifera*, qui se reconnaît au niveau des haies bordant les vignes, sur marnes et alluvions xériques. Il semble pouvoir être intégré au ***Rubo ulmifolii-Viburnion lantanae***.

***Cistus albidus-Genista scorpius*-G**
pm2, tabphyto 12

Prémanteau ou garrigue haute lié aux substrats argileux décarbonatés issus de calcaires durs urgoniens. Les communautés réunies ici, toutes dominées par *Cistus albidus*, sont hétérogènes et fragmentaires.

Composition floristique

*Cistus albidus, Genista scorpius, Juniperus oxycedrus, Lonicera implexa, Phillyrea* gr. *media,Thymus vulgaris.*

***Corylus avellana-Salix purpurea*-G**
fu11a, tabphyto 13bis

Groupement silicicole des hautes terrasses alluviales du cours amont du bassin de l'Ardèche, collinéen (300 à 550 m d'altitude). Vicariant septentrional à *Fraxinus excelsior* du *Salici incanae-Cornetum sanguineae* B.Foucault 1991.

Composition floristique

*Corylus avellana, Salix purpurea, Populus nigra, Clematis vitalba.*

### 3.2.4. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

La position charnière du Bas-Vivarais au nord du Bassin méditerranéen définit des groupements chaméphytiques originaux vicariants d'unités méridionales. Quatorze associations ou groupements de ce rang ont été reconnus, avec :

- à l'étage mésoméditerranéen sur calcaires :
  - le ***Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. nov.*** sur alluvions, parfois siliceuses ;
  - le ***Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov. viburnetosum tini***, prémanteau des sols épais ;
  - le ***Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae ass. nov.*** sur sols mésophiles profonds ;
  - le ***Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G**, prémanteau marnicole des secteurs les plus chauds de la zone d'étude ;
  - le ***Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae ass. nov.*** des secteurs les plus chauds de la zone d'étude, sur sols médians marneux ou marno-calcaires ;
  - le ***Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov.*** **subass**. **type** et ***Ioniceretosum implexae***, prémanteaux des sols médians ;
  - le ***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov****.* des sols médians constituant, à cet étage, l'association centrale du Bas-Vivarais ;
  - ***Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*** **Rivas-Mart. 1969**, fourré chasmophytique.

- à l'étage mésoméditerranéen sur grès et calcaires siliceux :
  - le ***Buxus sempervirens-Erica scoparia*-G** sur sols neutro-acidiclines profonds ;

- à l'étage supraméditerranéen sur calcaire :
  - le ***Salici incanae-Cornetum sanguineae*** **B.Foucault 1991** des alluvions silico-calcaires ;
  - le ***Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov.*** **subass. type** et **var. à *Sorbus aria***, sur sols profonds ;
  - le ***Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae ass. nov.*** des sols profonds ;
  - ***Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov. sorbetosum ariae*** et ***subass.*** **type** des sols médians ;
  - le ***Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri ass. nov.*** des sols médians ;
  - le ***Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis ass. nov.*** fourré chasmophytique et sacixole.

- à l'étage supramediterranéen et mésoméditerranéen sur sols alluviaux humides :
  - le ***Saponario officinalis-Salicetum purpureae*** **Tchou 1948**.

ii/ Discussion

***Les groupements sempervirents des*** **Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni**

Les groupements sempervirents du Bas-Vivarais apparaissent, relativement à leurs équivalents méridionaux, enrichis en éléments supraméditerranéens (*Acer monspessulanum*, *Cotinus coggygria*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Hippocrepis emerus*, *Lonicera etrusca*, *Prunus mahaleb*, *Pyrus spinosa*) et présentent le plus souvent des espèces médio-européennes tempérées à fréquences et dominances faibles (*Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Rosa micrantha*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*). Ils reflètent, la position géographique de transition de la zone étudiée.

Au sein de l'ordre des ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni****,* la position du ***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*** est en marge et incite à proposer une nouvelle alliance, le ***Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi*** *all. nov.* marquant l'extrême irradiation septentrionale des *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, qui se caractérise par :

- la présence ou les fortes fréquences de *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea* gr. *media*, *Buxus sempervirens*, *Amelanchier ovalis*, *Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum* ;
- l'absence ou la rareté de *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Daphne gnidium*, *Cistus monspeliensis*, *Ulex parviflorus*, *Globularia alypum, Phillyrea angustifolia* ;
- la présence d'éléments des *Rhamno-Prunetea* à faibles dominance et fréquence (*Rubus* subsect. *Discolores*, *Dioscorea communis*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa* gr. *canina*).

Prennent place au sein de cette alliance, le ***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*** *ass. nov.*, le ***Buxo-Juniperetum phoeniceae*** Rivas Martinez 1969 et le ***Pistacio terebenthi-Amelanchieretum***

***ovalis*** (Vanden Berghen 1963) B.Foucault & J.-M.Royer 2016. L'analyse des relevés détaillés de cette dernière association, classée par FOUCAULT & ROYER (2016) dans l'*Amelanchiero-Buxion sempervirentis*, montre une balance flortistique favorable aux taxons sempervirents et prendrait bien sa place dans cette alliance. Le terme de passage du ***Rhamno lycoidis-Quercion coccifereae*** au ***Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi*** est assuré par le ***Buxo sempervirentis-Quercetum coccifereae ass. nov.*** Le terme de passage du ***Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi*** à l'***Amelanchiero-Buxion sempervirentis*** est assuré par le ***Pistacio terebenthi-Amelanchieretum ovalis*** (Vanden Berghen 1963) B.Foucault & J.-M.Royer 2016.

***Les groupements caducifoliés des Rhamno catharticae-Prunetea spinosae***

En s'appuyant sur la récente synthèse de DE FOUCAULT et ROYER (2016), il apparaît que l'ensemble des fourrés caducifoliés caractérisés ici peuvent s'intégrer dans l'***Amelanchiero-Buxion sempervirentis*** **O.Bolós & Romo 1989** de par la présence des taxons différentiels supra-méditerranéens de cette alliance (tab. 14). L'*Amelanchiero-Buxion sempervirentis* est défini comme regroupant les « *fourrés xérophiles sur sols squelettiques des corniches rocheuses affleuranes […] à dynamique progressive nulle ou faible* » (FOUCAULT & ROYER 2016). Les nouveaux groupements proposés montrent quelques différences avec les associations retenues dans cette alliance : ils forment un groupe d'associations du bassin méditerranéen à *Juniperus oxycedrus* et *Qercus ilex*. De plus, certaines associations colonisent des sols profonds et médians, permettant de redéfinir ainsi la diagnose synécologique de cette alliance.

***Les prémanteaux à*** **Genista scorpius**

Ces prémanteaux calcaricoles à *Genista scorpius* possèdent des équivalents structuraux mais variants écologiques, regroupés dans les ***Cytisetea scopario-striati*** Rivas-Mart. 1975. Cette classe regroupe des prémanteaux calcifuges altantiques et méditerranéens (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 2002). JULVE (1993) y intègre les cistaies calcifuges, réservant les *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & He.Wagner 1940 aux groupements landicoles. Il est proposé ici une nouvelle alliance regroupant les communauntés méditerranéennes calcaricoles à *Genista scorpius*, le ***Lonicero etruscae-Genistion scorpii all. nov.*** Son classement dans des unités phytosociologiques de niveau supérieur reste à préciser.

iii/ Synsystème des fourrés

***Quercetea ilicis*** **Braun-Blanq.** ***in*** **Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**
Végétation arborée ou arbustive méditerranéenne, souvent sempervirente et sclérophylle.

***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*** **Rivas-Mart. 1975**
Communautés arborées claires ou arbustives, héliophiles.

***Ericion arboreae*** **Rivas-Mart. (1975) 1987**
Communautés des substrats acides.

***Buxus sempervirens-Erica scoparia*****-G**
Fourré sempervirent-caducifolié des sols acidiclines issus de calcaires gréseux et grès, de l'étage mésoméditerranéen du Bas-Vivarais.

***Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae*** **Rivas Goday** ***ex*** **Rivas-Mart. 1975**
Fourrés sempervirents des sols calcaires à faiblement acides.

***Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae ass. nov.***
Fourré sempervirent bas dominé par *Quercus coccifera* de l'étage mésoméditerranéen.

***Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi all. nov.***
Fourrés sempervirents des sols calcaires, appauvris en éléments mésoméditerranéens.

***Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*** **Rivas-Mart. 1969**
Fourré sempervirent chasmophytique mésoméditerranéen des falaises de calcaire dur du bassin méditerrranéen.

***Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov.***
Fourré sempervirent de recolonisation, marno-calcaricole et calcaricole de l'étage mésoméditerranéen du Nord du Languedoc.

***Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962**
Végétation arbustive mésotrophile à eutrophile, hygrophile à xérophile de l'Europe tempérée à subméditerranéenne, planitiaire à montagnarde, à extension nord-oro-africaine.

***Prunetalia spinosae* Tüxen 1952**
Fourrés européens surtout calcicoles, parfois acidiclinophiles.

***Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis* O.Bolós & Romo 1989**
Fourrés xérophiles des sols squelettiques, des corniches ou plateaux rocailleux.

***Amelanchiero ovalis-Buxenion sempervirentis* Soriano & Sebastiá 1990**

***Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae ass. nov.***
Fourré caducifolié imprégné de taxons sempervirents, sur sols épais calcaires issus de colluvions du mésoméditerranéen.

***Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae ass. nov.***
Fourré caducifolié, sur sols épais calcaires issus de colluvions, du supraméditerranéen inférieur, dans l'aire du *Quercion pubescenti-sessiliflorae*.

***Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri ass. nov.***
Fourré caducifolié-sempervirent méso-xérophile, calcaricole et marno-calcaricole, du supraméditerranéen inférieur du Nord du Languedoc.

***Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis ass. nov.***
Fourré saxicole sur marno-calcaires et calcaires des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen du Bas-Vivarais.

***Hippophaion fluviatilis* Rübel *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016**

***Salici incanae-Cornetum sanguineae* B.Foucault 1991**
Saulaie basse alluvial supraméditerranéen des hautes levées alluvionnaires siliceuses et silico-calcaires du Nord du bassin méditerranéen.

***Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. prov.***
Groupement mésoméditerranéen des alluvions calcaires des vallées temporaires.

***Salicetea purpureae* Moor 1958**
Végétation forestière et arbustive riveraine à bois tendre.

***Salicetalia purpureae* Moor 1958**
Communautés basses, souvent pionnières.

***Salicion elaeagno-daphnoidis* (Moor 1958) Grass *in* Mucina, Grabherr & Wallnöfer 1993**
Communautés à *Salix elaeagnos*, montagnardes et méditerranéennes

***Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948**
Fourré bas du lit vif des rivières sur alluvions siliceuses sablo-graveleuses du bassin méditerranéen.

***Corylus avellana-Salix purpurea*-G**
Saulaie collinéenne des alluvions siliceuses xériques des hautes levées alluvionnaires.

**Classe à définir ? *Genistetea scorpii***

**Ordre ? *Genistetalia scorpii***

***Lonicero etruscae-Genistion scorpii all. nov.***
Prémanteaux méditerranéens des sols calcaires à *Genista scorpius*.

***Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov.***
Prémanteau mésoméditerranéen à supramediterranéen, marno-calcaricoles à calcaricoles, du nord du Languedoc.

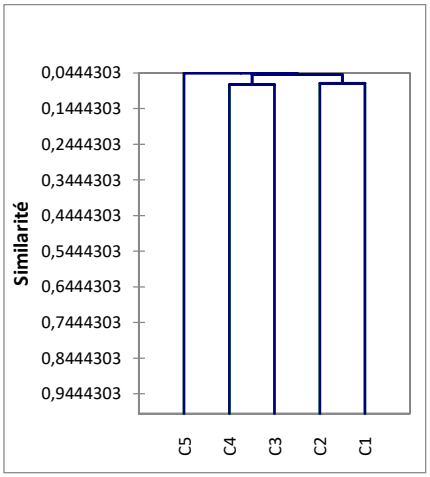
***Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov.***
Prémanteau mésoméditerranéen à supraméditerranéen, développé sur sols épais calcaires ou marneux, du nord du Languedoc.

***Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G**
Prémanteau lié aux marnes du Paléogène de l'étage mésoméditerranéen du nord du Sillon d'Alès.

## 3.3. Les pelouses-ourlets

### 3.3.1 Analyses partielles

Les analyses ont porté sur 193 relevés phytosociologiques provenant pour la grande majorité du Bas-Vivarais et, pour quelques relevés, des Garrigues gardoises.




**C1** : groupements oligo-mésotrophiles à *Brachypodium retusum* ou *B. phoenicoides*

**C2** : groupements mésotrophiles post-culturaux ou alluviaux dominés par *Brachypodium phoenicoides* ou *Bromopsis erecta* avec *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis, Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis* et un ensemble de relevés fragmentaires

**C3** : *Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G, groupement post-cultural (4 rel.)

**C4** : *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris-G* groupement alluvial (4 rel.)

**C5** : 1 rel. isolé fragmentaire

**Figure 37** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses-ourlets (CAH excel-stat).

Les communautés sont discriminées par les analyses selon le gradient trophique (fig. 37). Une analyse partielle du cluster 1 met en évidence deux groupes :

- un ensemble de groupements des sols épais à *Lotus hirsutus* et *Brachypodium phoenicoides*, avec le *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis, le Teucrium chamaedrys-Brachypodium phoenicoides-G*
- un ensemble de groupements à *Brachypodium retusum* des sols médians et squelettiques, avec *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi, Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi, Rumici intermedii-Brachypodietum retusi, Cistus albidus-Brachypodium retusum*-G, *Artemisia alba-Bromopsis erecta*-G et *Lavandula angustifolia-Brachypodium retusum*-G.

### 3.3.2. Analyse synthétique

Aucune analyse statistique synthétique n'a été réalisée, compte tenu le peu de matériel français disponible dans la bibliographie (tab. 17). La construction du tableau synthétique a bénéficié des apports de Bruno de FOUCAULT qui a mis à notre disposition une synthèse inédite sur la classe des ***Dittrichio viscosae-Foeniculetea piperiti*** Roselló 1994.

### 3.3.3. Présentation des groupements

***Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G**
or1, tabphyto 15

**Diagnose**

Bromaie post-culturale mésotrophile des sols argileux décarbonatés de l'étage mésoméditerranéen supérieur.

**Synécologie**

Ce groupement xérophile et mésotrophile des sols argileux décarbonatés est lié aux anciennes parcelles cultivées des plateaux jurassiques ; il se maintient entre 135 et 195 m d'altitude.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Geranium columbinum, Campanula rapunculus, Lathyrus aphaca, Trisetum flavescens, Orlaya grandiflora, Malva setigera, Petrorhagia prolifera, Trifolium campestre.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Thymus vulgaris, Dactylis glomerata subsp. hispanica, Bituminaria bituminosa, Medicago minima.*

**Variations**

Le peu de matériel réuni n'a pas permis de mettre en évidence les variations de ce groupement.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Étude à poursuivre par le recueil de matériel (seulement deux relevés représentatifs). Le groupement présente des affinités avec la variante à *Jasminum fruticans* du ***Rumici intermedii-Brachypodietum retusi bituminarietosum bituminosae*** dont il ne pourrait représenter qu'une forme de dégradation.

***Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G**
or2, tabphyto 15

**Diagnose**

Agropyraie mésotrophile des hautes terrasses alluviales silico-calcaires de l'Ardèche de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Pelouse-ourlet xérophile liées aux hautes levées alluvionnaires (4-8 m / eau) riches en nutriments. Les sols sont épais limono-sableux à effervescence très forte.

Elle apparaît souvent en lien avec un ourlet annuel vernal rapproché de l'***Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G**.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anisantha sterilis, Aristolochia clematitis, Elytrigia* gr*. campestris, Geranium rotundifolium, Campanula patula, Galium aparine.*

Espèces constantes

*Vicia segetalis, Clinopodium nepeta, Arrhenatherum elatius, Orlaya grandiflora*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

RIVAS-MARTÍNEZ *et al*. 2002 proposent sur la base d'un relevé, la définition d'un ***Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*** Rivas Mart. & Izco *in* Rivas Mart., T.E.Díaz, Fern.Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (tab. 17, col. 2). Ce groupement basophile alluvial supraméditerranéen présente des affinités avec l'*Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G mais se distingue par les éléments floristiques ibériques absents ici.

***Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
or3, tabphyto 15

**Diagnose**

Brachypodiaie oligo-mésotrophile des hautes terrasses alluviales calcaires de l'Ibie de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cet ourlet alluvial mésoméditerranéen xérophile, oligotrophile à mésotrophile, est lié aux hautes terrasses inondables d'alluvions calcaires. Il se maintient sur sols limono-sableux (non siliceux) très carbonatés et pierreux.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Satureja montana, Achnatherum calamagrostis, Centaurea aspera, Ligustrum vulgare*.

Espèces constantes

*Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Carex flacca, Euphorbia nicaeensis, Aphyllanthes monspeliensis.*

**Variations**

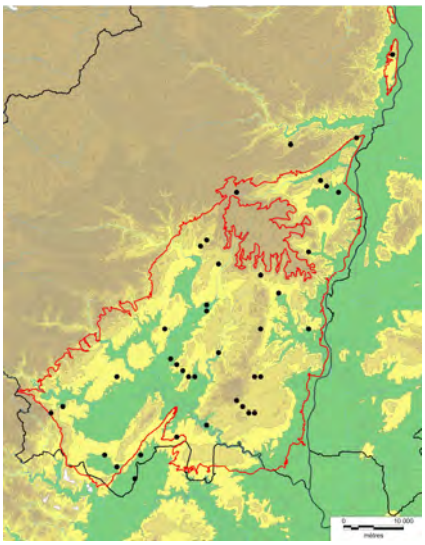
**Var. type** (**or3a**),

**Var. à *Bothriochloa ischaemum*** (**or3b**) des substrats plus secs, les communautés sont enrichies en chaméphytes mésoméditerranéens de l'*Helianthemo-Aphyllanthion*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Même si peu de relevés ont été réunis, la constance de ce groupement dans les systèmes liés aux alluvions calcaires, incite à proposer une nouvelle association.

***Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
or5, tabphyto 15



**Diagnose**

Brachypodiaie ou bromaie prairiale mésotrophile des sols épais alluviaux ou colluviaux marno-calcaires et marneux des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces brachypodiaies-bromaies se rencontrent sur les versants aménagés en terrasses, les bas de versants, les parcelles agricoles en déprise des vallées, des dépressions marneuses et des plateaux, entre 90 m-540 m d'altitude. Ce groupement méso-xérophile et mésotrophile est lié à des sols épais (au moins 20 cm de profondeur) limoneux à argileux carbonatés ou décarbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Origanum vulgare, Potentilla reptans, Tragopogon pratensis , Galium verum subsp. verum, Medicago lupulina, Clematis vitalba, Rubus, Euphorbia cyparissias, Lathyrus pratensis, Silene italica, Agrimonia eupatoria, Erigeron annuus, Centaurea collina, Vicia segetalis, Poa pratensis subsp. angustifolia, Aristolochia rotunda, Ononis spinosa.*

Espèces constantes

*Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Carex flacca, Ranunculus bulbosus, Poterium sanguisorba, Lotus hirsutus, Dactylis glomerata (*subsp*. hispanica* et subsp*. glomerata), Bituminaria bituminosa, Eryngium campestre.*

**Variations**

Groupement présentant une grande variabilité liée aux substrats et aux passifs culturaux des parcelles qu'il colonise ; leur déterminisme n'est pas toujours clarifié.

***Subass.* type** (**or5**) des sols moins épais,

***Subass. nov. daucetosum carotae***, sur sols plus épais avec *Plantago lanceolata*, *Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Convolvulus arvensis*, *Lotus corniculatus*,

**Var. à *Ranunculus monspeliacus*** (**or5d**) sur alluvions silico-calcaires,

**Var. à *Vicia segetalis*** (**or5e**),

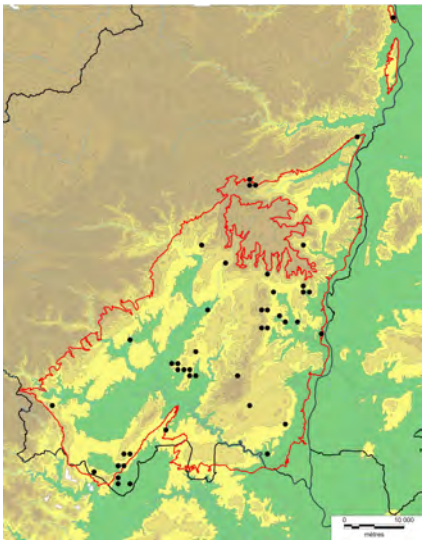
**Var. type** (**or5f**) mésotrophile,

**Var. à *Lotus dorycnium*** (or5g) sur sols oligo-mésotrophes.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport au ***Brachypodietum phoenicoidis*** Braun-Blanq. 1924 (tab. 17), le groupement ardéchois partage un lot de taxons mésotrophiles important (*Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *Clinopodium nepeta*, *Picris hieracioides*…) qui sont à considérer comme des différentiels des ***Brachypodietalia phoenicoidis***. L'***Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis*** se distingue toutefois nettement du ***Brachypodietum phoenicoidis*** par la présence de *Jacobaea erucifolia*, *Carex flacca*, *Lotus hirsutus* (…) et l'absence ou les faibles fréquences de taxons méridionaux (*Urospermum dalechampii*, *Scabiosa atropurpurea*, *Carlina* gr. *corymbosa*…).

***Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
or6, tabphyto 15



**Diagnose**

Brachypodiaies ou bromaies pelousaires oligo-mésotrophiles des sols épais alluviaux ou colluviaux marno-calcaires et marneux des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces formations herbacées denses se développent à la faveur de bas de versants et de versants aménagés en terrasses, de parcelles agricoles en déprise des vallées, des dépressions marneuses et des plateaux, au niveau d'anciens parcours pastoraux, sur sols épais, entre 100 et 550 m d'altitude. Les sols épais (> 20 cm) sont oligo-mésotrophes ou oligotrophes, argileux à limoneux, ordinairement peu pierreux et plutôt carbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Ranunculus bulbosus, Poterium sanguisorba, Lotus hirsutus, Blackstonia perfoliata, Inula salicina, Polygala gr. vulgaris, Cornus sanguinea, Quercus pubescens, Catananche caerulea, Cephalaria leucantha, Echinops ritro, Euphorbia nicaeensis, Coronilla minima, Carex halleriana, Astragalus monspessulanus, Teucrium polium*

Espèces constantes

*Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Carex flacca, Aphyllanthes monspeliensis, Teucrium chamaedrys, Thymus vulgaris, Lotus dorycnium, Aphyllanthes monspeliensis, Genista scorpius , Bromopsis erecta, Eryngium campestre, Clematis flammula, Rubia peregrina*

**Variations**

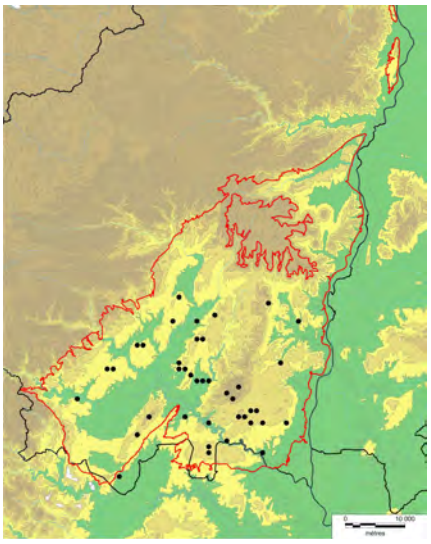
Groupement présentant une grande variabilité liée aux substrats et aux passifs culturaux des parcelles qu'il colonise.

**Var. à *Odontites luteus*** (**or6a**) thermophile,
**Var. à *Ranunculus gramineus*** (**or6b**), syntaxon lié au bassin paléogène d'Alès avec *Peucedanum officinale*, *Globularia vulgaris*, *Ranunculus gramineus*, *Deschampsia media*,
**Var. à *Jasminus fruticans*** (**or6c**) des argiles décarbonatées,
**Var. type** (**or6d**),
**Var. à *Festuca trichophylla*** (or6e) des alluvions limoneuses,
**Var. à *Cervaria rivini*** (**or6f**) marnicole avec forme à *Cirsium tuberosum* (**or6g**),
**Var. à *Carlina acanthifolia*** (**or6**) du supraméditerranéen du nord de la zone d''étude.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport aux communautés rapportées au ***Brachypodietum phoenicoidis*** Braun Blanq. 1924, il manque aux communautés ardéchoises de trop nombreux éléments pour pouvoir en être rapprochées (tab. 17). De plus, elles se différencient par une bonne représentation des éléments de *l'Helianthemo italici-Aphyllanthion*.

***Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.***
or8, tabphyto 16



**Diagnose**

Brachypodiaie ou bromaie oligotrophile des sols peu épais des calcaires durs et calcaires marneux des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditterranéen.

**Synécologie**

Lié aux anciens parcours pastoraux des versants et plateaux, ce groupement xérophile et oligotrophile, est lié aux calcaires marneux et calcaires durs. Il se maintient sur sols médians à squelettiques (5 à 15 cm de profondeur) argileux à limoneux souvent très pierreux. Il s'observe entre 200 et 660 m d'altitude aux étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditterranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Lotus dorycnium, Aphyllanthes monspeliensis, Teucrium polium, Fumana ericifolia, Euphorbia nicaeensis, Echinops ritro.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Bromopsis erecta, Ononis minutissima, Helictochloa bromoides, Argyrolobium zanonii, Convolvulus cantabrica, Helianthemum italicum, Helianthemum apenninum, Galium corrudifolium, Dactylis glomerata subsp. hispanica, Genista scorpius, Eryngium campestre, Thymus vulgaris, Teucrium chamaedrys.*

**Variations**

La variabilité du groupement est liée aux variations de substrats et d'altitude, ainsi qu'à la dynamique du groupement (présence des pelousaires).

***Subass.* type** avec rareté des pelousaires,

**Var. à *Crepis albida*** (**or8a**) du supraméditerranéen altitudinal,
**Var. à *Ruta angustifolia*** (**or8b**) saxicole,
**Var. à *Cistus albidus*** (**or8c**) thermophile,
**Var. type** (**or8d**).

***Subass. nov. coronilletosum minimae*** enrichie en espèces des pelouses,

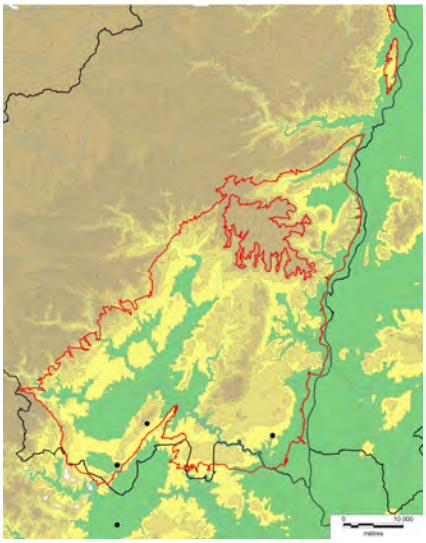
**Var. type** (**or8e**),
**Var. à *Staehelina dubia*** (**or8f**) transition avec la garrigue,
**Var. appauvrie**, mal individualisée, correspondant à une forme septentrionale du groupement où *Brachypodium retusum* est absent (389236).

Il existe une **var. saxicole appauvrie** septentrionale à étudier de ce syntaxon ou *Ruta angustifolia* et *Brachypodium retusum* manquent.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport au ***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi*** Braun-Blanq. 1925, l'association centrale des "pelouses" à *Brachypodium retusum* françaises, l'absence des éléments mésoméditerranéens méridionaux (**tab. 17**) incite à proposer une nouvelle association réunissant une partie des communautés nord-méditerranéennes des calcaires friables.

***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* Braun-Blanq. 1925**
or9, tabphyto 16



**Diagnose**

Brachypodiaie ou bromaie (souvent co-dominance de *Lotus dorycnium*, *Thymus vulgaris* ou *Aphyllanthes monspeliensis*) oligotrophile des calcaires marneux de l'étage mésoméditerranéen inférieur.

**Synécologie**

Cette pelouse-ourlet est inféodée aux calcaires marneux et calcaires gréseux de l'étage mésoméditerranéen inférieur. Les sols s'avèrent peu épais (5-15 cm de profondeur) argileux à limoneux souvent très pierreux. Vicariant méridional du *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi*.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Festuca occitanica, Fumana thymifolia, Phlomis lychnitis, Helichrysum stoechas, Bupleurum rigidum, Lithodora fruticosa, Asperula cynanchica.*

En commun avec or8

*Aphyllanthes monspeliensis, Teucrium polium, Fumana ericifolia, Euphorbia nicaeensis, Echinops ritro.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Bromopsis erecta, Ononis minutissima, Helictochloa bromoides, Convolvulus cantabrica, Dactylis glomerata subsp. hispanica, Genista scorpius, Eryngium campestre, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Le déterminisme des variantes mises en évidence doit être précisé.

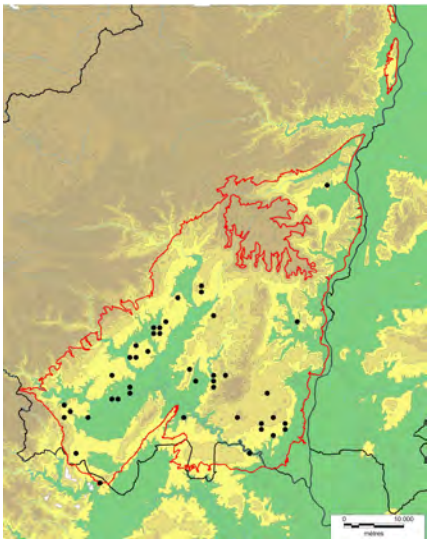
**Var. type** (**or9a**),

**Var. à *Lithodora fruticosa*** (**or9b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Bien que le ***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi*** Braun-Blanq. 1925 soit une association large incluant plusieurs structures végétales aujourd'hui bien distinguées (cf. § II.3.3.4), la présence en son sein de nombreux éléments propres aux communautés analysées ici, incite à rapprocher ces dernières de ce syntaxon. Le matériel étudié provenant du Bas-Vivarais et du Gard, diffère toutefois des relevés princeps par la présence de *Bupleurum rigidum*, *Lithodora fruticosa* et *Fumana thymifolia* qui définissent sans doute une variante écologique particulière.

***Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.***
or10, tabphyto 16



**Diagnose**

Brachypodiaie ou bromaie (souvent co-dominance de *Thymus vulgaris*) oligotrophile des sols peu épais des calcaires durs des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditterranéen.

**Synécologie**

Le *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* est une association xérophile et oligotrophile des anciens parcours pastoraux des plateaux de caclaires durs du Jurassique (surtout) et du Crétacé. Elle affectionne des sols squelettiques lithiques, de 5 à 10 cm de profondeur, argileux ordinairement très pierreux (dalles concassées) entre 140 m et 470 m d'altitude (en moyenne 200 à 300 m).

**Composition floristique**

Groupement différencié par la rareté des éléments de l'*Helianthemo-Aphyllanthion* et la présence nette des espèces saxicoles.

Combinaison différentielle

*Biscutella* gr. *lima, Sedum ochroleucum, Rhamnus saxatilis, Sedum sediforme, Melica ciliata, Rumex intermedius, Silene italica, Centaurea paniculata, Dianthus godronianus, Hypericum perforatum, Bothriochloa ischaemum.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Lactuca perennis, Euphorbia characias, Ononis minutissima, Helictochloa bromoides, Argyrolobium zanonii, Convolvulus cantabrica, Helianthemum italicum, Galium corrudifolium, Bromopsis erecta, Dactylis glomerata* subsp. *hispanica, Genista scorpius, Eryngium campestre, Thymus vulgaris.*

**Variations**

***Subass. nov. bituminarietosum bituminosae***, avec *Bituminaria bituminosa, Orlaya grandiflora, Geranium columbinum, Petrorhagia prolifera, Poterium sanguisorba*, sur sols épais (10 cm) à niveau trophique plus élévé ;

**Var. à *Phleum phleoides*** (**or10a**) dont le déterminisme reste à préciser (calcaire siliceux ?) ;
**Var. à *Jasminum fruticans*** (**or10b**) des argiles décarbonatées ;
**Var. à *Aphyllanthes monspeliensis*** (**or10c**) sur sols carbonatés (?) ;
**Var. type** (**or10d**).

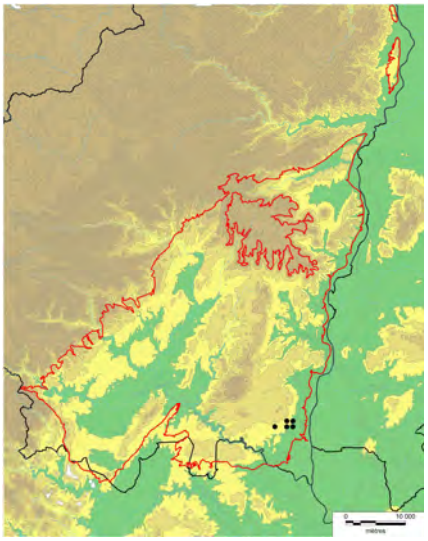
***Subass*. type** (**or10e**).

***Subass. nov. cephalarietosum leucanthae*** (**or10f**) sur sols les plus pierreux.

**Syntaxonomie et synsystématique**

On retrouve des éléments de cette association dans le ***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi*** Braun-Blanq. 1925 (tab. 17) mais les éléments méridionaux manquent.

***Cistus albidus-Brachypodium retusum*-G**
or11, tabphyto 16



**Diagnose**

Brachypodiaie ou bromaie (souvent co-dominance de *Thymus vulgaris*) oligotrophile des sols peu épais décarbonatés des calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cette pelouse-ourlet enrichie en éléments des garrigues est principalement liées aux plateaux du Crétacé. Xérophile et oligotrophile, elle de développe que sols profonds (5 à 15 cm), argileux et pierreux décarbonatés. Elle forme souvent des communautés fragmentaires en marge des chemins et au sein des clairières des fourrés et des jeunes yeuseraies.

**Composition floristique**

Différencié du groupement précédent (or10) par la présence de *Fumana ericifolia* et un cortège réduit de saxiphytes (absence de *Rumex intermedius*, *Silene italica*, *Bothriochloa ischaemum*).

Combinaison différentielle

*Fumana ericifolia, Cistus albidus, Sedum ochroleucum, Rhamnus saxatilis, Sedum sediforme, Melica ciliata.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Ononis minutissima, Helictochloa bromoides, Argyrolobium zanonii, Bromopsis erecta, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Le déterminisme des variations mises en évidence doit être précisé.

**Var. à *Quercus coccifera*** (**or11a**),

**Var. type** (**or11b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Groupement relativement peu diversifié sur le plan floristique qui pourrait constituer une forme appauvrie du ***Rumici intermedi-Brachypodietum retusi***.

Groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Agrostis castellana-Bromopsis erecta*-G** (or4, tabphyto 15)

Une seule communauté relevée correspondant à un ourlet intraforestier hémihéliophile développé sur substrat argilo-sableux acide. Liée aux calcaires siliceux du Crétacé supérieur et aux conglomérats du Paléogène.

***Teucrium chamaedrys-Brachypodium phoenicoides*-G** (or7a, tabphyto 15)

Groupement lié à des sols moyennement épais marno-calcaires, dérivant du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*. Il est marqué par l'absence des éléments liés aux sols profonds (*Carex flacca*, *Ranunculus bulbosus*, *Lotus hirsutus*…).

***Cervaria rivini-Bromopsis erecta*-G** (or7b, tabphyto 15)

Peu de matériel réuni car ce groupement concerne les marges triassiques la zone d'étude. En lien avec une Aphyllanthaie (337372, 337374, 337375) et une Chênaie verte (338130, 338136) qui doivent être étudiées.

***Artemisia alba-Bromopsis erecta*-G** (or12, tabphyto 16)

Groupement peu documenté observé sur les calcaires marneux jurassiques (Kimméridgien) du Massif de Saint-Péray-Soyon. Forme d'appauvrissement septentrional de ses équivalents méditerranéens. Vicariant du *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* caractérisé par *Stipa gallica*, *Artemisia alba*, *Inula montana*, *Linum narbonense*.

***Lavandula angustifolia-Brachypodium retusum*-G** (or13, tabphyto 16)

Groupement vicariant altitudinal (645 m à 695 m) du *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* des calcaires urgoniens du Massif de la Dent de Rez ; il est caractérisé par la présence de *Lavandula angustifolia* et par un appauvrissement en éléments méditerranéens.

***Teucrium flavum-Brachypodium retusum*-G** (or14, tabphyto 16)

Ourlet saxicole des balmes des parois.

### 3.3.4. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Neuf associations et groupements de ce rang ont été reconnus dans le Bas-Vivarais. On peut identifier en fonction de l'étage et de la nature des sols :

- à l'étage mésoméditerranéen sur sols peu épais à squelettiques :
  - le ***Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.***, du mésoméditerraéen supérieur sur calcaires marneux,
  - le ***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* Braun-Blanq. 1925**, vicariant du précédent à l'étages mésoméditerranéen inférieur,
  - le ***Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.*** sur sols lithiques,
  - le ***Cistus albidus-Brachypodium retusum-G* sur argiles décarbonnaté** dont le statut devrait être précisé
- à l'étage mésoméditerranéen sur sols épais, souvent d'anciennes cultures :
  - l'***Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*** post-cultural mésotrophile,
  - le ***Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*** sur sols oligotrophes souvent marneux,
  - le ***Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*** des alluvions calcaires,
  - l'***Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris-G*** des alluvions silico-calcaires,
  - le ***Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G** des sols argileux décarbonatés.

À l'étage supraméditerranéen inférieur, ces groupements se maintiennent sous des formes appauvries qui doivent encore être étudiées. Au supraméditerranéen supérieur, ils sont relayés par des bromaies-brachypodiaies à *Brachypodium rupestre* dont l'analyse doit être effectuée. Ici le principal facteur écologique mis en avant concerne l'épaisseur des sols et la trophie des groupements (exploitation ancienne des parcelles).

ii/ Discussion

De manière générale, ces pelouses-ourlets n'ont pas été étudiées en appliquant des critères structuraux homogènes dans le bassin méditerranéen : elles ont le plus souvent été relevées avec les pelouses ou les garrigues dont elles dérivent. Aussi, les associations décrites intègrent-elles de nombreux types structuraux et une synthèse de ces végétations ne pourrait être entreprise que sur la base d'un matériel "moderne".

**Les pelouses-ourlets à *Brachypodium retusum***

Ces végétations ont été mises en évidence en France par BRAUN-BLANQUET avec la définition du ***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi*** Braun-Blanq. 1925 à l'origine de la création du *Thero-Brachypodion retusi* Braun-Blanq. 1925 et des *Thero-Brachypodietea retusi* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947. Cette association hétérogène comprend selon LOISEL (1976) :

- une « *strate arbustive inférieure (15 à 40 cm) constante et relativement claire ; les espèces les plus habituelles sont Thymus vulgaris*, *Ononis minutissima* et *Helichrysum stoechas* » ;
- une strate herbacée supérieure (15-25 cm), « *souvent juxtaposée, plus rarement étroitement mêlée* », se composant « *de quelques herbacées vivaces et principalement Brachypodium ramosum ; c'est la strate la plus dense* » ;
- une strate herbacée inférieure à dominance d'annuelles : « *dans les espaces laissés libres par le Brachypode, se tiennent les nanothérophytes caractéristiques de l'association et des unités supérieures ; les espèces sont variées mais aucune n'est jamais abondante* ».

RIVAS-MARTÍNEZ exclut la composante annuelle de ces végétations et propose la classe des ***Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*** Rivas-Mart. 1978, synonyme des *Thero-Brachypodietea*. C'est au sein de cette unité de « *pseudo-steppes* » (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 2002) que s'intègre le *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* et donc le *Thero-Brachypodion retusi* (***Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi*** G.Mateo 1983). Les communautés ardéchoises hébergent toutefois un faible nombre des espèces caractéristiques (RIVAS-MARTÍNEZ 1978 ; BACCHETTA *et al.* 2005, RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 2002). Il semblerait en fait que ces groupements à *Brachypodium retusum* doivent s'intégrer dans une classe de véritables pelouses-ourlets, vicariante méridionale des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T.Müll. 1962.

**Les pelouses-ourlets à *Brachypodium phoenicoides***

Là aussi, les associations décrites dans la bibliographie sont hétérogènes sur le plan structural. La position des *Brachypodietalia phoenicoides* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 l'illustre bien (FOUCAULT à paraître), avec différentes propositions de rattachement à des classes de pelouses : *Brachypodio-Brometea erecti* par BARBERO & LOISEL (1971), *Festuco valesiacae-Brometea erecti* par RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001), *Dactylido hispanicae- Brachypodietea retusi* JULVE 1993. Nous suivons ici la proposition de FOUCAULT (à paraître) qui propose avec ROSELLÓ (1994) de les intégrer à la classe des ***Dittrichio viscosae-Foeniculetea piperiti*** Roselló 1994.

iii/ Synsystème des pelouses-ourlets

***Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Mart. 1978**
Végétation de steppes et d'ourlets méditerranéens riches en graminées vivaces, sur sols basiques.

***Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae* Braun-Blanq. & O.Bolós 1958**
Communautés xérophiles et mésothermophiles des sols superficiels oligotrophes.

***Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi* G.Mateo 1983**
Communautés calcaricoles ouest-méditerranéennes.

***Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.***
Brachypodiaie ou bromaie oligotrophile des sols peu épais des calcaires durs et calcaires marneux des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditterranéen.

***Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* Braun-Blanq. 1925**
Brachypodiaie ou bromaie oligotrophile des calcaires marneux de l'étage mésoméditerranéen inférieur.

***Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.***
Brachypodiaie ou bromaie oligotrophile des sols peu épais des calcaires durs des étages mésoméditerranéen supérieur et supraméditterranéen.

***Cistus albidus-Brachypodium retusum-G***
Brachypodiaie ou bromaie oligotrophile des sols peu épais décarbonatés des calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen.

***Dittrichio viscosae-Foeniculetea piperiti* Roselló 1994**
Pelouses-ourlets vivaces méditerranéennes, sur substrats plus ou moins anthropisés ou naturellement eutrophes.

***Brachypodietalia phoenicoidis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934**
Communautés méso-xérophiles et mésothermophiles des sols profonds et mésotrophes.

***Brachypodion phoenicoidis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934**

***Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
Brachypodiaie ou bromaie prairiale mésotrophile des sols épais alluviaux ou colluviaux marno-calcaires et marneux des étages mésoméditerranéen et supraméditterranéen.

***Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
Brachypodiaies ou bromaies pelousaires oligo-mésotrophiles des sols épais alluviaux ou colluviaux marno-calcaires et marneux des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

***Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.***
Brachypodiaie oligo-mésotrophile des hautes terrasses alluviales calcaires de l'Ibie de l'étage mésoméditerranéen.

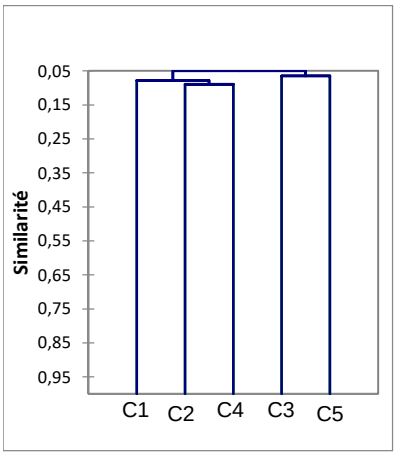
***Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris-G***
Agropyraie mésotrophile des hautes terrasses alluviales silico-calcaires de l'Ardèche de l'étage mésoméditerranéen.

***Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G**
Bromaie post-culturale mésotrophile des sols argileux décarbonatés de l'étage mésoméditerranéen supérieur.

## 3.4. Les pelouses et les garrigues

### 3.4.1 Analyses partielles

Les analyses concernent 499 relevés phytosociologiques provenant en majorité du Bas-Vivarais mais aussi des régions limitrophes : pelouses alluviales des Cévennes, garrigues et pelouses des Garrigues gardoises et du Vaucluse. Le matériel presque exclusivement inédit, a été réalisé majoritairement par les phytosociologues du CBNMC. Il souffre toutefois d'une certaine hétérogénéité liée à des méthodologies de relevés sensiblement différentes qui se concrétisent, par exemple, par la prise en compte ou non des tonsures thérophytiques, des peuplements chaméphytiques et phanérophytiques infra-métriques, des arbustes isolés et de leur marge.
Les premières analyses de ce matériel ont conduit à des résultats peu convaincants : la présence des thérophytes (parfois relevés en grand nombre) conditionne en grande partie la discrimination des groupes d'associations qui se calent très mal avec les grandes unités synsytématiques. Nous avons donc exclu tous les thérophytes des relevés et relancé une batterie de tests dont les résultats sont synthétisés ici.




**C1** : pelouses et garrigues des *Rosmarinetalia officinalis*, *Ononidetalia striatae* et *Xerobromenalia erecti*

**C2** : *Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum* et pelouses à Aphyllanthe à *Carex flacca* sur sols profonds

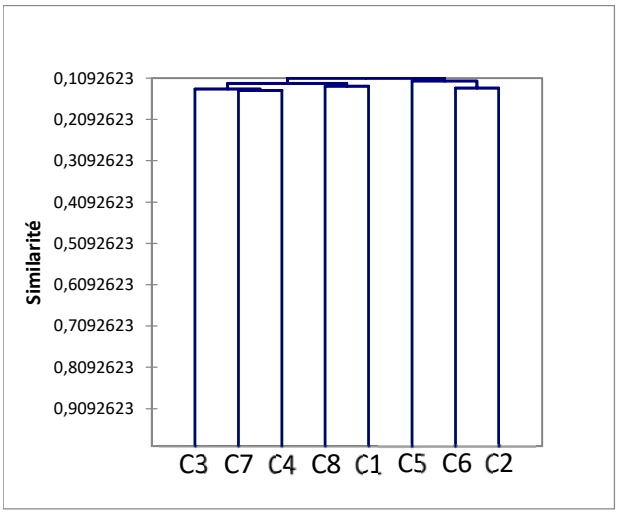
**C4** : pelouses oligo-mésotrophiles à *Bromopsis erecta*, post-culturales s'apparentant plus ou moins bien aux *Bromenalia erecti*

**C3** : garrigues alluviales à *Thymus vulgaris* et *Festuca arvernensis* (les aphyllanthaies alluviales sortent dans C1)

**C5** : groupements alluviaux du *Koelerio-Phleeion*

**Figure 38** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et garrigues (CAH excel-stat).

Cette première analyse permet de séparer les garrigues et les pelouses spécialisées alluviales xérophiles (C3 et C5) des autres groupements. Une analyse spécifique sur chacun des clusters permet de cerner les associations ou les groupes d'associations présentes. La figure 39 présente les résultats concernant les pelouses et garrigues des *Rosmarinetalia officinalis*, *Ononidetalia striatae* et *Xerobromenalia erecti* (C1 de l'analyse précédente). Là encore, les groupements alluviaux émargent (C5 et C2) et une scission intéressante s'opère au sein du grand groupe des "*Rosmarinetea* et *Festuco-Brometea*" avec la mise en évidence des groupements xérophiles saxicoles (C4).




**C3** : garrigues et pelouses de *l'Helianthemo-Aphyllanthion*, des *Ononidetalia striatae* et des *Xerobromenalia erecti* (200 rel.)

**C4** : garrigues à *Thymus vulgaris* et stipaies à *Stipa offneri* xérophiles des *Rosmarinetalia officinalis* (104 rel.)

**C1** : garrigues à *Genista villarsii* et relevés fragmentaires

**C5** : *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*, pelouse à Aphyllanthe alluviale

**C2** : garrigues alluviales avec éléments de *l'Helianthemo-Aphyllanthion*, *Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae* et *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G

Les autres clusters réunissent des relevés isolés mal caractérisés et difficilement classifiables.

**Figure 39** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et garrigues (CAH excel-stat).

Cinq autres analyses spécifiques ont été successivement menées :

- les communautés "alticoles" de la zone d'étude qui définissent une association (*Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae*) présentant des éléments des ***Ononidetalia striatae***, sont réunies avec les groupements du ***Xerobromion erecti*** (*Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae*) ;
- une analyse des groupements rapportés aux ***Rosmarinetalia officinalis*** comprenant les pelouses et garrigues de l'*Helianthemo-Aphyllanthion*, les garrigues à *Thymus vulgaris* et les stipaies à *Stipa offneri* xérophiles, met en exergue les groupements selon un gradient édaphique lié, vraisemblablement, à la profondeur du sol ; les véritables garrigues de l'*Helianthemo-Aphyllanthion*, appauvries en éléments pelousaires (*Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae*), sont également discriminées ;
- les "bromaies pelousaires post-culturales" (C4 fig. 38) constituent un cluster hétérogène, défini négativement par la rareté ou l'absence des éléments des *Rosmarinetalia officinalis* (*Helianthemum italicum*, *Argyrolobium zanonii*, *Ononis minutissima*, *Fumana ericifolia*…) ; ce groupe d'associations héberge une unité originale liée au Nord de la zone d'étude, une pelouse marno-calcaricole supraméditerranéenne du ***Xerobromion erecti*** (*Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae*) qui se démarque des autre groupements ardéchois de cette alliance car ceux-ci, atypiques, présentent une forte représentation des éléments des *Rosmarinetalia*.

### 3.4.2. Analyse synthétique

L'analyse synthétique s'appuie sur 123 groupements issus des *Brometalia erecti*, *Ononidetalia striatae* et *Romarinetalia officinalis* (tab 25). L'objectif est de situer les groupements ardéchois par rapport aux grandes unités phytosociologiques. Le lot de relevés synthétiques a été soumis à deux CAH et deux AFC. L'une concerne le lot tronqué des taxons thérophytiques (présentée ci-dessous) et l'autre le lot complet.

Les analyses mettent (fig 40) directement en exergue des groupements spécialisés qui se démarquent nettement du lot traité. Il s'agit de pelouses et garrigues alluviales (C1, C2) et de garrigues saxicoles naturellement paucispécifiques (C13, C14) et peu documentées.

Les autres syntaxons ardéchois, soit s'intègrent dans des clusters au côté de syntaxons déjà décrits, soit se voient regroupés dans des clusters spécifiques, illustrant l'originalité de ces groupements, situés à la transition entre plusieurs grandes unités phytosociologiques.

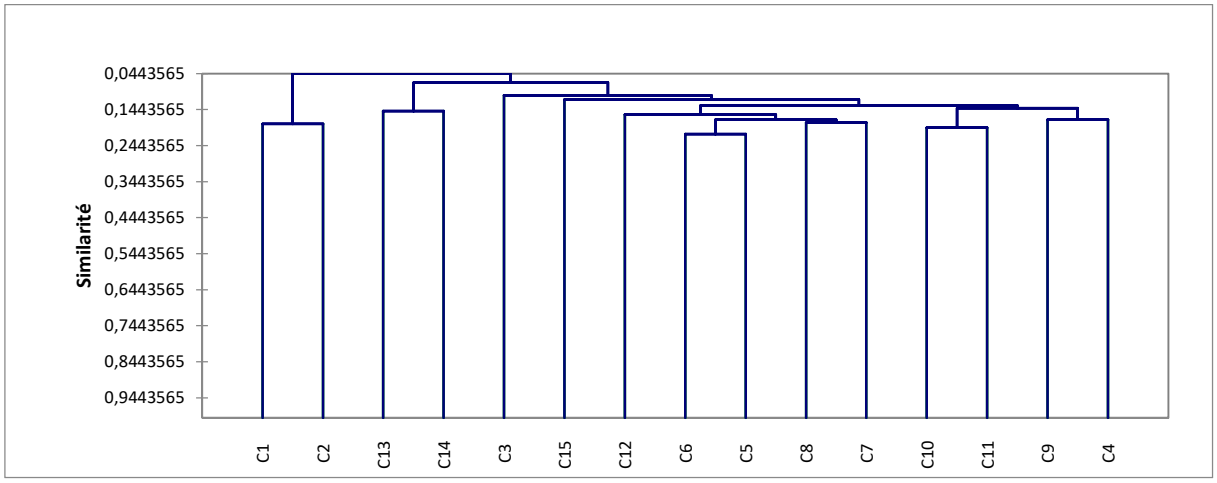



**Figure 40** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des pelouses et garrigues (CAH excel-stat).

**C1** : *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* ; **C2** : *Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris-G*

**C13** : *Teucrium flavum-Thymus-vulgaris*-G (15) ; **C14** : *Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G (14)

**C3** : *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* (4) ; **C15** : *Lavandula angustifolia-Thymus vulgaris*-G (19)

**C12** : *Rosmarino-Lithospermetum* de Provence et des Causses (***Rosmarinion officinalis***)

**C6** et **C5** : ***Helianthemo-Aphyllanthion***

**C6** : Aphyllanthaies et romarinaies oligotrophiles à *Brachypodium phoenicoides* marnicoles ;

- Aphyllanthaie (F2), thymaie (F9) et stipaie (R2) des Causses (LIOU 1929) ; R2 rapproché de C5 ;
- *Astragalo incani-Festucion cinereae* J.-M. Royer & Ferrez (D1&2) ; *Staehelino-Asperuletum purpureae* Guin. 1975 (E) ; *Ononido-Carlinetum* Gaultier 1989 (G1c) ; *Potentillo-Astragaletum* Gaultier 1989 (G2a) ; *Argyrolobio-Aphyllanthetum* Gaultier 1989 (F1) ; Aphyllanthaies de Provence R.J.Loisel 1976 (F3&4) ; aphyllanthaies mésothermes ardéchoises (*Onobrychis supina-Fumana ericifolia*-G - 26, *Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G - 25, *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* - 24) ;
- groupements thermophiles marnicoles.

En marge de ce cluster : *Lavanduleto-Astragaletum* Molin. 1935 (F10), *Aphyllantho-Schoenetum* Vanden Berghen 1972 (31), *Thymelaeo-Aphyllanthetum* Braun.-Blanq. 1966 (F7), *Aphyllantheto-Leontodetum* à Schoenus nigricans (F6h).
Cœur : *Rosmarineto-Lithospermetum* Braun-Blanq. 1936 (R4 à 8 - rel princeps), *Aphyllantheto-Leontodetum villarsii* Braun-Blanq. 1936 (F6a rel. princeps et F6b-h relevés du Bas-Languedoc *in* Tomaselli 1948), *Onobrychidetum supinae* (F8a rel. princeps et F8c&d du Bas-Languedoc Tomaselli 1948), *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* (29), *Galium timeroyi-Aphyllanthes monspeliensis*-G (30).

**C5** : **groupements ardéchois** alluviaux et saxicoles ;

- groupements alluviaux avec *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae* (1), *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G (3), *Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae* (2),
- *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae* (22),
- *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* (18), *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* (16), *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* (17), *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G (20), *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* (28),
- *Seseli longifolii-Genistetum pulchellae* (33), *Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae* (21), *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* (34), Groupement des *Rosmarinetalia* R.J.Loisel 1976 (R3).

**C8** et **C7** : pelouses des ***Ononidetalia striatae.***

**C8** : peuplement de *Genista villarsii* du pays de Sault (Z) ; **C7** : associations des *Ononidetalia striatae* de la bibliographie avec groupements de l'*Armerion junceae*, de l'*Ononidion striatae* et du *Genistion lobelii*.

**C10** et **C11**, **C9** et **C4** : ***Brometalia erecti***.

Groupements ardéchois fragmentaires ou peu documentés avec **C10** : *Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G (32), **C11** : *Genista tinctoria-Bromopsis erecta*-G (13a), *Peucedanum officinale-Bromopsis erecta*-G (13b).

**C9** : pelouses ardéchoises avec taxons mésotrophiles, éléments des *Festuco-Brometea* et des *Rosmarinetalia officinalis* avec *Galium corrudifolium-Festuca burgundiana*-G (10), *Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G (11 et 12), *Lotus delortii-Aphyllanthes monspeliensis*-G (27), *Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae* (8).

**C4** : associations de la bibliographie du *Bromion erecti* (B), *Thesio humifusi-Koelerion pyramidatae* (C), *Festucion auquieri-marginatae* (Y), *Xerobromenion erecti* (X).

Globalement, si l'on exclut les groupements spécialisés marginaux précédents, la première grande coupure oppose (fig 40), d'une part, les groupements des *Brometalia erecti* (C4) et les pelouses mésophiles ardéchoises (C9, C10, C11) à, d'autre part, les garrigues et les pelouses xérophiles méridionales des *Rosmarinetalia officinalis* (C5 et C6) et des syntaxons des *Ononidietalia striatae* (C7 et C8).

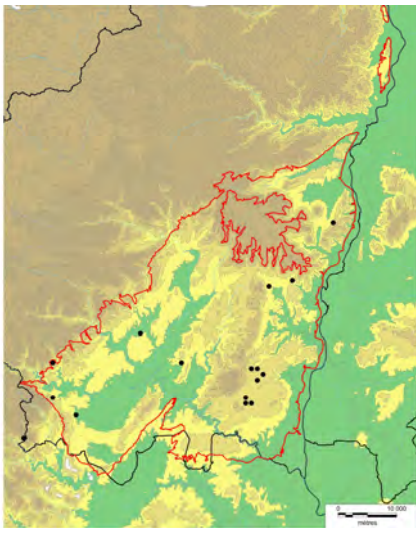
Au sein de ce premier groupe de clusters incluant les *Brometalia erecti* (C4), les syntaxons ardéchois (C9) occupent une position marginale, du fait de la présence en leur sein d'éléments des *Festuco-Brometea* (et unités inférieures) alliée à la présence de taxons des *Rosmarinetea* que partagent les *Ononidetalia striatae* : *Helianthemum italicum*, *Thymus vulgaris*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Onobrychis supina*, *Helictochloa bromoides*, *Echinops ritro*, *Teucrium polium*, *Euphorbia nicaeensis* …

Au sein du groupe de clusters intégrant *Rosmarinetalia* et *Ononidietalia* (C12, C8, C7, C5, C6), les garrigues méridionales de Provence et du Bas-Languedoc (C12), constituant le cœur du ***Rosmarinion officinalis***, sont caractérisées par *Ulex parviflorus*, *Cistus monspeliensis*, *Coronilla juncea*… L'***Helianthemo italici-Aphyllanthion*** partage des garrigues et des pelouses à *Carex flacca* et *Brachypodium phoenicoides* (C6). La majorité des groupements ardéchois (C5), aussi bien les garrigues saxicoles que les aphyllanthaies, apparaissent en marge des associations de référence de l'***Helianthemo italici-Aphyllanthion***. Enfin, les ***Ononidietalia striatae*** (C7 et C8) sont rapprochés ici des ***Rosmarinetalia officinalis***.

### 3.4.3. Présentation des groupements

i/ Les pelouses apparentées aux *Festuco valesiacae-Brometea erecti*

***Lotus corniculatus* subsp. *delortii-Bromopsis erecta*-G**
pg11 & 12 tabphyto 18



**Diagnose**

Bromaies prairiales post-culturales, fauchées et plus rarement pâturées (équins), marno-calcaricoles, oligo-mésotrophiles, liées à des sols épais des étages supraméditerranéens et mésoméditerranéens.

**Synécologie**

Ce groupement est dépendant d'une exploitation agricole par fauche (le plus souvent). Lié aux replats (plaines marneuses) et aux bas de versants, aux plateaux, il colonise les sols profonds (> 20 cm) limoneux à limono-argileux carbonatés issus de marnes et des colluvions marno-calcaires. On l'observe plus rarement sur les argiles décarbonatées (1 relevé). La pierrosité est variable : forte (pour les stations sur colluvions elle peut atteindre 60 %) à faible ; de taille centimétrique.

**Composition floristique**

L'exploitation agricole (fauche) entretient une certaine richesse spécifique des ourlets (*Lotus hirsutus, Bituminaria bituminosa, Brachypodium phoenicoides, Centaurea collina, Agrimonia eupatoria, Poa pratensis subsp. angustifolia, Clinopodium nepeta*) et en espèces prairiales que partage le *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis* (*Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Medicago lupulina*, *Salvia pratensis*, *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Trisetum flavescens*). Ces taxons prairiaux caractérisent des variantes du groupement.

Ce groupement est marqué par la dominance de taxons mésotrophiles communs aux pelouses et prairies (*Bromopsis erecta, Centaurea jacea, Plantago lanceolata, Poterium sanguisorba, Ranunculus bulbosus*). Le cortège pelousaire est peu dominant et représenté par des fréquences relativement faibles sauf pour *Hippocrepis comosa* et *Ononis* gr. *spinosa* : *Aphyllanthes monspeliensis*, *Astragalus monspessulanus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Carex halleriana*, *Carlina vulgaris*, *Coronilla minima*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca marginata*, *Galium corrudifolium*, *Helianthemum apenninum*, *Ophrys apifera*, *Pilosella officinarum*, *Potentilla verna*, *Scabiosa columbaria*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus vulgaris*, *Veronica teucrium*.

Combinaison différentielle

*Convolvulus arvensis, Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia, Galium album, Medicago minima, Muscari comosum, Ononis spinosa, Pilosella officinarum, Silene vulgaris, Tragopogon pratensis, Trifolium incarnatum* var. *molinerii, Vicia* gr. *sativa (V. segetalis* subsp. *segetalis* et subsp. *sallei).*

Espèces constantes

*Bituminaria bituminosa, Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Centaurea jacea, Dactylis glomerata* subsp. *hispanica, Eryngium campestre, Lotus corniculatus* subsp. *delortii, Lotus hirsutus, Onobrychis supina, Ophrys apifera, Plantago lanceolata, Poa bulbosa, Poterium sanguisorba* (principalement subsp. *balearica*), *Ranunculus bulbosus.*

**Variations**

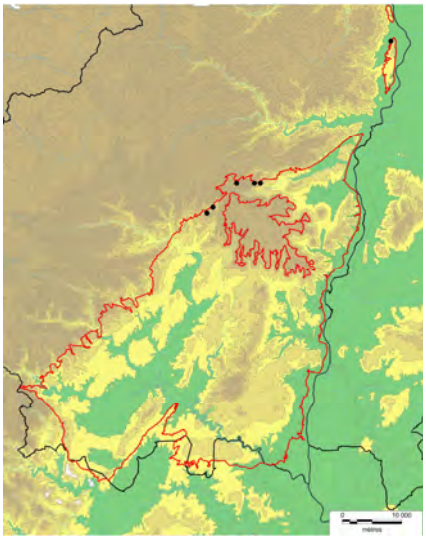
Variantes oligo-mésotrophiles prairiales à *Salvia pratensis* et *Trisetum flavescens* :
**Var. à *Ophrys scolopax*** (**pg11**), liée à des parcelles fauchées sur sols moins épais (15-20 cm) ;
**Var. des sols épais** colluviaux (**pg12a**) plus riche en éléments des ourlets.
**Var. type** pelousaire à *Hippocrepis comosa* (**pg12b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement demeure problématique en raison de sa position charnière entre prairies, pelouses et ourlets. Il illustre dans la plupart des cas des communautés instables en évolution dynamique : ourlets post-culturaux (issu de vignes, vergers ou de cultures) récemment traités en fauche, pelouses fertilisées et fauchées, ourlets remis au pâturage. Toutefois, la variante à *Ophrys scolopax* s'observe sur des parcelles fauchées depuis de nombreuses décennies, juste fertilisées par le pâturage de regain ; elles

constituent donc des communautés stabilisées et floristiquement saturées. Ce groupement présente des affinités avec l'***Orchido purpureae-Brometum erecti*** Braun-Blanq. & Susplugas 1937, association de pelouses mésophiles méditerranéennes du ***Bromion erecti***. Mais l'absence des espèces des *Bromenalia erecti* (*Plantago media*, *Cirsium acaulon*, *Briza media*, *Galium pumilum*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*) ne permet pas un rattachement à cette alliance.

***Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov.***
pg8 tabphyto 19



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne altitudinale, mésoxérophile, marnicole à marno-calcaricole de la bordure Nord-Ouest du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cette association suprraméditerranéenne est liée à des sols moyennement épais (10 cm), limoneux à limono-argileux, issus des roches silico-marneuses et marno-calcaires du Jurassique. Elle s'observe sur les versants et replats de versants au nord du Bas-Vivarais, à des altitudes comprises entre 200 m (exposition Nord) et 800 m.

**Composition floristique**

Ce groupement de transition allie éléments des *Bromenalia erecti* (*Cirsium acaulon*, *Primula veris*, *Ranunculus bulbosus*), des *Artemisio albae-Bromenalia erecti* (*Carex halleriana*, *Festuca marginata, Koeleria vallesiana*) et des *Rosmarinetalia* (*Ononis minutissima*, *Helictochloa bromoides*, *Helianthemum italicum*).

Combinaison différentielle

*Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora, Astragalus monspessulanus, Catananche caerulea, Cirsium acaulon, Dianthus carthusianorum, Echinops ritro, Festuca marginata, Koeleria vallesiana, Galium corrudifolium, Helianthemum italicum, Helictochloa bromoides, Lotus corniculatus* subsp. *delortii, Ononis minutissima, Plantago lanceolata, Primula veris, Ranunculus bulbosus, Taraxacum* sect. *Erythrosperma, Teucrium polium, Veronica teucrium.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Carex halleriana, Carlina vulgaris, Coronilla minima, Eryngium campestre, Festuca marginata, Koeleria vallesiana, Ononis* gr. *spinosa, Potentilla verna, Poterium sanguisorba, Teucrium chamaedrys.*

**Variations**

Les variations mise en évidence sont liées à la réserve en eau des sols.

***Subass. nov. caricetosum flaccae*** (**pg8a**) avec *Briza media*, *Carex caryophyllea*, *Cirsium acaulon*, *Daucus carota*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Polygala vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *Trifolium montanum*. Les espèces des *Bromenalia erectae* sont plus abondantes et marquent des stations marneuses aux sols argileux plus épais (10-20 cm).

***Subass*. type** (**pg8b** :) avec *Trinia glauca*, liée à des sols moins épais (5-10 cm) sur marnes siliceuses.

Le ***Galium corrudifolium-Festuca burgundiana*-G** (**pg10** - tab. 19) qui s'apparente à l'***Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae typicum***, regroupe trois communautés, pâturées par des bovins, des calcaires marneux du Plateau de Saint-Remèze, qui semblent en constituer des formes dégradées.

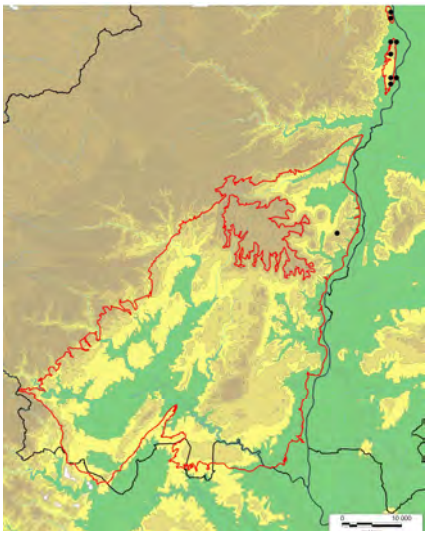
**Syntaxonomie et synsystématique**

Les différences florisitiques et écologiques entre les deux sous-associations proposées pourraient arguer en faveur de deux associations différentes, d'autant que le ***caricetosum flaccae*** apparaît à la charnière avec les *Bromenalia erectae*. Mais les analyses statistiques détaillées et synthétiques montrent des affinités fortes entre ces deux syntaxons de par, notamment, la combinaison répétitive et les hautes fréquences dans les relevés d'*Astragalus monspessulanus*, *Coronilla minima*, *Festuca marginata*, *Galium corrudifolium*, *Teucrium chamaedrys* et *Carex halleriana*.

Cette association avec les taxons des *Bromenalia erectae* et les éléments marnicoles qu'elle héberge (surtout dans le ***caricetosum flaccae***) peut être considérée comme vicariante du ***Catanancho***

***caeruleae-Festucetum hervieri*** Boullet 1984 dont elle se différencie par la présence des taxons des *Rosmarinetalia* et l'absence d'*Euphrasia stricta*, *Carthamus mitissimus*, *Seseli montanum*, *Galium pumilum*, *Festuca lemanii*… La balance floristique est favorable aux *Artemisio albae-Bromenalia erecti*. En revanche, son rapprochement à une alliance connue est problématique car elle ne présente aucun (ou très peu) des taxons différentiels. Par défaut, du fait de l'absence des espèces atlantiques du ***Festucion auquierii-marginatae*** et de la présence de *Festuca burgundiana* (très faible fréquence), mise en avant par ROYER & FERREZ comme caractéristique du ***Xerobromion erecti***, nous proposons de rapprocher cette association de cette alliance et du plus précisément au ***Xerobromenion***.

***Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov.***
pg22, tabphyto 19



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne latitudinale se développant dans le nord du Bas-Vivarais, marno-calcaricole.

**Synécologie**

Cette pelouse se développe au nord de la zone d'étude, sur les massifs calcaires de Crussols et Châteaubourg, sous climat subméditerranéen. Les sols sont globalement faiblement épais (inférieur à 10 cm), limoneux à limono-argileux, issus de calcaires marneux du Jurassique ou de calcaires durs du Crétacé (rarement sur colluvions très pierreuses et encore plus rarement sur loess).

**Composition floristique**

La particularité de ce groupement est révélée par la présence conjointe d'espèces à affinités continentales (*Dianthus saxicola*, *Valeriana tuberosa*, *Carex liparocarpos*, *Petrorhagia saxifraga*) et méditerranéennes marquées (*Avenula bromoides*, *Ononis minutissima*, *Dorycnum pentaphyllum…*), les espèces des *Festuco-Brometea* étant assez peu représentées.

Combinaison différentielle

*Anthyllis vulneraria subsp. rubriflora, Argyrolobium zanonii, Carex liparocarpos, Cephalaria leucantha, Centaurea paniculata, Cephalaria leucantha, Dianthus saxicola, Galium corrudifolium, Helichrysum stoechas, Helictochloa bromoides, Lotus dorycnium, Odontites luteus, Ononis minutissima, Orobanche teucrii, Petrorhagia saxifraga, Plantago sempervirens, Scorzonera hirsuta, Staehelina dubia, Stipa gallica, Teucrium polium.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Carex halleriana, Eryngium campestre, Festuca marginata, Fumana procumbens, Helianthemum apenninum, Hippocrepis comosa, Inula montana, Koeleria vallesiana, Poa bulbosa, Potentilla verna, Sedum sediforme, Stachys recta, Stipa gallica, Teucrium chamaedrys, Trinia glauca.*

**Variations**

Les variations observées sont liées à la maturité des groupements (phases pionnières, phases ourlifiées) et à la réserve utile en eau des sols.

***Subass. nov. artemisietosum albae*** (**pg22a**), communautés pionnières sur sols pierreux éboulisés ; différenciée négativement par la rareté des pelousaires.

***Subass. nov. silenetosum italici*** (**pg22b**) avec *Artemisia alba*, *Odontites luteus*, *Silene italica*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Rubia peregrina*, *Bituminaria bituminosa* et *Hieracium* gr. *glaucinum*. Communautés ourlifiées marquées par la co-dominance de *Bromopsis erecta* et *Artemisaia alba*.

***Subass. nov. caricetosum humilis*** (**pg22c**) avec *Carex humilis, Linum tenuifolium, Echinops ritro, Echium vulgare, Lotus dorycnium, Poterium sanguisorba, Rhaponticum coniferum, Teucrium montanum.* Forme plus thermophile de l'association.

***Subass*. type** (**pg22d**) différenciée négativement,

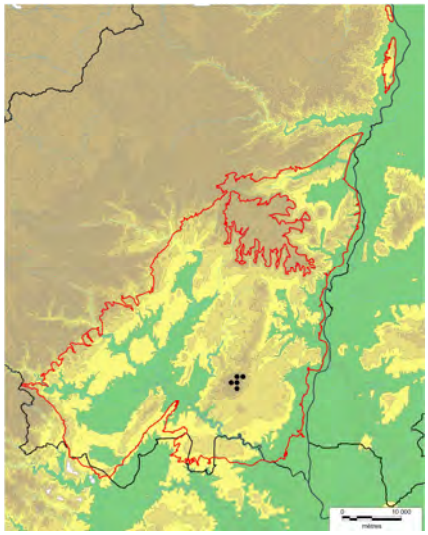
**Var. à *Echinops ritro*** ; transition avec le ***caricetosum humilis***,

**Var. type** avec thérophytes.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cette association se positionne à l'interface de la classe des *Festuco valesiacae-Brometea erecti* et de celle des *Rosmarinetea*, illustrant sa position médiane au sein du gradient presque continu, dans la vallée du Rhône, reliant les pelouses xérophiles subcontinentales aux pelouses méditerranéennes.
Avec la présence de taxons de répartition sud-orientale (*Carex liparocarpos*, *Petrorhagia saxifraga*), il s'agit d'un groupement original vicariant thermophile du ***Teucrio montani-Fumanetum procumbentis*** Pabot 1940 (tab. 25 col. 24) et vicariant continental du ***Staehelino dubiae-Teucrietum chamaedrys*** J.-M.Royer 1982 (tab. 25 col. 20). Le ***Teucrio-Fumanetum procumbentis*** est une association décrite de l'est Lyonnais qui, comme notre groupement, présente un caractère "continental", mais qui en diffère par la plus faible représentation des espèces méditerranéennes. Le ***Staehelino-Teucrietum chamaedrys***, décrit du Périgord, est marqué par l'absence de ces continentales et par un important lot de méditerranéennes. L'association s'intègre dans les *Artemisio albae-Bromenalia erecti*. Comme pour l'***Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae***, la forte représentation des taxons méridionaux, confère à cette association une position marginale au sein du ***Xerobromion erecti*.**

***Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae ass. nov.***
pg21, tabphyto 19



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne altitudinale calcaricole et mésoxérophile du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Représentatives des collines baignées dans un contexte méditerranéen marqué, les communautés étudiées sont localisées (Massif de la Dent de Rez, entre 600 et 700 m d'altitude) et toutes exploitées par pâturage bovin. Elles sont inféodées à des sols peu épais (5-10 cm) limono-argileux, issus de calcaires durs urgoniens du Crétacé, à pierrosité centimétrique moyenne à forte (30 à 60%).

**Composition floristique**

L'association est marquée par le cortège des *Artemisio albae-Bromenalia erecti*, par les éléments des *Ononidetalia striatae* (dont la présence caractérise le goupement) et ceux des *Rosmarinetalia*.

Combinaison différentielle

*Anthyllis montana, Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora, Centaurea pectinata, Crepis albida, Galium timeroyi, Helictochloa bromoides, Iberis saxatilis, Knautia collina, Lavandula angustifolia, Leontodon crispus, Linum suffruticosum* subsp. *appressum, Ononis striata, Potentilla velutina,*

**Remarque** : le *Potentilla velutina* est représenté dans le Bas-Vivarais par un microtaxon endémique, *P. vivariensis* Jordan.

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Bromopsis erecta, Carex humilis, Coronilla minima, Echinops ritro, Festuca marginata, Fumana procumbens, Galium corrudifolium, Helianthemum apenninum, Helianthemum italicum, Koeleria vallesiana, Potentilla verna, Teucrium chamaedrys, Teucrium montanum, Teucrium polium, Thymus vulgaris.*

**Variations**

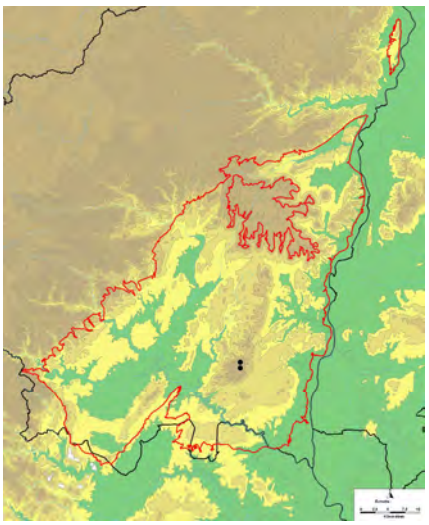
-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les analyses partielles et synthétiques rapprochent dans un même cluster cette association avec les aphyllanthaies et les xérobromaies ardéchoises : l'ensemble de ces communautés a pour point commun un important lot d'espèces des *Rosmarinetalia* et des *Artemisio albae-Bromenalia erecti*, mettant en évidence la position charnière des groupements ardéchois.

Bien que située dans un autre secteur biogéographique, l'association présente des affinités avec **l'*Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae*** Guin. 1972 ***genistetosum jordani*** Gaultier 1989 (syntaxon mis en évidence dans le sud de la Drôme) par la combinaison similaire des principaux taxons structurant et la représentation des différents groupes sociologiques.

***Seseli longifolii-Genistetum pulchellae ass. nov.***
pg33, tabphyto 20



**Diagnose**

Garrique prostrée supraméditerranéenne altitudinale, liée aux croupes ventées de calcaires durs des massifs du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cette garrigue se développe sur les sommets et rebords de falaise en avant-poste du ***Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae*****,** avec lequel elle partage quelques taxons. Elle se maintient donc à des altitudes "élevées" (650 à 700 m), sur le massif de la Dent de Rez et sur quelques Serres isolés. Elle afffectionne des lithosols issus de calcaires durs massifs urgoniens.

**Composition floristique**

Les éléments pelousaires sont sporadiques et présentent toujours des dominances faibles.

Combinaison différentielle

*Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora, Genista pulchella* subsp. *villarsiana, Iberis saxatilis, Seseli longifolium, Thymus vulgaris.*

Espèces constantes

*Carex humilis, Helianthemum italicum, Koeleria vallesiana, Stipa gallica.*

**Variations**

-

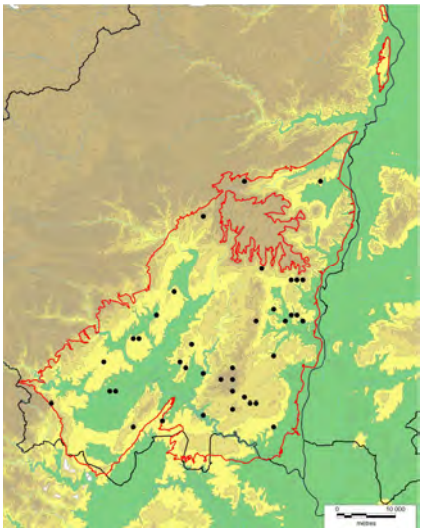
**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport aux autres associations décrites à *Genista pulchella* subsp. *villarsiana* (tab. 25), le *Seseli longifolii-Genistetum pulchellae* est différencié par :

- l'absence de taxons méridionaux et méditarréno-montagnards (*Bupleurum ranunculoides* subsp. *telonense*, *Arenaria modesta*, *Sempervivum calcareum*, *Globularia repens*…) ;
- la présence de *Seseli longifolium*.

ii/ Les pelouses et garrigues de l'*Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis*

***Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*** *ass. nov.*
pg28, tabphyto 21



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente marno-calcaricole, du mésoméditerranéen supérieur du Languedoc septentrional.

**Synécologie**

Cette pelouse qui prend souvent l'aspect d'une garrigue-pelouse densifiée, constitue l'association centrale du Bas-Vivarais, le plus souvent liée aux plateaux marno-calcaires (150-630 m d'altitude). Elle se développe sur sols médians (10 à 20 cm de profondeur), limoneux à argileux carbonatés (1 relevés sur sol silico-calcaire limono-sableux), à pierrosité faible à moyenne (5 à 20 %).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

[1] Taxons absents ou rares dans les aphyllanthaies méridionales,

[2] Taxons absents ou rares dans les aphyllanthaies septentrionales (*Argyrolobio-Aphyllanthetum* Gaultier 1989 et *Aphyllanthetum* Liou 1929).

*Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*[1,2], *Astragalus monspessulanus*[1], *Bothriochloa ischaemum*[1,2], *Convolvulus cantabrica*[1], *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*[1,2], *Dianthus godronianus*[1,2], *Echinops ritro*[2], *Euphorbia nicaeensis*[2], *Galium corrudifolium*[1], *Helianthemum apenninum*[1], *Inula montana*[1], *Scorzonera hirsuta*[1], *Teucrium chamaedrys*[1], *Teucrium montanum*[1].

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Argyrolobium zanonii, Brachypodium retusum, Bromopsis erecta, Fumana ericifolia, Genista scorpius, Helianthemum italicum, Lotus dorycnium, Ononis minutissima, Rhaponticum coniferum, Teucrium polium, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations sont liées à la syndynamique et à la nature des sols.

***Subass. nov. globularietosum bisnagaricae***, avec *Globularia bisnagarica*, *Koeleria vallesiana*, *Onobrychis supina* ; formes pelousaires de l'association ;

**Var. à *Carex flacca*** (**pg28a**) marnciole sur sols épais avec *Plantago maritima* subsp. *serpentina*,

**Var. type** (**pg28b**),

**Var. à *Helianthemum apenninum*** (**pg28c**) des sols pierreux peu épais.

***Subass*. type** avec *Rhaponticum coniferum*, *Ononis minutissima* ; pelouses-garrigues ;

**Var. à *Brachypodium retusum* et *Crepis albida*** (**pg28d**) forme ourlifiée du supraméditerranéen d'altitude,

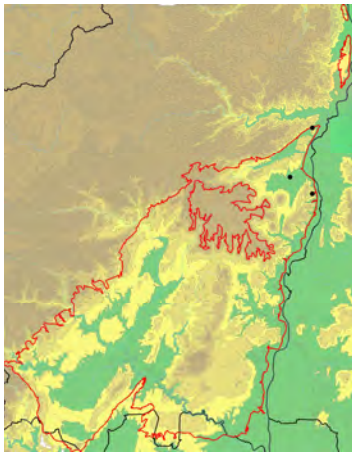
**Var. à *Helianthemum apenninum*** (**pg28e**) des sols pierreux peu épais,

**Var. type** (**pg28f**),

**Var. à *Linum strictum*** (**pg28g**) avec quelques annuelles liée à des affleurements de dalle,

**Var. à *Neotinea tridentata*** (**pg28h**) sur sols argileux décarbonatés épais (20 cm) ; étude à poursuivre pourrait constituer une associaiton particulière.

Le ***Lotus delortii-Aphyllanthes monspeliensis*-G** (**pg27**) semble constituer une forme oligomésotrophile pâturée dérivant de cette association et enrichie en éléments pelousaires des *Bromenalia erectae* ainsi qu'en espèces prairiales.



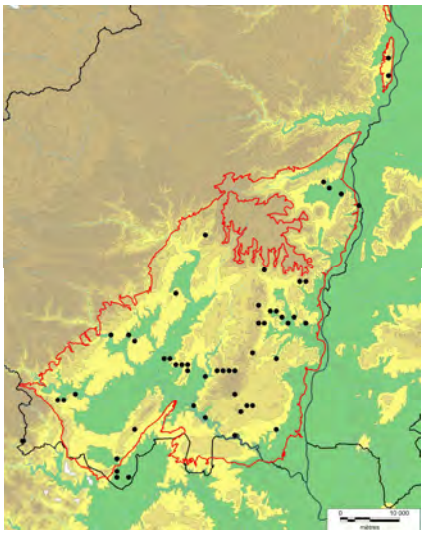
Le ***Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G** (**pg25**) représente un terme d'appauvrissement septentrional (carte ci-contre) du ***Diantho godroniani-Aphyllanthetum*** que l'on observe au Nord des Coirons à l'étage supraméditerranéen. Le groupement est caractérisé par une certaine pauvreté en éléments des *Rosmarinetalia* (disparition ou raréfaction de *Fumana ericifolia*, *Convolvulus cantabrica*, *Helianthemum italicum*, *Ononis minutissima*, *Rhaponticum coniferum*, *Euphorbia nicaeensis*, *Lavandula latifolia*). Son statut phytosociologique doit être précisé au regard de l'analyse d'un matériel plus abondant.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Par rapport aux groupements méridionaux de l'***Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis*** (***Aphyllantho monspeliensis-Leontodetum villarsii*** Braun-Blanq. 1936, ***Onobrychidetum supinae*** Braun-Blanq. 1936, ***Thymelaeo-Aphyllanthetum*** Braun-Blanq. & Montserrat *in* Braun-Blanq. 1966), le ***Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*** s'insère dans un groupe d'associations marqué par l'absence des taxons thermophiles, les fortes fréquences de certains taxons des *Artemisio albae-Bromenalia erectae* et la présence de *Galium corrudifolium*, *Bothriochloa ischaemum*, *Anthericum liliago*, *Scorzonera hirsuta*, *Cephalaria leucantha*.

Par rapport aux autres associations analysées de ce groupe (***Argyrolobio zanonii-Aphyllanthetum monspeliensis*** Gaultier 1989, **Groupement à *Aphyllanthes monspeliensis*** Liou 1929, ***Lavanduleto-Astragaletum*** Molin. 1935), le *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* se démarque par une teinte thermophile s'exprimant par l'absence ou la rareté de *Leontodon crispus*, *Knautia collina*, *Anthyllis montana*, *Lavandula angustifolia* (*Ononidetalia striatae*) et par la présence d'*Euphorbia nicaensis*, *Echinops ritro*, *Brachypodium retusum* (*Rosmarinetalia* s.l.). Ces différences sont confortées par l'absence d'espèces différentielles géographiques liées aux autres associations : *Helianthemum canum*, *Genista cinerea*, *Carthamus carduncellus*, *Genista hispanica*.

***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov.***
pg24, tabphyto 21



**Diagnose**

Garrigue ou garrigue-ourlet marno-calcaricole, du mésoméditerranéen supérieur du Languedoc septentrional.

**Synécologie**

Il s'agit d'une véritable garrigue dominée donc par les chamaephytes ligneux et les phanérophytes bas. Elle présente une amplitude écologique assez large, liées toutefois préférentiellement aux calcaires marneux et aux marnes sur des sols le plus souvent médians (10 à 20 cm de profondeur), limoneux à argileux carbonatés à décarbonatés, à pierrosité variable.

**Composition floristique**

L'association est dominée par les chaméphytes méditerranéens. Les taxons pelousaires sont peu dominants et peu fréquents.

Combinaison différentielle

*Genista scorpius, Lavandula latifolia, Lotus dorycnium, Staehelina dubia, Thymus vulgaris.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Bromopsis erecta, Carex halleriana.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la syndynamique et à la nature des sols.

***Subass*. type**, correspondant à une garrigue mature ;

**Var. à *Cistus albidus*** (**pg24a**) des basses altitudes sur argiles de décarbonatation ;

**Var. à *Brachypodium retusum*** (**pg24b**) sur sols peu épais ;

**Var. type** (**pg24c**) sur sols plus épais issus de marnes et marno-calcaires, avec *Brachypodium phoenicoides* ;

**Var. à *Peucedanum officinale***, à étudier.

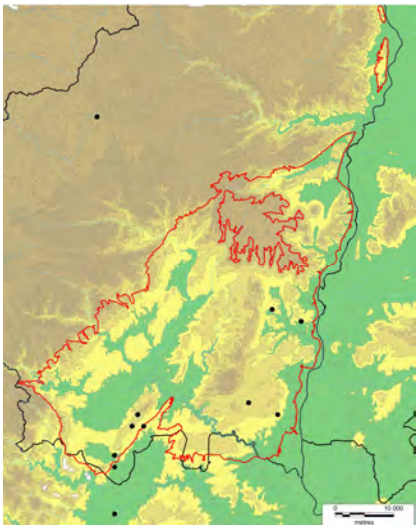
***Subass. nov. teucrietosum montani*** (**pg24d**), regroupant des communautés plus ouvertes hébergeant encore des taxons pelousaires (phase dynamique), avec *Poterium sanguisorba* subsp. *balearica*, *Potentilla verna*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Galium corrudifolium*.

**Var. appauvrie septentrionale** sans *Staehlina dubia* (**pg24e**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Dans les relevés rapprochés par LOISEL au ***Staehelino-Dorycnietum suffruticosi*** Tomaselli 1949, les principaux éléments de la combinaison différentielle se retrouvent dans les communautés ardéchoises mais des différentielles chorologiques (*Genista hispanica*, *Pinus halepensis*, *Carthamus carduncellus*, *Genista cinerea*) et thermophiles (*Poterium verrucosum*) manquent.

***Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.***
pg29, tabphyto 21



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente marno-calcaricole du mésoméditerranéen inférieur du Languedoc.

**Synécologie**

Le ***Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis*** constitue une association thermophile des sols médians (10-20 cm) marno-calcaires, de l'étage mésoméditeranéen inférieur. Les sols sont limono-argileux carbonatés et généralement pierreux.

**Composition floristique**

Différenciée négativement par l'absence des taxons marnicoles (*Blackstonia perfoliata*, *Brachypodium phoenicoides*, *Carex flacca*, *Galium timeroyi*, *Linum campanulatum*…) et positivement par la présence de taxons thermophiles et en particulier ceux liés aux sols peu épais (*Brachypodium retusum*, *Helichrysum stoechas*, *Narcissus assoanus*).

Combinaison différentielle

*Brachypodium retusum, Bupleurum rigidum, Cistus albidus, Coris monspeliensis, Festuca burgundiana, Fumana thymifolia, Globularia vulgaris, Helianthemum apenninum, Helichrysum stoechas, Leontodon hirtus, Lithodora fruticosa, Narcissus assoanus, Odontites luteus, Phlomis lychnitis, Quercus coccifera*.

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Argyrolobium zanonii, Carex humilis, Euphorbia nicaeensis, Fumana ericifolia, Helictochloa bromoides, Inula montana, Koeleria vallesiana, Lavandula latifolia, Lotus dorycnium, Ononis minutissima, Rhaponticum coniferum, Staehelina dubia, Teucrium polium, Thymus vulgaris.*

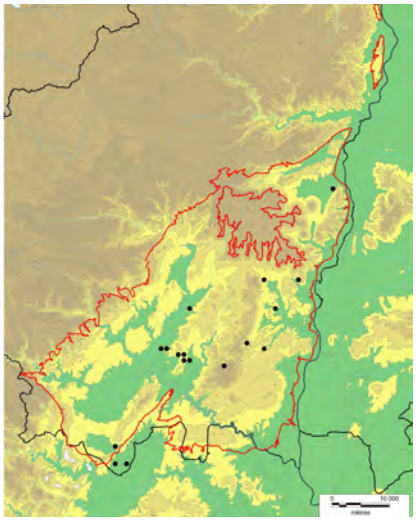
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

En raison de l'absence des taxons marnicoles, ce groupement se démarque bien des associations connues du Bas-Languedoc (*Aphyllantho monspeliensis-Leontodetum villarsii* Braun-Blanq. 1936, *Onobrychidetum supinae* Braun-Blanq. 1936). Le groupement réunit surtout des relevés du Gard (6 rel.) réalisé au nord-est de Nîmes (Bois de Lens). Il semble en fait que les aphyllanthaies déjà connues dans la littérature (*Aphyllantho monspeliensis-Leontodetum vilarsii* notamment), principalement décrites au travers de relevés synthétiques, intègrent ce syntaxon qui, de par ses cartactéristiques écologiques et floristiques (bien mises en évidence par les analyses), constitue à nos yeux une association particulière.

***Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.***
pg30, tabphyto 21



**Diagnose**

Pelouse suffrutescente mésoméditerranéenne marnicole.

**Synécologie**

Ce groupement est le pendant du précédent sur sols marno-calcaires plus épais ou sur marnes. Il colonise des substrats limono-argileux à argileux très carbonatés à l'étage mésoméditerranéen inférieur.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Blackstonia perfoliata, Brachypodium phoenicoides, Bupleurum rigidum, Carex flacca, Coris monspeliensis, Galium timeroyi, Hedysarum boveanum* subsp. *europaeum, Inula montana, Jasonia tuberosa, Leontodon crispus, Leontodon hirtus, Linum campanulatum, Odontites luteus, Onobrychis supina, Polygala vulgaris, Scorzonera hirsuta, Teucrium montanum.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Argyrolobium zanonii, Bromopsis erecta, Carex humilis, Catananche caerulea, Coronilla minima, Eryngium campestre, Euphorbia nicaeensis, Festuca marginata, Fumana ericifolia, Genista scorpius, Helianthemum italicum, Koeleria vallesiana, Helictochloa bromoides, Linum suffruticosum* subsp. *appressum, Lotus dorycnium, Ononis minutissima, Potentilla verna, Teucrium polium, Thesium humifusum* subsp. *divaricatum, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées au bioclimat et à la syndynamique.

***Subass. nov. globularietosum vulgaris*** (**pg30a**) avec, *Lithodora fruticosa* (r), *Festuca* cf. *burgundiana*.

Communautés méridionales des basses altitudes du Sillon d'Alès, sur marnes du Paléogène.

***Subass***. **type** enrichie en éléments des *Festuco-Brometea s.l.*, avec *Astragalus monspessulanus, Echinops ritro, Galium corrudifolium, Hippocrepis comosa,Teucrium chamaedrys* ;

**Var. à Staehelina dubia** (**pg30b**) communautés ourlifiées en évolution vers la garrigue-ourlet ;

**Var. type** (**pg30c**) pelousaire ;

**Var. à *Knautia collina*** (**pg30d**) des expositions froides et d'altitude (au-delà de 500 m).

Le **Groupement à *Onobrychis supina* et *Fumana ericifolia*** (**pg26**) semble constituer un ensemble de communautés dégradées et appauvries, dérivant de ce groupement.

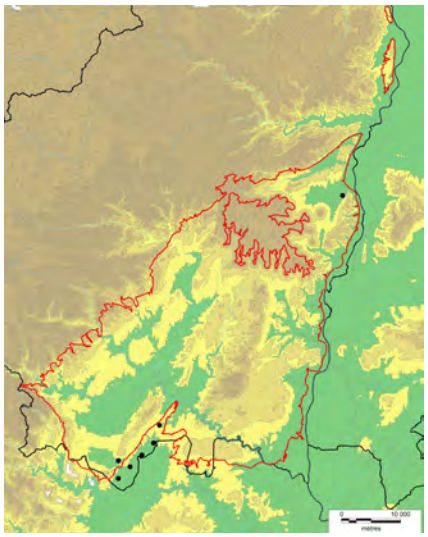
**Syntaxonomie et synsystématique**

Ici, les analyses réunissent un ensemble de communautés qui s'inscrivent dans un gradient latitudinal et altitudinal. Le facteur unificateur pour cette association est édaphique : sols profonds issus de marnes. Une garrigue-ourlet marnicole dérivant de cette pelouse reste à décrire.

Les liens sociologiques avec l'***Aphyllantho monspeliensis-Leontodetum villarsii*** Braun-Blanq. 1936 sont étroits : présence des groupes différenciels marnicoles et thermophiles, surtout pour la subass. à *Globularia vulgaris*. De plus, l'***Onobrychidetum supinae*** Braun-Blanq. 1936, tel qu'il transparaît dans les travaux de BRAUN-BLANQUET (1936) et TOMASELLI (1948), apparaît comme une association méridionale marnicole et mésothermophile qui pourrait correspondre à ce groupement ardéchois. Ces deux associations présentent des taxons méridionaux (à faible fréquence) absents des communautés ardéchoises : *Leucanthemum graminifolium*, *Poterium verrucosum*, *Carlina corymbosa*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*.

En l'état des connaissances sur les associations méridionales languedociennes et compte tenu d'un matériel ancien, il est difficile de statuer sur la synsystématique de ces groupements ; c'est la raison pour laquelle nous proposons de définir une nouvelle association.

***Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis*** Vanden Berghen 1972
pg31, tabphyto 21



**Diagnose**

Pelouse hémicryptophytique ouverte du mésoméditerranéen inférieur temporo-hygrophile sur marnes.

**Synécologie**

L'association est liée à des systèmes érosifs temporo-hygrophiles sur marnes, principalement sur les marnes du Paléogène du Sillon d'Alès et du Bassin d'Issirac. Décrite et principalement reconnue à l'étage méditerranéen inférieur, une unique communauté a été identifiée dans le nord de la zone d'étude, à l'étage supraméditerranéen.

**Composition floristique**

Association définie par les cortèges des marnicoles, des hygrophiles et des taxons temporo-hygrophiles en lien avec les pelouses du *Deschampsion mediae*.

Combinaison différentielle

*Briza media, Blackstonia perfoliata, Brachypodium phoenicoides, Carex flacca, Cervaria rivini, Chrysopogon gryllus, Coris monspeliensis, Galium timeroyi, Globularia vulgaris, Jasonia tuberosa, Linum campanulatum, Lotus hirsutus, Plantago maritima* subsp. *serpentina, Prunella hyssopifolia, Schoenus nigricans, Serapias vomeracea.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Bothriochloa ischaemum, Bromopsis erecta, Coronilla minima, Fumana ericifolia, Globularia bisnagarica, Koeleria vallesiana, Lotus dorycnium.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la réserve en eau des sols.

**Var. à *Molinia arundinacea*** (**pg31a**) avec *Succisa pratensis,*

**Var. type** (**pg31b**).

Le groupement apparaît en lien dynamique avec les communautés du *Deschampsion mediae*, avec lesquelles elles partagent quelques taxons.

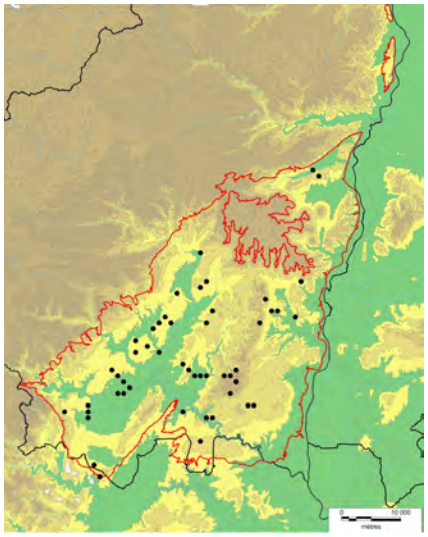
**Syntaxonomie et synsystématique**

Les communautés relevées entrent sans ambiguité dans cette association décrite dans la zone d'étude par VANDEN BERGHEN en 1972.

iii/ Les garrigues à *Thymus vulgaris* et les groupements apparentés

Est présenté ici un ensemble de garrigues et stipaies saxicoles mésoméditerranéennes liées à des lithosols. Par rapport aux aphyllanthaies et aux autres pelouses précédentes, ces associations se démarquent par la présence d'espèces du ***Sedion micrantho-sediformis***, un cortège des ***Rosmarinetalia*** réduit mais dominant dans la structure des groupements, et des éléments des ***Artemisio albae-Bromenalia erecti*** réduits aux taxons les plus xérophiles (cf. §.3.4.4.ii). Il existe évidemment des termes de passage entre ces groupements saxiphiles et les pelouses décrites précédemment en particulier sur les calcaires marneux.

***Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov.***
pg18, tabphyto 22



**Diagnose**

Thymaie saxiphile du mésoméditerranéen supérieur du Nord du Languedoc.

**Synécologie**

Ces thymaies ouvertes sont inféodées à des sols lithiques peu épais (5 à 10 cm), limoneux à limono-argileux carbonatés, à pierrosité très importante. Elles se développent sur les calcaires durs et les marno-calcaires des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen (100 à 600 m d'altitude).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Bothriochloa ischaemum, Lactuca perennis, Sedum sediforme, Helianthemum apenninum, Sedum ochroleucum, Stachys recta.*

Espèces constantes

*Argyrolobium zanonii, Brachypodium retusum, Bromopsis erecta, Convolvulus cantabrica, Dactylis glomerata* subsp. *hispanica, Eryngium campestre, Helianthemum italicum, Helictochloa bromoides, Ononis minutissima, Thymus vulgaris.*

Les thérophytes sont bien représentés dans ce groupement.

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la réserve en eau des substrats et à la maturité des communautés.

***Subass. nov. anthyllidetosum rubriflorae****, avec Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, *Asperula cynanchica*, *Festuca marginata*, *Koeleria vallesiana*, *Leontodon crispus*, *Stipa gallica* ; garrigues pelousaires liés aux calcaires marneux du Jurassique ;

**Var. type** (**pg18a**), sur sols de 10 cm de profondeur, argileux et décarbonatés ;

**Var. à *Centaurea paniculata*** (**pg18b**) avec *Tragopogon porrifolius* et *Bituminaria bituminosa* sur lithosols (1-5 cm).

***Subass.* type,** chaméphytaies liées aux calcaires marneux du Jurassique ; différenciée négativement des autres sous-associations ;

**Var. type** (**pg18c**), sur sols de 5-10 cm de profondeur ;

**Var. à *Centaurea paniculata*** (**pg18b**) avec *Tragopogon porrifolius* et *Bituminaria bituminosa* sur dalles concassées.

***Subass. nov. rumicetosum intermedii*** (**pg18e-f**) avec *Allium sphaerocephalon*, *Biscutella lima*, *Echium vulgare*, *Helianthemum nummularium*, *Orlaya grandiflora*, *Phleum phleoides*, *Rumex intermedius*, *Silene otites* ; sur calcaires durs de Jurassique, sols de 5 cm de profondeur ;

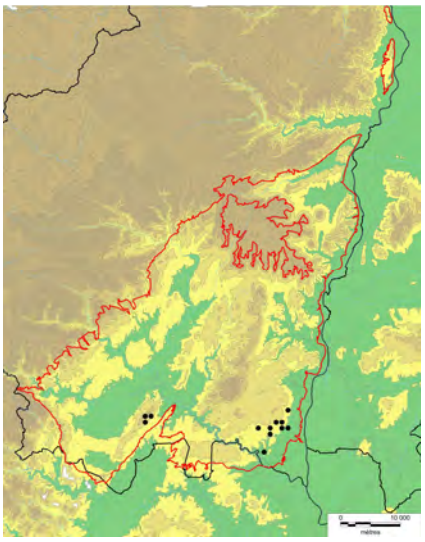
**Var. type** (**pg18e**) ;

**Var. à *Satureja montana*** (**pg18f**), avec *Trifolium arvense* ; substrats acidifiés ?

**Syntaxonomie et synsystématique**

Un groupement relativement proche est rapporté de Provence par LOISEL (1976 - tabXXXVIII), « le groupement des *Rosmarinetalia* » (tab. 25, col. 111). Il se différencie des communautés ardéchoises par la présence de taxons méridionaux (*Genista hispanica*, *Rosmarinus officinalis*), la rareté ou l'absence des éléments des *Festuco-Brometea* s.l. et la présence d'espèce des *Ononidietalia striatae*.

***Cisto albidi-Thymetum vulgaris ass. nov.***
pg17, tabphyto 22



**Diagnose**

Garrigues à Thym mésoméditerranéennes marno-calcaricoles à calcaricoles sur lithosols.

**Synécologie**

Ces thymaies ouvertes sont inféodées à des sols lithiques peu épais (5 à 10 cm), limoneux à limono-argileux carbonatés ou décarbonatés à pierrosité très importante. Elles se développent sur les calcaires durs et les marno-calcaires de l'étage mésoméditerranéen (100 à 400 m d'altitude).

**Composition floristique**

Groupement différencié des autres garrigues à thym par les taxons thermophiles. Les thérophytes sont relativement bien représentés.

Combinaison différentielle

*Cistus albidus, Helichrysum stoechas, Odontites luteus.*
*Biscutella lima, Helianthemum apenninum, Melica ciliata, Sedum sediforme, Sedum ochroleucum, Seseli longifolium.*

Espèces constantes

*Anthyllis vulneraria subsp. rubriflora, Argyrolobium zanonii, Brachypodium retusum, Bromopsis erecta, Convolvulus cantabrica, Fumana ericifolia, Helianthemum italicum, Helictochloa bromoides, Koeleria vallesiana, Ononis minutissima, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature plus ou moins friable des substrats.

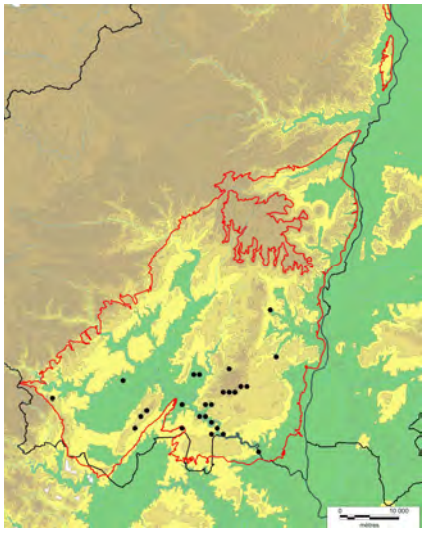
**Var**. ***type*** (**pg17a**) avec *Coris monspeliensis*, *Fumana thymifolia*, *Thapsia villosa* ; communautés sur calcaires marneux compacts.

**Var**. **à *Festuca* cf. *occitanica*** (**pg17b**) ; sur calcaires durs urgoniens et sols argileux décarbonatés.

**Syntaxonomie et synsystématique**

L'association est rapprochée des stipaies marno-calcaricoles (pg16 et 23) par les analyses statistiques. Comme elles, elle partage un lot réduit d'éléments de l'***Helianthemo-Aphyllanthion*** (subass. type notamment) et une pauvreté en taxons pelousaires (faibles dominances, faibles fréquences). Cette association présente un caractère méditerranéen marqué : 40 % des relevés proviennent en effet du gard (environ d'Uzès). LOISEL (1971) décrit de Provence un groupement proche, l'***Helichryso stoechadis-Cistetum albidi*** R.J.Loisel 1971 qui se démarque par son caractère méditerranéen plus marqué.

***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov.***
pg16 et 23, tabphyto 22



**Diagnose**

Ourlets-garrigues graminéens ouverts mésoméditerranéens marno-calcaricoles et calcaricoles sur lithosols érodés.

**Synécologie**

Le *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* caractérise les systèmes érosifs régressifs sur calcaires marneux ayant subi des incendies. Les sols sont lithiques et peu épais (5-10 cm) généralement carbonatés. On observe souvent au sein des tessellas des microvariations décimétriques à métriques, en escalier, avec alternances de marnes et de calcaires marneux plus ou moins durs : sur les bancs de calcaires marneux se maintient la **subass. type**, tandis que sur les passées marneuses, l'***aphyllanthetosum monspeliensis*** se maintient.

**Composition floristique**

Groupement plutôt pauvre en espèces, différencié des autres garrigues saxicoles par la dominance de *Stipa offneri*, l'absence des espèces thermophiles et les hautes fréquences de *Fumana ericifolia*.

Combinaison différentielle

*Brachypodium retusum, Fumana ericifolia, Ruta angustifolia, Stipa offneri, Sedum sediforme.*

Espèces constantes

*Argyrolobium zanonii, Convolvulus cantabrica, Galium corrudifolium, Helictochloa bromoides, Ononis minutissima, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats.

***Subass. nov. aphyllanthetosum monspeliensis*** avec *Aphyllanthes monspeliensis, Cephalaria leucantha*, *Eryngium campestre*, *Genista scorpius*, *Lavandula latifolia*, *Lotus dorycnium*, *Teucrium polium* ; sur lithosols meubles marneux ;

**Var. à *Coronilla minima*** (**pg16b**) affiliée par les analyses à ce groupement malgré la rareté de *Stipa offneri* ; syntaxon à étudier, rapproché ici provisoirement ;

**Var. type** (**pg16c1**) ;

**Var. à *Helichrysum stoechas*** (**pg16c2**), avec *Odontites luteus* ; communautés thermophiles ;

**Var. à *Helianthemum hirtum*** (**pg16c3**) qui réunit deux communautés relevées dans le Vaucluse (Nord d'Orange) liées à des calcaires gréseux ; statut à préciser. ;

**Var. à *Carex humilis*** (**pg23**) ; bien que rapproché par les analyses statistiques des garrigues à *Genista pulchella* et en particulier du ***Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae***, ce syntaxon est proche de cette association : il est lié à des lithosols issus de substrats marno-calcaires du Crétacé. Les fréquences de certains taxons pelousaires des *Artemisio albae-Bromenalia erecti* sont élevées (*Koeleria vallesiana*, *Carex humilis*) mais toujours présents avec des dominances faibles : il s'agit bien d'une stipaie.

***Subass.* type** différenciée négativement de la sous-association précédente et positivement par la bonne représentation des thérophytes ; sur lithsols ''massifs'' ;

**Var. à *Rumex intermedius*** (**pg16a**), déterminisme à préciser ;

**Var. type** (**pg16d**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Quelques associations de stipaies à *Stipa offneri* sont connues :

- BACCHETTA *et al*. (2005) décrivent de Sardaigne un *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri*, qui colonise les affleurements rocheux calcaires entre 700 m et 1200 m d'altitude ;
- RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1990) décrivent au Portugal à 250 m d'altitude un *Iberido macrocarpae-Stipetum offneri*, association xérophile liée à des crêtes rocheuses.

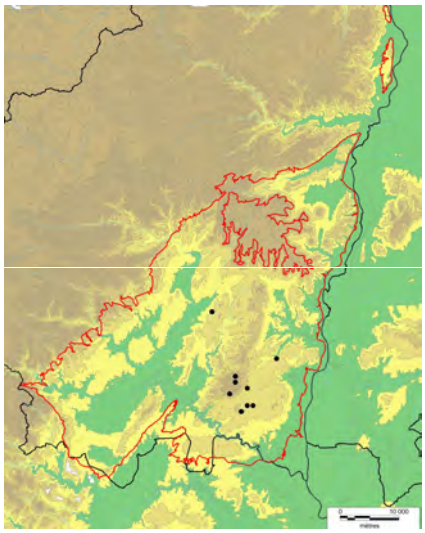
Bien que située dans des contextes bioclimatiques bien différents, ces associations présentent des affinités synécologiques (groupements saxicoles), physionomiques (dominance de *Stipa offneri*) et sociologiques (présence d'éléments des *Sedo-Scleranthetea* et des *Rosmarinetea*) avec le groupement ardéchois qui constitue un synstaxon synvicariant.

LIOU (1929, tab. 5) propose un « *Stipetum juncei* » lié à « *un sous-sol généralement rocheux ; un sol, sans ou presque sans humus, raviné par les eaux de pluies, toujours en pente forte et très ensoleillée* ». Il est marqué par les hautes fréquences des taxons des *Festuco-Brometea s.l.* (*Asperula cynanchica*, *Brachypodium rupestre*, *Hippocrepis comosa*, *Seseli montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Helianthemum apenninum*…), ainsi que par des éléments des aphyllanthaies, espèces que l'on retrouve à fréquence basse dans les communautés ardéchoises. De ces dernières, différents taxons manquent : *Seseli montanum*, *Asphodelus cerasiferus, Helianthemum canum* et *Onosma tricerosperma* subsp. *fastigiata*. Les différences de fréquences observées sont probablement le fait d'une méthode de relevé plus englobante. Une nouvelle analyse des communautés présentes sur les versants méridionaux des Causses doit donc être envisagée.

Enfin LIOU, mentionne que « *KUHNHOLTZ-LORDAT (1926) a reconnu, sur les terrasses de la vallée du Rhône en Vaucluse, un groupement qu'il désigne sous le nom de stade à Stipa juncea et à Andropogon ischaemum ».*

BACCHETTA *et al*. (2005) et RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1990) rapprochent les « *Stipetum offneri* » qu'ils décrivent au ***Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi*** G.Mateo 1983. Le ***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri*** ne peut-être intégré à cette alliance car, même s'il héberge quelques éléments de cette alliance (*Brachypodium retusum* notamment et taxons préforestiers différentiels), la balance floristique est favorable aux *Rosmarinetalia officinalis*.

***Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov.***
pg34, tabphyto 20



**Diagnose**

Garrigue ouverte du supraméditerranéen inférieur, des systèmes érosifs marneux.

**Synécologie**

Ce groupement présente une écologie particulière puisqu'exclusivement lié aux calcaires marneux et marnes du Crétacé, occupant les bancs affleurants marno-calcaires ou les vires marneuses qui enserrent les calcaires urgonien et marneux. Il se développe sur des lithosols pierreux friables et érodés, permettant l'enracinement des espèces des pelouses à Aphyllanthe dont la souche est souvent déchaussée. Il est inféodé à des versants peu pentus de mamelons et des petites croupes du Plateau de Saint-Remèze, érodés par les eaux de ruissellement.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Aphyllanthes monspeliensis, Fumana ericifolia, Genista x martinii, Genista pulchella.* subsp*. villarsiana, Helianthemum italicum, Helictochloa bromoides, Scorzonera austriaca, Teucrium polium, Thymus vulgaris.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Carex humilis, Koeleria vallesiana.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature plus ou moins friable des substrats et à la maturité des communautés.

***Subass. nov. iberidetosum saxatilis*** (**pg34a**) à *Iberis saxatilis*, *Seseli longifolium*, *Sedum sediforme* ; communautés sur calcaires marneux ;

***Subass***. **type** des vires marneuses ;

**Var. à *Brachypodium retusum*** (**pg34b**) communautés ourlifiées influencées par les incendies ;

**Var. à *Coronilla minima*** (**pg34c**) sur vire marneuse et sols plus évolués ;

**Var. à *Stipa offneri*** (**pg34d**) thermophile ;

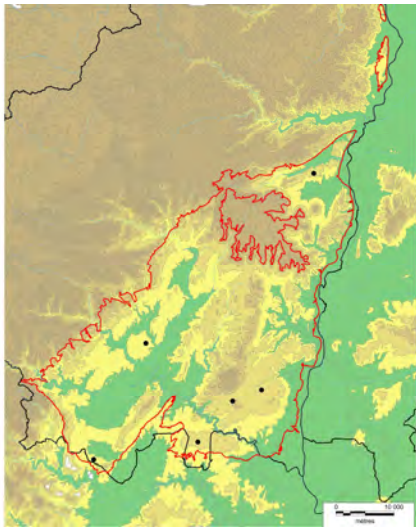
**Var. type** (**pg34e**) à *Stipa gallica*.

Aux basses altitudes, le groupement apparaît en lien dynamique avec une stipaie (***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis*** var. à *Carex humilis* - **pg23**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Malgré la présence de *Genista pulchella* et son caractère saxicole, ce groupement paucispécifique ne peut être rapproché du ***Genistion lobelli*** du fait de l'absence des espèces des *Ononidetalia striatae*. Ce sont les espèces des ***Rosmarinetalia*** qui structurent le groupement (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Fumana ericifolia*, *Stipa offneri*, *Helianthemum italicum*, *Thymus vulgaris*). Rapproché par les analyses au ***Ruto angustioliae-Stipetum offneri***.

***Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G**
pg20, tabphyto 22



**Diagnose**

Pelouses suffrutescentes à *Bromopsis erecta* et *Festuca marginata*, mésoméditerranéennes, développées sur argiles de décarbonatation issues de calcaires durs.

**Synécologie**

Ce groupement à caractère mésoméditerranéen atténué (250 à 380 m d'altitude) est lié aux caclaires durs développant des sols argileux décarbonatés très pierreux. Déterminé par le pâturage, il est lié aux plateaux de la zone d'étude où il se présente souvent sous forme de communautés fragmentaires. Il peut résulter aussi de remise en pâturage.

**Composition floristique**

Groupement différencié par la présence des espèces des *Sedo-Scleranthetea*, l'absence ou la rareté des taxons liés aux aphyllanthaies (*Catananche caerulea*, *Lotus dorycnium*, *Rhaponticum coniferum*, *Staehelina dubia*, *Lavandula latifolia*, *Euphorbia nicaeensis*).

Combinaison différentielle

*Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora, Carex halleriana, Centaurea paniculata, Festuca burgundiana, Festuca marginata, Galium corrudifolium, Lactuca perennis, Sedum ochroleucum, Sedum sediforme, Silene italica, Stachys recta.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Argyrolobium zanonii, Bromopsis erecta, Eryngium campestre, Fumana ericifolia, Helictochloa bromoides, Hippocrepis comosa, Ononis minutissima, Potentilla verna, Poterium sanguisorba* subsp. *balearica, Teucrium chamaedrys, Thymus vulgaris.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

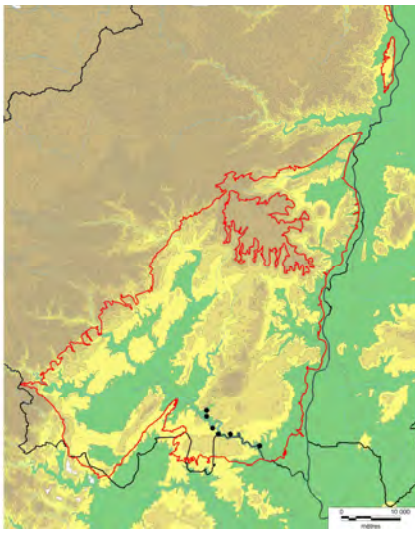
Le profil sociologique de ce groupement le rapproche des garrigues à Thym commun de par la présence des taxons saxicoles et l'absence des éléments liés aux aphyllanthaies. Cette pelouse dérive par pâturage des ces garrigues. Au sein des *Rosmarinetalia* dans lesquels elle s'intègre bien, il est dificile de proposer en l'état des connaissances un rapprochement au niveau alliance : manque une unité regroupant les pelouses xérophiles.

iv/ Les garrigues et pelouses alluviales

Toutes les pelouses vivaces et garrigues développées sur alluvions sont traitées ici. Ce groupe est hétérogène et doit être ventilé dans plusieurs classes phytosociologiques.

La première analyse partielle sort du jeu complet des relevés détaillés, les pelouses et garrigues à *Artemisia campestris* et *Festuca arvernensis* (***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris***, ***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris*** Loiseau & Felzines 2010 et ***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G**). Les autres groupements sont rapprochés (mais non intégrés) des thymaies et stipaies. Une étude plus large des associations chaméphytiques alluviales différenciées par des taxons psammophiles et glaréicoles, pourrait sans doute mettre en évidence un syntaxon de rang supérieur permettant de les réunir au sein des *Rosmarinetalia officinalis*.

***Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*** *ass. nov.*
pg1, tabphyto 23



**Diagnose**

Pelouse alluviale mésoméditerranéenne liée aux anfractuosités des dalles inondables du cours de l'Ardèche.

**Synécologie**

Située entre 2 et 5 m du niveau d'étiage, cette pelouse se développe sur les alluvions piégées dans les fissures des dalles bordant la rivière. Elle présente une extension spatiale conditionnée par ces anfractuosités, sous forme de linéaires réticulés. Les sols sont peu épais (5 à 10 cm) sablo-limoneux et silico-calcaires. Soumis à l'inondation, ils sont temporairement humides.

**Composition floristique**

Outre sa combinaison différentielle, ce groupement se démarque par rapport aux autres pelouses à Aphyllanthe par une certaine pauvreté en éléments des *Rosmarinetalia* et des *Artemisio albae-Bromenalia erecti*.

Combinaison différentielle

*Anthericum liliago, Brachypodium rupestre, Euphorbia cyparissias, Festuca burgundiana, Jasonia tuberosa, Koeleria gr. pyramidata, Muscari neglectum, Salvia pratensis, Scorzonera hirsuta, Sedum sexangulare, Silene italica, Trigonella wojciechowskii.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Bothriochloa ischaemum, Bromopsis erecta, Coronilla minima, Eryngium campestre, Galium corrudifolium, Lotus dorycnium, Satureja montana.*

**Variations**

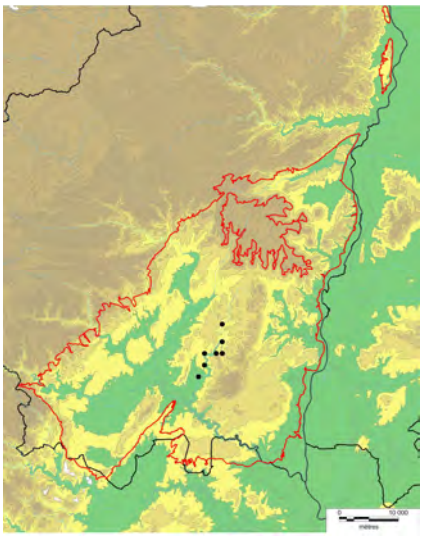
-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Bien individualisé sur le plan écologique, ce groupement est clairement mis en évidence par les analyses statisitiques.

Tout comme le ***Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G**, l'abondance des taxons des *Sedo-Scleranthetea*, alliée à un appauvrissement en éléments des *Rosmarinetalia* et des *Artemisio albae-Bromenalia erecti* rend difficile le rapprochement à une alliance, de cette association de transition entre *Brometalia erecti* et *Rosmarinetalia officinalis*. La présence d'éléments des *Rosmarinetea* ordinairement absents des *Brometalia* (*Thymus vulgaris, Satureja montana, Aphyllanthes monspeliensis*) incite à proposer un rattachement par défaut à l'***Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis***.

***Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae ass. nov.***
pg2, tabphyto 23



**Diagnose**

Garrigue mésoméditerranéenne des alluvions calcaires des vallées temporaires du bassin de l'Ardèche.

**Synécologie**

La Garrigue calcaricole à *Epilobium dodonaei* et *Satureja montana* colonise les levées alluvionnaires calcaires de cours d'eau intermittents torrentueux, soumises à des crues annuelles généralement violentes. Elle se situe à une hauteur de 1 à 2 m par rapport au lit mineur asséché une grande partie de l'année, colonisant les niveaux topographiques supérieurs de ceux du *Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi*.
L'horizon superficiel présente une pierrosité comprise entre 10 et 40 % avec des galets calcaires centimétriques à décimétriques. La fraction fine est habituellement sablo-limoneuse, rarement limoneuse.
Cette garrigue, reconnue sur le cours des affluents temporaires de l'Ibie, se maintient à l'étage mésoméditerranen entre 110 et 200 m d'altitude.

**Composition floristique**

La composition floristique du groupement allie :
- espèces des aphyllanthaies avec *Linum campanulatum*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Euphorbia nicaeensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Lavandula latifolia ;*
- espèces glaréicoles (*Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei*, *Achnatherum calamagrostis*) ;
- taxons saxicoles chomophytiques et chasmophytiques des pelouses pionnières (*Sedum sediforme*, *Sedum ochroleucum*, *Biscutella* gr. *lima*, *Melica ciliata* subsp. *ciliata*) ;
- taxons psammophiles avec *Ononis natrix*, *Helichrysum stoechas* (MANDIN 1990).

La marque alluviale est donnée par *Eupatorium cannabinum* et *Salix eleagnos*.

Combinaison différentielle

*Achnatherum calamagrostis, Carlina vulgaris, Centaurea aspera, Clematis vitalba, Echium vulgare, Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei, Eupatorium cannabinum, Helichrysum stoechas, Hieracium* gr. *glaucinum, Ononis natrix, Ptychotis saxifraga, Salix eleagnos.*

Espèces constantes

*Aphyllanthes monspeliensis, Biscutella lima, Euphorbia nicaeensis, Fumana ericifolia, Galium corrudifolium, Helictochloa bromoides, Lavandula latifolia, Linum campanulatum, Lotus dorycnium, Melica ciliata* subsp. *ciliata, Satureja montana, Sedum sediforme, Teucrium montanum, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Un syntaxon proche, le ***Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G** (**pg3** tab. 23) se développe sur les hautes levées d'alluvions calcaires dans les mêmes caténas que l'***Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae***. Les analyses partielles rapprochent ces deux groupements tandis que les analyses synthétiques les séparent. Le recueil de matériel supplémentaire est nécessaire pour statuer sur un éventuel rapprochement de ces deux syntaxons.

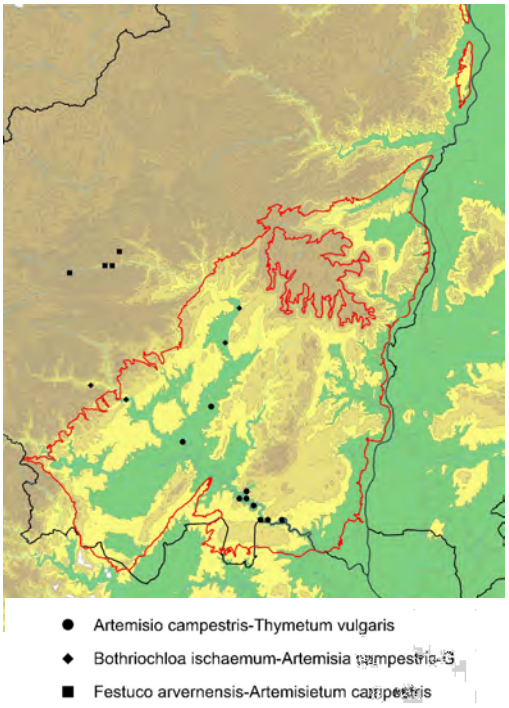
**Syntaxonomie et synsystématique**

Son écologie et sa composition floristique originales arguent pour une nouvelle association. La présence *d'Aphyllanthes monspeliensis*, *Euphorbia nicaeensis*, *Lavandula latifolia*, *Linum campanulatum*, *Lotus dorycnium* incite à inclure ce groupement à l'***Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis***.

***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov.***
pg4, tabphyto 23

**Diagnose**

Garrigue pelousaire xérophile liée aux alluvions sableuses silico-calcaires des vallées du Bas-Vivarais.




**Synécologie**

Les communautés relevées se développent sur le cours de l'Ardèche et de la Baume, entre 60 et 120 m d'altitude, à l'étage mésoméditerranéen. Elles colonisent quelques rares cordons alluviaux à au moins 5 à 6 m du niveau d'étiage de la rivière, sur alluvions silico-calcaires. Le substrat présente un horizon de surface sableux ou sablo-graveleux pauvre en matière organique.

**Composition floristique**

Cette garrigue ouverte dominée par *Satureja montana* se distingue de ses équivalentes alluviales calcaricoles par l'absence des espèces calcicoles de l'*Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* (*Euphorbia nicaeensis*, *Linum campanulatum*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Brachypodium phoenicoides*). Le caractère psammophile et/ou silicicole des communautés est donné par *Artemisia campestris*, *Ononis natrix*, *Cynodon dactylon*, *Silene conica*, *Chondrilla juncea*, *Centaurea aspera*, *Helichrysum stoechas, Alkanna matthioli*.

Combinaison différentielle

*Artemisia campestris, Carex liparocarpos, Centaurea aspera, Chondrilla juncea, Cynodon dactylon, Echium vulgare, Equisetum ramosissimum, Euphorbia seguieriana, Festuca arvernensis, Helichrysum stoechas, Ononis natrix, Trifolium arvense, Trigonella wojciechowskii.*

Espèces constantes

*Biscutella lima, Satureja montana, Sedum album, Sedum ochroleucum, Sedum sediforme, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats :

***Subass. nov. cistetosum salviifolii*** (**pg4a**) avec *Trifolium arvense* ; sur les hautes levées alluvionnaires décarbonatées à effervescence nulle (Gorges de l'Ardèche lieu-dit « Montagne de sable ») rarement soumises aux crues ;

***Subass*. type** (**pg4b&c**) avec *Satureja montana*, *Centaurea paniculata*, *Sedum ochroleucum* ; sur sables légèrement décalcifiés (effervescence faible à moyenne) ; à 6-8 m au dessus du niveau d'étiage, soumis aux crues pluriannuelles ;

**Var. à *Poterium sanguisorba*** (**pg4b**) avec *Bromopsis erecta*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Asperula cynanchica* ; sur sols moins oligotrophes ;

**Var. type** (**pg4c**) différenciée négativement.

Les communautés sont en lien syndynamique avec une pelouse à *Corynephorus canescens* (*Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis ass. nov.*) qui présente une composition floristique très proche : nombreux éléments de la pelouse sont en effet présents dans ces garrigues.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les analyses satistiques rapprochent cette association des pelouses à *Festuca arvernensis* du *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* (pg6 & pg5). Plusieurs éléments sont effectivement communs à tous ces groupements. Eu égard à sa strucutre chaméphytique, il semblerait incongru d'intégrer l'***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris*** à cette alliance.

L'absence ou la rareté des éléments de l'*Helianthemo-Aphyllanthion* (*Aphyllanthes monspeliensis*, *Euphorbia nicaeensis*, *Lavandula latifolia*, *Linum campanulatum*, *Lotus dorycnium*) et la présence des éléments de *Sedo-Scleranthetea* incite à rapprocher ce groupement des garrigues saxicoles à *Thymus vulgaris*. Les éléments des *Rosmarinetea* sont toutefois peu abondants mais marquent la physionomie des communautés.

***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris*** Loiseau & Felzines 2010
pg6, tabphyto 23

**Diagnose**

Pelouse vivace développée sur alluvions sableuses neutroclines du bassin de la Loire et de l'Ardèche.

**Synécologie**

Ces communautés se développent sur les sommets des levées alluvionnaires à une hauteur supérieure à 3 m (5-6 m) par rapport au niveau d'étiage de la rivière. Elles colonisent les secteurs soumis aux remaniements des crues. Ce groupement est lié à des alluvions sablo-graveleuses présentant une fraction solide assez importante (50 à 70 %), composée de galets cristallins et volcaniques et calcaires habituellement pluri-décimétriques. La fraction fine, sablo-graveleuse à sableuse, est pauvre en matière organique.

Le groupement s'observe à l'étage collinéen, entre 400 et 550 m d'altitude, dans le cours amont du bassin de l'Ardèche mais aussi sur les rivières des Cévennes (Baume, Borne) et des Boutières (Eyrieux et ses affluents).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Allium lusitanicum, Armeria arenaria, Artemisia campestris, Chondrilla juncea, Cytisus oromediterraneus, Dianthus graniticus, Festuca arvernensis, Hylotelephium maximum, Oreoselinum nigrum, Poterium sanguisorba* subsp. *balearica, Scabiosa columbaria, Sedum rupestre.*

Espèces constantes

*Achillea millefolium, Jasione montana, Saponaria officinalis.*

**Variations**

**-**

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le ***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris*** Loiseau & Felzines 2010 est décrit d'Auvergne, sur le cours de l'Allier et sur le cours moyen de la Loire. Association caractérisée par un lot de taxons à affinités cévenoles (*Dianthus graniticus*, *Leucanthemum monspeliense*, *Potentilla rupestris* – non présent dans les relevés mais connu de communautés similaires). Les communautés ardéchoises constituent une race méridionale de l'association avec notamment *Allium lusitanicum*, *Centaurea pectinata* et la fréquence plus élevée d'*Hylotelephium maximum* et d'*Oreoselinum nigrum*. Cette association du ***Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*** Korneck 1974 s'inscrit dans le ***Festucenion longifolio-lemanii*** Loiseau & Felzines 2010.

***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G**
pg7, tabphyto 23

**Diagnose**

Pelouse vivace supraméditerranéenne développée sur alluvions sableuses neutroclines du bassin de l'Ardèche et de l'Eyrieux.

**Synécologie**

Ces communautés occupent les mêmes compartiments écologiques que celles du groupement précédent : sommets des levées soumises aux crues, alluvions siliceuses sablo-graveleuses, avec une fraction solide assez importante (50 à 70 %, pluri-décimétriques) et une fraction fine sablo-graveleuse à sableuse. Le groupement s'observe entre 150 et 270 m d'altitude, sur le cours moyen de l'Ardèche et sur le cours inférieur des rivières dévalant des Cévennes (Baume, Borne, Drobie) et des Boutières (Eyrieux et ses affluents) à l'étage supraméditerranéen.

**Composition floristique**

Groupement, à caractère xérophile et acidiclinophile, caractérisé par les taxons des *Festuco valesiacae-Brometea erecti*, du *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974, des *Sedo albi-Scleranthetea biennis.*

Combinaison différentielle
*Andryala integrifolia, Armeria arenaria, Artemisia campestris, Bothriochloa ischaemum, Centaurea pectinata, Chondrilla juncea, Eryngium campestre, Euphorbia cyparissias, Festuca arvernensis, Galium lucidum, Hippocrepis comosa, Oreoselinum nigrum, Poterium sanguisorba* subsp. *balearica, Scabiosa columbaria, Sedum rupestre.*
Espèces constantes
Echium vulgare.

**Variations**
**-**
**Syntaxonomie et synsystématique**
Le groupement, bien que présentant des affinités avec le ***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris*** Loiseau & Felzines 2010, en diffère par la présence des taxons thermophiles et méridionaux, avec, pour les plus fréquents, *Centaurea pectinata*, *Bothriochloa ischaemum*, *Stachys recta*, *Galium lucidum*, et pour les sporadiques, *Centaurea paniculata*, *Silene italica*, *Sedum sediforme*, *Helichrysum stoechas*, *Reichardia picroides*. Ce groupement s'inscrit dans l'alliance du *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974 et prend place au sein du ***Festucenion longifolio-lemanii*** Loiseau & Felzines 2010, sous-alliance regroupant les associations atlantiques et subatlantiques des roches siliceuses acides (LOISEAU & FELZINES 2010).

v/ Les pelouses à *Deschampsia media*

***Lotus dorycnium-Deschampsia media-G***
pg35, tabphyto 24

**Diagnose**
Pelouses à *Deschampsia media* temporo-hygrophile des substrats argileux de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**
Le groupement se développe souvent en linéaire au niveau de petit talweg temporairement inondés par les eaux de ruisselement. Il est principalement lié aux substrats marneux argileux très carbonatés et présente en surface des traces d'oxydation racinaires.

**Composition floristique**
Groupement différencié.
Combinaison différentielle
*Blackstonia perfoliata, Deschampsia media, Jasonia tuberosa, Leucanthemum graminifolium, Lotus dorycnium, Plantago maritima* subsp. *serpentina, Prunella hyssopifolia.*
Espèces constantes
*Bromopsis erecta, Carex flacca Helianthemum italicum, Thymus vulgaris.*

**Variations**
Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats.
**Var. à *Linum campanulatum*** (**pg35a**) avec *Aphyllanthes monspeliensis, Coris monspeliensis, Coronilla minima, Fumana ericifolia, Linum campanulatum, Linum suffruticosum* ; communautés des sols épais argilo-limoneux ;
**Subvar. à *Schoenus nigricans*** (**pg35a1**) dont le déterminisme est à préciser ;
**Subvar. à *Ranunculus gramineus*** (**pg35a2**) du mésoméditerranéen inférieur, syntaxon a étudier ; pourrait constituer une unité particulière.
**Var. type** (**pg35b**) à *Stipa gallica*.

**Syntaxonomie et synsystématique**
Par rapport au ***Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae*** Braun-Blanq. 1931. Le groupement ardéchois se distingue par l'absence des espèces des *Agrostietea stoloniferae* s.l. dont la présence incite FOUCAULT & CATTEAU (2012) à rapprocher ces groupements de cette classe.

Le ***Trifolium lappaceum-Deschampsia media*-G** est une unité présentant des éléments des *Agrostietea stoloniferaea* qui pourrait sans doute est rapprochée du *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Braun-Blanq. 1931

vi/ Autres groupements de statut incertain ou dont l'étude serait à poursuivre

***Filipendua vulgaris-Teucrium chamaedrys*-G** (**pg9** - tabphyto 18)

Ce groupement peu observé, concerne deux communautés liées à des sols limoneux épais sur calcaires marneux Jurassique, au niveau de micro-talweg d'écoulements temporaires des eaux de ruissellement.

Composition floristique

*Teucrium chamaedrys, Filipendula vulgaris, Bromopsis erecta, Carex halleriana, Eryngium campestre, Prospero autumnale, Geranium columbinum, Ranunculus bulbosus, Plantago lanceolata.*

***Genista tinctoria-Bromopsis erecta*-G** (**pg13a** - tabphyto 18)

Les deux communautés relevées correspondent à des bromaies développées sur alluvions sablo-calcaires ou marnes sableuses du Paléogène. Il s'agit d'une pelouse prairiale oligo-mésotrophile, mésophile et temporo-hygrophile dont l'étude doit être poursuivie. Semble pouvoir être rapproché du ***Bromion erecti***.

Composition floristique

*Aristolochia rotunda, Briza media, Bromopsis erecta, Carex flacca, Centaurea jacea* subsp. *jacea, Cirsium tuberosum, Galium verum, Gaudinia fragilis, Genista tinctoria, Holcus lanatus, Lotus corniculatus* subsp. *delortii, Ononis spinosa, Polygala vulgaris, Ranunculus bulbosus, Schedonorus arundinaceus.*

***Peucedanum officinale-Bromopsis erecta*-G** (**pg13b** - tabphyto 18)

Sous cet intitulé, trois relevés quelque peu hétérogènes sont réunis. Il s'agit de pelouses entretenues par pâturage équin liées à des stations marneuses temporairement humides aux sols épais développés sur les marnes du Paléogène du Sillon d'Alès. Ce groupement mésoméditerranéen semble pouvoir être rapproché du ***Bromion erecti***.

Composition floristique

*Aristolochia rotunda, Betonica officinalis, Blackstonia perfoliata, Brachypodium phoenicoides, Centaurium erythraea, Cynodon dactylon, Festuca trichophylla, Filipendula vulgaris, Galium verum, Leucanthemum* gr. *vulgare, Peucedanum officinale, Plantago media, Polygala vulgaris, Potentilla verna, Prunella hyssopifolia, Prunella laciniata, Ranunculus gramineus, Scabiosa atropurpurea, Trifolium lappaceum*.

***Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G** (**pg32** - tabphyto 18)

Sont représentés ici deux relevés relativement distincts mais rapprochés par les analyses. Il s'agit de pelouses à *Carex flacca* développées sur sols épais limoneux alluviaux. Par rapport aux groupements précédents, ils n'hébergent pas d'espèces prairiales et les éléments des *Artemisio-Bromenalia* sont mieux représentés. Un rapprochement au ***Tetragonolobo maritimi-Bromenion erecti*** J.-M.Royer *in* J.-M.Royer *et al.* 2006 (alliance du ***Thesio humifusi-Koelerion pyramidatae*** J.-M.Royer & Ferrez à paraître, alliance regroupant les associations mésoxérophiles du ***Mesobromion erecti*** Braun-Blanq. & Moor *ex* Oberd. 1949) semble envisageable.

Composition floristique

*Aphyllanthes monspeliensis, Blackstonia perfoliata, Brachypodium phoenicoides, Bromopsis erecta, Carex flacca, Carex halleriana, Catananche caerulea, Centaurea jacea, Dactylis glomerata* subsp. *hispanica, Lotus maritimus, Ophrys lutea, Polygala vulgaris, Pilosella officinarum.*

***Lavandula angustifolia-Thymus vulgaris*-G** (**pg19** - tabphyto 22)

Cette Garrigue co-dominée par *Lavandula angustifolia* et *Thymus vulgaris* du supraméditerranéen alitudinal (au-delà de 600 m) est liée à des sols squelettiques pierreux sur calcaires durs. Les deux communautés relevées apparaissent pauvres en espèces et semblent constituer un terme d'appauvrissement altitudinal du ***Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris***.

Composition floristique

*Aphyllanthes monspeliensis, Bromopsis erecta, Coronilla minima, Genista scorpius, Lavandula angustifolia, Teucrium chamaedrys, Teucrium polium, Thymus vulgaris.*

***Teucrium flavum-Thymus vulgaris*-G** (**pg15** - tabphyto 22)

Observé sur éboulis actif de blocs pluri-décimétriques.

Composition floristique

*Brachypodium retusum, Globularia alypum, Phagnalon sordidum, Reichardia picroides, Satureja montana, Sedum sediforme, Teucrium flavum, Thymus vulgaris.*

***Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G** (**pg14** - tabphyto 22)

Pelouse saxicole marno-calcaricole liée aux affleurements rocheux bien exposés.

Composition floristique

*Anthericum liliago, Coris monspeliensis, Iris lutescens, Narcissus assoanus, Sedum sediforme, Thymus vulgaris.*

### 3.4.4. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Dix-neuf associations ou groupements de ce rang ont été identifiés dans le Bas-Vivarais.

À l'étage mésoméditerranéen inférieur :

- ***Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis*** **Vanden Berghen 1972** pelouses marnicoles temporo-hygrophiles ;
- ***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov.*** **subass. type var. à *Cistus albidus*** et **var. à *Lithodora fruticosa***, garrigues sur sols médians et épais marno-calcaricoles et marnicoles ;
- ***Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.*** pelouses sur sols médians ;
- ***Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov. globularietosum vulgaris subass. nov.*** pelouses sur sols épais marnicoles ;
- ***Salvio pratensis-Festucetum burgundianae ass. nov.*** pelouses sur alluvions silico-calcaires ;
- ***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov.*** garrigues sur alluvions silico-calcaires ;
- ***Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae ass. nov.*** garrigue alluviale sur alluvions calcaires ;
- ***Cisto albidi-Thymetum vulgaris ass. nov.*** garrigues saxicoles.

À l'étage mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen inférieur :

- ***Lotus corniculatus subsp. delortii-Bromopsis erecta*-G** pelouses pâturées oligo-mésotrophiles sur sols épais ;
- ***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov.*** **var. type** garrigues sur sols médians et épais marno-calcaricoles et marnicoles ;
- ***Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.*** **subass. type** pelouses sur sols épais marnicoles ;
- ***Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*** *ass. nov.* pelouses marno-calcaricoles sur sols médians ;
- ***Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G** pelouses calcaricoles sur sols médians décarbonnatés ;
- ***Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov.*** garrigues sur sols lithiques ;
- ***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov.*** stipaies saxicoles marno-calcaricoles ;
- ***Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov.*** garrigues marnicoles des systèmes érosifs ;
- ***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G** sur alluvions silico-calcaires.

À l'étage supraméditerranéen altitudinal :

- ***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae*** **var. à *Lavandula angustifolia*** garrigues marno-calcaricoles sur sols épais et médians ;
- ***Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*** **var. à *Crepis albida*** pelouses marno-calcaricoles sur sols médians ;
- ***Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae ass. nov.*** pelouses calcaricoles sur sols médians ;
- ***Lavandula angustifolia-Thymus vulgaris*-G** garrigues calcaricoles sur sols médians ;
- ***Seseli longifolii-Genistetum pulchellae ass. nov.*** garrigues saxicoles des crêtes ventées.

À l'étage supraméditerranéen latitudinal :

- ***Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov.*** pelouses marno-calcaricoles sur sols médians ;
- ***Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov.*** pelouses sur sols médians et épais de la bordure nord-ouest du Bas-Vivarais (gradient conjoint latitudinal et altitudinal).

Il apparaît clairement que les associations de pelouses et garrigues, relativement aux pelouses-ourlets ou aux fourrés, marquent le plus clairement les compartiments écologiques. La nature des grandes catégories de substrats, les gradients climatiques altitudinaux et latitudinaux sont perçus au travers de syntaxons bien marqués.

ii/ Discussion

**Pelouses des *Festuco-Brometea***

Les analyses révèlent que les syntaxons ardéchois occupent une position marginale au sein des unités relevant des *Brometalia erecti*, du fait de la présence en leur sein d'éléments des *Rosmarinetea* (que partagent les *Ononidetalia striatae* : *Helianthemum italicum*, *Thymus vulgaris*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*, *Onobrychis supina*, *Helictochloa bromoides*, *Echinops ritro*, *Teucrium polium*, *Euphorbia nicaeensis* …).

***Les mésobromaies des* Bromenalia erecti**

Aucune association bien caractérisée relevant de cette unité n'a été mise en évidence dans le Bas-Vivarais, même si de tels groupements sont connus à l'étage supraméditerranéen du bassin méditerrraéen (*Orchido purpureae-Brometum erecti* Braun-Blanq. & Susplugas 1937, *Ononido spinosae-Festucetum* Barbero & R.J.Loisel 1972). Néanmoins, des groupements proches ont été identifiés : ***Genista tinctoria-Bromopsis erecta*-G** (pg13a), ***Peucedanum officinale-Bromopsis erecta*-G** (pg13b). Lié à des pacages aux sols profonds, ces groupements sont malheureusement très rares dans le Bas-Vivarais et trop peu de matériel a été réuni pour statuer sur leur rattachement phytosociologique.

***Les xérobromaies***

Deux associations ardéchoises ont été intégrées au ***Xerobromion erecti***. Elles occupent une place marginale au sein de l'alliance de par la forte représentation des taxons méridionaux et apparaissent à la transition avec les *Rosmarinetea officinalis*. Tout particulièrement, l'***Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae*** illustre ce terme de passage (tab. 25).

***Les ononidaies***

Le ***Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae***, lié aux sommets du Bas-Varais est rapportée aux ***Ononidetalia striatae***. Même si les analyses la rapprochent des xérobromaies ardéchoises, la présence avec des fréquences relativement élevées des éléments des ***Ononidietalia striatae*** incite à l'intégrer à cet ordre à proximité des syntaxons du ***Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae***. Ces derniers, comme cette association, présentent une certaine pauvreté en éléments des *Ononidetalia* compensée par une richesse en éléments des *Rosmarinetalia* qui sont considérés par ROYER & FERREZ (à paraître) comme des différentiels de l'alliance. Toutefois, l'absence des éléments caractéristiques du *Lavandulo-Genistion* (*Genista cinerea*, *Astragalus sempervirens*, *Achnatherum calamagrostis*…) ne permet pas, en l'état des connaissances, de proposer un rattachement argumenté au niveau de l'alliance. Il s'agit d'une association de transition, entre ononidaies et xérobromaies.

Une autre association ardéchoise, le ***Seseli longifolii-Genistetum pulchellae***, s'intègre dans les ***Ononidetalia striatae***. Classiquement, les associations à *Genista pulchella* subsp*. villarsiana* sont rapprochées des *Ononidietalia striatae* et plus précisément au ***Genistion lobelii*** Molin. 1934 (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952, LAVAGNE & REBUFFEL 1998, GAULTIER 1989). Les synthèses de ROYER & FERREZ et de BARBERO *et al.* 1972 montrent que les associations à *Genista pulchella* peuvent se ventiler soit dans le *Genistion lobelii* (pris dans une conception restreinte dans le sens du ***Potentillion velutinae*** Barbero, R.J.Loisel & Quézel 1972) ou dans l'***Armerion junceae*** Braun-Blanq. *ex* Valls 2003 (= ***Ononidion striatae*** *auct.*). En suivant ces résultats, les communautés ardéchoises, outre *Potentilla velutina* (représentée d'ailleurs par un microtaxon endémique, *P. vivariensis* Jord.) n'hébergent aucun taxon caractéristique de niveau alliance.

Si nous suivons la conception de GAULTIER (1989) qui précise que « *les ensembles spécifiques normaux des groupements de l'est et de l'ouest du Rhône ne se différencient pas au point de les scinder en deux unités distinctes* » (***Potentillion velutinae*** et ***Ononidion striatae*** *sensu* BARBERO *et al.* 1972), le ***Seseli longifolii-Genistetum pulchellae*** s'intègrerait en marge du ***Genistion lobelii*** Molin. 1934 par la présence d'*Iberis saxatilis*.

**Pelouses et garrigues de l'*Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis***

Le matériel bibliographique disponible pour la description de ces groupements apparaît hétérogène sur le plan structutral (pelouses, garrigues, ourlets), mais aussi écologique. En effet, la notion d'espèces caractéristiques qui guidaient les travaux de l'époque, a permis de regrouper dans de mêmes associations, les communautés marnicoles et marno-calcaricoles, mésoméditerranéennes et supraméditerranéennes. Ceci explique sans doute pourquoi l'analyse synthétique réunit dans un même cluster des associations théoriquement bien distinctes. Une bonne part du matériel issu de la publication de BRAUN-BLANQUET (1936) est inséré dans une même catégorie (*Rosmarineto-Lithospermetum ericetosum* et *helianthemetosum*, *Aphyllantho-Leontodetum, Onobrychidetum supinae*) s'opposant à l'*Aphyllantho-Leontodetum* des travaux de TOMASELLI. Rappelons que ces travaux concernent la même région naturelle. Les associations méridionales doivent donc être réétudiées en ce sens.

Plusieurs **types structuraux** bien distincts peuvent s'intégrer dans l'***Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis*** : des pelouses suffrutescentes, des garrigues et des garrigues-pelouses-ourlets. Les analyses détaillées distinguent bien les communautés de garrigues des communautés pelousaires. En revanche les garrigues-pelouses-ourlets qui correspondent le plus souvent à des pelouses densifiées à *Bromopsis erecta* piquetées de chaméphytes, ne sont pas mises en évidence et ont donc été intégrées à la variabilité des associations dont elles dérivent. Avec les éléments caractéristiques mis en évidence dans la bibliographie, les groupements représentatifs et typiques de l'*Helianthemo-Aphyllanthion* constituent des pelouses. L'*Helianthemo-Aphyllanthion* a d'ailleurs été rapproché par plusieurs auteurs d'unités supérieures pelousaires : JULVE (1993) au sein des *Ononidietalia striatae*. Les pelouses sont rares dans le Bas-Vivarais et la majorité des communautés à Aphyllanthe est représentée par des pelouses densifiées appauvries. Néanmoins, un matériel représentatif suffisant a pû être réuni pour asseoir la caractérisation des groupements.

Une association de garrigue à Aphyllanthe a été mise en évidence, le ***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae***. Sur le plan structural et floristique, cette garrigue se démarque bien des pelouses, différenciée surtout négativement par l'absence des taxons pelousaires. La place de telles garrigues dans le synsystème doit être précisée. Nous les avons rapprochées par défaut de l'*Helianthemo-Aphyllanthion*.

Les associations proposées ici ont été calées, dans la mesure de cortèges floristiques différentiels significatifs, sur les mêmes principes que ceux appliqués dans le domaine tempéré (BOULLET 1986, ROYER 1987) avec notamment l'individualisation d'associations marnicoles et calcaricoles. En 1972, VANDEN BERGHEN propose d'ailleurs un ***Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis*** alors que ces groupements à *Schoenus nigricans* étaient jusqu'alors pris en compte dans la varibililté des associations (*Aphyllantheto-Leontodetum villarsii* variante à *Schoenus nigricans in* TOMASELLI 1948, *Rosmarineto-Lithospermetum schoenetosum in* BRAUN-BLANAQUET, ROUSSINE & NÈGRE 1952). Ainsi, les associatons à Aphyllanthe historiques, principalement décrites au travers de relevés synthétiques, intègrent ces nouveaux syntaxons.

Les associations ardéchoises s'insèrent dans un groupe d'associations (avec l'*Argyrolobio zanonii-Aphyllanthetum monspeliensis* Gaultier 1989, le Groupement à *Aphyllanthes monspeliensis* Liou 1929, le *Lavanduleto-Astragaletum* Molin. 1935) marqué par :

- l'absence des taxons thermophiles (*Bupleurum rigidum*, *Carlina corymbosa*, *Chrysopogon gryllus*, *Globularia vulgaris*, *Leucanthemum graminifolium, Lithodora fruticosa*, *Linum campanulatum*, *Poterium verrucosum*, *Rosmarinus officinalis, Sideritis fruticulosa*) ;
- les fortes fréquences de certains taxons des *Artemisio albae-Bromenalia erectae* (*Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Helianthemum apenninum*, *Inula montana*) ;
- la présence sporadique des taxons des *Bromenalia erecti* et unités inférieures (*Salvia pratensis*, *Carlina vulgaris*, *Carlina acanthifolia*, *Poterium sanguisorba*, *Himantoglossum hircinum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis purpurea*, *Stachys recta*) ;
- la présence exclusive (ou quasi-exclusive) de *Galium corrudifolium*, *Bothriochloa ischaemum*, *Anthericum liliago*, *Scorzonera hirsuta*, *Cephalaria leucantha*.

## Garrigues et stipaies saxicoles

Tous les groupements étudiés dans le Bas-Vivarais présentent un profil phytosociologique affine avec :

- un cortège des ***Rosmarinetalia*** réduit mais dominant dans la composition floristique des groupements (les taxons liés aux sols épais et aux lithosols friables disparaissent ou se raréfient : *Catananche caerulea*, *Echinops ritro*, *Euphorbia nicaeensis*, *Lavandula latifolia*, *Lithodora fruticosa*, *Lotus dorycnium*, *Rhaponticum coniferum*, *Scorzonera hirsuta*, *Staehelina dubia*) ;
- un cortège des ***Artemisio albae-Bromenalia erecti*** également réduit aux taxons les plus xérophiles (disparition ou raréfaction de *Carex halleriana*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Globularia bisnagarica*, *Inula montana*, *Teucrium montanum*, *Thesium humifusum* subsp. *divaricatum*, *Trinia glauca*) ;
- la présence des espèces du ***Sedion micrantho-sediformis***.

Ces groupements peuvent s'insérer dans une nouvelle alliance, le ***Sedo sediformis-Thymion vulgaris all. nov.*** qui se distingue du ***Rosmarinion officinalis*** (tab. 25) par les éléments des *Sedo-Scleranthetea* (*Sedum sediforme*, *S. ochroleucum*, *S. album*, *Lactuca perennis*, *Rumex intermedius*, *Iris lutescens*). Ces garrigues saxicoles ont, semble-t-il, été peu étudiées. LIOU (1929) rapporte un groupement apparemment hétérogène (Stade à *Thymus vulgaris*, tab. 2) qui, de par la présence des thérophytes et de quelques espèces des *Sedo-Scleranthetea*, pourrait inclure des communautés affines. MOLINIER (1934, tab. XV) décrit une garrigue chasmophytique (« sous association des fentes larges à *Juniperus phoenicea* et *Stipa juncea* ») qui présente des parentés avec les groupements décrits ici. BRAUN-BLANQUET *et al.* (1952) interprètent ce groupement comme une sous-association particulière (*juniperetosum*) du *Rosmarineto-Lithospermetum*. LOISEL 1976 (tabXXXVIII) décrit un « Groupement appartenant à l'ordre des *Rosmarinetalia* » qui pourrait aussi se rapporter à ces garrigues.

Des **associations à *Stipa offneri*** ont été mises en évidence dans différents secteurs du bassin méditerranéen (BACCHETTA *et al*. 2005, RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* 1990, LIOU 1929) appuyant la proposition de nouvelles unités synvicariantes. BACCHETTA *et al*. (2005) et RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (1990) rapprochent les « *Stipetum offneri* » qu'ils décrivent au ***Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi*** G.Mateo 1983. Le ***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri*** ne peut-être intégré à cette alliance car, même s'il héberge quelques éléments de cette alliance (*Brachypodium retusum* notamment), la balance est favorable aux ***Rosmarinetalia officinalis*** et il apparaît bien positionné dans le ***Sedo sediformis-Thymion vulgaris***.

## Groupements alluviaux

Deux groupements (***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris*** **Loiseau & Felzines 2010** et ***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G**) mis en évidence sur la bordure septentrionale de la zone d'étude au niveau des alluvions siliceuses et silico-calcaires du cours amont de la vallée de l'Ardèche (et ses affluents) peuvent être intégrées au ***Koelerio macranthae-Phleion phleoidis***. Le ***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G** constitue un terme de passage du supraméditerranéen avec les groupements mésoméditerranéens de garrigue.

La position phytosociologique des garrigues et pelouses alluviales mésoméditerranéennes est plus problématique. Le ***Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*** constitue une associaton originale difficile à placer dans le sysnstème. Elle héberge en effet, des éléments des *Brometalia erecti* et des *Romarinetalia officinalis* dont la présence incite à proposer un rattachement par défaut à l'***Helianthemo-Aphyllanthion monspeliensis***.

Les autres groupements alluviaux mis en évidence (***Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae***, ***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris***) constituent des garrigues ayant en commun un lot de taxons différentiels (*Centaurea aspera*, *Ononis natrix*, *Echium vulgare*, *Cynodon dactylon*…), pas toujours bien constants et fréquents. Leur positionnement au sein des alliances de garrigues mises en évidence dans le Bas-Vivarais reste incertain. Une étude plus large de ces groupements alluviaux est nécessaire pour statuer sur leur position.

iii/ Synsystème des pelouses et garrigues

***Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944**
Pelouses à dominance d'hémicryptophytes, xérophiles à mésoxérophiles, collinéennes à montagnardes, européennes et ouest sibériennes, surtout sur substrats carbonatés ou basiques.

***Brometalia erecti* W.Koch 1926**
Communautés atlantiques à subatlantiques.

***Lotus corniculatus subsp. delortii-Bromopsis erecta-G***
Bromaies prairiales post-culturales, fauchées et plus rarement pâturées (équins), marno-calcaricoles, oligo-mésotrophiles, liées à des sols épais des étages supraméditerranéens et mésoméditerranéens.

***Xerobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec *in* Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967**
Communautés xérophiles plus ou moins ouvertes, de caractère subméditerranéen.

***Xerobromenion erecti* Braun-Blanq. & Moor 1938**
Communautés à caractère subméditerranéen marqué.

***Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov.***
Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne altitudinale, mésoxérophile, marnicole à marno-calcaricole de la bordure Nord-Ouest du Bas-Vivarais.

***Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov.***
Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne latitudinale se développant dans le nord du Bas-Vivarais, marno-calcaricole.

***Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974**
Communautés subatlantiques, plus ou moins xérophiles, acidiclinophiles à acidiphiles, surtout montagnardes.

***Festucenion longifolio-lemanii* Loiseau & Felzines 2010**
Communautés acidiclinophiles développées sur alluvions et roches siliceuses.

***Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010**
Pelouse vivace alluviale à Fétuque d'Auvergne (*Festuca arvernensis*) et Armoise champêtre (*Artemisia campestris*)
Pelouse vivace développée sur alluvions sableuses neutroclines du bassin de la Loire et de l'Ardèche.
Association décrite d'Auvergne sur le cours de l'Allier et sur le cours moyen de la Loire.

***Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G**
Pelouse vivace supraméditerranéenne développée sur alluvions sableuses neutroclines du bassin de l'Ardèche et de l'Eyrieux.

***Ononidetalia striatae* Braun-Blanq. 1950**
Communautés xérophiles à mésoxérophiles, subméditerranéennes, et supra- à oroméditerranéennes.

***Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, R.J.Loisel & Quézel 1972**
Pelouses suffrutescente supraméditerranéennes et oroméditerranéennes

***Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae ass. nov.***
Pelouse suffrutescente supraméditerranéenne altitudinale calcaricole et mésoxérophile du Bas-Vivarais.

***Genistion lobelii* Molin. 1934**
Communautés des rebords de corniches, crêtes ventées et tables de calcaire dur, enrichies en chaméphytes.

***Seseli longifolii-Genistetum pulchellae ass. nov.***
Garrique prostrée supraméditerranéenne altitudinale, liée aux croupes ventées de calcaires durs des massifs du Bas-Vivarais.

***Rosmarinetea officinalis* Rivas-Mart., T.E.Diáz, F.Prieto, Loidi & Penas 1991**
Garrigues et formations chaméphytiques méditerranéennes à méditerranéo-atlantiques.

***Rosmarinetalia officinalis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934**
Communautés méditerranéennes sur sols neutres à basiques.

***Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G**
Pelouses suffrutescentes à *Bromopsis erecta* et *Festuca marginata*, mésoméditerranéennes, développées sur argiles de décarbonatation issues de calcaires durs.

***Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez Garretas, Fernández González & Asensi 1998**
Communautés méso- à supraméditerranéennes, riches en hémicryptophytes, essentiellement languedociennes et de Provence occidentale.

***Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*** *ass. nov.*
Pelouse suffrutescente marno-calcaricole, du mésoméditerranéen supérieur du Languedoc septentrional.

***Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov.***
Garrigue ou garrigue-ourlet marno-calcaricole, du mésoméditerranéen supérieur du Languedoc septentrional.

***Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.***
Pelouse suffrutescente marno-calcaricole du mésoméditerranéen inférieur du Languedoc.

***Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.***
Pelouse suffrutescente mésoméditerranéenne marnicole.

***Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis* Vanden Berghen 1972**
Pelouse hémicryptophytique ouverte du mésoméditerranéen inférieur temporo-hygrophile sur marnes.

***Lotus dorycnium-Deschampsia media-G***
Pelouses à *Deschampsia media* temporo-hygrophile des substrats argileux de l'étage mésoméditerranéen.

***Salvio pratensis-Festucetum burgundianae ass. nov.***
Pelouse alluviale mésoméditerranéenne liée aux anfractuosités des dalles inondables du cours de l'Ardèche.

***Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae ass. nov.***
Garrigue mésoméditerranéenne des alluvions calcaires des vallées temporaires du bassin de l'Ardèche.

***Sedo sediformis-Thymion vulgaris all. nov.***
Communautés mésoméditerranéennes à supraméditerranéens sur sols lithiques dominées par les chaméphytes.

***Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov.***
Thymaie saxiphile calcaricole du mésoméditerranéen supérieur du nord du Languedoc.

***Cisto albidi-Thymetum vulgaris ass. nov.***
Thymaie saxiphile marno-calcaricole à calcaricole du mésoméditerranéen.

***Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov.***
Ourlet-garrigue graminéen ouvert mésoméditerranéen marno-calcaricole et calcaricole sur lithosols érodés.

***Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov.***
Garrigue ouverte du supraméditerranéen inférieur, des systèmes érosifs marneux.

***Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov.***
Garrigue pelousaire xérophile liée aux alluvions sableuses silico-calcaires des vallées du Bas-Vivarais.

La récente synthèse de ROYER et FERREZ (à paraître) propose le synsytème suivant :

***Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944**

***Brometalia erecti* W.Koch 1926**

***Bromenalia erecti* Terzi, Di Pietro & Theurillat 2016**
Communautés mésophiles à mésoxérophiles.

***Bromion erecti* W.Koch 1926**
Communautés mésophiles, souvent sur sols profonds, sous climat subatlantique, fréquentes à l'étage montagnard.

***Thesio humifusi-Koelerion pyramidatae* J.-M.Royer & Ferrez**
Communautés mésoxérophiles, sous climats atlantique et subatlantique.

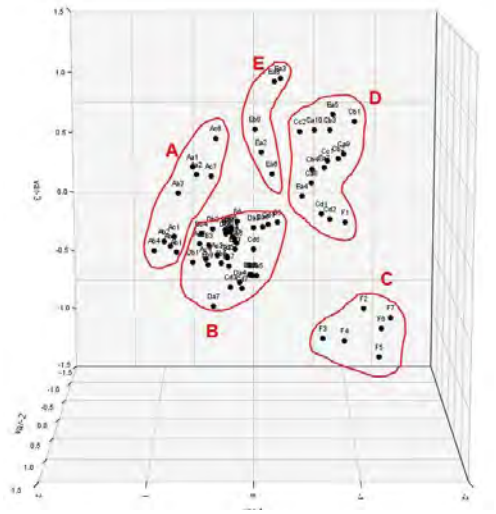
***Artemisio albae-Bromenalia erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995**
Communautés xérophiles.
***Xerobromion*** (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec *in* Holub, Hejný, Moravec & Neuhaüsl 1967
Communautés de l'Allemagne occidentale, de la Suisse, du Benelux et de la moitié nord de la France.
***Festucion auquieri-marginatae* J.-M.Royer & Ferrez**
Communautés du sud-ouest et d'une partie du centre de la France.
***Koelerio-Phleenalia phleoidis* Korneck *ex* J.-M.Royer 1991**
Communautés plus ou moins xérophiles, acidiclines à acidiphiles, souvent montagnardes.
***Koelerio-Phleion phleoidis*** Korneck 1974
***Ononidetalia striatae*** Braun-Blanq., Emb. & Molin. *ex* Braun-Blanq. 1950
Communautés xérophiles à mésoxérophiles, subméditerranéennes et supra- à oroméditerranéennes.
***Armerion junceae*** Braun-Blanq. *ex* Valls 2003
Communautés xérophiles des plateaux et des pentes, notamment dolomitiques.
***Genistion lobelii*** Molin. 1934
Communautés des tables de calcaire dur, dolomitisé ou non, des lapiaz, des rebords de corniches et crêtes ventées, souvent enrichies en chaméphytes.
***Lavandulo-Genistion cinereae*** Barbero, R.J.Loisel & Quézel 1972
Communautés mésoxérophiles, constituées d'hémicryptophytes, de chaméphytes et parfois de nanophanérophytes, oro et supra-méditerranéennes.

## 3.5. Prairies

### 3.5.1 Analyses partielles

i/ Prairies mésophiles et méso-xérophiles

Les analyses ont porté sur 90 relevés phytosociologiques issus du Bas-Vivarais et des Cévennes. Le matériel concerne des communautés méso-xérophiles à hygroclinophiles, acidiclinophiles à basiphiles.




**A** : 3 groupements des sols acidiclines et neutroclines, relevés inédits des Cévennes
*Peucedanum oreoselinum-Salvia pratensis*-G, *Lino angustifolii-Filipenduletum vulgaris* Billy *ex* Thébaud, Cam.Roux, C.-E.Bernard & Delcoigne 2014, *Salvia pratensis-Gaudinia fragilis*-G

**B** : association centrale basiphile mésotrophile
*Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*

**C** : groupement basiphile oligo-mésotrophile
*Cirsium tuberosum-Festuca tricophylla*-G

**D** : association marnicole mésotrophile
*Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis*

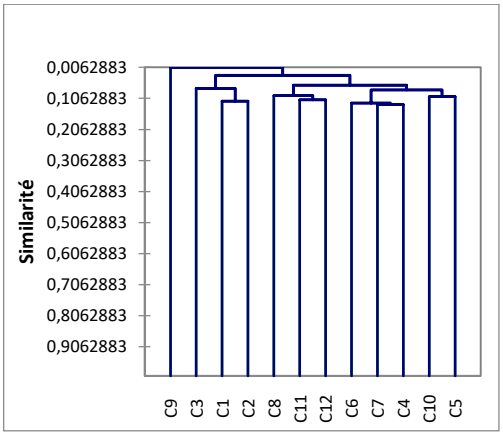
**E** : association des alluvions silico-calcaires mésotrophes
*Potentillo reptantis-Salvietum pratensis*

**Figure 41** : Projection des relevés détaillés des prairies mésophiles et méso-xérophiles (CA, Ginko analysis).

Dans le Bas-Vivarais, les analyses mettent en évidence 4 associations (B à E) qui se distinguent bien des groupements liés aux sols acides des Cévennes.

ii/ Prairies humides

Issus du Bas-Vivarais et des Cévennes, les 110 relevés phytosociologiques analysés rendent compte de communautés mésohygrophiles à hyperhygrophiles des sols basiques (principalement) à acidiclines.




**C9** : 1 rel. fragmentaire
**C3, C1 & C2** : *Serratula tinctoria-Molinia arundinacea*-G

**C8** : *Junco striati-Eleocharitetum palustris* et groupement basal apparenté (*Agrostis stolonifera-Juncus articulatus*-G)
**C11** : 2 rel. fragmentaires ; **C12** : 2 rel. fragmentaires

**C6** : 5 relevés appauvris rapprochés du *Molinio arundinceae-Pulicarietum dysentericae*
**C7** : 3 rel. fragmentaires
**C4** : *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae* et *Schoeno nigricantis- Scirpoidetum holoschoeni*

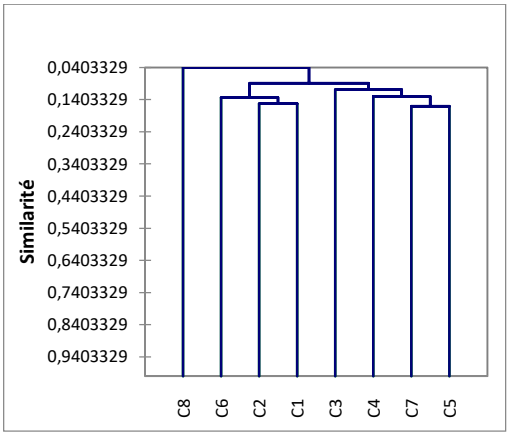
**C10** : *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai*, *Galium debile-Ranunculus repens*-G, *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G
**C5** : groupement basal *Ranunculus repens-Agrostis stolonifera*-G et relevés appauvris rapprochés du *Molinio arundinceae-Pulicarietum dysentericae*

**Figure 42** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des prairies humides (CAH excel-stat).

Sont directement mises en évidence (fig. 42) les communautés liées aux sols acides avec notamment le ***Serratula tinctoria-Molinia arundinacea*-G**. Une deuxième scission met en avant les prairies hyperhygrophiles calcaricoles (***Junco striati-Eleocharitetum palustris***). Une troisième coupure sépare d'une part les associations calcaricoles liées aux systèmes rivulaires temporo-hygrophiles (***Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae*** et ***Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni***) des autres associations.

### 3.5.2. Analyse synthétique

Les analyses comprennent 44 colonnes synthétiques (tab. 30) représentant 18 syntaxons ardéchois (13 associations et 3 groupements basals) et 26 associations de la bibliographie de régions proches (principalement issues de FOUCAULT & CATTEAU 2012 et de FOUCAULT 2016). Tous les groupements prairiaux (méso-xérophiles à hyperhygrophiles) ont été réunis permettant d'analyser les termes de passage topographique.




**C8** : *Junco rugosi-Ericetum andevalensis* Cabezudo *et al.* 1989

**C6** : *Molinio arundinceae-Pulicarietum dysentericae*, *Schoeno nigricantis- Scirpoidetum holoschoeni*, *Serratula tinctoria-Molinia arundinacea*-G

**C2** : *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae*

**C1** : *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*, *Bromion racemosi* et *Scirpoido holoschoeni-Juncion inflexi*

**C3** : groupements subhalophiles à *Juncus maritimus*, *Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae* Vanden Berghen 1965, *Galio palustris-Juncetum maritimi* Rivas-Mart. *et al.* 1980

**C4** : *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* et groupement basal *Agrostis stolonifera-Juncus articulatus*-G

**C7** : *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni*

**C5** : *Schoeno nigricantis-Molinietum altissimae* Pignatti 1959 et groupements basals ardéchois

**Figure 43** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des prairies (CAH excel-stat).

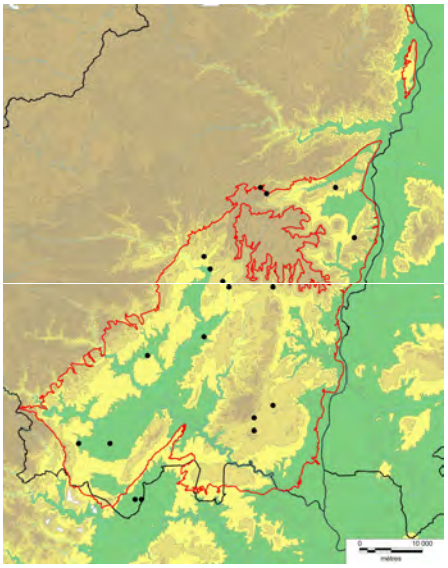
Ces analyses doivent être regardées avec discernement car elles ne concernent qu'un nombre limité de syntaxons pas forcément représentatifs de la variabililté des grandes unités phytosociologiques. Toutes les prairies sèches à humides riches en espèces des *Arrhenatheretea elatioris* sont réunies dans un même groupe de clusters (**C6**, **C2**, **C1**) qui s'oppose à des groupements appauvris relevant pour la majorité des *Holoschoenetalia vulgaris*. Si l'on exclut certains groupements basaux, toutes les assocaitons ardéchoises sont réparties dans ce premier groupe de clusters qui met en exergue les groupements liés aux systèmes rivulaires temporo-hygrophiles (**C6**) et les groupements hyperhygrophiles du *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae* (**C2** avec *Loto preslii-Oenanthetum fistulosae* Donker & Stevelink *ex* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012, *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthtum fistulosae* B.Foucault 2008, *Junco striati-Eleocharitetum palustris*, *Galium debile-Ranunculus repens*-G).

Une analyse du **C1** met en évidence une grande scission entre groupements mésophiles/mésohygrophiles et groupements hygrophiles. Il faut signaler le classement du *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai* à côté des groupements mésohygrophiles ardéchois (*Festuco trichophyllae-Gaudinietum*, *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G) dans un groupe commun à côté du *Gaudinio-Arrhenatheretum* et des groupements mésophiles.

### 3.5.3. Présentation des groupements

i/ Prairies mésophiles et méso-xérophiles

***Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*** *ass. nov.*
pr1 & pr2, tabphyto 26



**Diagnose**

Prairie de fauche mésotrophile et mésoxérophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen au supraméditerranéen.

**Synécologie**

Cette prairie façonnée par la fauche se maintient sur sols épais au niveau des terrasses alluviales anciennes (Fy), des plaines marneuses et dans la dépression de Saint-Remèze. Elle se développe sur des sols épais (> 30 cm), argileux, décarbonatés à limoneux carbonatés, à des altitudes comprises entre 150 et 460 m d'altitude aux étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia, Knautia collina, Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, Picris hieracioides.*

Espèces constantes

*Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis,*
*Bromus erectus, Centaurea jacea, Dactylis glomerata* subsp. *glomerata, Daucus carota, Galium album, Galium verum, Leucanthemum* gr. *vulgare, Plantago lanceolata, Poterium sanguisorba, Ranunculus bulbosus, Salvia pratensis, Schedonorus arundinaceus, Trifolium pratense,*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des substrats et à l'altitude.

***Subass. nov. trifolietosum molinierii*** (**pr1**) avec *Rhinanthus minor*, *Onobrychis viciifolia*, *Orobanche caryophyllacea*, sur marnes du Jurassique, au nord de la zone d'étude sous climat subméditerranéen.

***Subass***. **type** (pr **2**) à *Picris hieracioides*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia, Carex spicata* ;

**Var. à *Knautia collina*** (**pr2a**) avec *Verbena officinalis* sur sols argileux peu carbonatés à décarbonatés ;

**Var. à *Centaurea collina*** (**pr2b**) avec *Euphorbia cyparissias*, *Aristolochia clematitis*, *Muscari comosum*, sur colluvions argilo-pierreuses (fraction solide 10-25 %, de taille millimétrique à centimétrique) ;

**Var. type** (**pr2c**) différenciée négativement ;

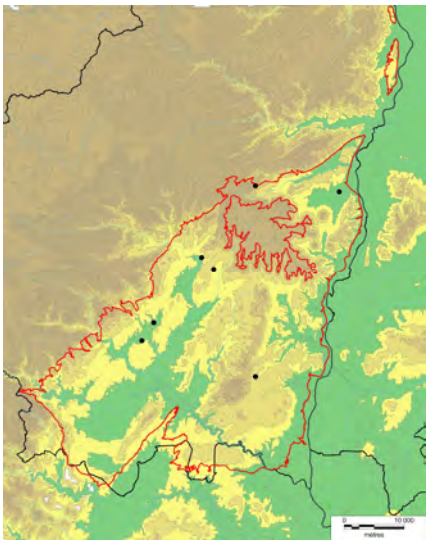
**Var. à *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*** (**pr2d**), avec *Bellis perennis*, *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*, sur alluvions anciennes limoneuses et sols très épais à bonne réserve hydrique ;

**Var. à *Senecio erucifolius* et *Brachypodium phoenicoides*** (**pr2e**) phase dynamique de transition avec l'***Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis***.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.5.4.ii

***Potentillo reptantis-Salvietum pratensis ass. nov.***
pr3, tabphyto 26



**Diagnose**

Prairie de fauche mésotrophile et mésohygrophile, des alluvions limono-sableuses, du mésoméditerranéen et du supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces prairies de fauche se développent sur des sols hygroclines mésotrophes à méso-eutrophes, limono-argilo-sableux issus d'alluvions silico-calcaires légèrement décarbonatées. Observées entre 140 et 270 m d'altitude, elles marquent les grandes vallées (principalement la vallée de l'Ardèche) de l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Association différenciée par la présence d'espèces liées aux sols acides et de taxons des *Agrostietea stioloniferae* (*Carex hirta, Potentilla reptans, Schedonorus arundinaceus, Ajuga reptans…*).

Combinaison différentielle

*Hypochaeris radicata, Luzula campestris, Potentilla reptans, Rumex acetosa.*

Espèces constantes

*Ajuga reptans, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus erectus, Centaurea jacea, Dactylis glomerata* subsp. *glomerata, Galium album, Holcus lanatus, Lathyrus pratensis, Plantago lanceolata, Ranunculus acris, Ranunculus bulbosus, Schedonorus arundinaceus, Trifolium pratense.*

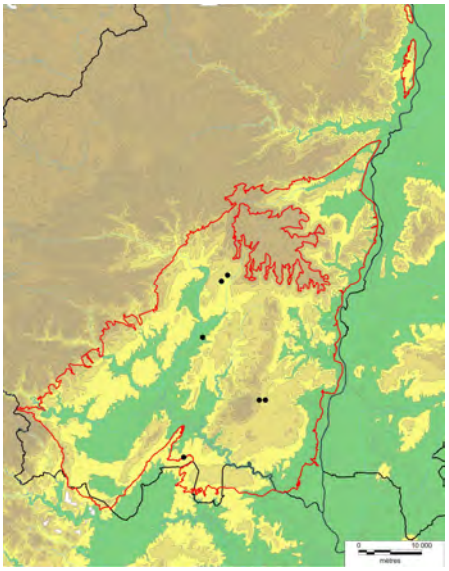
**Variations**

**Var. type** à *Potentilla reptans* (**pr3a**) ;
**Var. appauvrie** (**pr3b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.5.4.ii

***Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis ass. nov.***
pr4, tabphyto 26



**Diagnose**

Prairie de fauche mésotrophile et mésohygrophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen supérieur et du supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces prairies fauchées sont liées à des colluvions marneuses ou marno-calcaires et plus rarement des alluvions calcaires. Les sols sont limoneux à limono-argileux carbonatés, à pierrosité généralement faible. Le groupement est lié aux systèmes prairiaux hygrophiles dans lesquels il colonise les marges des dépressions au contact des prairies du *Bromion racemosi*.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anacamptis laxiflora, Bromus racemosus, Carex flacca, Dactylis glomerata* subsp. *hispanica, Festuca trichophylla, Gaudinia fragilis, Lotus delortii, Silaum silaus.*

Espèces constantes

*Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus erectus, Centaurea jacea, Daucus carota, Festuca arundinacea, Lathyrus pratensis, Plantago lanceolata, Ranunculus bulbosus, Tragopogon pratensis, Trifolium pratense.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées aux gradients hydrique et trophique.

**Var. type** (**pr4a**) à *Silaum silaus*, *Ajuga reptans* et *Ranunculus acris ;*

**Var. à *Daucus carota*** (**pr4b**) des niveaux topographiques supérieurs ;

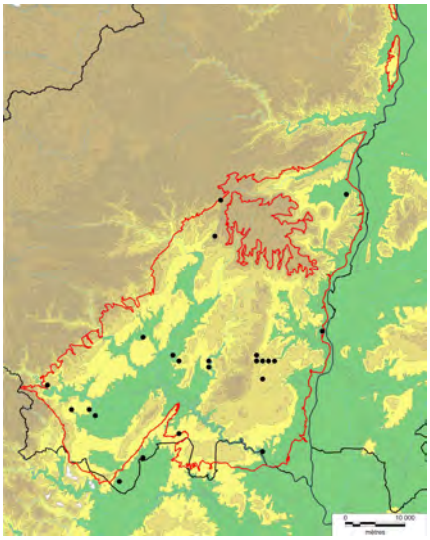
**Var. à *Cirsium tuberosum*** (**pr4c**) oligo-mésotrophile.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.5.4.ii

ii/ Prairies humides

***Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae ass. nov.***
ph1, tabphyto 27



**Diagnose**

Prairie méditerranéenne hygrophile des calcaires du Bas-Vivarais, liée aux systèmes rivulaires.

**Synécologie**

Le *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae* est un groupement hygrophile et mésotrophile des ruisseaux temporaires, se situant le plus souvent entre 10 cm et 50 cm de hauteur par rapport au lit mineur. Il colonise des sols profonds hydromorphes (traces d'oxydation entre 0 et 15 cm) limono-argileux à argilo-sableux carbonatés, issus d'alluvions calcaires, à l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Carex distans, Equisetum ramosissimum, Juncus inflexus, Lotus glaber, Lotus maritimus, Molinia caerulea subsp. arundinacea, Pulicaria dysenterica, Scirpoides holoschoenus.*

Espèces constantes

*Agrostis stolonifera, Schedonorus arundinaceus, Carex flacca.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature des sols.

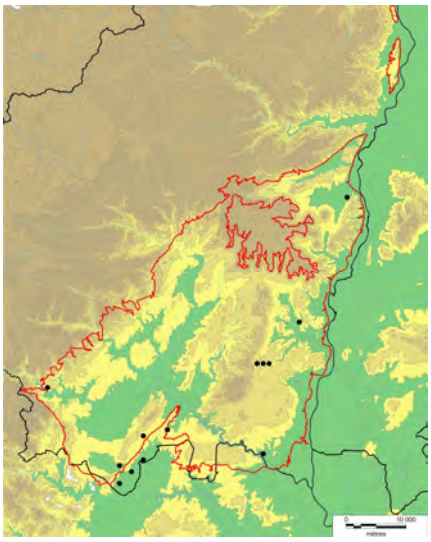
**Var. à *Festuca trichophylla*** (**ph1a**) liée aux sols drainants ;

**Var. type** (**ph1b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le groupement présente des affinités avec le ***Cirsio monspessulani-Menthetum longifoliae*** O.Bolos & Vives *in* O.Bolos 1956, association de Catalogne, dans laquelle manquent : *Molinia arundinacea*, *Lotus glaber*, *Lotus maritimus*, *Carex distans*, *Epipactis palustris*.

***Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni ass. nov.***
ph6, tabphyto 27



**Diagnose**

Prairie méditerranéenne mésohygrophile des calcaires du Bas-Vivarais, liée aux systèmes rivulaires.

**Synécologie**

Ce groupement mésohygrophile et oligo-mésotrophile est lié, comme le ***Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae*** aux ruisseaux temporaires mais occupe des niveaux topographiques supérieurs (hauteur/eau : 50 cm à 1 m). Il colonise des sols profonds hydromorphes, argileux à limoneux carbonatés, issus d'alluvions calcaires à l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Blackstonia perfoliata, Brachypodium phoenicoides, Briza media, Coronilla minima, Linum catharticum, Lotus dorycnium, Lotus hirsutus, Lotus maritimus, Molinia caerulea subsp. arundinacea, Prunella hyssopifolia, Schoenus nigricans.*

Espèces constantes

*Bromopsis erecta, Carex flacca, Lotus glaber, Plantago lanceolata, Poterium sanguisorba, Prunella vulgaris, Schedonorus arundinaceus.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la phytodynamique de l'association.

**Var. type** à *Briza media* (**ph6a**) enrichie en éléments pelousaires et prairiaux ;

**Var. à *Brachypodium phoenicoides*** (**ph6b**) formes ourlifiées de l'association marquées par les faciès à *Molinia arundinacea*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

L'association présente des liens avec le ***Schoeno nigricantis-Molinietum altissimae*** Pignatti 1959 (tab. 30, col. 36) association à *Juncus maritimus* et *J. acutus*, à laquelle il manque les éléments pelousaires et prairiaux (*Blackstonia perfoliata*, *Brachypodium phoenicoides*, *Briza media*, *Schedonorus arundinaceus*, *Lotus glaber*…).

***Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G**
pr5, tabphyto 27

**Diagnose**

Pelouse marnicole des sols mésohydriques à hygroclines de l'étage mésoméditerranéen inférieur.

**Synécologie**

Le groupement est lié aux substrats du Paléogène du Sillon d'Alès où il se développe sur des sols limono-argileux hydromorphes à l'étage mésoméditerranéen inférieur. Il occupe les marges ou les buttes des complexes prairiaux hygrophiles.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Agrimonia eupatoria, Aristolochia rotunda, Centaurium erythraea, Cirsium tuberosum, Cynodon dactylon, Cynosurus cristatus, Filipendula vulgaris, Peucedanum officinale, Serapias vomeracea, Stachys officinalis.*

Espèces constantes

*Briza media, Bromus erectus, Carex flacca, Dactylis glomerata* subsp. *glomerata, Festuca trichophylla, Galium verum*, *Lotus glaber, Potentilla reptans, Ranunculus bulbosus, Schedonorus arundinaceus, Trifolium pratense.*

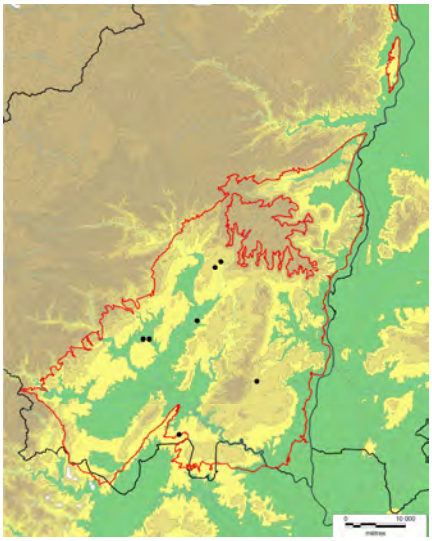
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le faible niveau hydrique des stations qu'il occupe, la représentation limitée des éléments des *Agrostietea stoloniferae*, la présence d'éléments mésophiles pelousaires et prairiaux font que la position de ce groupement est problématique, situé aux confins des *Agrostietea stoloniferae*, des *Arrhenatheretea elatioris* et des *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori*. Les communautés regroupées ici sont en fait soumises à un pâturage équin et s'avèrent dégradées : vraisemblablement issues d'une pelouse mésohygrophile non observée des *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori*, elles évoluent vers une unité prairiale en cours de structuration.

***Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai ass. nov.***
ph2, tabphyto 28



**Diagnose**

Groupement hygrophile des sols basiques à neutres argilo-limoneux mésoméditerranéen à supraméditerranéen.

**Synécologie**

Lié à des sols hydromorphes épais, argileux à limoneux, ce groupement hygrophile est lié aux plaines marneuses et alluviales de la zone d'étude à l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Carex panicea, Carex tomentosa, Dactylorhiza occitanica, Gaudinia fragilis, Genista tinctoria, Linum usitatissimum subsp. angustifolium, Succisa pratensis*

Espèces constantes

*Anacamptis laxiflora, Bromus racemosus, Carex hirta, Centaurea jacea, Holcus lanatus, Ranunculus acris, Schedonorus arundinaceus, Silaum silaus, Trifolium pratense.*

**Variations**

Les variations mises en évidence s'inscrivent dans le gradient topographique.

**Var. à *Carex flacca*** (**ph2a**) avec *Carex distans*, des niveaux topographiques plus élevés, transition avec le ***Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis*** ;

**Var. type** (**ph2b**) avec *Equisetum palustre* et *Bromus racemosus*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec la présence de *Bromus* gr. *racemosus*, *Silaum silaus*, *Anacamptis laxiflora*, ce groupement peut être rapproché du ***Bromion racemosi***. À cause de la mauvaise représentation des éléments des *Potentillo-Polygonetalia avicularis*, il apparaît en marge de l'alliance tout comme le ***Trifolio patentis-Brometum racemosi*** B.Foucault 2008, décrit dans le sud-ouest de la France. Située dans un autre contexte bioclimatique, cette dernière association, héberge des éléments atlantiques absents des communautés ardéchoises.

***Galium debile-Ranunculus repens*-G**
ph3, tabphyto 28

**Diagnose**

Prairie mésotrophile et hyperhygrophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen supérieur et du supraméditerranéen.

**Synécologie**

Cette association mésotrophile se maintient aux plus bas niveaux topographiques des complexes prairiaux humides. Elle est liée à des sols hydromorphes (traces d'oxydation en surface et de réduction vers 10 à 20 cm) argileux à argilo-limoneux sur alluvions ou marnes de l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Carex otrubae, Galium debile, Rumex crispus, Teucrium scordium.*

Espèces constantes

*Agrostis stolonifera, Potentilla reptans, Ranunculus repens, Schedonorus arundinaceus.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la trophie des stations.

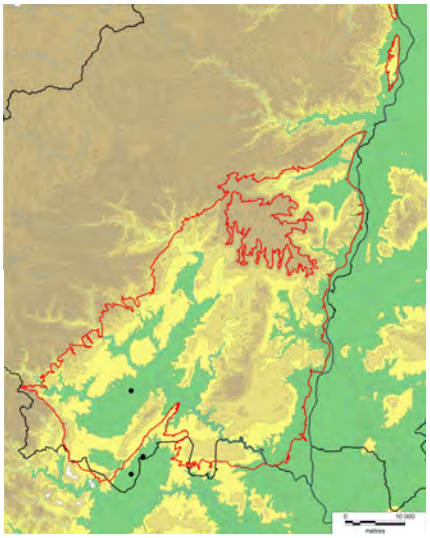
**Var. à *Poa trivialis*** (**ph3a**) avec *Trifolium repens*, communautés mésoeutrophiles ;

**Var. type** (**ph3b**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement pourrait être considéré comme une forme eutrophile du ***Junco striati-Eleocharitetum palustris*** (cf. ci-dessous).

***Junco striati-Eleocharitetum palustris ass. nov.***
ph4, tabphyto 28



**Diagnose**

Prairie mésotrophile, hyperhygrophile et basiphile du mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Le *Junco striati-Eleocharitetum palustris* est une association mésotrophile inféodée aux plus bas niveaux topographiques des complexes prairiaux humides. Elle est liée à des sols hydromorphes (traces d'oxydation en surface et de réduction vers 10 à 20 cm) limoneux à argilo-limoneux sur marnes de l'étage mésoméditerranéen.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Alopecurus bulbosus, Eleocharis palustris, Gratiola officinalis, Juncus compressus, Juncus striatus, Mentha pulegium, Ranunculus sardous, Teucrium scordium, Veronica anagalloides.*

Espèces constantes

*Agrostis stolonifera, Anacamptis laxiflora, Galium debile, Lotus tenuis, Mentha aquatica, Potentilla reptans, Trifolium repens.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec, *Eleocharis palustris*, *E. uniglumis*, *Gratiola officinalis*, d'une part et, d'autre part, *Ranunculus sardous, Galium debile*, *Mentha pulegium*, *Alopecurus bulbosus*, l'association peut s'intégrer dans les ***Deschampsietalia cespitosae*** et plus particulièrement dans le ***Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae***, alliance méditerranéo-atlantique des bas-niveaux topographiques (FOUCAULT & CATTEAU 2012). *Lotus glaber*, *Juncus striatus*, *Veronica anagalloides*, *Oenanthe lachenalii*, différencient ce groupement des autres associations connues de l'alliance et en particulier de l'***Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae*** Vanden Berghen 1965, association décrite des Causses.

***Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936**
ph11, tabphyto 29

**Diagnose**

Prairie humide alluviale des limons sablo-graveleux, nitrophile et basophile, du Bassin méditerranéen, marquée par la dominance de *Paspalum distichum*.

**Synécologie**

« *Tout près du rivage se rencontrent souvent localement des dépôts de limon à faible épaisseur et de peu d'étendue sur lesquels s'installe une association temporaire, le Paspalo-Agrostidetum* » TCHOU 1948. En effet, à la faveur de plaquages limoneux riches en matière organique, déposés sur les alluvions sablo-graveleuses siliceuses et calcaires, s'installe cette association, dans des secteurs de faible surface, protégés de l'énergie des crues. Elle occupe parfois des colmatages de fissures de dalles calcaires inondables. On l'observe principalement à l'étage mésoméditerranéen dans le cours moyen et inférieur de l'Ardèche entre 60 et 150 m d'altitude, au contact de la zone d'étiage de la rivière.

**Composition floristique**

Groupement marqué par les espèces prairiales hygrophiles (*Rorippa sylvestris*, *Agrostis stolonifera,* présence sporadique de *Polypogon viridis*), les annuelles des *Bidentetea tripartitae* (*Persicaria mitis*, *P. maculosa*, *Bidens frondosa*, *Xanthium italicum*) et les hélophytes (*Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*) dont l'expression est conditionnée par la maturité des communautés : la présence des espèces annuelles signent des communautés pionnières ou régressives tandis que les taxons des phalaridaies marquent des végétations "vieillies".

Combinaison différentielle

*Agrostis stolonifera, Cyperus longus, Juncus articulatus, Paspalum distichum, Rorippa sylvestris.*

Espèces constantes

*Bidens frondosa, Echinochloa crus-galli, Persicaria maculosa, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement du *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952, constitue l'aile vivace du *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936, tel que le conçoit TCHOU (1948) ou BRAUN-BLANQUET, ROUSSINE & NÈGRE (1952). L'examen du relevé synthétique princeps de l'association, décrite du Bas-Languedoc « *des grèves limoneuses de l'Orb en aval de Mons* » (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1936), montre que, malgré l'absence dans nos relevés de *Polypogon viridis* et de *Paspalum dilatatum* (taxons sporadiquement présents dans la dition dans des communautés similaires), aucune différence significative n'existe avec les communautés ardéchoises (tab. 4).

iii/ Autres groupements de statut incertain ou dont l'étude serait à poursuivre

***Ranunculus repens-Agrostis stolonifera*-G**
ph5, tabphyto 27

Prairie hygrophile pâturée eutrophile. Les communautés relevées présentent un caractère basal, dégradées par pâturage équin.

Composition floristique

*Agrostis stolonifera, Juncus articulatus, Mentha aquatica, Poa trivialis, Ranunculus repens, Rumex conglomeratus, Schedonorus arundinaceus, Trifolium repens.*

**Groupement basal à *Agrostis stolonifera* et *Juncus articulatus***
ph8, tabphyto 27

Prairie basale développée dans les anfractuosités et les vasques des lits rocheux des rivières et des ruisseaux, soumises aux crues. La dynamique riveraine maintient des communautés paucispécifiques dominées par *Juncus articulatus*.

Composition floristique

*Agrostis stolonifera, Blysmus compressus*, *Carex viridula*, *Juncus articulatus*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea.*

***Teucrium scordium-Mentha aquatica*-G**
ph9, tabphyto 27

Prairie alluviale soumise aux crues des dépressions du lit majeur. Liée à des alluvions calcaires limoneux et sableux (non sililceux).

Composition floristique

*Agrostis stolonifera, Bidens frondosa, Juncus articulatus, Mentha aquatica, Potentilla reptans, Samolus valerandi, Teucrium scordium, Veronica anagalloides*

***Serratula tinctoria-Molinia arundinacea*-G**
ph10, tabphyto 27

Ce groupement hygrophile dont l'étude doit être poursuivie est lié aux sols acides issus de roches cristallines ou sédimentaires. Dans la zone d'étude des fragments ont été reconnus sur les assises gréseuses et silico-calcaires du Crétacé supérieur (Bois des Bruyères). Le matériel réuni provient surtout des Cévennes.

Composition floristique

*Carex demissa, Centaurea pectinata, Lysimachia vulgaris, Molinia caerulea* subsp. *arundinacea, Potentilla erecta, Prunella vulgaris, Serratula tinctoria L. subsp. tinctoria, Succisa pratensis.*

### 3.5.4. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Dix associations ou groupements de ce rang ont été identifiés dans le Bas-Vivarias. Leur déterminisme est principalement lié au gradient hydrique dépendant des systèmes écologiques dans lesquelles elles se développent. Il n'a pas été mis en évidence dans la composition floristique, des groupements de variations altitudinales ou latitudinales.

Au niveau des plaines marneuses, des vallées et des plateaux, sur colluvions :

- ***Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis ass. nov.*** prairie fauchée mésoxérophile calcaricole.

Au niveau des systèmes riverains (basses terrasses de la vallés de l'Ardèche) :

- ***Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936** hygrophile sur alluvions silico-calcaires.

Au niveau des systèmes rivulaires temporo-hygrophiles :

- ***Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni ass. nov.*** mésohygrophile calcaricole ;
- ***Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae ass. nov.*** hygrophile calcaricole.

Au niveau des zones humides des plaines marneuses et des vallées :

- ***Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G** pelouse marnicole mésohygrophile ;
- ***Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis ass. nov.*** prairie fauchée mésotrophile mésohygrophile calcaricole ;
- ***Potentillo reptantis-Salvietum pratensis ass. nov.*** prairie fauchée mésohygrophile neutrophile des alluvions silico-calcaires ;
- ***Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai ass. nov.*** prairie fauchée hygrophile calcaricole et mésotrophile
- ***Junco striati-Eleocharitetum palustris ass. nov.*** prairie fauchée hyperhygrophile calcaricole et mésotrophile ;
- ***Galium debile-Bromus racemosus*-G prairies fauchée ou pâturée** hyperhygrophile calcaricole et méso-eutrophile.

ii/ Discussion

***Les prairies sèches***

Avec *Gaudinia fragilis*, *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*, *Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*, les prairies mises en évidence dans le Bas-Vivarais s'intègrent bien dans le ***Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*** Braun-Blanq. 1967 (FOUCAULT 1989, 2016). La teinte méridionale est donnée par des éléments sporadiques à faible abondance-dominance, issus des pelouses-ourlets (*Aristolochia rotunda*, *A. clematitis*, *Bituminaria bituminosa*, *Brachypodium phoenicoides*, *Centaurea collina*, *Knautia collina*, *Lotus corniculatus* subsp. *delortii*) que l'on retrouve plus abondants dans les communautés méso-xérophiles (***Tragopogon orientalis-Salvietum pratensis***).
Par rapport aux autres groupements connus dans le bassin méditerranéen et dans le sud-ouest de la France, les associations ardéchoises apparaissent originales :

- dans le Sud-Ouest, DE FOUCAULT (1986) rapporte deux associations (***Lino biennis-Cynosuretum cristati*** Tüxen & Oberd. 1958, ***Oenantho pimpinelloidis-Linetum biennis*** B.Foucault 1986) des Hautes-Pyrénées et du Gers (Armagnac), liées à des sols acides qui s'inscrivent dans un contexte bioclimatique bien distinct avec la présence notable de *Trifolium patens*, *Centaurea thuillieri*, *Oenanthe pimpinelloides* ;
- BRAUN-BLANQUET (1967) décrit dans le Pays basque un ***Gaudinio fragilis-Festucetum pratensis*** Braun-Blanq. 1967 (démembré par FOUCAULT 1989 en *Gaudinio-Festucetum pratensis* emend. et *Serapias cordigera-Linum bienne*-G), association mésohygrophile bien distincte par la présence de notamment, *Centaurea decipiens*, *Malva moschata*, *Agrostis capillaris*…
- Enfin, dans le bassin méditerranéen, BRAUN-BLANQUET *et al.* décrivent un ***Gaudino fragilis-Arrhenatheretum elatioris*** Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952, association mésohygrophile, qui bien que présentant des affinités avec les groupements ardéchois, en est bien séparée par les analyses, du fait de l'absence de *Salvia pratensis*, *Poterium sanguisorba*, *Ononis spinosa*, *Ranunculus bulbosus*… (tab. 30, col. GA1 à GA4).

***Les prairies humides***

***Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012**

Cette alliance est définie par FOUCAULT & CATTEAU (2012) par l'absence ou la rareté des éléments communs aux *Deschampsietalia cespitosae* et ***Potentillo-Polygonetalia avicularis*** (*Carex hirta*, *C. otrubae*, *Equisetum palustre*, *Lysimachia nummularia, Ranunculus repens*, *Rumex crispus*…) et la présence des taxons méridionaux des ***Holoschoenetalia vulgaris*** (tab. 30, col. 36 à 42). Pour ces raisons, les deux associations rivulaires bas-vivaroises (***Molinio arundinceae-Pulicarietum dysentericae*** et ***Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni***) peuvent s'insérer dans cette alliance. Elles présentent toutefois un certain particularisme. Il manque en effet dans les associations ardéchoises quelques éléments méridionaux (*Senecio doria*, *Cichorium pumilium*) et surtout, celles-ci sont enrichies en élément pelousaires des *Festuco-Brometea* (*Briza media*, *Bromopsis erecta Blackstonia perfoliata*…) et du *Brachypodion phoenicoidis* (*Brachypodium phoenicoides*, *Lotus hirsutus*, *Cervaria rivini*). Ces taxons rendent compte des systèmes écologiques occupés par ces groupements temporo-hygrophiles.

On peut également observer, à faible fréquence, quelques rares espèces de bas-marais (*Carex panicea*, *Cirsium tuberosum*, *Succisa pratensis*, *Epipactis palustris*) qui illustrent des communautés fragments à la jonction avec les *Molinio-Juncetea* et vraisemblablement le *Molinio-Holoschoenion*, alliance qui a été identifiée dans le Sillon d'Alès, représentée par le *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G.

***Bromion racemosi* Tüxen *ex* B.Foucault 2008**

Une association nouvelle a été rapprochée de cette alliance, le ***Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai***. Elle apparaît en marge de l'alliance : étant appauvrie en éléments des *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* et des *Agrositetea stoloniferae*, elle pourrait à ce titre trouver une place dans les ***Loto tenuis-Festucenalia arundinaceae*** Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Juve *in* B.Foucault & Catteau 2012 (sous-ordre marquant l'extinction méridional ou écologique – halophilie - des *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis*), au sein du ***Scirpoido holoschoeni-Juncion inflexi*** B.Foucault & Catteau 2012 (alliance méridionale). La faible représentation des taxons différencielles des *Holoschoenetalia vulgaris* incite à intégrer ce groupement au ***Bromion racemosi***.

iii/ Synsystème des prairies

***Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**
Végétation prairiale, plus rarement de pelouses, mésophile ou mésohygrophile, mésotrophile à eutrophile.

***Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931**
Prairies principalement fauchées.

***Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967**
Communautés fauchées thermo-atlantiques et supraméditerranéennes.

***Brachypodio rupestris-Gaudinienion fragilis* B.Foucault 2016**
Groupe de syntaxons mésohygrophiles, équivalent du *Colchico autumnalis-Arrhenatherenion elatioris*.

***Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis ass. nov.***
Prairie de fauche mésotrophile et mésoxérophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen au supraméditerranéen.

***Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis* B.Foucault 2016**
Groupe de syntaxons mésophiles.

***Potentillo reptantis-Salvietum pratensis ass. nov.***
Prairie de fauche mésotrophile et mésohygrophile, des alluvions limono-sableuses, du mésoméditerranéen et du supraméditerranéen.

***Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis ass. nov.***
Prairie de fauche mésotrophile et mésohygrophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen supérieur et du supraméditerranéen.

***Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983**
Végétation prairiale des sols engorgés ou inondables, essentiellement minéraux, mésotrophes à eutrophes.

***Deschampsietalia cespitosae* Horvatić 1958**
Prairies eurosibériennes longuement inondables.

***Mentho pulegii-Eleocharitenalia palustris* Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Julve *in* B.Foucault & Catteau 2012**
Végétation subhalophile et/ou thermophile se différenciant par l'absence ou la rareté des taxons glycophiles caractérisant la classe.

***Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012**
Communautés méditerranéo-atlantiques des systèmes inondables sur substrats minéralisés.

***Galium debile-Bromus racemosus*-G**
Prairie méso-eutrophile et hyperhygrophile, des sols basiques à neutres argilo-limoneux, du mésoméditerranéen.

***Junco striati-Eleocharitetum palustris ass. nov.***
Prairie mésotrophile, hyperhygrophile et basiphile, des sols argileux du mésoméditerranéen.

***Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947**
Prairies eurosibériennes subissant des inondations de courte durée.

***Loto pedunculati-Cardaminenalia pratensis* Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Julve *in* B.Foucault & Catteau 2012**
Communautés fauchées atlantiques à précontinentales, surtout mésotrophiles.

***Bromion racemosi* Tüxen *ex* B.Foucault 2008**
Communautés fauchées atlantiques à précontinentales, surtout mésotrophiles.

***Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai ass. nov.***
Groupement hygrophile des sols basiques à neutres argilo-limoneux mésoméditerranéen/supraméditerranéen.

***Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948**
Prairies hygrophiles méditerranéennes à subtropicales, marquant la fin de la classe vers le sud.

***Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012**
Prairies hygrophiles méditerranéennes à *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Sonchus aquatilis*, *Juncus acutus* subsp. *acutus*.

***Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae ass. nov.***
Prairie méditerranéenne hygrophile des calcaires du Bas-Vivarais, liée aux ruisseaux temporaires.

***Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni ass. nov.***
Prairie méditerranéenne mésohygrophile des calcaires du Bas-Vivarais, liée aux systèmes rivulaires.

***Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

Prairies subtropicales longuement inondables, riches en graminées panicoïdées eurytropicales.

***Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936**

Prairie humide alluviale des limons sablo-graveleux, nitrophile et basophile, du Bassin méditerranéen, marquée par la dominance de *Paspalum distichum*.

***Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950**

Prairies hygrophiles à mésohygrophiles, sur sol oligotrophe à mésotrophe.

***Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948**

Communautés élevées mésohygrophiles méridionales.

***Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G**

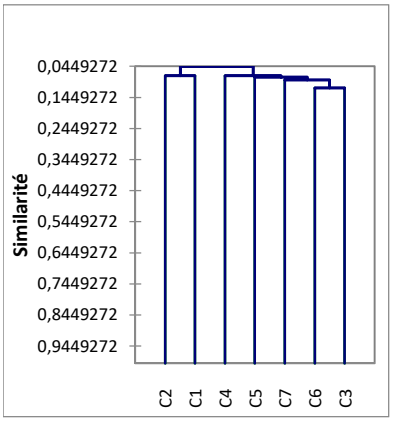
Pelouse marnicole des sols mésohydriques à hygroclines de l'étage mésoméditerranéen inférieur.

## 3.6. Pelouses pionnières vivaces

Sont présentées ici les pelouses ouvertes dominées par les hémicryptophytes riches en annuelles. Il s'agit de pelouses alluviales à *Corynephorus canescens* et de pelouses saxiphiles à *Sedum sediforme* et *S. album*.

### 3.6.1. Analyses partielles

Les analyses ont porté sur 88 relevés phytosociologiques du Bas-Vivarais et des Cévennes (seulement 7 rel. proviennent de cette dernière).




**C2** : *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis*

**C1** : *Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G

**C4** : 1 rel. isolé

**C5** : *Muscari neglectum-Sedum album*-G *pro parte*

**C7** : 1 rel. isolé

**C6 et C3** : *Sedetum ochroleuco-sediformis* et *Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G

**Figure 43bis** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses pionnières vivaces (CAH excel-stat).

Les résultats séparent les pelouses à *Corynephorus canescens* des pelouses à *Sedum*. Au sein de ce dernier groupe (C7, C6, C3) les syntaxons élémentaires mis en évidence sont cohérents (*Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G, *Sedetum ochroleuco-sediformis linarietosum supinae*…). En revanche, leur rapprochement (au sein des clusters 6 et 3) s'appuie sur la présence plus ou moins forte des taxons thérophytiques. Cette option n'a pas été suivie pour la réunion des syntaxons élémentaires en associations. Nous nous sommes fondés sur les cortèges différentiels d'espèces vivaces.

### 3.6.2. Présentation des groupements

i/ Pelouses à *Corynephorus canescens*

| ***Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G**<br>pp1, tabphyto 31 |
|---|

**Diagnose**

Pelouse pionnière des alluvions siliceuses du cours supérieur de l'Ardèche.

**Synécologie**

Cette pelouse est liée aux hautes terrasses (plus de 3 m par rapport au niveau de l'étiage) soumises aux crues du cours supérieur de l'Ardèche (Cévennes). Les levées alluvionnaires siliceuses qui l'hébergent sont caractérisées par des substrats pierreux (galets siliceux et volcaniques souvent pluri-décimétriques) dont la fraction fine sableuse est relativement abondante (souvent plus de 30 %).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anarrhinum bellidifolium, Cytisus oromediterraneus, Oreoselinum nigrum, Ranunculus monspeliacus, Rumex acetosella, Scabiosa columbaria, Sedum rupestre, Silene vulgaris, Teesdalia nudicaulis.*

Espèces constantes

*Artemisia campestris, Corynephorus canescens, Echium vulgare, Festuca arvernensis, Jasione montana.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le faible nombre de relevés réunis et leur réalisation tardive ne permettent pas de statuer sur la synsystématique de ce groupement qui présente toutefois des affinités avec le ***Sileno armeriae-Corynephoretum canescentis*** Billy *ex* Felzines & Loiseau 2007, association liée au Massif central, connue des hautes vallées de la Loire, de l'Allier et de la Truyère (SEYTRE 2005, LOISEAU & FELZINES 2007). La présence dans nos relevés de *Ranunculus monspeliacus*, *Oreoselinum nigrum*, pourrait présager une association originale vicariante méridionale.

Deux relevés effectués sur des communautés riches en espèces pelousaires (rel. A1 & A2 tab. 31) illustrent le lien dynamique existant entre le *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010 et les pelouses à *Corynephorus canescens*.

Au regard du tableau synthétique de LOISEAU & FELZINES (2007), ces communautés semblent pouvoir être rapprochées du ***Sedo micranthi-Corynephorion canescentis*** Loiseau & Felzines 2007.

***Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis ass. nov.***
pp2, tabphyto 31

**Diagnose**

Pelouse pionnière des alluvions siliceuses non soumises aux crues du cours inférieur de l'Ardèche.

**Synécologie**

Ce groupement est lié aux très hautes levées alluvionnaires ("montagnes de sable") non ou exceptionnellement soumises aux crues (hauteur/eau > 10 m) de l'étage mésoméditerranéen (60-120 m d'altitude). Les sols sont siliceux et profonds (>50 cm), sableux, décalcifiés et non pierreux.

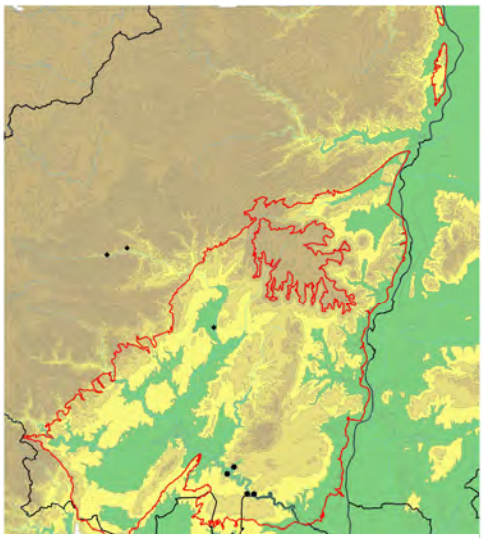
**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Alkanna matthioli, Biscutella gr. lima, Carex liparocarpos, Centaurea aspera, Cynodon dactylon, Euphorbia seguieriana, Helichrysum stoechas, Ononis natrix, Plantago arenaria, Silene otites.*

Espèces constantes

*Anisantha tectorum, Sedum ochroleucum, Sedum sediforme, Senecio gallicus, Silene conica, Stachys recta, Thymus vulgaris, Trifolium arvense, Trigonella wojciechowskii.*



● Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis

◆ Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens-G

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

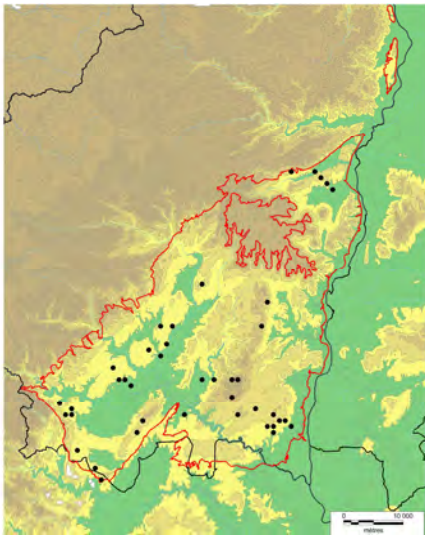
Plusieurs associations méditerranéennes psammophiles à *Corynephorus canescens* ont été décrites :

- l'***Alkanno tinctoriae-Corynephoretum canescentis*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & Wagner *ex* B.Foucault & Julve 1991, association arrière littorale de cordons dunaires internes décalcifiés du Roussillon, bien distincte avec *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas. Hypochoeris radicata, Dianthus pyrenaicus…* (FOUCAULT & JULVE 1991) ;
- le ***Phleeto arenariae-Sedetum anopetalae*** Braun-Blanq. 1931 ***alkannetosum tinctoriae*** Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952, association des sables dolomitiques issus de calcaires ruiniformes (Cirque de Mourèze, Viols-le-Fort) ; il manque au groupement ardéchois les éléments dolomiticoles ou thermophiles (*Armeria girardii*, *Helianthemum hirtum*, *Loeflingia hispanica*, *Seseli galloprovinciale*…) ;
- le ***Carici nitidae-Crepidetum suffrenianae*** Molin. 1934, des sables dolomitiques de Provence (MOLINIER 1934, LOISEL 1976) ;
- le ***Corynephoretum canescentis*** Braun-Blanq. 1915, groupement des arènes granitiques des Cévennes à caractère acidiphile marqué (BRAUN 1915).

Avec *Festuca arvernensis*, *Ononis natrix*, *Euphorbia seguieriana*, *Cynodon dactylon*, *Artemisia campestris*, les communautés ardéchoises apparaissent originales et bien distinctes des associations déjà décrites.

ii/ Pelouses à *Sedum*

***Sedetum ochroleuco-sediformis* B.Foucault *ex* B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez *in* J.-M.Royer & Ferrez 2018**
pp3, tabphyto 31



**Diagnose**

Pelouse pionnière vivace saxicole des dalles de calcaires durs et marneux des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Le groupement se développe sur dalles rocheuses calcaires généralement horizontales plus ou moins "concassées" en surface par l'érosion, ayant permis la constitution de lithosols pauvres en éléments nutritifs, profonds de 1 à 5 cm, argileux à limoneux et toujours très riches en cailloux ou graviers. On le retrouve plus rarement au sein d'anfractuosités sur dalles déclives.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Geranium purpureum, Lactuca perennis, Melica ciliata, Sedum acre, Sedum album, Sedum ochroleucum, Sedum sediforme.*

Espèces constantes

*Arenaria* gr. *serpyllifolia, Catapodium rigidum, Orlaya grandiflora, Saxifraga tridactylites, Thymus vulgaris.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la nature plus ou moins friable des substrats et à la maturité des communautés.

***Subass.* type**

**Var. à *Helianthemum apenninum*** (**pp3a**) des calcaires marneux ;

**Var. type** (**pp3b**) sur calcaires durs ;

**Var. à *Biscutella* gr. *lima*** (**pp3c**) avec *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Euphorbia characias*, *Helictochloa bromoides* ; sur calcaires durs et sols plus évolués.

***Subass. nov. linarietosum supinae*** avec *Centranthus calcitrapae*, des lapiés des calcaires urgoniens et ruiniformes.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cette association supraméditerranéenne à collinéenne décrite du Languedoc est connue dans l'Aude et en Provence. Les deux relevés princeps (ROYER & FERREZ 2018) cadrent bien avec les relevés ardéchois.

***Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G**
pa5, tabphyto 31

**Diagnose**

Pelouse pionnière vivace saxicole mésotrophile sur dalles de calcaires durs et marneux des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Cette pelouse oligo-mésotrophile apparaît généralement au-delà de 250 m d'altitude (jusqu'à 400 m) sur les plateaux jurassiques de calcaires durs ou de marno-calcaires. Elle se maintient sur des sols squelettiques (autour de 5 cm à 10 cm de profondeur), argileux à limoneux, mésotrophes, sur des dalles de calcaires durs (250-400 m).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Cerastium pumilum, Crepis sancta, Draba verna, Erodium cicutarium, Euphorbia exigua, Euphorbia flavicoma, Poa bulbosa, Saxifraga tridactylites.*

Espèces constantes

*Sedum album, Sedum acre, Thymus vulgaris.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

La présence (faibles fréquences et dominances) de *Sedum sediforme*, *S. ochroleucum* et *Thymus vulgaris* incite à rapprocher cette pelouse du ***Sedion micrantho-sediformis***. Ce groupement est mal individualisé par les analyses statistiques, confondu avec les pelouses annuelles. Son étude doit être poursuivie pour statuer sur sa validité.

***Muscari neglectum-Sedum album*-G**
oa8, tabphyto 31

**Diagnose**

Pelouse pionnière à *Sedum album* des balmes de falaises calcaires mésoméditerranéennes du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ce groupement est lié aux balmes des falaises calcaires des gorges de l'Ardèche subissant un apport vertical de matières organiques. Les sols sont noirs, limono-sableux (sables siliceux déposés par déflation) à limono-argileux et peu épais (5-15 cm). Cette pelouse est observée en contact avec le ***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei***.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anisantha madritensis, Muscari neglectum, Biscutella cichoriifolia.*

Espèces constantes

*Euphorbia segetalis, Orlaya grandiflora, Sedum album.*

**Variations**

Les rares relevés réunis apparaissent hétérogènes avec deux communautés riches en thérophytes (*Anisantha sterilis*, *Anisantha diandra*, *Polypogon maritimus*, *Scandix pecten-veneris* subsp. *hispanica*…) qui caractérisent des pieds de falaises sporadiquement soumis aux crues.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement, en raison de son cortège thérophytique, pourrait s'intégrer dans les *Brometalia rubenti-tectorum* (cf. § 3.6.3). Toutefois, la dominance de *Sedum album* et la présence de quelques éléments des *Sedo-Scleranthetea* incite à rattacher cette pelouse crassulescente au ***Sedion micrantho-sediformis***.

iii/ Autres groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Festuca arvernensis-Sedum sediforme*-G**
pp4, tabphyto 31

Un unique relevé a été réalisé de cette communauté contactée sur alluvions silico-calcaires de l'étage mésoméditerranéen.

Composition floristique

*Biscutella* gr. *lima, Centaurea paniculata, Chondrilla juncea, Festuca arvernensis, Satureja montana, Sedum acre, S. album, S. ochroleucum, S. sediforme, Thymus vulgaris, Trigonella wojciechowskii.*

### 3.6.3. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Cinq associations ou groupements de ce rang ont été identifiés dans la zone étudiée :

- l'***Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G** des alluvions siliceuses acides de l'étage supraméditerranéen ;
- le ***Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis ass. nov.*** des alluvions siliceuses du mésoméditerranéen ;
- le ***Sedetum ochroleuco-sediformis*** B.Foucault *ex* B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez *in* J.-M.Royer & Ferrez 2018, sur sols lithiques oligotrophes calcaricoles et marno-calcaricoles des étages méditerranéens ;
- l'***Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G** sur sols lithiques mésotrophes ;
- le ***Muscari neglectum-Sedum album*-G** sur sols organiques des balmes de falaise.

Le statut des deux derniers groupements reste à préciser, compte tenu leurs liens étroits avec les thérophytaies.

ii/ Discussion

Dans la démarche sigmatiste, les thérophytes sont intégrés aux relevés des *Sedo albi-Scleranthetea biennis*. Ces espèces annuelles sont également présentes dans les classes de pelouses annuelles proposées dans le synsystème (*Stipo capensis-Trachynietea* et *Helianthemetea guttati* ; ROYER & FERREZ 2018). La distinction entre pelouses à *Sedum* et pelouses à thérophytes est parfois ténue et c'est l'abondance d'un cortège par rapport à l'autre qui emporte l'attribution de la communauté à telle ou telle classe. Il existe de nombreux cas limites, où les cortèges sont co-dominants, conduisant à des rattachements artificiels dans la mesure où ils ne sont pas mis en évidence par les analyses statistiques et où une même combinaison différentielle pourrait définir un groupement purement thérophytique et un groupement théro-crassulescent. Ainsi deux groupements problématiques sont présents dans le Bas-Vivarais : le ***Muscari neglectum-Sedum album*-G** et l'***Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G**. Ces groupements présentent un cortège d'espèces vivaces très limité et sont caractérisés par des communautés ou *Sedum album* forme faciès. C'est la combinaison des thérophytes qui marque l'originalité des groupements, permettant de les différencier des autres pelouses crassulescentes et, d'autre part, de reconnaître les pelouses purement thérophytiques avec lesquelles ils sont liés. Même si les analyses ne les distinguent pas de ces dernières, ces groupements ont été rapprochés des *Sedo-Scleranthetea* car ils présentent un cortège d'annuelles légèrement réduit par rapport à leurs équivalents thérophytiques et constituent physionomiquement des pelouses crassulescentes.

Les analyses statistiques mettent en avant les taxons thérophytiques pour différencier et regrouper les syntaxons élémentaires. Pour la réunion des syntaxons élémentaires en association, nous avons préféré nous baser sur les cortèges différentiels d'espèces vivaces conduisant à des résultats différents de ceux des analyses statistiques car les thérophytes mis en avant dans les analyses caractérisent par ailleurs des associations de pelouses annuelles que nous interprétons comme des communautés associées aux pelouses vivaces.

iii/ Synsystème des pelouses pionnières vivaces

***Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika *in* Klika & V.Novak 1941**
Pelouses pionnières, à dominance d'hémicryptophytes (plus ou moins riches en annuelles), sur sables plus ou moins stabilisés.

***Corynephoretalia canescentis* Klika 1934**
Communautés très ouvertes de l'intérieur des terres, souvent riches en Lichens et Bryophytes.

***Sedo micranthi-Corynephorion canescentis* Loiseau & Felzines 2007**
Communautés alluviales, souvent liées à la dynamique fluviale.

***Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G**
Pelouse pionnière des alluvions siliceuses du cours supérieur de l'Ardèche.

***Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis ass. nov.***
Pelouse pionnière des alluvions siliceuses non soumises aux crues du cours inférieur de l'Ardèche.

***Sedo albi-Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955**
Végétation pionnière à dominance de vivaces (souvent crassulescentes) de dalles rocheuses plus ou moins horizontales, atlantique à médioeuropéenne.

***Alysso alyssoidis-Sedetalia albi* Moravec 1967**
Communautés calcicoles à acidiclinophiles.

***Sedion micrantho-sediformis* Rivas-Mart., Sánchez-Gómez & Alcaraz *in* Sánchez-Gómez & Alcaraz 1993**
Communautés méditerranéennes sur calcaire.

***Sedetum ochroleuco-sediformis* B.Foucault *ex* B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez *in* J.-M.Royer & Ferrez 2018**
Pelouse pionnière vivace saxicole oligotrophile des dalles de calcaires durs et marneux des étages méditerranéens.

***Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G**
Pelouse pionnière vivace saxicole mésotrophile sur dalles de calcaires durs et marneux des étages méditerranéens.

***Muscari neglectum-Sedum album*-G**
Pelouse pionnière à *Sedum album* des balmes de falaises calcaires mésoméditerranéennes du Bas-Vivarais.

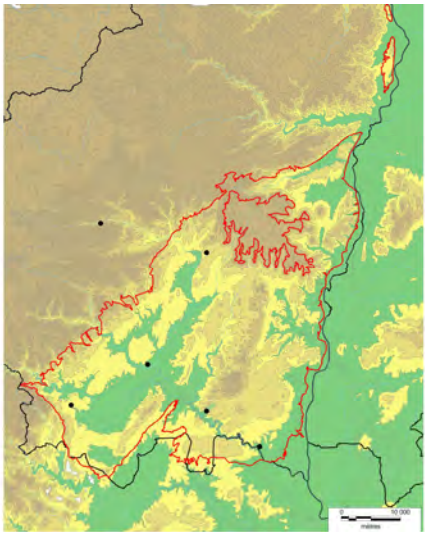
## 3.7. Les végétations glaréicoles et chasmophytiques

Sont présentées ici les végétations liées aux falaises et aux éboulis représentées par 83 relevés phytosociologiques (tab.32). Il existe une convergence physionomique entre ces groupements, donnée par *Centranthus lecoqii* qui participe aussi bien à des communautés chasmophytiques que glaréicoles. Aucune analyse statistique n'a été effectuée compte tenu du caractère tranché des groupements, tant du point de vue floristique qu'écologique.

### 3.7.1. Présentation des groupements

i/ Végétations chasmophytiques

***Eucladio-Adiantetum capillis-veneris* Braun-Blanq. 1931**
sx1, tabphyto 32



**Diagnose**

Végétation des travertins, des stations à forte hygrométrie, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Ce groupement lié aux travertins se développe à la faveur de tuffs fontinaux ou de cascades (seuils de cours d'eau et ruisseaux) aux étages supraméditerrranéens et mésoméditerranéens.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Adiantum capillus-veneris, Eupatorium cannabinum, Hedera helix.*
*Eucladium verticillatum, Pellia endiviifolia, Southbya tophacea, Timmiella anomala, Gymnostomum calcareum*

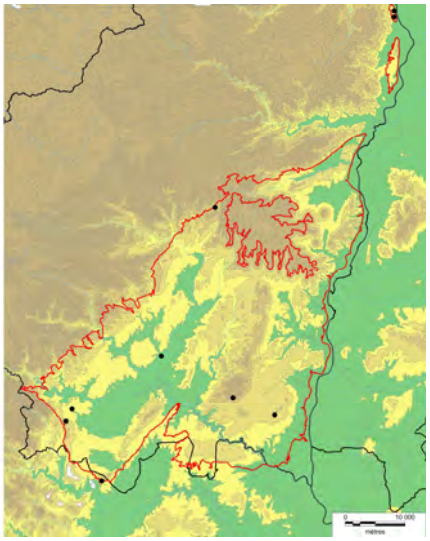
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Il apparaît nécessaire de poursuivre l'analyse de cette association car peu de matériel a été réuni. Les synusies bryologiques marquent en fait des microvariations d'inondabilité des tuffs et ne semblent pas à ce titre devoir être prises en compte pour définir l'association car le cortège trachéophytique (paucispécifique) n'apparaît pas bien corrélé aux variations synusiales observées. En s'appuyant sur les Trachéophytes, ce groupement peut être rapproché de l'*Eucladio-Adiantetum capillis-veneris* Braun-Blanq. 1931 (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952) qui présente une très large distribution européenne (CORTINI PEDROTTI 1982).

***Asplenietum pachyrachidis* J.-M.Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 race à *Asplenium ceterach***
sx3, tabphyto 32



**Diagnose**

Végétation des parois calcaires semi-héliophiles ou des murets des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Ce groupement est lié aux anfractuosités des parois calcaires en contexte semi-héliophile. On l'observe en haut des failles au sein des lapiés, dans des surplombs de falaise ; également observé plus rarement au niveau de murets de pierres sèches.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Asplenium ruta-muraria.*

Espèces constantes

*Asplenium ceterach, Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis, Sedum dasyphyllum*.

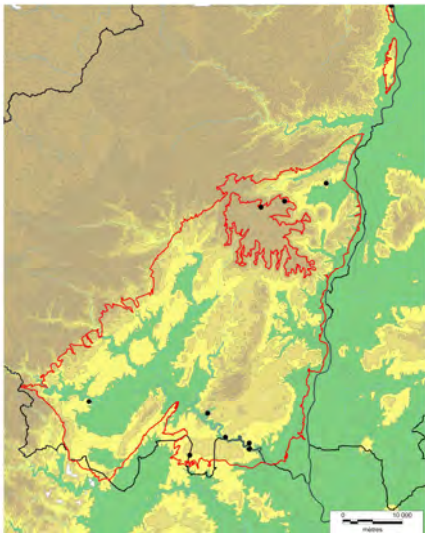
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

L'***Asplenietum pachyrachidis*** J.-M. Royer *in* J.-M. Royer *et al.* 2006 est une association décrite de Bourgogne et de Champagne qui se développe dans les balmes chaudes et ensoleillées (ROYER *et al.* 2006). Par rapport aux relevés princeps, il manque *Sesleria caerulea* et *Campanula rotundifolia* aux relevés bas-vivarois qui hébergent en plus *Sedum dasyphyllum* et *Asplenium ceterach*. Nous proposons de définir une race méridionale à *Asplenium ceterach* de cette association caractérisée par la combinaison d'*Asplenium pachyrachis* et d'*A. ruta-muraria*.

***Polypodietum serrati* Braun-Blanq. 1931**
sx4, tabphyto 32



**Diagnose**

Végétation sciaphile des falaises et rochers calcaires et volcaniques méditerranéens.

**Synécologie**

L'association se développe en contexte sciaphile dans des stations à hygrométrie marquée (fond de vallons, vallées). Elle est inféodée à des sols riches en matière organique, liés à l'accumulation de la litière des arbres dans les anfractuosités de la roche.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Polypodium cambricum.*

Espèces constantes

*Asplenium ceterach, Asplenium trichomanes, Geranium purpureum, Sedum dasyphyllum.*

**Variations**

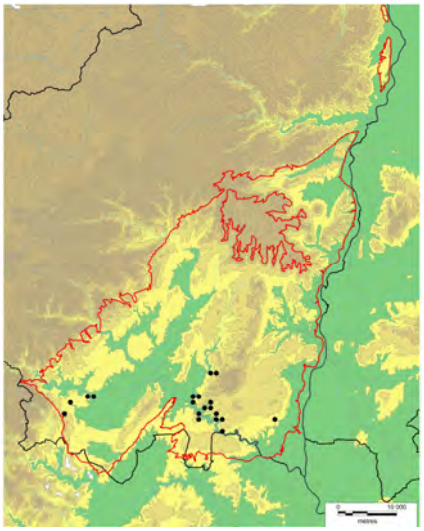
Les relevés réunis sur roches volcaniques (rel. D3 et D4, tab. 32) ne s'individualisent pas nettement par rapport aux autres communautés. Ils pourraient néanmoins représenter une variation particulière de l'association, à étudier.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec *Asplenium ceterach*, *A. ruta-muraria*, *A. trichomanes* (subsp. *pachyrachis*), *Geranium purpureum*, *Sedum dasyphyllum*, *Teucrium flavum*, *Umbilicus rupestris*, *Polypodium cambricum*, les

communautés ardéchoises s'intègrent parfaitement dans le ***Polypodietum serrati*** Braun-Blanq. 1931, association décrite de la plaine du Languedoc (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952).

***Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii ass. nov.***
sx6&7, tabphyto 32



**Diagnose**

Groupement des falaises calcaires mésoméditerranéennes du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Le groupement est lié aux anfractuosités des falaises de calcaire dur de l'étage mésoméditerranéen (70-500 m d'altitude).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Antirrhinum majus* subsp. *latifolium, Biscutella* gr. *lima, Centranthus lecoqii, Erysimum nevadense* subsp. *collisparsum, Melica amethystina, M. ciliata, Teucrium flavum.*

Espèces constantes

*Brachypodium retusum, Euphorbia characias, Galium corrudifolium, Melica ciliata, Sedum sediforme, Thymus vulgaris.*

**Variations**

***Subass. prov. phagnaletosum sordidi*** (**sx7**) avec *Stipa offneri, Achnatherum bromoides, Coronilla minima* subsp. *lotoides*, *Ruta angustifolia*, des expositions chaudes de l'étage mésoméditerranéen (70-350 m) ;

**Var. type** (**sx7a**) à *Achnatherum bromoides*, *Biscutella* gr. *lima*, *Stachys recta* ;

**Var. à *Ruta angustifolia*** (**sx7b**) déterminisme à préciser.

***Subass*. type** avec *Centranthus lecoqii, Hormathophylla macrocarpa* (**sx6**), enrichie en éléments des *Asplenietea trichomanis* ; aux expositions Nord à l'étage mésoméditerranéen (150 à 300 m) et à toutes expositions à plus haute altitude (400-500 m).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement constitue un vicariant septentrional et oriental du ***Phagnalo sordidi-Asplenietum glandulosi*** Braun-Blanq *ex* Braun-Blanq. 1951 (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952, SUTTER 1973) différencié par la raréfaction des éléments thermophiles (*Asplenium petrarchae* notamment) et la présence de *Centranthus lecoqii* et d'*Erysimum nevadense* subsp*. collisparsum*, taxon à chorologie ouest-méditerranéenne présent dans le sud-est de la France et les Pyrénées orientales (absent du Languedoc) (TISON & FOUCAULT 2014).

Le ***phagnaletosum sordidi*** pourrait être interprété comme une race du *Phagnalo sordidi-Asplenietum glandulosi* à *Achnatherum bromoides* et *Erysimum nevadense*. L'analyse d'un plus grand nombre de relevés (le matériel est hétérogène) permettrait sans doute de trancher la question.

ii/ Végétations glaréicoles

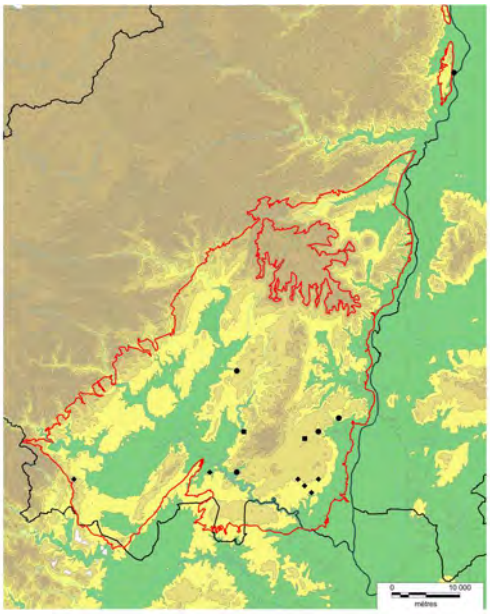
***Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931**
sx8, tabphyto 32

**Diagnose**
Végétation chomophytique et glaréicole sur calcaires durs à l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**
Végétation des dalles concassées des lapiés et des éboulis actifs à gros blocs de l'étage mésoméditerranéen (130-450 m). Elle se développe sur des amas de calcaires durs constitués de blocs de taille majoritairement décimétrique.

**Composition floristique**
Combinaison différentielle
*Centranthus lecoqii*
Espèces constantes
*Euphorbia characias, Rubia peregrina, Sedum album, S. sediforme.*

**Variations**
**Var. type** (**sx8a**) avec *Linaria supina, Geranium purpureum, Melica ciliata, Satureja montana* ; des dalles concassées des lapiés ;
**Var. à *Scrophularia canina*** (**sx8b**) des éboulis actifs.



● *Arrhenatherum elatius-Epilobium dodonaei*-G
◆ *Centranthetum lecoqii* type-v
■ *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina* -v

**Syntaxonomie et synsystématique**
Avec *Geranium purpureum* et *Linaria supina*, le ***Centranthetum lecoqii*** Braun-Blanq. 1931, association décrite des éboulis calcaires du « *pourtour des Cévennes méridionales* » (BRAUN-BLANQUET *et al.* 1952), correspond probablement à la **var. type** proposée ici : par rapport aux communautés princeps, *Iberis intermedia* subsp. *violletii* et *Laserpitium gallicum* manquent dans les relevés ardéchois.

***Arrhenatherum elatius-Epilobium dodonaei*-G**
sx9, tabphyto 32

**Diagnose**
Végétation glaréicole calcicole des pierriers mésoméditerranéens du Bas-Vivarais.

**Synécologie**
Cette végétation des éboulis actifs mésoméditerranéen, se développe sur des amas de calcaires durs et marneux, à blocs de taille majoritairement centimétrique.

**Composition floristique**
Combinaison différentielle
*Arrhenatherum elatius, Epilobium dodonaei* subsp. *dodonaei, Galeopsis angustifolia, Linaria supina, Rumex scutatus* (une localité).
Espèces constantes
*Melica ciliata, Satureja montana, Sedum sediforme.*

**Variations**
-

**Syntaxonomie et synsystématique**
L'étude de ce groupement doit être complétée : le matériel doit être étoffé. Il semble toutefois qu'il constitue une association originale.

iii/ Autres groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Parietaria judaica*-G**
sx2a, tabphyto 32

Ce groupement, ordinairement à caractère rudéral, s'observe en contexte primaire, sur les surplombs ombragés des falaises des gorges de l'Ardèche.

Composition floristique

*Parietaria judaica, Asplenium trichomanes, Lapsana communis, Sedum dasyphyllum*.

***Parietaria judaica-Asplenium scolopendrium*-Communauté**
sx2b, tabphyto 32

Communauté se développant sur le rebord pentu rocheux d'un aven. Constitue sans doute une variation du groupement précédent.

Composition floristique

*Asplenium scolopendrium, Asplenium trichomanes, Hedera helix, Parietaria judaica.*

***Umbilicus rupestris-Geranium purpureum*-G**
sx5, tabphyto 32

Plusieurs communautés fragmentaires ont été observées au niveau de surplombs de falaises et de balmes calcaires dans les gorges de l'Ardèche. Ce groupement paucispécifique apparaît en lien avec les ourlets thérophytiques vernaux des balmes.

Composition floristique

*Anisantha madritensis, Geranium purpureum, Pseudoturritis turrita, Saxifraga tridactylites, Umbilicus rupestris.*

### 3.7.2. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Les groupements mis en évidence sont principalement centrés sur l'étage mésoméditerranéen mais peuvent atteindre l'étage supraméditerranéen à la faveur d'expositions favorables. Leurs formes alticoles et latitudinales doivent toutefois être analysées. Toutes situées sur calcaire, le déterminisme des communautés est lié au type d'habitat (éboulis, falaise), à la luminosité et à la taille des blocs. Six groupements ont été identifiés :

- ***Eucladio-Adiantetum capillis-veneris*** Braun-Blanq. 1931 chasmophytaie des tuffs ;
- ***Polypodietum serrati* Braun-Blanq. 1931**, chasmophytaie calcaricole sciaphile ;
- ***Asplenietum pachyrachidis*** J.-M.Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 **race à *Asplenium ceterach***, chasmophytaie calcaricole semi-héliophile (failles des lapiés principalement) ;
- ***Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii*** *ass. nov.*, chasmophytaie héliophile des falaises, pour laquelle une sous-unité thermophile est proposée, le ***phagnaletosum sordidi prov.*** ;
- ***Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931** association héliophile des lapiés et éboulis à gros blocs ;
- ***Arrhenatherum elatius-Epilobium dodonaei*-G** groupement héliophile des éboulis fins.

ii/ Discussion

Les groupements reconnus s'intègrent bien dans les alliances décrites.

iii/ Synsystème des végétations glaréicoles et chasmophytiques

***Adiantetea capilli-veneris* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**
Végétation des suintements ombragés, en station plutôt thermophile, sur substrat calcaire, avec parfois dépôts de tuff.

***Adiantetalia capilli-veneris* Braun-Blanq. *ex* Horvatić 1939**

***Adiantion capilli-veneris* Braun-Blanq. *ex* Horvatić 1939**

***Eucladio-Adiantetum capillis-veneris* Braun-Blanq. 1931**
Végétation des travertins, des stations à forte hygrométrie, des étages méditerranéens.

***Anogrammo leptophyllae-Polypodietea cambrici* Rivas-Mart. 1975**
Végétation à base de Bryophytes et de Fougères, des parois et dalles ombragées.

***Anomodonto viticulosi-Polypodietalia cambrici* O.Bolós & Vives *in* O.Bolós 1957**

***Polypodion serrati* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**
Communautés humo-épilithiques mésophiles, plutôt neutrophiles, atlantiques et mésoméditerranéennes.

***Polypodietum serrati* Braun-Blanq. 1931**
Végétation sciaphile des falaises et rochers calcaires méditerranéens.

***Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977**
Végétation vivace non nitrophile des parois et des murs.

***Asplenietalia glandulosi* Braun-Blanq. & H.Meier *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934**
Communautés calcicoles thermo- à mésoméditerranéennes.

***Asplenion glandulosi* Braun-Blanq. & H.Meier *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934**

***Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii ass. nov.***
Groupement des falaises calcaires mésoméditerranéennes du Bas-Vivarais.

***Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H.Jenny 1926**
Communautés calcicoles de l'Europe tempérée et des étages supra- et oroméditerranéens.

***Potentillion caulescentis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H.Jenny 1926**
Communautés héliophiles, xérophiles à mésophiles, collinéennes à alpines.

***Asplenietum pachyrachidis* J.-M. Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 race à *Asplenium ceterach***
Végétation des parois calcaires semi-héliophiles ou des murets des étages méditerranéens.

***Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanq. 1948**
Végétations des éboulis plus ou moins mobiles.

***Andryaletalia ragusinae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Esteve 1972**
Communautés méditerranéennes et parfois supraméditerranéennes.

***Pimpinello tragium-Gouffeion arenarioidis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**
Communautés méditerranéennes.

***Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931**
Végétation glaréicole calcicole des pierriers méditerranéens du Bas-Vivarais.

## 3.8. Friches vivaces

Seules les végétations de friches liées aux levées alluvionnaires ont été étudiées.

### 3.8.1. Analyses partielles

Les analyses portent sur 35 relevés issus en majorité du bassin de l'Ardèche. Les levées alluvionnaires siliceuses situées dans le cours amont de l'Ardèche, dans les Cévennes, ont également été étudiées. Le matériel bibliographique étant peu étoffé, aucune analyse synthétique n'a été effectuée.

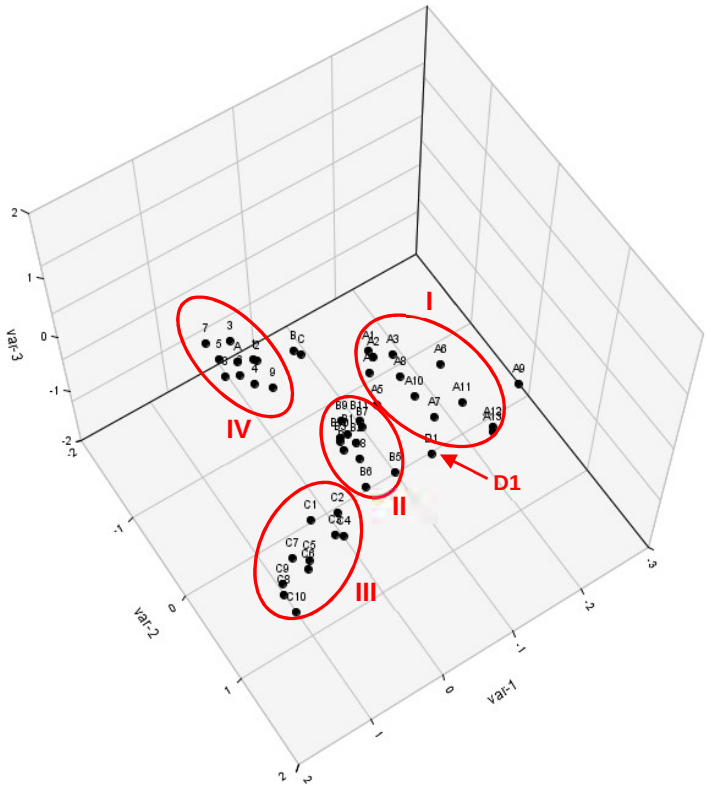



**Figure 44** : Projection des relevés des friches alluviales vivaces selon les axes 1, 2 et 3 (AFC Ginkgo analysis).
**Nuage I** : syntaxon silicicole collinéen à supraméditerranéen (170-550 m d'altitude)
*Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis ass. nov.*
**Nuage II** : syntaxon silico-calcaricole mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen (50-200 m d'altitude)
*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis ass nov.*
**Nuage III** : syntaxon calcaricole mésoméditerranéen (60-160 m d'altitude)
*Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.*
**Nuage IV** : relevés détaillés du *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 *in* TCHOU 1948
**B** : relevé synthétique de l'Association à *Melilotus albus* et *Scrophularia canina in* LOISEAU & BRAQUE 1972
**C** : relevé synthétique du *Scrophulario caninae-Melilotetum albi* Loiseau & Braque 1972 *in* BILLY 2007
**B et C** sont distants, observés sous une autre projection.
**D1** : friche alluviale à *Artemisia verlotiorum*

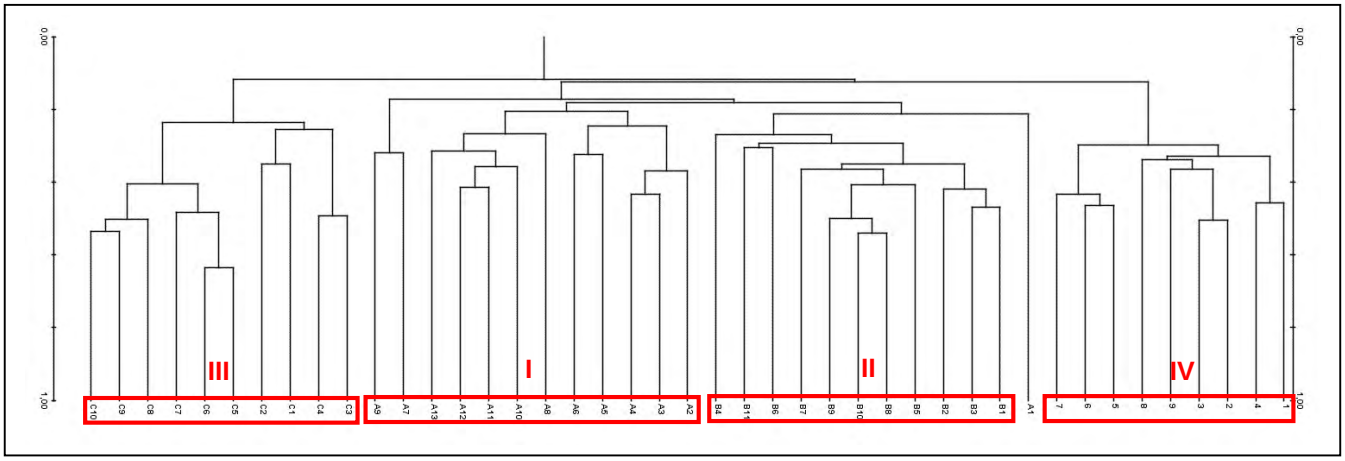



**Figure 45** : Dendrogramme effectué sur les 'nuages' I, II, III et IV des friches alluviales vivaces (CAH Ginkgo analysis).

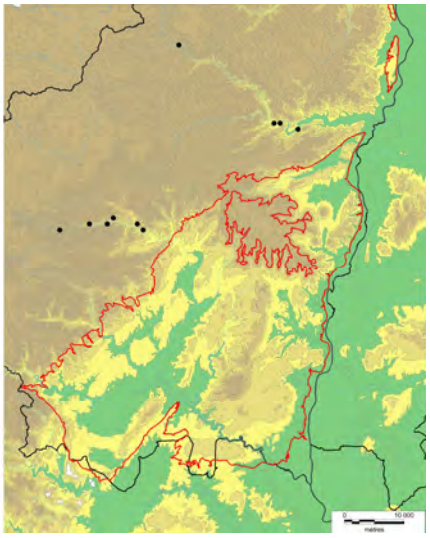
### 3.8.2. Présentation des groupements

i/ Friches à *Saponaria officinalis*

***Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis ass. nov.***
fa4, tabphyto 33

**Diagnose**

Végétation collinéenne des bancs alluvionnaires siliceux des Cévennes et des Boutières.



**Synécologie**

Ces communautés se développent sur les flancs et les sommets des levées alluvionnaires à une hauteur de (0,5) 1 à 2 m par rapport au niveau d'étiage de la rivière. Elles colonisent les secteurs soumis aux remaniements annuels des crues. De caractère temporo-hygrophile ce groupement est lié à des alluvions sablo-graveleuses présentant une fraction solide très importante (70 à 90 %), composée de galets habituellement pluri-décimétriques (parfois métriques), cristallins et volcaniques. La fraction fine, sablo-graveleuse à sableuse, est pauvre en matière organique.

Observé entre 170 m et 550 m d'altitude, le groupement se rencontre dans le cours amont du bassin de l'Ardèche mais aussi sur les rivières dévalant des Cévennes (Baume, Borne) et des Boutières (Eyrieux et ses affluents) aux étages collinéen et supraméditerranéen.

**Composition floristique**

Le groupement se différencie de ces équivalents d'aval par la présence de taxons liés aux sols acides (*Teucrium scorodonia*, *Rumex acetosella*, *Dianthus graniticus*, *Leucanthemum monspeliense*, *Festuca arvernensis*, *Micropyrum tenellum*, *Poa nemoralis*).

Combinaison différentielle

*Agrostis capillaris, Dactylis glomerata* subsp. *glomerata, Dianthus graniticus, Galeopsis segetum, Holcus lanatus, Schedonorus arundinaceus, Teucrium scorodonia.*

Espèces constantes

*Artemisia verlotiorum, Coincya monensis* subsp. *cheiranthos, Echium vulgare, Galium mollugo, Oenothera biennis, Picris hieracioides, Saponaria officinalis, Silene vulgaris, Trigonella alba.*

**Variations**

Devant être étayées par l'analyse d'un plus grand nombre de relevés, deux variations à déterminisme écologique peuvent déjà être distinguées, avec des communautés de transition, peut-être relevées un peu largement (rel. A5 et A6).

**Var. à *Rumex acetosella*** (**fa4a**) des substrats plus secs, différenciée par les espèces pelousaires ;

**Var. à *Geranium robertianum*** (**fa4b**) des plus bas niveaux et à caractère plus « alticole ».

**Syntaxonomie et synsystématique**

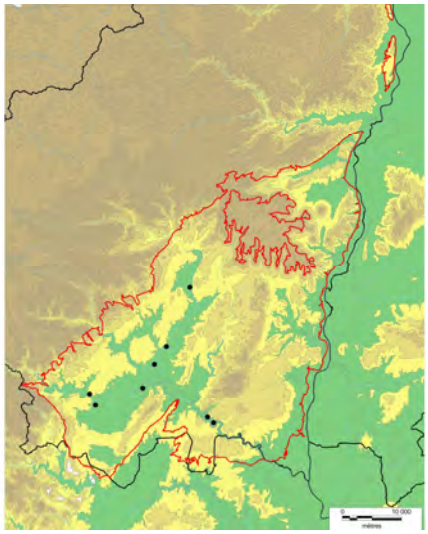
Cette végétation constitue un groupement particulier, distinct de ses équivalents du cours aval de l'Ardèche et de ceux du bassin ligérien (*Scrophulario caninae-Melilotetum albi* Loiseau & Braque 1972), différencié par des taxons liés aux sols acides et à affinité cévenole (tab. 33).

Une certaine proximité 'statistique', montrée notamment par le dendrogramme (fig. 45) avec le groupement silico-calcaricole à *Helianthus tuberosus* et *Saponaria officinalis* (décrit ci-dessous) pourrait inciter à proposer une unité unique et deux infrasyntaxons. Des arguments écologiques (étages de végétation différents, trajectoire dynamique et nature du sol bien distinctes) et des différences floristiques notables incitent à proposer une association originale liée au cours supérieur des rivières ardéchoises.

***Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis ass. nov.***
fa5, tabphyto 33

**Diagnose**

Végétation méditerranéenne des bancs alluvionnaires silico-calcaires du bassin de l'Ardèche.



**Synécologie**

Végétation temporo-hygrophile liées aux levées alluvionnaires remaniées chaque année par les crues, située entre 1 et 3 m de hauteur par rapport au niveau d'étiage de la rivière. Elle se développe sur des alluvions silico-calcaires présentant, en surface, une majorité de galets centimétriques à pluri-décimétriques (50 à 80 %) enchâssés dans une matrice sablo-graveleuse très peu organique.

Le groupement se rencontre dans le cours moyen et inférieur de l'Ardèche, du Chassezac et de la Baume, aux étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen (50 à 200 m d'altitude).

**Composition floristique**

L'association s'individualise positivement des autres groupements par la présence de taxons à faible abondance : *Helianthus tuberosus*, *Chenopodium ambrosioides*, *Fallopia convolvulus*. Au plan florisitique, elle présente une position charnière entre le groupement silicicole du *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis* et celui calcaricole du *Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi.*

Combinaison différentielle

*Dysphania ambrosioides, Fallopia convolvulus, Helianthus tuberosus, Hippocrepis comosa, Persicaria hydropiper.*

Espèces constantes

*Artemisia verlotiorum, Bidens frondosa, Chenopodium album, Echinochloa crus-galli, Galium corrudifolium, Galium mollugo, Persicaria maculosa, Plantago lanceolata, Polygonum aviculare, Saponaria officinalis , Silene vulgaris Trigonella alba, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

**Variations**

**Var. type** (**fa5a**) à *Scrophularia canina*, *Sanguisorba minor, Centaurea pectinata*, *Chondrilla juncea, Linaria repens* ;

**Var. à *Lactuca serriola* et *Artemisia verlotiorum*** (**fa5b**) forme rudérale liée à des stations dont le substrat a été artificiellement remanié ;

**Var. à *Polygonum aviculare*** (**fa5c**) enrichie en annuelles.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement proche du *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 (rel. 1, tab. 34) présente une combinaison floristique originale (tab. 34) :

- rareté de *Glaucium flavum*, *Artemisia campestris*, *Plantago scabra*, *Verbascum sinuatum* ;
- absence de *Chenopodium botrys*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Dittrichia viscosa*, *Sorghum halepense* ;
- présence significative de *Reseda phyteuma*, *Bidens frondosa*, *Galium corrudifolium, G. mollugo*, *Galeopsis angustifolia* et *Helianthus tuberosus*.

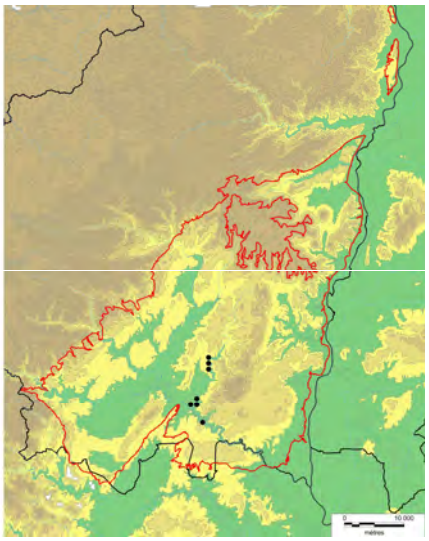
Cette association originale du *Glaucion flavi* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 serait liée au nord du Bassin méditerranéen, dépendante des alluvions cristallines issues du Massif central et relayant au nord-est de son aire le *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948, association décrite des bords de l'Orb (TCHOU 1948) dans le département de l'Hérault, du Tarn (Aveyron) et du Gardon (Gard).

La balance floristique du groupement fa5c (rel. B8 à B10, tab. 33) penche nettement en faveur des thérophytes. Même si les analyses statistiques ne l'ont nettement individualisé, il est à considérer comme une unité autonome, à la charnière entre les *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975 et les *Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951, dont l'étude reste à conduire.

***Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.***
fa6, tabphyto 33

**Diagnose**

Végétation des bancs alluvionnaires calcicoles des vallées méditerranéennes du Bas-Vivarais.



**Synécologie**

Ce syntaxon calcaricole mésoméditerranéen (60-160 m d'altitude) est lié aux rivières intermittentes affluentes de l'Ardèche (Vallée de l'Ibie). Il colonise les flancs des hautes levées alluvionnaires ou des banquettes de faible hauteur (0,5 à 1 m du lit actif de la rivière), impactés annuellement par les crues. Le substrat issus de roches carbonatées est dominé par des galets centimétriques à pluri-décimétriques, incorporés dans une matrice sablo-limoneuse pauvre en matière organique.

**Composition floristique**

Le groupement est caractérisé par la présence des taxons méditerranéens (*Galium corrudifolium*, *Satureja montana*, *Ptychotis saxifraga* subsp. *saxifraga*, *Euphorbia segetalis* subsp. *segetalis, E. nicaeensis*…) et l'absence des espèces silicicoles.

Combinaison différentielle

*Eupatorium cannabinum, Euphorbia segetalis, Galeopsis angustifolia, Glaucium flavum, Ptychotis saxifraga* var. *saxifraga, Reseda lutea, Reseda phyteuma, Satureja montana*.

Espèces constantes

*Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Erucastrum nasturtiifolium, Echium vulgare, Solanum* gr. *nigrum, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

**Variations**

La variabilité de cette végétation reste à préciser par l'analyse d'un plus grand nombre de relevés. On peut toutefois reconnaître :

**Var. type** (**fa6a**) à *Euphorbia nicaeensis* avec *Plantago sempervirens*, *Chaenorrhinum minus*…

**Var. à *Sedum album*** (**fa6b**) xérophile avec *Calamintha nepeta* et *Bromus tectorum*.

Une unité à *Euphorbia segetalis* subsp. *segetalis* et *Bidens frondosa*, dominée par les thérophytes (**fa6c**) constitue un groupement particulier des *Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951 dont l'étude est à poursuivre.

**Syntaxonomie et synsystématique**

La combinaison floristique originale, bien distincte du *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 et de l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis*, de par la présence des taxons calcaricoles méridionaux (*Ptychotis saxifraga*, *Euphorbia segetalis* subsp. *segetalis*, *Satureja montana, Euphorbia nicaeensis*), incite à proposer une association particulière du *Glaucion flavi* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948.

ii/ Autres groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Artemisia verlotiorum*-G**
fa4, tabphyto 33

Cette végétation rudérale colonise ordinairement les alluvions remaniées artificiellement. Elle se développe à différents niveaux topographique, remplaçant les friches à Saponaire, les friches annuelles hygrophiles ou bien les phalaridaies alluviales, comme l'illustre le relevé D1.
Plusieurs groupements sont à décrire en fonction du niveau topographique et de l'étage de végétation.

***Reynoutria* gr. *japonica*-G**

Communautés dérivées, observées sur le cours moyen silico-calcaire de l'Ardèche. Cette végétation se développe en contexte nitrophile et peut occuper des surfaces importantes aux abords des zones urbanisées. Elle s'installe à différents niveaux topographiques remplaçant les friches vivaces à *Saponaria officinalis* du *Glaucion flavi* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 ou les friches annuelles du *Chenopodion rubri* Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969. Ces communautés souvent monospécifiques n'ont pas fait l'objet d'une étude phytosociologique.

### 3.8.3. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Le déterminisme des associations et groupements mis en évidence est surtout lié à la nature des substrats alluviaux.

Sur alluvions siliceuses à l'étage supraméditerranéen,
- ***Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis ass. nov.***

Sur alluvions silico-calcaires à l'étage mésoméditerranéen,
- ***Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis ass. nov.***

Sur alluvions calcaires à l'étage mésoméditerranéen,
- ***Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.***

ii/ Discussion

Les associations de friches alluviales vivaces sont ordinairement rapprochées de deux alliances : ***Glaucion flavi*** Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 et ***Dauco carotae-Melilotion albi*** Görs 1966 (ROYER *et al.* 2006) respectivement rapportées aux *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanq. 1948 (*Epilobietalia fleischeri* Moor 1958) et aux *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen *ex* von Rochow 1951. Le tableau synthétique (tab. 34) restitue des groupements du *Glaucion flavi* avec quelques-uns du *Dauco-Melilotion albi*, montrant les liens étroits existants entre les associations alluviales. En effet, elles présentent un spectre sociologique identique avec des éléments des *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 (et unités inférieures), des *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanq. 1948, des *Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951, des *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975, ainsi qu'un lot commun de taxons différentiels locaux alluviaux issus de pelouses ou de friches (*Artemisia campestris*, *Euphorbia cyparissias*, *Chondrilla juncea, Saponaria officinalis*, *Erucastrum nasturtiifolium*). Ainsi et au regard de la faible représentation des taxons glaréicoles des *Thlaspietea*, il apparaît que les groupements du *Glaucion flavi* puissent être rapprochés des *Artemisietea vulgaris* aux côtés d'un *Dauco-Melilotion* alluvial, dans une unité à définir.

iii/ Synsystème des friches vivaces

***Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen *ex* von Rochow 1951**
Végétation rudérale, anthropogène, nitrophile à dominance d'espèces vivaces, eurosibérienne et méditerranéenne.

***Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944**
Communautés thermophiles à dominance de vivaces et de bisannuelles, eurosibériennes à subméditerranéennes.

***Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966**
Communautés subouvertes de hautes herbes, des substrats grossiers et souvent rapportés.

***Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis ass. nov.***
Végétation collinéenne des bancs alluvionnaires siliceux des Cévennes et des Boutières.

**Groupement à *Artemisia verlotiorum***
Friche vivace héliophile mésoxérophile des alluvions sablo-graveleuses des stations perturbées.

***Glaucion flavi* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948**
Communautés d'affinité méditerranéenne.

***Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.***
Végétation des bancs alluvionnaires calcicoles des vallées méditerranéennes du Bas-Vivarais.

***Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis ass. nov.***
Végétation méditerranéenne des bancs alluvionnaires silico-calcaires du bassin de l'Ardèche.

## 3.9. Pelouses et ourlets annuels

### 3.9.1. Analyses partielles

Les analyses ont porté sur 224 relevés du Bas-Vivarais et des Cévennes (9 rel.) représentant des pelouses oligotrophiles à mésotrophiles, des ourlets vernaux à *Cardamine hirsuta* et des pelouses amphibies. La présentation des groupements et les discussions relatives aux pelouses amphibies sont abordées au § 3.11.

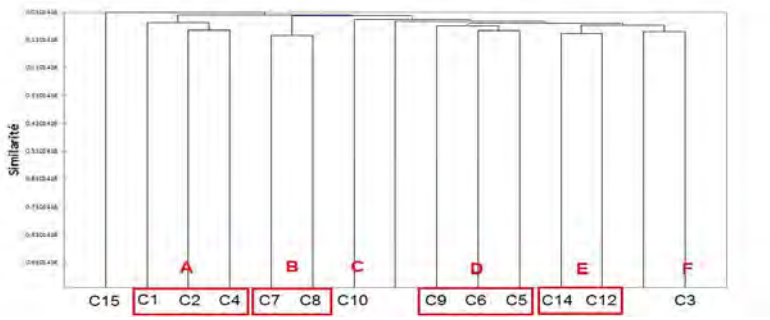



**Figure 45bis** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et ourlets annuels (CAH excel-stat).
Pelouse amphibie silicicole cévenole,
**C15** : *Sagina subulata-Illecebrum verticillatum*-G.
**A** - Groupements eutrophiles des ***Sisymbrietea officinalis*** et des ***Cardaminetea hirsuti***,
**C1** : *Podospermum laciniatum-Medicago polymorpha*-G ; **C2** : *Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis* et *Bromus diandrus-Bromus sterilis*-G ; **C4** : 4 relevés peu caractérisés.
**B** - Groupements mésotrophiles des ***Sisymbrietea officinalis*** des balmes de falaise,
**C7** : *Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G ; **C8** : *Urospermum picroides-Brachypodium distachyon* subsp. *stacei*-G.
**C** - Pelouse mésotrophile psammophile des ***Sisymbrietea officinalis***,
**C10** : *Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G.
**D** - Groupements mésotrophiles des ***Cardaminetea hirsuti*** des balmes de falaises et pelouses crassulescentes associées,
**C9** : *Centaurea paniculata-Biscutella cichoriifolia*-G ; **C6** : *Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973, *Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei* ; **C5** : *Muscari neglectum-Sedum album*-G.
**E** - Pelouses amphibies des ***Juncetea bufonii***,
**C14** : *Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G ; **C12** : *Trifolium lappaceum-Juncus bufonius*-G, *Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii ass. nov.*, *Centaurium tenuiflorum-Gastridium ventricosum*-G.
**F** - Pelouses des ***Stipo-Trachynietea*** et pelouses crassulescentes associées,
**C3** : *Trifolium angustifolium-Medicago minima*-G, *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* Verrier 1979, *Bupleurum baldense-Bombycilaena erecta*-G, *Geranium purpureum-Hornungia petraea*-G, *Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G, *Phleum arenarium-Bromus squarrosus*-G
**N.B**. : les clusters non numérotés correspondent à des relevés isolés peu représentatifs.

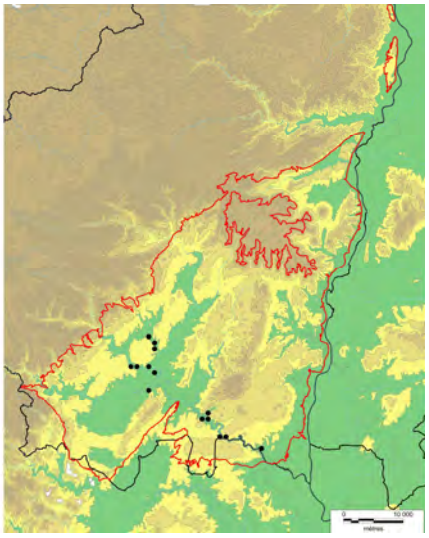
Les grandes coupures mises en évidence concernent principalement la trophie. On reconnaît un groupe de clusters réunissant les communautés nitrophiles des *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975 et des *Cardaminetea hirsuti* Géhu 1999 (A), s'opposant aux communautés mésotrophiles et oligotrophiles. Les *Cardaminetea hirsuti* des balmes de falaises (B) s'individualisent de même que les communautés oligomésotrophiles psammophiles (C) et les ourlets vernaux chomophytiques (D). Les pelouses amphibies des *Juncetea bufonii* (E) sont intégrées dans un groupe de communautés oligotrophiles avec les pelouses des *Stipo-Trachynietea* Brullo 1985.

On ne reconnaît pas dans cette analyse la grande structuration du synsystème au niveau des *Sisymbrietea officinalis* et des *Cardaminetea hirsuti*, laissant présager des groupements de transition en marge de ces unités.

### 3.9.2. Présentation des groupements

i/ Ourlets vernaux thérophytiques

***Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis ass. nov.***
oa1, tabphyto 35



**Diagnose**

Ourlet semi-héliophile thérophytique des alluvions silico-calcaires soumises aux crues, aux étages méditerranéens.

**Synécologie**

L'association est liée aux régosols sableux à sablo-limoneux moyennement carbonatés à décarbonatés (effervescence moyenne à nulle) sur les moyennes terrasses du cours de l'Ardèche (hauteur/eau de 1,5 à 4 m). Elle se cantonne, en contexte semi-ombragé, au niveau de dépôts récents d'alluvions silico-calcaires constituant des microtessellas éphémères.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Alliaria petiolata, Calepina irregularis, Cardamine hirsuta, Orlaya grandiflora, Veronica persica.*

Espèces constantes

*Anisantha diandra, Anisantha sterilis, Anthriscus sylvestris, Galium aparine, Lunaria annua.*

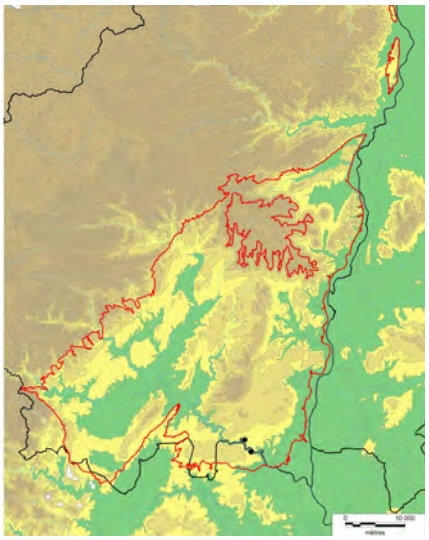
**Variations**

**Var. à *Anisantha diandra*** (**oa1a**) déterminisme à préciser (stations plus éclairées ?).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement présente des liens avec le ***Valerianello carinatae-Calepinetum irregularis*** B.Foucault 2008, association basiphile de lisière de manteau thermo-atlantique connue du Centre-Ouest de la France (Anjou, Deux-Sèvres) (FOUCAULT 1988 & 2009). Cette association se distingue du groupement ardéchois par la présence de *Valerianella carinata, Valerianella locusta Sedum cepaea, Draba muralis, Geranium robertianum, Fumaria muralis*, et par l'absence d'*Orlaya grandiflora* et d'*Alliaria petiolata.*

***Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973**
oa2, tabphyto 35



**Diagnose**

Ourlet annuel sciaphile des balmes des parois calcaires méditerranéennes.

**Synécologie**

Ce groupement mésoméditerranéen se développe au niveau de stations de faible surface (métriques et inframétriques), principalement situées sous des surplombs rocheux ombragés où se dépose une fine couche terreuse (balmes). Les sols sont peu profonds (2-5 cm), argileux, organiques à minéraux et très carbonatés. Ces sites connus pour être fréquentés par la faune sauvage (ou férale) présente un caractère nitrophile marqué.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Parietaria lusitanica, Pseudoturritis turrita.*

Espèces constantes

*Geranium purpureum, Cardamine hirsuta, Orlaya grandiflora.*

**Variations**

**Var. à *Anisantha madritensis*** (**oa2a**) avec *Catapodium rigidum*, *Hornungia petraea*, *Saxifraga tridactylites* des contextes moins ombragés assurant la transition avec les pelouses du *Trachynion distachyae* ;

**Var. type** (**oa2b**).

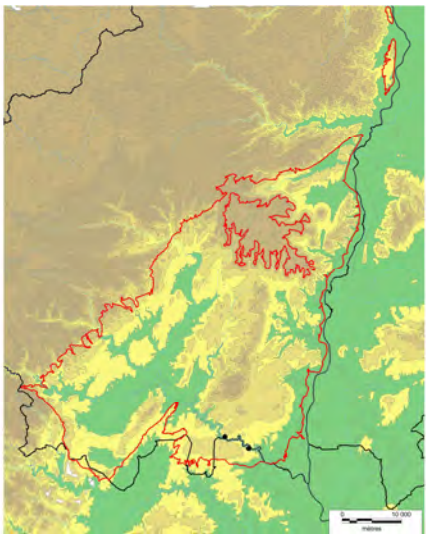
**Syntaxonomie et synsystématique**

Le ***Parietarietum lusitanicae*** est décrit de l'Hérault par SUTTER (1973) comme une association provisoire. Entre 80 et 250 m d'altitude, elle y occupe les mêmes types de stations qu'en Ardèche, mais présente une teinte plus thermophile avec la présence de *Galium verticillatum* et de *Thelygonum cynocrambe*. Les communautés ardéchoises peuvent être interprétées comme constituant une race septentrionale de l'association, car celles-ci ne possèdent pas d'espèces différentielles spécifiques.

***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei ass. nov.***
oa3, tabphyto 35

**Diagnose**

Ourlet vernal thérophytique semi-héliophile sur sols organiques des balmes de falaise de l'étage mésoméditerranéen.



**Synécologie**

Le ***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei*** se situe sur les vires ombragées et en avant-poste des balmes de parois calcaires, recevant un apport vertical de matière organique. Les sols sont noirs, riches en matière organique, peu profonds (5-10 cm), argileux à argilo-limoneux et très carbonatés. Ces sites connus pour être fréquentés par la faune sauvage (ou férale) présentent un caractère nitrophile.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Biscutella cichoriifolia, Clypeola jonthlaspi, Geranium lucidum.*

Espèces constantes

*Cardamine hirsuta, Euphorbia segetalis, Geranium purpureum, Hornungia petraea, Orlaya grandiflora, Saxifraga tridactylites, Sonchus asper.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à la maturité des communautés.

**Var. type** (**oa3b**) ;

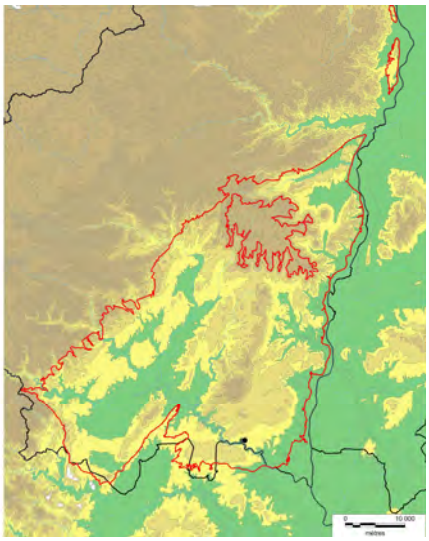
**Var. à *Sedum album*** (**oa3b**) transition vers le ***Muscari neglectum-Sedum album*-G**.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Au regard des dernières synthèses (DE FOUCAULT 1999, 2009, 2012), de telles communautés à *Biscutella cichoriifolia* ne semblent pas avoir été mises en évidence dans de précédents travaux. Le ***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei*** apparaît à la charnière entre ourlets vernaux, pelouses annuelles (*Saxifraga tridactylites*, *Hornungia petraea*, *Euphorbia segetalis*) et friches des *Brometalia rubenti-tectori* (*Anisantha madritensis*, *Bromus* gr. *hordeaceus*, *Orlaya grandiflora*). La présence de *Cardamine hirsuta*, *Geranium lucidum*, *Fumaria capreolata* (rare) et la synécologie du groupement (balmes et vires semi-ombragées d'exposition nord) suggèrent un rattachement aux *Cardaminetea hirsuti*. Le rapprochement au niveau de l'alliance est problématique, car aucune des différentielles mises en avant par DE FOUCAULT (2009) pour les alliances connues n'est présente.

ii/ Pelouses annuelles nitrophiles

***Erodium malacoides-Sisymbrium irio-G***
oa4, tabphyto 35



**Diagnose**

Thérophytaie nitrophile héliophile des sols pierreux organiques des vires de parois calcaires mésoméditerranéennes.

**Synécologie**

Ce groupement héliophile et nitrophile est lié aux vires de parois calcaires, recevant un apport vertical de matières organiques. Les sols, très carbonatés, sont riches en matière organique, peu profonds (autour de 5 cm), limono-argileux, à pierrosité forte (40-60 %), de taille centimétrique. Le caractère nitrophile de ce groupement est vraisemblablement à mettre en relation avec la fréquentation des sites par la faune sauvage (ou férale).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Biscutella cichoriifolia, Erodium malacoides, Euphorbia segetalis, Oloptum milliaceum, Reseda phyteuma, Sisymbrium irio.*

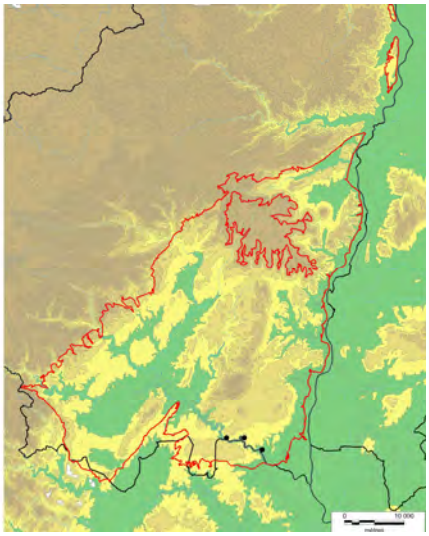
**Variations**

Deux syntaxons élémentaires dont le déterminisme reste à préciser sont regroupés ici, avec un groupement à *Brachypodium distachyon* subsp. *stacei* et un groupement à *Parietaria judaica* et *Oloptum milliaceum*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

L'étude doit être poursuivie par l'analyse de plus de sites afin de statuer sur ce groupement qui pourrait s'intégrer dans les ***Sisymbrietea officinalis***.

***Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei ass. nov.***
oa5, tabphyto 35



**Diagnose**

Pelouse annuelle des suintements temporaires des vires des parois calcaires mésoméditerranéennes.

**Synécologie**

L'***Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei*** est inféodé aux zones de suintement temporaires des vires et balmes des parois calcaires des gorges de l'Ardèche. Les sols sont peu à moyennement épais (5-20 cm) limoneux à limono-sableux généralement pauvres en matières organiques et très carbonatés. La présence de sables siliceux est le résultat de transports éoliens depuis le fond de la vallée. Le pâturage par la faune sauvage et férale (chèvres) semble jouer un rôle dans le maintien du groupement.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Brachypodium distachyon* subsp. *stacei, Campanula erinus, Clypeola jonthlaspi, Urospermum picroides.*

Espèces constantes

*Phagnalon sordidum.*

**Variations**

Le déterminisme des variations observées doit être précisé.

**Var. à *Erodium malacoides*** (**oa5a**) ;
**Var. à *Geranium purpureum*** (**oa5b**) ;
**Var. type** (**oa5c**).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement dont il ne semble pas exister d'équivalents décrits dans la bibliographie peut s'intégrer dans les *Brometalia rubenti-tectorum* (présence d'*Anisantha madritensis*, *Urospermum picroides*, *Clypeola jonthlaspi*). Son classement dans une alliance connue est problématique car il n'héberge aucune différentielle des alliances mises en avant dans la synthèse de DE FOUCAULT (2012).

***Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae ass. nov.***
oa10, tabphyto 36

**Diagnose**

Thérophytaie nitrophile des sols tassés limono-argileux des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Ce groupement s'observe sur marnes, calcaires marneux et plus rarement sur alluvions. Il colonise les marges et les entre-rangs des vignes ainsi que les bords de chemins, en contexte héliophile, au sein des plaines agricoles. Les sols sont limono-argileux très carbonatés à pierrosité faible, généralement tassés par piétinement et surtout par le passage d'engins agricoles.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Capsella bursa-pastoris* subsp. *bursa-pastoris, Crepis sancta, Erodium cicutarium, Malva sylvestris, Medicago arabica, Medicago polymorpha, Podospermum laciniatum, Veronica persica.*

Espèces constantes

*Avena barbata, Bromus* gr. *hordeaceus, Dactylis glomerata, Plantago lanceolata, Sonchus asper, Vulpia myuros.*

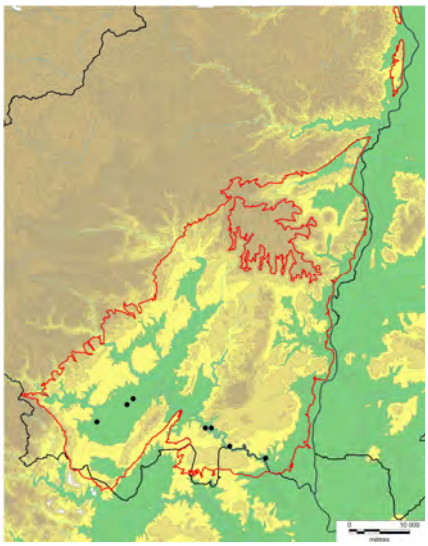
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec *Medicago polymorpha*, *Anisantha diandra*, *Avena barbata*, *Lolium rigidum* (rare), le groupement peut s'intégrer dans les *Brometalia rubenti-tectorum*, ordre au sein duquel il ne semble pas avoir d'équivalent connu. Le rattachement à une alliance connue est encore ici problématique.

***Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G**
oa7, tabphyto 36



**Diagnose**

Thérophytaie mésotrophile alluviale mésoxérophile des ruisseaux temporaires mésoméditerranéens.

**Synécologie**

Le groupement s'observe sur les dépôts alluviaux piégés dans les anfractuosités des lits rocheux des ruisseaux, sur sols argileux ou sablo-limoneux, décarbonatés (60-120 m d'altitude). Soumis aux crues annuelles, il se maintient entre 0,5 et 1,5 m de hauteur du lit du cours d'eau. Un relevé (C11) provient des hautes terrasses (hauteur/eau 6-8 m) rocheuses silico-calcaires du cours de l'Ardèche.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anisantha diandra, Anisantha sterilis, Avena barbata, Blackstonia perfoliata, Cynosurus echinatus, Echium vulgare, Erigeron annuus, Geranium columbinum, Geranium purpureum, Medicago minima, Myosotis arvensis, Orlaya grandiflora, Scandix pecten-veneris, Sherardia arvensis, Veronica arvensis.*

Espèces constantes

*Crepis sancta, Poa bulbosa, Poterium sanguisorba, Sedum album.*

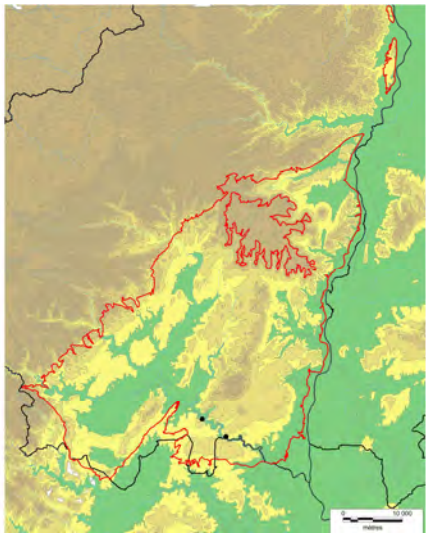
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Bien qu'il existe une cohérence écologique et floristique entre tous les relevés analysés, le groupement réunit plusieurs syntaxons élémentaires mal caractérisés. Avec *Aegilops neglecta*, *Vulpia ciliata*, *Trifolium campestre*, il semble pouvoir s'intégrer dans le ***Taeniathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae*** (*Brometalia rubenti-tectorum*). De plus, il présente des affinités avec le ***Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae*** Rivas-Mart. & Izco 1977, association décrite d'Espagne reconnue par JULVE (1993) dans le midi français (FOUCAULT 2012), qui possède notamment *Aegilops neglecta*, *Medicago minima*, *M. rigidula*, *Astragalus hamosus* (rare).

***Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G**
oa6, tabphyto 36



**Diagnose**

Pelouse annuelle oligo-mésotrophile des très hautes levées alluviales sableuses de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

La pelouse à *Alkanna matthioli* et *Anisantha tectorum* peut s'observer sur les très hautes levées alluviales siliceuses (hauteur par rapport à la rivière > 8 m) des gorges de l'Ardèche (75-95 m d'altitude). Très peu soumises aux crues, les communautés sont inféodées à des régosols épais et sableux (parfois légèrement limoneux) décarbonatés. Les passifs culturaux (culture d'asperge) et pastoraux des stations qui l'hébergent, conditionnent très certainement un groupement en voie d'oligotrophisation, en lien avec le ***Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis***.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Alkanna matthioli, Alyssum alyssoides, Ambrosia artemisiifolia, Anisantha tectorum, Cerastium semidecandrum, Lamium amplexicaule, Phleum arenarium, Senecio gallicus, Silene otites, Trifolium arvense, Trigonella wojciechowskii, Vulpia membranacea.*

Espèces constantes

*Corynephorus canescens.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

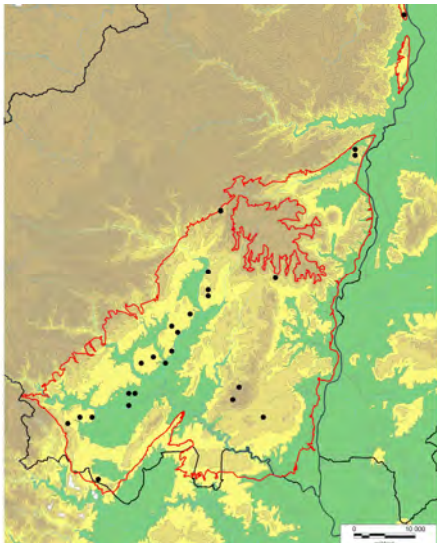
Ce groupement des *Brometalia rubenti-tectorum* présente une certaine hétérogénéité dont le déterminisme synécologique doit être précisé ; son étude est à poursuivre.

iii/ Pelouses annuelles mésotrophiles et oligotrophiles

***Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* Verrier 1979**
pa2, tabphyto 37

**Diagnose**

Pelouse annuelle mésotrophile calcaricole des étages méditerranéens.



**Synécologie**

Souvent liée à des sites piétinés (bords de chemin, pacages), cette pelouse, marquée par *Poa bulbosa*, se maintient sur sols peu profonds (5-10 cm), argilo-limoneux décarbonatés, à pierrosité millimétrique à centimétrique en proportion variable. Essentiellement inféodée aux calcaires durs du Jurassique (rarement sur calcaires marneux), elle se développe principalement de 180 à 400 m d'altitude (jusque 600 m aux expositions chaudes).

**Composition floristique**

L'abondance des espèces mésotrophiles (*Erodium cicutarium Poa bulbosa*, *Trifolium campestre T. scabrum*…) différencie cette pelouse du groupement suivant avec lequel il partage les éléments du *Trachynion distachyae* (*Bupleurum baldense*, *Sideritis romana*, *Vulpia unilateralis*…).

Combinaison différentielle

*Aegilops geniculata, Astragalus hamosus, Bromus squarrosus, Carthamus lanatus, Crepis foetida, Erodium cicutarium, Helianthemum salicifolium, Malva setigera, Medicago rigidula, Orlaya grandiflora, Poa bulbosa, Trifolium scabrum, Vulpia ciliata.*

Espèces constantes

*Ajuga chamaepitys, Alyssum alyssoides, Arenaria* gr. *serpyllifolia, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Catapodium rigidum, Cerastium pumilum, Euphorbia exigua, Geranium columbinum, Medicago minima, Minuartia hybrida, Sedum ochroleucum, Sideritis romana, Teucrium botrys, Vulpia unilateralis.*

**Variations**

Le déterminisme des variations mises en évidence doit être précisé.

**Var. à *Brachypodium distachyon* subsp. *distachyon*** (**pa2a**) avec *Coronilla scorpioides*, *Linum strictum* ;

**Var. type** (**pa2b**).

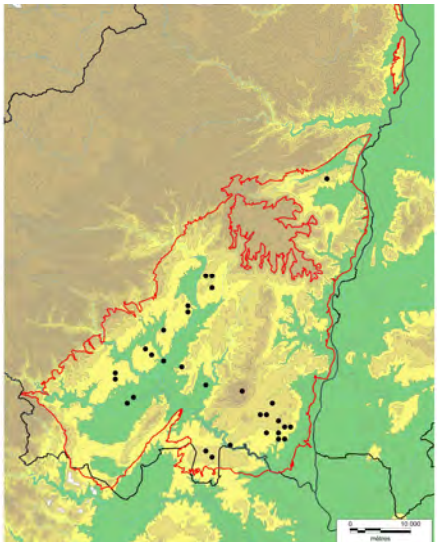
**Syntaxonomie et synsystématique**

Les communautés princeps du ***Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae*** sont localisées sur les Causses du Quercy (VERRIER 1979) et présentent, comme les communautés ardéchoises, un profil sociologique alliant éléments du *Trachynion distachyae* et taxons mésotrophiles communs aux *Sisymbrietea officinalis*. Le groupement bas-vivarois apparaît toutefois plus thermophile avec la présence d'*Orlaya grandiflora*, *Crupina vulgaris*, *Helianthemum salicifolium, Sideritis romana* qui définissent une race méditerranéenne de cette association.

***Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae ass. nov.***
pa3, tabphyto 37

**Diagnose**

Pelouse annuelle oligotrophile calcaricole des étages méditerranéens.



**Synécologie**

S'échelonnant entre 120 m et 300 m d'altitude, avec quelques rares individus à 600-650 m aux expositions chaudes, cette pelouse se maintient généralement sur les plateaux de calcaires durs et plus rarement de calcaires marneux. Les sols sont peu profonds (5 à 10 cm) argileux et généralement décarbonatés. Ces communautés méditerranéennes s'observent généralement en mosaïque avec les garrigues à *Thymus vulgaris* au niveau de tonsures. Elles se rencontrent aussi sur affleurements rocheux calcaires où se sont développés des sols de quelques centimètres d'épaisseur.

**Composition floristique**

Le groupement se différencie négativement de la pelouse précédente avec laquelle il partage les taxons mis en avant dans la combinaison différentielle ci-dessous.

Combinaison différentielle

*Ajuga chamaepitys, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Crucianella angustifolia, Crupina vulgaris, Medicago monspeliaca, Sideritis romana, Trigonella gladiata, Vulpia unilateralis.*

*Espèces constantes*

*Alyssum alyssoides, Arenaria gr. serpyllifolia, Catapodium rigidum, Cerastium pumilum, Euphorbia exigua, Geranium columbinum, Medicago minima, Minuartia hybrida, Scandix pecten-veneris, Teucrium botrys.*

**Variations**

**Var. à *Sherardia arvensis*** (**pa3a**) avec *Valerianella eriocarpa*, de transition avec le *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* Verrier 1979 ;

**Var. type** (**pa3b**).

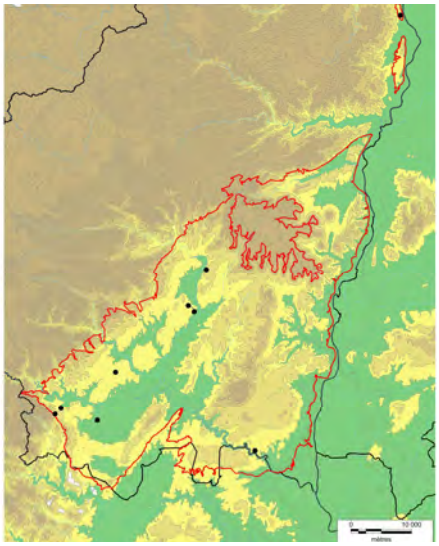
**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement original, héberge sporadiquement quelques éléments thermophiles, qui caractérisent les pelouses méridionales [*Sideritidi romanae-Brachypodion distachyae* (Braun-Blanq. 1925) B.Foucault 1999] : *Coronilla scorpioides*, *Sideritis romana*, *Polygala monspeliaca*, *Linum trigynum*. Ces espèces le différencient notamment du ***Lino collini-Arenarietum controversae*** Verrier 1979, association décrite du Quercy. Il n'en reste pas moins marqué d'une teinte septentrionale annonçant l'*Alysso-Sedion* (ou l'*Acini arvensis-Arenarion serpyllifoliae* B.Foucault 1999), avec *Crepis foetida*, *Teucrium botrys, Acinos arvensis*, *Veronica arvensis*. Il peut être considéré comme vicariant septentrional du ***Bupleurum baldense-Brachypodium distachyon*-G** B.Foucault 1999 (aile thérophytique du *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum ramosi* Braun-Blanq. 1924, FOUCAULT 1999), association languedocienne. Il manque, en effet, dans le groupement ardéchois, de nombreux éléments méridionaux (*Echinaria capitata*, *Medicago disciformis*, *Hippocrepis ciliata*…).

***Geranium purpureum-Hornungia petraea*-G**
pa4, tabphyto 37

**Diagnose**

Pelouse annuelle oligotrophile calcaricole des étages méditerranéens.



**Synécologie**

Les relevés, situés entre 250 et 400 m d'altitude, proviennent de communautés développées sur sols squelettiques (inférieur à 5 cm de profondeur), limoneux, sur dalle de calcaires durs.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Draba verna, Geranium purpureum, Hornungia petraea, Saxifraga tridactylites.*

Espèces constantes

*Arenaria* gr. *serpyllifolia, Catapodium rigidum, Cerastium pumilum, Crepis sancta, Euphorbia exigua, Geranium columbinum, Lysimachia linum-stellatum, Medicago minima, Minuartia hybrida, Scandix pecten-veneris, Sedum album, Teucrium botrys.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

L'étude de ce groupement doit être complétée, en particulier sur le plan synécologique. Il occupe les mêmes complexes écologiques que le ***Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae***, bien que semblant présenter un caractère saxicole plus marqué. Plusieurs relevés où *Sedum album* abonde, pourraient s'intégrer aux *Sedo albi-Scleranthetea biennis*.

iv/ Autres groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Ferula communis*-G**
oa4A, tab. 35

Ces communautés dominées par *Ferula communis* caractérisent des vires rocheuses aux sols organiques. Le relevé présenté représente une communauté complexe imbriquée avec un ourlet thérophytiques de l'***Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G**. SUTTER définit en 1977, dans l'Hérault, un ***Brachypodio ramosi-Feruletum glaucae*** complexe, occupant des stations similaires. Ce groupement doit être recherché dans le Bas-Vivarais et son statut phytosociologique doit être précisé.

***Trifolium angustifolium-Medicago minima*-G**
pa1, tabphyto 37

Cette pelouse annuelle mésotrophile est liée à des parcelles anciennement cultivées aux sols limono-argileux relativement profonds (15-20 cm).

Composition floristique

*Geranium columbinum, Medicago minima, Myosotis ramosissima, Poa bulbosa, Sherardia arvensis, Trifolium angustifolium, Trifolium campestre, Veronica arvensis, Vicia* gr. *sativa, Vulpia ciliata.*

***Phleum arenarium-Bromus squarrosus*-G**
pa6, tabphyto 37

Seulement un relevé de ce groupement a été recueilli. Il s'observe néanmoins régulièrement sur les très hautes levées sableuses des gorges de l'Ardèche.

Composition floristique

*Alyssum alyssoides, Arenaria* gr. *serpyllifolia, Bromus squarrosus, Catapodium rigidum, Cerastium semidecandrum, Lysimachia linum-stellatum, Medicago minima, Medicago monspeliaca, Minuartia hybrida, Phleum arenarium, Trigonella wojciechowskii.*

### 3.9.3. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Les 10 associations et groupements présentés dans cette partie se répartissent dans plusieurs classes phytosociologiques :

les ourlets semi-héliophiles (*Cardaminetea hirsuti*) avec,

- ***Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis ass. nov.*** des alluvions silico-calcaires,
- ***Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973** des balmes ombragées des parois calcaires,
- ***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei ass. nov.*** des vires semi-héliophiles ;

les pelouses héliophiles mésotrophiles nitrophiles (*Sisymbrietea officinalis*) avec,

- ***Erodium malacoides-Sisymbrium irio-G*** des vires rocheuses sur substrats organiques lithiques,
- ***Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei ass. nov.*** des stations suintantes des vires rocheuses,
- ***Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G** des plaquages alluvionnaires des lits rocheux des ruisseaux,
- ***Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G** des très hautes levées alluvionnaires siliceuses de l'Ardèche,
- ***Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae ass. nov***. des stations piétinées des plaines agricoles ;

les pelouses héliophiles mésotrophiles et oligotrophiles (*Stipo capensis-Trachynietea distachyae*),

- ***Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* Verrier 1979** mésotrophile,
- ***Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae ass. nov.*** oligotrophile,
- ***Geranium purpureum-Hornungia petraea*-G** dont le déterminisme écologique reste à étudier.

ii/ Discussion

**Ourlets semi-héliophiles des *Cardaminetea hirsuti***

La synthèse de DE FOUCAULT (2009) met en évidence la présence en France de deux ordres : les ***Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsuti***, regroupant les groupements méditerranéens et les ***Bromo sterilis-Cardaminetalia hirsutae*** des climats tempérés et continentaux.

L'***Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis*** s'intègre sans trop de difficultés dans ce dernier ordre au sein de l'alliance du ***Drabo muralis-Cardaminion hirsutae*** B.Foucault 1988 dont il possède quelques éléments (*Veronica hederifolia*, *Geranium dissectum*, *Lapsana communis*…).

Les autres groupements du Bas-Vivarais (***Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973** et ***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei***) présentent quant à eux une position intergrade, mise en évidence par les analyses statistiques qui placent ces associations à proximité des pelouses annuelles oligotrophiles des *Stipo capensis-Trachynietea distachyae* et des *Juncetea bufonii*.

Le rattachement de ces groupements pauvres en espèces aux ***Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsuti*** s'appuie sur la seule présence de *Geranium purpureum* et de *Parietaria lusitanica*, ainsi que sur l'absence des espèces des ***Bromo sterilis-Cardaminetalia hirsutae***. Le rattachement à une alliance connue pose problème. Par défaut, et du fait de la présence de rares taxons différentiels des *Stipo-Trachynietea* (*Catapodium rigidum*, *Arenaria* gr. *serpyllifolia* - principalement *A. leptoclados*), les syntaxons ardéchois ont été rapprochés du ***Valantio muralis-Galion muralis*** Brullo *in* Brullo & Marceno 1985, alliance centro-méditerranéenne. Ces groupements y apparaissent en marge de par l'absence d'éléments méridionaux comme *Rumex bucephalophorus*, *Arabis verna*, *Theligonum cynocrambe*…

**Pelouses annuelles nitrophiles des *Sisymbrietea officinalis***

Les liens entre *Cardaminetea hirsuti* et *Sisymbrietea officinalis* sont parfois ténus, du fait de la présence d'un lot commun d'espèces entre les deux classes : *Anisantha sterilis*, *Erodium cicutarium*, *Geranium molle*, *Geranium pusillum*, *Euphorbia helioscopa*, *Lamium amplexicaule*, *Poa annua*, *Medicago polymorpha*… C'est l'absence des éléments des *Cardaminetea hirsutae* qui a guidé le classement des communautés limites. Les cinq groupements reconnus appartiennent aux ***Brometalia rubenti-tectorum*** : présence d'*Avena barbata*, *Anisantha diandra*, *A. madritensis*… Seul l'***Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G** semble bien s'intégrer dans une alliance connue, le ***Taenoathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae*** Rivas Mart. & Izso 1977. Le ***Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae*** peut y être rapproché à la marge avec la présence de quelques rares éléments (*Vulpia ciliata*, *Trifolium campestre*). En revanche, les autres groupements reconnus n'hébergent pas de taxons différentiels des alliances mises en évidence dans la récente synthèse de DE FOUCAULT (2012). L'analyse d'un plus grand nombre de relevés est nécessaire pour statuer sur leur appartenance phytosociologique.

**Pelouses des *Stipo capensis-Trachynietea distachyae***

Avec *Brachypodium distachyon*, *Euphorbia exigua*, *Helianthemum salicifolium*, *Linum strictum*, *Galium parisiense*, *Crucianella angustifolia* (…), les associations s'intègrent sans conteste dans l'ordre des ***Brachypodietalia distachyae*** et l'alliance du ***Trachynion distachyae*** (ou du ***Bupleuro baldensis-Brachypodion distachyae*** B.Foucault 1999).

iii/ Synsystème des pelouses et ourlets annuelles

***Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999**

Communautés vernales annuelles, hémisciaphiles, des ourlets intraforestiers et stations ombragées.

***Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae* Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985**

Communautés thermophiles méditerranéennes.

***Valantio muralis-Galion muralis* Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985**

Communautés centre-méditerranéennes.

***Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973**

Ourlet annuel sciaphile des balmes des parois calcaires méditerranéennes.

***Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei ass. nov.***

Ourlet vernal thérophytique semi-héliophile sur sols organiques des balmes de falaise de l'étage mésoméditerranéen.

***Bromo sterilis-Cardaminetalia hirsutae* B.Foucault 2009**

Communautés mésothermophiles atlantiques à subcontinentales

***Drabo muralis-Cardaminion hirsutae* B.Foucault 1988**

Communautés non littorales.

***Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis ass. nov.***

Ourlet semi-héliophile thérophytique des alluvions silico-calcaires soumises aux crues, aux étages méditerranéens.

***Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975**

Végétation anthropogène à dominante d'annuelles et de bisannuelles, plus ou moins nitrophile, des stations rudéralisées et irrégulièrement perturbées.

***Brometalia rubenti-tectorum* Rivas-Mart. & Izco 1977**

Communautés subnitrophiles vernales, des sols xéroclines séchards peu épais, méditerranéennes à thermo-atlantiques.

***Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G**

Thérophytaies nitrophiles héliophiles des sols pierreux organiques des vires de parois calcaires mésoméditerranéennes.

***Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei ass. nov.***

Pelouse annuelle des suintements temporaires des vires des parois calcaires mésoméditerranéennes.

***Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G**

Pelouse annuelle oligo-mésotrophile des très hautes levées alluviales sableuses de l'étage mésoméditerranéen.

***Taeniathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae*** **Rivas-Mart. & Izco 1977**

Communautés ibéro-méditerranéennes atteignant le Languedoc-Roussillon.

***Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*****-G**

Thérophytaies mésotrophiles alluviales mésoxérophiles des ruisseaux temporaires mésoméditerranéens.

***Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae ass. nov****.*

Thérophytaies nitrophiles des sols tassés limono-argileux des étages méditerranéens.

***Stipo capensis-Trachynietea distachyae*** **Brullo 1985**

Végétations annuelles neutrophiles et xérophiles des sols calciques oligotrophes et des lithosols sur rochers calcaires.

***Brachypodietalia distachyae*** **Rivas-Mart. 1978**

***Trachynion distachyae*** **Rivas-Mart.** ***ex*** **Rivas-Mart., Fern.-Gonz. & Loidi 1999**

***Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae ass. nov.***

Pelouse annuelle oligotrophile calcaricole des étages méditerranéens.

***Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae*** **Verrier 1979**

Pelouse annuelle mésotrophile calcaricole des étages méditerranéens.

***Geranium purpureum-Hornungia petraea*****-G**

Pelouse annuelle oligotrophile calcaricole des étages méditerranéens.

## 3.10. Friches annuelles alluviales

### 3.10.1. Analyses partielles

Les 39 relevés analysés proviennent principalement du bassin de l'Ardèche et dans une moindre mesure du bassin de l'Eyrieux.

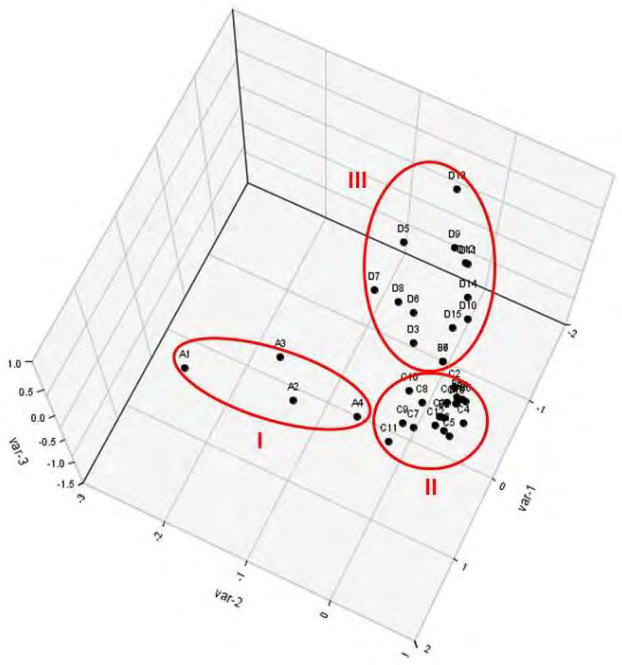



**Figure 46** : Projection des relevés détaillés des friches alluviales annuelles selon les axes 1, 2 et 3 (AFC Ginkgo analysis).
**Nuage I** : syntaxon silicicole supraméditerranéen à collinéen (290-450 m d'altitude)
*Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G
**Nuage II** : syntaxon silico-calcaricole mésoméditerranéen et supraméditerranéen (45-270 m d'altitude)
*Persicario mitis-Xanthietum italici ass. nov.*
**Nuage III** : syntaxon silico-calcaricole mésoméditerranéen et supraméditerranéen (45-200 m d'altitude)
*Cypero fusci-Persicarietum maculosae ass. nov.*

### 3.10.2. Analyse synthétique

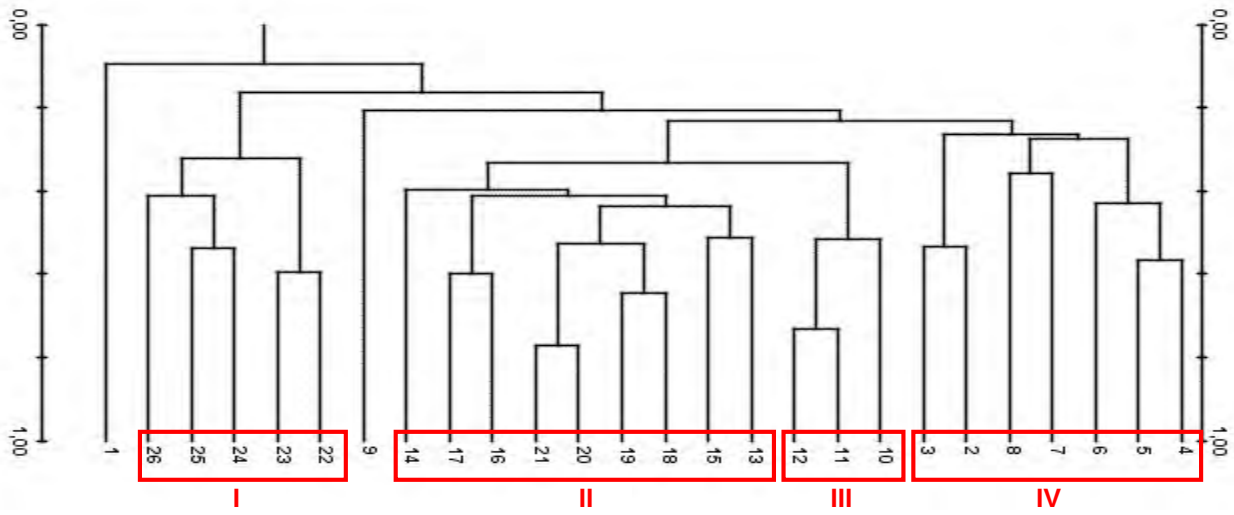



**Figure 47** : Dendrogramme des relevés synthétiques des friches annuelles alluviales (CAH Ginkgo analysis).
**I** : ***Bidention tripartitae*** Nordh. 1940
**II** : ***Eragrostienion pilosae*** Felzines & Loiseau 2006
**III** : Associations ardéchoises
**IV** : ***Xanthion italici*** Felzines & Loiseau 2006
**Relevé 1** : *Amarantho albi-Chenopodietum botroidis* Martínez-Parras, Peinado, Bartolomé & Molero 1988
**Relevé 9** : *Myosoto aquaticae-Bidenteum frondosae* O.Bolós, Montserrat & Romo 1988

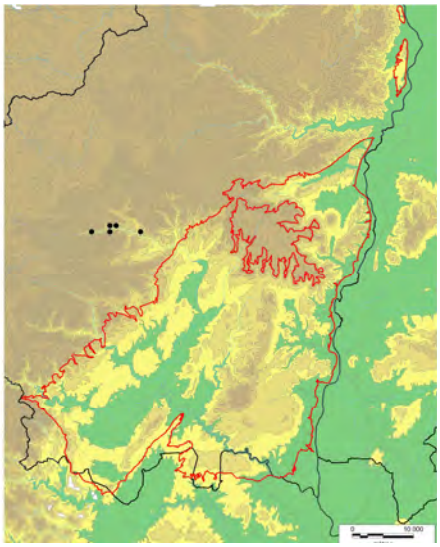
S'appuyant sur la synthèse de FELZINES et LOISEAU (2006), sont regroupés dans le tableau synthétique (tab. 39) 23 associations et groupements du Bassin de la Loire et de la Péninsule ibérique permettant de situer les associations ardéchoises. Les analyses les réunissent dans un cluster situé à côté des associations de l'***Eragrostienion pilosae*** (*Chenopodion rubri*).

### 3.10.3. Présentation des groupements

***Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G**
fa1, tabphyto 38

**Diagnose**

Friche annuelle alluviale supraméditerranéenne et collinéenne, mésophile à mésohygrophile, liée aux alluvions sableuses.



**Synécologie**

Ce groupement occupe la zone de marnage de la rivière, remaniée annuellement par les crues, à une hauteur de 20 et 50 cm par rapport au niveau d'étiage.

Ce groupement supraméditerranéen et collinéen est lié au cours amont de l'Ardèche (250 à 450 m d'altitude), caractérisé par des alluvions sablo-graveleuses uniquement siliceuses issus de roches cristallines et volcaniques. La fraction solide des substrats est très importante en taille (galets décimétriques à pluri-décimétriques) et en volume (75 à 90 %). La fraction fine est sablo-graveleuse et plus ou moins enrichie en matière organique.

**Composition floristique**

Dominées par les thérophytes, les communautés allient taxons nitrophiles, mésophiles à mésohygrophiles (*Persicaria hydropiper*, *P. maculosa*, *P. mitis*, *Chenopodium album*, *C. ambrosioides*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria italica*, *Digitaria sanguinalis*, *Chenopodium polyspermum*, *Amaranthus hybridus*) et espèces hygrophiles, principalement des taxons vivaces d'abondance limitée et représentés par des individus juvéniles de petite taille (*Epilobium obscurum*, *Lotus pedunculatus*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus effusus*, *Agrostis stolonifera*…). À ces cortèges s'ajoutent quelques espèces d'abondance faible liées aux sols acides (*Hypochaeris radicata*, *Rumex acetosella*).

Combinaison différentielle

*Atriplex patula, Cytisus scoparius, Epilobium obscurum, Equisetum arvense, Erigeron annuus, Hypericum tetrapterum, Hypochaeris radicata, Juncus effusus, Lipandra polysperma, Rumex acetosella.*

Espèces constantes

*Amaranthus hybridus, Chenopodium album, Digitaria sanguinalis, Dysphania ambrosioides, Echinochloa crus-galli, Persicaria hydropiper, Persicaria maculosa, Persicaria mitis, Phytolacca americana, Setaria italica.*

**Variations**

-

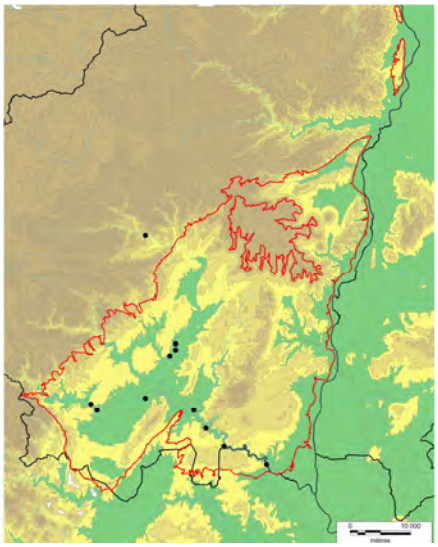
**Syntaxonomie et synsystématique**

Le statut syntaxonomique et synsystématique de ce groupement du ***Chenopodion rubri*** Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969 reste à préciser au regard de l'analyse d'un plus grand nombre de relevés. Le matériel recueilli apparaît de plus relativement hétérogène (relevés trop larges ou communautés fragmentaires).

***Persicario mitis-Xanthietum italici ass. nov.***
fa2, tabphyto 38

**Diagnose**

Friche annuelle alluviale méditerranéenne, mésophile à mésohygrophile, basophile et nitrophile, dominée par les renouées et les chénopodes.



**Synécologie**

Cette végétation occupe les mêmes niveaux topographiques que le groupement précédent : zone de marnage de la rivière, remaniée annuellement par les crues, à une hauteur de 20 et 50 cm par rapport au niveau d'étiage. Elle se maintient sur des substrats sablo-graveleux d'origine volcanique, cristalline et calcaires, avec une fraction solide importante (60 à 90 %) centimétrique à pluri-décimétrique, appauvris en éléments fins.

Même si elle s'inscrit dans l'étage mésoméditerranéen (45 m à 200 m d'altitude), cette association à déterminisme édaphique et alluvial, lié au cours moyen et inférieur de l'Ardèche, présente un caractère méditerranéen peu marqué, contrairement aux groupements colonisant les levées alluvionnaires plus sèches.

**Composition floristique**

La présence des taxons liés aux systèmes mésophiles (*Solanum* gr. *nigrum*, *Sonchus asper*, *Oenothera biennis*, *Amaranthus hybridus*, *A. retroflexus, Xanthium italicum, Chenopodium ambrosioides, Setaria pumila, Barbarea vulgaris*) caractérise le groupement qui partage en commun avec le *Cypero fusci-Persicarietum maculosae*, *Persicaria maculosa*, *Persicaria mitis, Bidens frondosa*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria italica, Digitaria sanguinalis.*

Combinaison différentielle

*Barbarea vulgaris, Trigonella alba, Setaria pumila, Solanum* gr. *nigrum, Solanum lycopersicum, Sonchus asper.*

Espèces constantes

*Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Digitaria sanguinalis, Dysphania ambrosioides, Echinochloa crus-galli, Persicaria maculosa, Persicaria mitis, Polygonum aviculare, Setaria italica, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

**Variations**

Le déterminisme des variations observées reste à préciser, avec un syntaxon élémentaire à *Amaranthus retroflexus* (**fa2a**) lié au cours inférieur de l'Ardèche, peut-être plus nitrophile.

**Syntaxonomie et synsystématique**

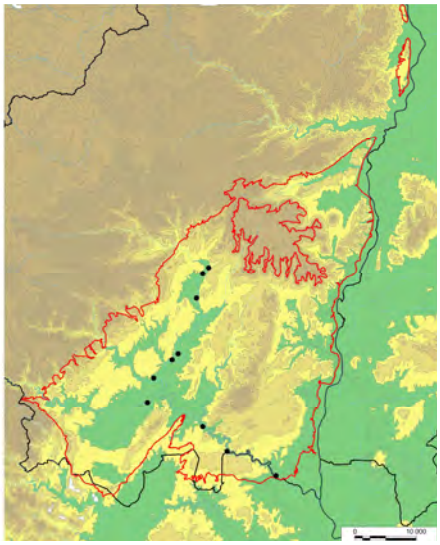
Au regard du *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* décrit ci-après, la synécologie bien distincte (topographique et édaphique) de ce groupement, conditionnant quelques différences floristiques notables (notamment la rareté des taxons hygrophiles), corroborée par les analyses statistiques, incite à proposer une association différente.

Le *Persicario mitis-Xanthietum italici* présente des affinités avec le ***Myosoto aquaticae-Bidenteum frondosae*** O.Bolós, J.M.Montserrat & Romo 1988, association décrite d'Espagne dans les Pyrénées catalanes, qui par l'absence de nombreuses espèces (*Persicaria hydropiper*, *Rorippa sylvestris*, *Digitaria sanguinalis*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*…) apparaît bien distincte (rel. 9, tab. 39).

***Cypero fusci-Persicarietum maculosae ass. nov.***
fa3, tabphyto 38

**Diagnose**

Friche annuelle alluviale méditerranéenne hygrophile, basophile et nitrophile.



**Synécologie**

Cette végétation nitrophile constitue la première ceinture végétalisée du cours d'eau, situées au contact de la zone d'étiage de la rivière. Elle est inféodée à des compartiments instables temporellement et spatialement, régulièrement remaniés et déplacés par les crues.

Les substrats présentent une fraction solide importante (60 à 90 %) constituée de galets cristallins, calcaires et volcaniques de taille centimétrique à décimétrique, baignés dans une matrice sablo-limoneuse riche en matière organique. Ce groupement colonise parfois, à la faveur de dépressions ou d'anses protégées du courant, des dépôts vaseux de quelques centimètres d'épaisseur tapissant les alluvions sablo-graveleuses.

Sur le cours supérieur de l'Ardèche, des communautés basales marquées par *Persicaria maculosa* relayent ce groupement : le caractère torrentueux marqué du cours d'eau amont combiné à la rareté des éléments limoneux des substrats, ne semble pas permettre l'expression de compartiment favorable à l'installation de cette association.

**Composition floristique**

La présence des espèces hygrophiles des phalaridaies (*Mentha suaveolens*, *Phalaris arundinacea*, *Veronica beccabunga*, *Juncus compressus*, *Juncus articulatus*, *Leersia oryzoides*) et la faible représentation ou l'absence des taxons liés aux systèmes plus secs (*Solanum* gr. *nigrum*, *Sonchus asper*, *Oenothera biennis*, *Amaranthus hybridus*, *A. retroflexus*) permettent de distinguer le groupement de ses équivalents des niveaux topographiques supérieurs.

Combinaison différentielle

*Cyperus eragrostis, Cyperus fuscus, Rorippa palustris, Veronica beccabunga.*

Espèces constantes

*Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Digitaria sanguinalis, Dysphania ambrosioides, Echinochloa crus-galli, Persicaria maculosa, Persicaria mitis, Polygonum aviculare, Setaria italica, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

**Variations**

**Var. à** *Phalaris arundinacea* et *Veronica beccabunga* (**fa3a**), du cours moyen de l'Ardèche (150 m d'altitude) ;

**Var. type** (**fa3b**) du cours inférieur (70 m d'altitude).

L'importance de la fréquentation sur ces communautés colonisant des espaces hautement recherchés par les estivants, pourrait en partie expliquer les différences entre ces deux groupements : végétation d'aval plus nitrophile et plus piétinée (abondance relativement plus importante de *Polygonum aviculare*, *Verbena officinalis*, *Poa annua*, *Portulaca oleracea*).

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement présente des affinités avec l'aile thérophytique du ***Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae*** Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 *sensu* Tchou 1948 (ou *sensu* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952), association hétérogène qui regroupe communautés vivaces et annuelles. Les analyses statistiques montrent toutefois qu'il s'en distingue, malgré des différences floristiques ténues (tab. 8). Il relève du ***Chenopodion rubri*** Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969 (cf. discussion § 3.10.4).

### 3.10.4. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

ii/ Discussion

Le ***Xanthion italici*** Felzines & Loiseau 2006 (association type, *Polygono-Xanthietum italici* Pirola & Rossetti 1974, décrite du cours moyen du Fleuve Reno en Italie, PIROLA & ROSSETTI 1974) constitue au sein des *Chenopodietalia rubri* une alliance appauvrie en éléments des *Bidentetea* qui marque les limites méridionales de la classe. Par rapport au ***Chenopodion rubri*** et en particulier à l'***Eragrostienion pilosae***, il s'en différencie surtout négativement, avec cependant la présence de quelques taxons différentiels : *Persicaria maculosa*, *Xanthium italicum*, *Amaranthus retroflexus*, *Aster squamatus*, *Cynodon dactylon*. L'aile annuelle du ***Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae*** Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 (rel. 8) au sens de TCHOU (1948) ou de BRAUN-BLANQUET *et al.* (1952) s'intègre à cette alliance, malgré une composition floristique intermédiaire avec une certaine richesse en éléments des *Bidentetea tripartitae*.

Les groupements ardéchois se situent à la charnière entre *Eragrostienion pilosae* et *Xanthion italici* : ils hébergent quelques éléments de cette dernière alliance, ainsi que quelques taxons du *Chenopodion rubri* et de l'*Eragrostienion pilosae* ; le cortège des *Bidentetea tripartitae* est en revanche assez fourni contrairement au *Xanthion italici* qui se caractérise par une relative pauvreté en ces éléments (tab. 39). Les analyses statistiques confirment le rapprochement des groupements ardéchois au *Chenopodion rubri* (fig. 47), mais montrent une certaine individualité qui justifie sans doute la description d'une nouvelle sous-alliance regroupant les associations nord-méditerranéennes. Nous proposons le ***Persicario mitis-Xanthienion italici*** *suball. nov.*, syntaxon pouvant être recherché plus à l'est dans la Drôme.

iii/ Synsystème des friches annuelles alluviales

Le synsystème proposé ici suit les résultats de FELZINES & LOISEAU (2006).

***Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951**
Végétation pionnière annuelle et hygrophile des sols enrichis en azote, s'asséchant partiellement en été.

***Chenopodietalia rubri* Felzines & Loiseau 2006**

***Chenopodion rubri* Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969**

***Persicario mitis-Xanthienion italici suball. nov.***
Communautés thermophiles nord méditerranéennes.

***Persicario mitis-Xanthietum italici ass. nov.***
Friche annuelle alluviale méditerranéenne, mésophile à mésohygrophile, basophile et nitrophile.

***Cypero fusci-Persicarietum maculosae ass. nov.***
Friche annuelle alluviale méditerranéenne hygrophile, basophile et nitrophile.

***Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G**
Friche annuelle alluviale supraméditerranéenne et collinéenne, mésophile à mésohygrophile, liée aux alluvions sableuses.

## 3.11. Pelouses amphibies

### 3.11.1. Analyses partielles

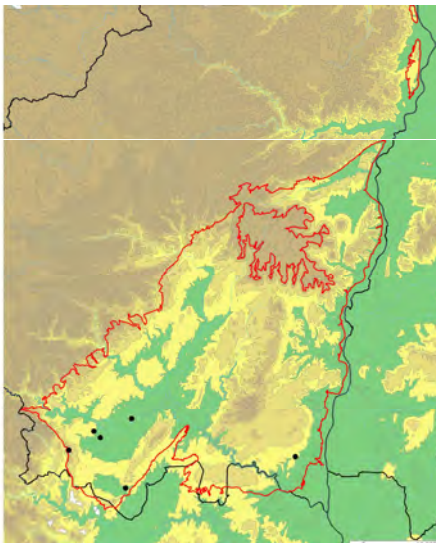
Les analyses des 69 relevés détaillés ont été effectuées avec celles des pelouses et des ourlets thérophytiques (§3.9.1), afin de bien situer ces groupements amphibies, notamment par rapport aux pelouses annuelles avec lesquelles ils partagent de nombreux taxons. Le matériel provient du Bas-Vivarais (36 relevés) et des Cévennes cristallines ardéchoises (24 relevés).

### 3.11.2. Présentation des groupements

***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii ass. nov.***
va1, tabphyto 40

**Diagnose**

Pelouse amphibie thérophytique des lits rocheux des cours d'eau temporaires méditerranéens.



**Synécologie**

Cette pelouse se développe à l'étage mésoméditerranéen (120 à 400 m d'altitude), sur les plaquages d'alluvions calcaires, déposés sur les lits rocheux des cours d'eau temporaires ou au niveau de dépressions inondables (vasques). Les sols sont peu épais, de 2 à 10 cm de profondeur, limoneux et très carbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Centaurium erythraea, Gastridium ventricosum, Geranium columbinum*, *Linum usitatissimum* subsp. *angustifolium*, *Minuartia mediterranea*, *Minuartia hybrida* subsp. *laxa*, *Poa* gr. *infirma*, *Saxifraga tridactylites*, *Trifolium lappaceum*.

Espèces constantes

*Blackstonia perfoliata, Catapodium rigidum, Deschampsia media, Euphorbia exigua, Juncus bufonius, Juncus ranarius, Lysimachia gr. arvensis, Lythrum hyssopifolia, Poa bulbosa.*

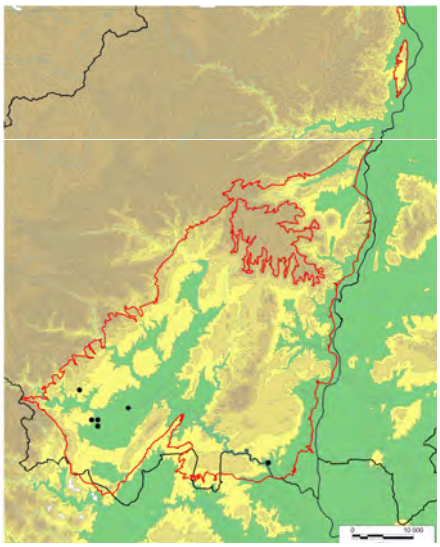
**Variations**

Les variations mises en évidence dans le tableau doivent être confirmées par l'analyse d'un plus grand nombre de relevés.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le groupement présente des affinités avec le ***Blackstonio perfoliatae-Ranunculetum sardoi*** B.Foucault 2013, association mésohygrophile à *Juncus pygmaeus* de la Crau (FOUCAULT 2013b), dont il se différencie positivement par la présence de *Veronica anagalloides*, *Trifolium lappaceum*, *Linum catharticum*…

***Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G**
va2, tabphyto 40



**Diagnose**

Pelouse amphibie thérophytique des lits rocheux longuement inondés des cours d'eau temporaires méditerranéens.

**Synécologie**

Ce groupement mésoméditerranéen (60 à 180 m d'altitude) est lié aux bas-niveaux topographiques subissant des inondations temporaires longues. Il est inféodé à des plaquages d'alluvions calcaires des lits rocheux des cours d'eau temporaires ou au niveau de dépressions inondables (vasques), sur sols peu épais (2 à 10 cm de profondeur) limoneux et très carbonatés.

**Composition floristique**

Groupement assez pauvre, surtout différencié négativement (du groupement précédent) par l'absence des taxons des pelouses annuelles.

Combinaison différentielle

*Isolepis setacea, Juncus articulatus, Veronica anagalloides.*

Espèces constantes

*Juncus bufonius, Juncus ranarius, Lythrum hyssopifolia.*

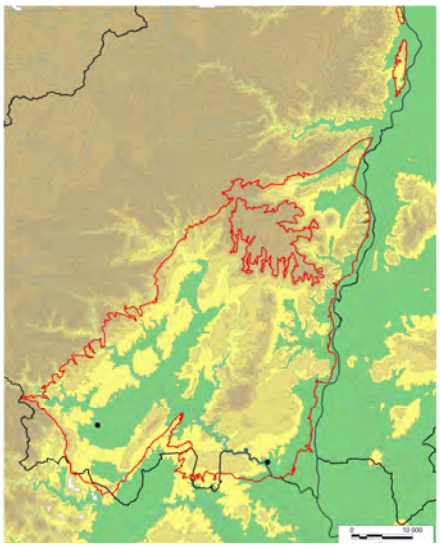
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Les communautés réunies présentent une certaine pauvreté floristique et un caractère souvent fragmentaire : de nombreuses stations sont perturbées par les vermillis des sangliers. Il est donc difficile de statuer sur le statut phytosociologique de ce groupement qui pourrait être interprété comme une variante topographique et dégradée du ***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii ass. nov.***

***Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii ass. nov.***
va3, tabphyto 40



**Diagnose**

Pelouse annuelle amphibie des alluvions suintantes du cours de l'Ardèche.

**Synécologie**

Cette pelouse se développe sur alluvions silico-calcaires accumulées au niveau des vasques, des anfractuosités et des marges du lit rocheux de l'Ardèche et du Chassezac subissant des suintements fontinaux latéraux temporaires. Les sols sont peu épais (3 à 10 cm), sableux à sablo-limoneux et très carbonatés (50 à 140 m).

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Anisantha madritensis, Blackstonia imperfoliata, Crepis sancta, Polypogon maritimus, Vulpia myuros.*

Espèces constantes

*Blackstonia perfoliata, Catapodium rigidum, Juncus bufonius, Lysimachia arvensis, Poa bulbosa, Sedum album.*

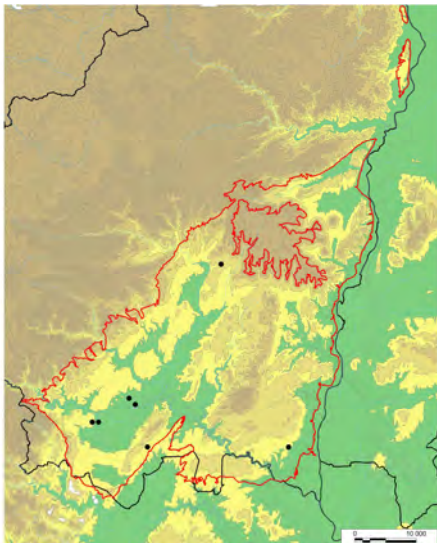
**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec *Anisantha madritensis, Blackstonia imperfoliata, Polypogon maritimus, Lysimachia arvensis* subsp. *arvensis*, ce groupement présente une combinaison originale. Il peut s'intégrer dans le groupe d'associations à *Blackstonia imperforata* mis en évidence par DE FOUCAULT (2013a) au sein du ***Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae***.

***Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis ass. nov.***
va4, tabphyto 41



**Diagnose**

Pelouse amphibie thérophytique des lits mineurs des cours d'eau temporaires méditerranéens.

**Synécologie**

Le *Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis* se cantonne aux marges des cours d'eau temporaires à l'étage mésoméditerranéen (120-250 m d'altitude). Il colonise les mêmes caténas que le ***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii***, se maintenant aux plus bas-niveaux topographiques. Les sols sont moyennement épais (10 à 20 cm), limoneux à sablo-limoneux, carbonatés à légèrement décarbonatés.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Lythrum hyssopifolia, Poa* gr. *infirma, Ranunculus sardous, Sisymbrella aspera, Veronica anagalloides.*

Espèces constantes

*Agrostis stolonifera, Ambrosia artemisiifolia, Barbarea vulgaris, Convolvulus arvensis, Erigeron annuus, Plantago lanceolata, Poa trivialis, Polygonum hydropiper, Rumex crispus.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ce groupement, présentant une combinaison originale, peut s'intégrer au sein du ***Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae***.

### 3.11.3. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Quatre associations ont été reconnues au niveau des lits des cours d'eau temporaires et de la vallée de l'Ardèche. Les déterminismes mis en évidence concernent le type d'habitat et les niveaux d'inondabilité. On peut identifier,

- au niveau des ruisseaux temporaires,
  - le ***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii ass. nov.*** des plus hauts niveaux topographiques ;
  - le ***Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G** des bas niveaux topographiques ;
  - le ***Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis ass. nov.*** au contact du cours d'eau en marge directe du lit mineur ;
- au niveau de la vallée de l'Ardèche et du Chassezac,
  - le ***Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii ass. nov.*** lié à des micro-stations subissant un suintement latéral.

ii/ Discussion

Avec *Blackstonia perfoliata*, *B. imperforata*, *Euphorbia exigua* (rare), *Linum catharticum* (rare), les groupements bas-vivarois peuvent s'intégrer dans le ***Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae*** (Müll.-Stoll & W.Pietsch 1965) B.Foucault 1988, alliance regroupant les pelouses amphibies basiphiles (FOUCAULT 2013a & 2013b).

Le ***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii*** et le ***Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii***, groupements temporo-hygrophiles des hauts niveaux topographiques, présentent un lot important d'espèces annuelles méso-xérophiles issues du ***Trachynion distachyae*** ou des ***Brometalia rubenti-tectorum***. Relativement au nombre de taxons, les balances sont favorables aux pelouses annuelles mais les résultats des analyses statistiques et la dominance des taxons des *Juncetea bufonii*, incitent à les rapprocher des ***Juncetea bufonii***.

iii/ Synsystème des pelouses amphibies

***Juncetea bufonii* B.Foucault 1988**
Végétation pionnière annuelle, hygrophile à mésohygrophile, des sols exondés ou humides, oligotrophes à méso-eutrophes.

***Nanocyperetalia flavescentis* Klika 1935**
Communautés méso-hygrophiles méditerranéo-atlantiques à continentales des sols de niveau topographique moyen.

***Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae* (Müll.-Stoll & W.Pietsch 1965) B.Foucault 1988**
Pelouses amphibies basiphiles.

***Trifolio lappacei-Juncetum bufonii ass. nov.***
Pelouse amphibie thérophytique des lits rocheux des cours d'eau temporaires méditerranéens.

***Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G**
Pelouse amphibie thérophytique des lits rocheux longuement inondés des cours d'eau temporaires méditerranéens.

***Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis ass. nov.***
Pelouse amphibie thérophytique des lits mineurs des cours d'eau temporaires méditerranéens.

***Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii ass. nov.***
Pelouse annuelle amphibie des alluvions suintantes du cours de l'Ardèche.

## 3.12. Mégaphorbiaies et roselières

### 3.12.1. Analyses partielles

Correspondant pour majorité à des mégaphorbiaies et des parvoroselières à *Eleocharis palustris*, 55 relevés ont été analysés provenant du bassin de l'Ardèche et de l'Eyrieux.

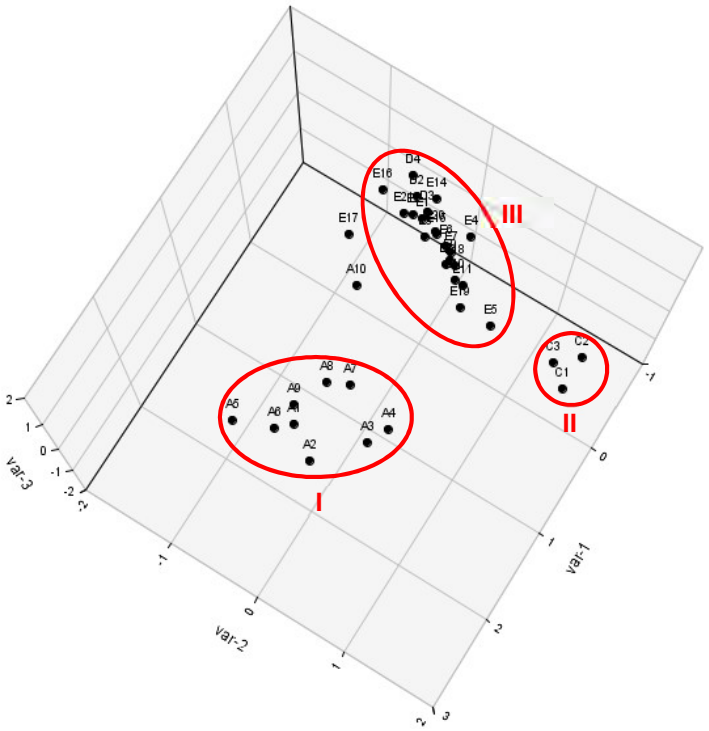



**Figure 48** : Projection des relevés des phalaridaies et des prairies alluviales selon les axes 1, 2 et 3 (AFC Ginkgo analysis).
**Nuage I** : *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 mésoméditerranéen (60-100 m d'altitude)
**Nuage II** : *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G supraméditerranéen et mésoméditerranéen (100-150 m d'altitude)
**Nuage III** : Phalaridaie alluviale silicicole à silico-calcaricole collinéenne à méditerranéenne (70-500 m d'altitude) *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae ass. nov.*
**A10 et E17** : relevés intermédiaires entre *Mentho-Phalaridetum* et *Paspalo-Agrostietum verticillatae*

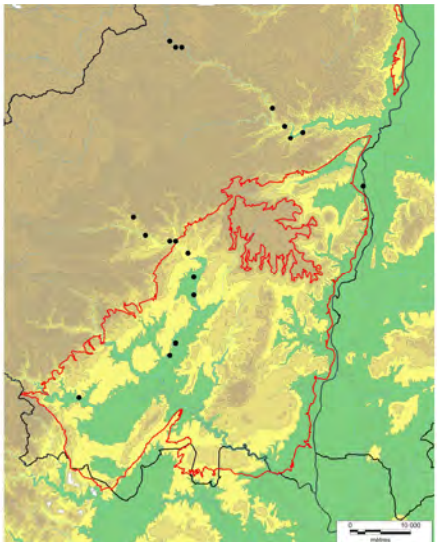
### 3.12.2. Présentation des groupements

i/ Mégaphorbiaies

***Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae ass. nov.***
ro3, tabphyto 42

**Diagnose**

Mégaphorbiaie héliophile ripicole des alluvions sablo-graveleuses de l'étage collinéen jusqu'aux étages méditerranéens, des rivières torrentueuses du Massif central.



**Synécologie**

Cette végétation se développe au contact de la rivière, de 0,2 à 0,5 m de hauteur du niveau d'étiage. Elle est inféodée à des compartiments régulièrement remaniés par les crues mais légèrement protégés de l'onde de crue, se maintenant à la faveur d'anses, de canaux secondaires d'écoulement ou de zones aval de levées alluvionnaires.
Les substrats, constitués d'alluvions siliceuses et silico-calcaires, présentent en surface, une fraction solide importante (30 à 60 %) constituée de galets cristallins, calcaires et volcaniques de taille centimétrique à pluri-décimétrique, baignés dans une matrice sablo-limoneuse riche en matière organique.

Le groupement se maintient de l'étage mésoméditerranéen à l'étage collinéen (60-500 m d'altitude) sur le bassin de l'Ardèche et de l'Eyrieux, dans les Boutières, les Cévennes et le Bas-Vivarais.

**Composition floristique**

La composition floristique du groupement allie quatre groupes d'espèces, répondant à la structure floristique habituelle des '*Phlaridetum*' alluviaux : les taxons des *Agrostitetea stoloniferae* Oberd. 1983 (*Agrostis stolonifera*, *Lotus pedunculatus…*), des *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* Klika *in* Klika & V.Novák 1941 (*Lycopus europaeus*), des *Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987 (*Mentha longifolia*, *Lysimachia vulgaris, Eupatorium cannabinum, Epilobium hirsutum*) et des *Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951 (*Bidens frondosa*, *Persicaria maculosa, Xanthium italicum…).*

Combinaison différentielle

*Bidens frondosa, Equisetum arvense, Leersia oryzoides, Mentha longifolia, Phalaris arundinacea*.

Espèces constantes

*Agrostis stolonifera, Calystegia sepium, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Persicaria lapathifolia, Salix purpurea*.

**Variations**

Les différentes variations observées présentent un certain chevauchement et demanderaient à être étayées par l'analyse d'un plus grand nombre de relevés. Néanmoins, en s'appuyant sur des paramètres écologiques, plusieurs infrasyntaxons se dessinent :

**Var. type** (**ro3a**) à *Eupatorium cannabinum*, des substrats filtrants sablo-graveleux ;

**Var. à *Leersia oryzoides*** (**ro3b**), des substrats enrichis en éléments fins, limono-sableux ;

**Var. à *Rumex obtusiflorus* et *Epilobium hirsutum*** (**ro2c**), dans les contextes vraisemblablement plus nitrophiles.

Selon la « maturité » des communautés, dépendante de l'exposition aux crues perturbatrices, les espèces annuelles du *Chenopodion rubri* y acquièrent un développement plus ou moins important.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Avec la fréquence élevée de *Mentha longifolia* et de *Bidens frondosa*, corrélée à l'absence de nombreux taxons des *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* Klika *in* Klika & V.Novák 1941, ce groupement s'individualise assez bien de ces équivalents décrits d'autres régions.

Par rapport au ***Mentho spicatae-Phalaridetum arundinaceae*** J.-M.Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, association des alluvions calcaires du Châtillonnais et du plateau de Langres, qui héberge sporadiquement *Mentha longifolia*, le groupement ardéchois diffère par l'absence de *Stachys palustris*, *Iris pseudacorus*, *Rorippa amphibia* et la faible représentation des prairiales hygrophiles (ROYER *et al.* 2006).

Le ***Lycopo europaei-Phalaridetum arundinaceae*** Delcoigne *in* Thébaud, Cam.Roux, C.-E.Bernard & Delcoigne 2014, association relevée par BOTINEAU (1985) dans la Vallée de la Vienne, apparaît plus nitrophile (*Iris pseudacorus, Galium palustre, Urtica dioica…)* et s'enrichit en espèces prairiales.

Le ***Rorippo sylvestris-Phalaridetum arundinaceae*** Kopecký 1961, association assez hétérogène, est caractérisé, entre autres, par *Poa palustris*, *Rumex conglomeratus*, *Symphytum officinale*, *Caltha palustris*, taxons absents des communautés étudiées (KOPECKÝ 1961).

Le ***Petasito hybridi-Phalaridetum arundinaceae*** Schwick. *ex* Kopecký 1961, association à caractère montagnard hébergeant *Mentha longifolia*, se distingue par *Cirsium oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Petasites albus*, *Geum rivale*, *Stellaria nemorum* subsp. *montana*… (KOPECKÝ 1961).

Le ***Phalaridetum arundinaceae*** Libbert 1931 est quant à lui une association marquée par *Thalictrum flavum*, *Senecio aquaticus*, *Sium latifolium*, *Alisma plantago-aquatica*… (LIBBERT 1931).

Les communautés ardéchoises présentent des affinités avec le ***Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti*** Rivas Mart. *et al.* 2002, association du ***Dorycnio recti-Rumicion conglomerati*** Gradstein & Smittenberg 1977 partageant avec notre groupement, outre les principaux taxons des mégaphorbiaies (*Mentha longifolia*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria*, *Convolvulus sepium*), une pauvreté en espèces des ***Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae*** H.Passarge (1975) 1978. Le syntaxon étudié, marqué par l'absence des taxons méridionaux (*Lotus rectus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Euphorbia pubescens*, *Carex hispida*), se différencie positivement du *Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti* Rivas Mart. *et al.* 2002 par *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Lycopus europaeus*, *Artemisia verlotiorum* et *Leersia oryzoides*.

***Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G**
ro2, tabphyto 42

**Diagnose**

Parvoroselière ripicole des substrats graveleux silico-calcaires limono-sableux.

**Synécologie**

Ce groupement se développe dans la partie moyenne et aval de l'Ardèche, aux étages méditerranéens (100 m d'altitude). Il colonise des substrats enrichis en éléments fins dans les mêmes compartiments que le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* var. à *Leersia orysoides*. Nous l'interprétons comme un groupement subpionnier de la Phalaridaie, vraisemblablement issu de dynamique régressive.

**Composition floristique**

Sur le plan floristique, les communautés sont hétérogènes, constituant une mosaïque imbriquée entre les communautés annuelles du *Chenopodion rubri* et celles vivaces du *Mentho longifoliae-Phalaridetum*.

Combinaison différentielle

*Leersia oryzoides, Rorippa sylvestris.*

Espèces constantes

*Bidens frondosa, Persicaria maculosa, Persicaria mitis, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le matériel recueilli est peu abondant et ne permet de proposer un rattachement phytosociologique étayé. En tout cas, ce groupement est bien différent des "*Leersietum*" décrits, de par l'absence de nombreux éléments des *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* [*Leersietum orysoidis* (Eggler 1933) H.Passarge 1957 *in* OBERDORFER 1998, *Glycerio fluitantis-Leersietum orysoidis* H.Passarge 1999 *in* PASSARGE 1999].

ii / Autres groupements de statuts incertains dont l'étude serait à poursuivre

***Alisma lanceolatum-Eleocharis palustris*-G**
ro1, tabphyto 42

Le groupement colonise les mares longuement inondables sur les marnes du Sillon d'Alès. Seules deux communautés ont été contactées.

Composition floristique

*Eleocharis palustris, Alisma lanceolatum, Juncus striatus, Teucrium scordium, Lythrum salicaria*.

***Rorippa sylvestris-Eleocharis palustris*-G**
ro4, tabphyto 42

Cette parvoroselière dominée par *Eleocharis palustris*, est liée aux anses limoneuses organiques du lit de l'Ardèche. Les cinq relevés réunis semblent pouvoir être rapprochés des ***Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae***.

Composition floristique

*Eleocharis palustris, Rorippa sylvestris, Lycopus europaeus, Lythrum salicaria, Lysimachia vulgaris, Phalaris arundinacea, Ambrosia artemisiifolia, Paspalum distichum, Xanthium orientale* subsp. *italicum.*

***Epilobium hirsutum-Scirpoides holoschoenus*-G**
ro5, tabphyto 42

Seules deux communautés fragmentaires ont été observées au niveau de fossés eutrophes des plaines agricoles du Bas-Vivarais.

Composition floristique

*Epilobium hirsutum*, *Scirpoides holoschoenus*, *Cirsium arvense*, *Epilobium tetragonum*.

### 3.12.3. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Les deux groupements identifiés dans le Bas-Vivarais sont liés aux basses terrasses d'alluvions silico-calcaires de l'Ardèche et du Chassezac :

- ***Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinacea ass. nov.*** mégaphorbiaie ripicole à *Phalaris arundinacea*,
- ***Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G** parvoroselière ripicole.

ii/ Discussion

Les phalaridaies ripicoles sont généralement rapprochées du ***Phalaridion arundinaceae*** Kopecký 1961, alliance prenant place dans les ***Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*** et regroupant les « *communautés des rives des fleuves et des rivières* » (DELCOIGNE & THÉBAUD 2018). Dans les communautés ardéchoises, la quasi-absence des espèces des *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* et la relative abondance des taxons des mégaphorbiaies, incitent à rapprocher ce groupement des *Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium* avec, comme éléments différentiels de la classe, *Lythrum salicaria* et *Convolvulus sepium* (FOUCAULT 2011). La présence de *Lysimachia vulgaris*, *Lotus pedunculatus* et *Mentha longifolia* alliée à l'absence des taxons nitrophiles différentiels des *Convolvuletalia sepium*, arguent pour un rapprochement aux ***Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae*** et au ***Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae***, où l'association ardéchoise pourrait se placer aux côtés du ***Ranunculo acris-Filipenduletum ulmariae*** Vigo 1975, « *association d'affinités plus méditerranéennes, de transition vers le* ***Dorycnio recti-Rumicion conglomerati*** Gradstein & Smittenberg 1977 » (DE FOUCAULT 2011).

iii/ Synsystème des mégaphorbiaies et roselières

***Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987**
Mégaphorbiaies planitiaires à montagnardes, méso-eutrophiles, des stations plus ou moins inondables à humides.

***Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae* H.Passarge (1975) 1978**
Communautés mésotrophiles à eutrophiles des dépressions sujettes à inondation phréatique, sur sol riche en matière organique.

***Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae* B.Foucault *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006**
Communautés planitiaires neutrobasiphiles.

***Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinacea ass. nov.***
Mégaphorbiaie héliophile ripicole des alluvions sablo-graveleuses de l'étage collinéen jusqu'aux étages méditerranéens, des rivières torrentueuses du Massif central.

***Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika *in* Klika & V.Novák 1941**
Végétation des bords d'étangs, lacs, rivières et marais sur sol mésotrophe à eutrophe, parfois tourbeux.

***Phragmitetalia australis* W.Koch 1926**
Communautés à inondation régulière et prolongée, sur sol minéral eutrophe à éléments grossiers, souvent à matrice vaseuse.

***Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G**
Parvoroselière ripicole des substrats graveleux silico-calcaires limono-sableux. Le rattachement de ce groupement à cet ordre doit être précisé.

## 3.13. Herbiers aquatiques

Les herbiers aquatiques sont peu répandus dans le Bas-Vivarais, colonisant de rares pièces d'eau qui subissent d'ailleurs souvent, une exondation estivale. Ce sont les herbiers à *Chara* liés aux vasques des ruisseaux temporaires qui sont les plus courants. Peu de matériel a été réuni (17 relevés) et, compte tenu du caractère tranché des groupements, aucune analyse statistique n'a été effectuée.

### 3.13.1. Présentation des groupements

***Charetum vulgaris* Corill. 1949**
aq1, tabphyto 43

**Diagnose**

Herbier temporaire lié aux vasques du lit des cours d'eau intermittents, sur substrats limono-argileux de faible épaisseur, des eaux calciques mésotrophes.

**Synécologie**

Ce groupement éphémère à caractère pionnier se maintient dans les vasques des cours d'eau temporaires ou au sein de dépressions du lit majeur des rivières. Il affectionne des petites pièces aux eaux carbonatées faiblement courantes à stagnantes de faible profondeur (0,1 à 0,5 m) qui s'exondent et sont rajeunies par les crues.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

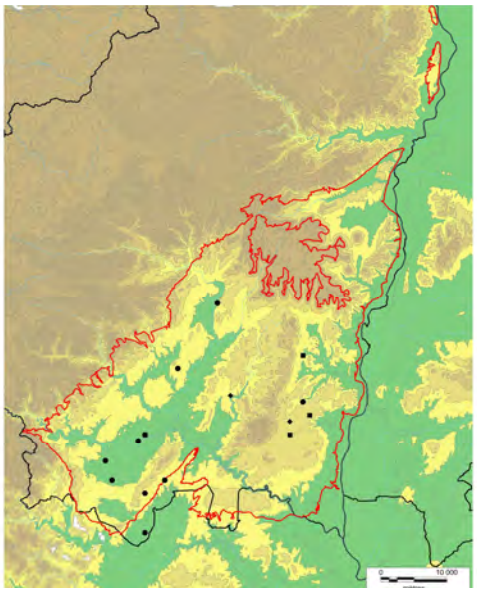
*Chara vulgaris* var. *longibracteata, Chara vulgaris* var. *vulgaris.*

Espèces constantes

*Juncus articulatus, Lythrum salicaria.*

**Variations**

-



● *Charetum vulgaris*
◆ *Potametum colorati*
■ *Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli*

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le ***Charetum vulgaris*** Corill. 1949 est une association à caractère monospécifique largement répandue en France. La variabilité infrataxonomique de *Chara vulgaris* est incluse dans l'association (FELZINES & LAMBERT 2012 & 2016).

***Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli*** Imchenetzky 1926
aq3, tabphyto 43

**Diagnose**

Herbier des eaux peu profondes courantes ou stagnantes, mésoeutrophile et basophile.

**Synécologie**

Cet herbier colonise les chenaux, bras morts et mares s'exondant et soumis aux crues. Il se développe dans des pièces d'eau basiques et peu profondes (0,2 à 0,5 m) sur des sols minéraux.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Groenlandia densa, Ranunculus trichophyllus.*

**Variations**

Les variations sont vraisemblablement dépendantes de l'inondabilité : les formes monospécifiques à *Ranunculus trichophyllus* semblent liées à des habitats à inondation de courte durée tandis que les formes hébergeant *Groenlandia densa* se développent dans des pièces d'eau présentant une lame d'eau plus importante.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Ces herbiers à *Groenlandia densa* et *Ranunculus trichophyllus* ont été diversement nommés : ***Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli*** Imchenetzky 1926 **var. à *Groenlandia densa*, *Ranunculo trichophylli-Groenlandietum densae*** H.Passarge 1994, ***Groenlandietum densae*** Segal *ex* P. Schipper, B. Lanj. & Schaminée *in* Schaminée, Weeda & V. Westh. 1995 **var. à *Ranunculus trichophyllus***, ***Parvopotamo-Zannichellietum palustris*** W.Koch *ex* Kapp & Sell 1965 ***groenlandietosum densae*** (Cirujano, Pascual & Velayos 1986) Felzines 2016 (FELZINES 2016).
Au regard du tableau proposé par FELZINES (2016), les communautés ardéchoises ont été rapprochées du ***Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli*** Imchenetzky 1926, bien que celui-ci précise qu'il faudrait « *reprendre l'analyse des gr. Groenlandia densa et Ranunculus trichophyllus subsp. trichophyllus pour préciser leur position synsystématique* ».

***Potametum colorati* P.Allorge 1921**
aq2, tabphyto 43

**Diagnose**

Herbier aquatique enraciné flottant, des eaux stagnantes mésotrophes basiques, claires et non polluées.

**Synécologie**

Ce groupement rare dans le Bas-Vivarais a été observé dans des retenues d'eau moyennement profondes (0,5 à 1 m), au niveau de ruisseaux temporaires. Il colonise des substrats basiques limono-argileux. Les quelques communautés observées sont vraisemblablement fragmentaires, monospécifiques ou paucispécifiques et apparaissent en contact avec le *Charetum vulgaris*.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Potamogeton coloratus.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

De par la dominance de *Potamogeton coloratus*, les communautés ont été rapprochées du ***Potametum colorati***, même si celles-ci peuvent apparaître fragmentaires.

***Ranunculus penicillatus*-G**
aq4, tabphyto 43

**Diagnose**

Herbier aquatique des eaux courantes eutrophes de la vallée de l'Ardèche.

**Synécologie**

Cet herbier en extension dans la vallée de l'Ardèche (eutrophisation) est présent dans les anses et les méandres calmes. Dominé par *Ranunculus penicillatus*, il se maintient sur substrats graveleux et limoneux siliceux.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Ranunculus penicillatus, Myriophyllum spicatum.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Le peu de matériel réuni ne permet pas de statuer sur le statut phytosociologique de ce groupement.

### 3.13.2. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Quatre associations ou groupements de ce rang ont été reconnus, tous liés aux systèmes rivulaires et riverains :

- ***Charetum vulgaris* Corill. 1949** des vasques et dépression des ruisseaux et rivières temporaires ;
- ***Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli* Imchenetzky 1926** des chenaux et bras-morts s'exondant soumis aux crues ;
- ***Potametum colorati* P.Allorge 1922** des retenues d'eau des ruisseaux temporaires ;
- ***Ranunculus penicillatus*-G** herbier rhéophile du cours de l'Ardèche

ii/ Discussion

Le matériel recueilli étant peu abondant, il apparaît difficile de préciser plus finement le statut phytosociologique des unités mises en évidence. Nous avons donc suivi fidèlement la synthèse de FELZINES (2016).

iii/ Synsystème des herbiers aquatiques

***Charetea fragilis* F.Fukarek 1961**
Herbiers d'algues enracinées, pionniers, des eaux calmes, douces à saumâtres, claires, oligotrophes à méso-eutrophes, généralement pauci- à monospécifiques.

***Nitelletalia flexilis* W.Krause 1969**
Végétations des eaux douces (salinité < 0,5 g/L), rarement faiblement saumâtres, moyennement acides à faiblement basiques, oligocalciques à mésocalciques.

***Charion vulgaris* W.Krause 1981**
Communautés pionnières le plus souvent éphémères des eaux peu profondes neutrophiles à basiphiles, rarement subhalophiles, oligo-mésotrophiles à méso-eutrophiles.

***Charetum vulgaris* Corill. 1949**
Herbier temporaire lié aux vasques du lit des cours d'eau intermittents, sur substrats limono-argileux de faible épaisseur, des eaux calciques mésotrophes.

***Potametea pectinati* Klika *in* Klika & V.Novák 1941**
Herbiers enracinés, submergés ou à feuilles flottantes, à caractère vivace (parfois annuel), des eaux douces (éventuellement subsaumâtres), mésotrophes à eutrophes, courantes à stagnantes.

***Luronio-Potametalia* Hartog & Segal 1964**
Communautés des eaux peu profondes, courantes ou stagnantes, se développant généralement sur des substrats à dominante minérale.

***Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959**
Communautés submergées des eaux courantes, oligotrophes et oligocalciques à eutrophes et calciques.

***Potametum colorati* P.Allorge 1922**
Herbier aquatique enraciné flottant, des eaux mésotrophes basiques, claires et non polluées.

***Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli* Imchenetzky 1926**
Herbier des eaux peu profondes courantes ou stagnantes (chenaux, bras morts et mares s'exondant et soumis aux crues), mésoeutrophile et basophile.

***Ranunculus penicillatus*-G**
Herbier aquatique des eaux courantes eutrophes de la vallée de l'Ardèche.

## 3.14. Ourlets forestiers

Sont présentées ci-dessous quelques végétations de lisières herbacées intraforestières. Ces végétations sont rares dans le Bas-Vivarais car dans les boisements jeunes, elles sont remplacées par des communautés fragmentaires qui ne s'individualisent pas des garrigues et des pelouses-ourlets héliophiles : des 55 relevés réunis dans le Bas-Vivarais, seulement une vingtaine concernent effectivement des ourlets forestiers bien caractérisés, alliant taxons sciaphiles forestiers et héliophiles des pelouses-ourlets.

### 3.14.1. Présentation des groupements

***Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi ass. nov.***
of3, tabphyto 44

**Diagnose**

Ourlet forestier mésoméditerranéen, marno-calcaricoles et calcaricoles sur sols épais.

**Synécologie**

Dans le Bas-Vivarais, cette association est liée aux sols épais sur colluvions (vallons et bas de versant) ou sur matériaux peu pierreux des dépressions de plateaux (remplissages argileux karstiques). Les sols sont limoneux à limono-argileux carbonatés ou argileux décarbonatés. Elle constitue l'ourlet interne du ***Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*** **Quézel & Barbero 1987.**

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Clematis vitalba, Dioscorea communis, Hypericum perforatum, Piptatherum paradoxum, Ruscus aculeatus, Smilax aspera.*

Espèces constantes

*Carex halleriana, Hedera helix, Poterium sanguisorba* subsp*. magnolii, Ranunculus bulbosus, Rubia peregrina, Viola alba.*

**Variations**

Les variations mises en évidence sont liées à l'ombrage des stations.

**Var. type** (**of3a**) à *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clinopodium nepeta* subsp. *ascendens*, *Geum urbanum*, *Mercurialis perennis*, des stations sciaphiles ;

**Var. à *Euphorbia characias*** (**of3b**) avec *Saponaria ocymoides*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Lotus dorycnium*, des stations semi-sciaphiles.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.13.2

***Lathyrus vernus-Melittis melissophyllum*-G**
of13, tabphyto 44

**Diagnose**

Ourlet forestier interne supraméditerranéen, sur versants marnocalcaricoles en contexte psychrophile, du Nord du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Ce groupement original est lié aux versants pentus confinés exposés au nord, du massif forestier de Barrès. Il constitue la lisière interne du ***Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G**.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Carex digitata, Euphorbia dulcis, Fagus sylvatica, Fragaria vesca, Hypericum montanum, Lathyrus vernus, Melica uniflora, Primula vulgaris, Pulmonaria longifolia, Solidago virgaurea, Viola reichenbachiana.*

Espèces constantes

*Acer opalus, Brachypodium rupestre, Euphorbia amygdaloides, Hedera helix, Helleborus foetidus, Hippocrepis emerus, Melittis melissophyllum, Rubia peregrina, Sorbus aria.*

**Variations**

-

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.13.2

***Viola jordanii-Rubia peregrina*-G**
of14, tabphyto 44

**Diagnose**

Ourlet forestier de transition méso/supraméditerranéen, calcaricole sur sols médians décarbonatés du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cet ourlet semi-sciaphile peu fréquent, est lié aux plateaux calcaires du Jurassique. Les sols, moyennement épais, sont ordinairement argileux et décarbonatés. Ce groupement constitue la lisière du ***Clematido flammulae-Quercetum pubescentis***.

**Composition floristique**

Combinaison différentielle

*Bituminaria bituminosa, Carex divulsa, Lathyrus aphaca, Orlaya grandiflora, Phleum nodosum, Poa pratensis* subsp. *angustifolia, Rumex intermedius, Silene italica, Viola jordanii.*

Espèces constantes

*Acer monspessulanum, Aphyllanthes monspeliensis, Asparagus acutifolius, Bromopsis erecta, Clematis flammula, Cornus sanguinea, Quercus pubescens, Ranunculus bulbosus, Rubia peregrina, Viola alba.*

**Variations**

Un syntaxon élémentaire proche (**of15**) à *Lathyrus latifolius* doit être étudié. Il héberge *Aristolochia rotunda*, *Betonica officinalis*, *Clinopodium vulgare*, *Ervilia loiseleurii*, *Lathyrus latifolius*, *Trifolium ochroleucon*.

**Syntaxonomie et synsystématique**

Cf. § 3.13.2

Autres groupements de statut incertain dont l'étude serait à poursuivre

***Aristolochia clematitis-Anthriscus sylvestris*-G**
of1, tabphyto 44

Ce groupement du ***Geo urbani-Alliarion petiolatae*** W.Lohmeyer & Oberd. ex Görs et T.Müll. 1969 constitue la lisière externe des forêts alluviales de l'***Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae***.

Composition floristique

*Alliaria petiolata, Anthriscus sylvestris, Aristolochia clematitis, A. rotunda, Brachypodium sylvaticum, Clematis flammula, Galium aparine subsp. aparine, Geum urbanum, Lunaria annua.*

***Viola alba-Anthriscus sylvestris*-Communauté**
of9, tabphyto 44

Communauté fragmentaire liée à des sites rudéraux marnicole en lien avec une Chênaie pubescente supraméditerranéenne.

Composition floristique

*Anthriscus sylvestris, Lactuca muralis, Viola alba, Hedera helix.*

***Galium album-Bromopsis erecta*-G**
of7, tabphyto 44

Groupement des alluvions calcaires des moyennes terrasses en lien avec le ***Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae***.

Composition floristique

*Brachypodium sylvaticum, Bromopsis erecta, Carex flacca, Carex hirta, Clematis vitalba, Ficaria verna, Narcissus poeticus, Ophioglossum vulgatum, Primula veris.*

***Pulmonaria longifolia-Buglossoides purpureocaerulea*-G**
of4, tabphyto 44

Ourlet sciaphile lié aux argiles décarbonatées épaisses des plateaux de calcaires durs.

Composition floristique

*Arrhenatherum elatius, Brachypodium rupestre, Buglossoides purpureocaerulea, Melittis melissophyllum, Pulmonaria longifolia, Rubia peregrina.*

***Betonica officinalis-Brachypodium rupestre*-Communauté**
of8, tabphyto 44

Ourlet semi-héliophile lié aux sols épais, développé sur argiles décarbonatées acidifiées des plateaux de calcaires durs.

Composition floristique

*Betonica officinalis, Brachypodium rupestre, Danthonia decumbens, Erica scoparia, Filipendula vulgaris, Lotus dorycnium, Rubia peregrina.*

***Pulmonaria longifolia-Molinia arundinacea*-G**
of5, tabphyto 44

Groupement semi-sciaphile des Grès et conglomérats du Crétacé supérieur. Se maintient sur sols acidiclines et épais, en lien avec l'***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis***.

Composition floristique

*Betonica officinalis, Brachypodium rupestre, Carex flacca, Filipendula vulgaris, Lotus corniculatus* subsp. *delortii, Molinia caerulea* subsp. *arundinacea, Pulmonaria longifolia, Serratula tinctoria, Smilax aspera, Succisa pratensis.*

***Calamagrostis epigejos*-Communauté**
of6, tabphyto 44

Ourlet semi-héliophile des sols acidiclines gréseux, en lien avec l'***Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis***.

Composition floristique

*Calamagrostis epigejos, Cistus salviifolius, Plantago lanceolata, Poterium sanguisorba.*

### 3.14.2. Synthèse et discussion

i/ Synthèse des associations

Seulement trois associations ou groupements de ce rang ont été identifiés. Mais de nombreuses unités restent à décrire. Ont été reconnus :

- l'***Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi ass. nov***. mésoméditerranéen sur sols épais calcaires ;
- le ***Viola jordanii-Rubia peregrina*-G** mésoméditerranéen/supraméditerranéen sur sols médians calcaires ;
- le ***Lathyrus vernus-Melittis melissophyllum*-G** supraméditerranéen latitudinal sur sols médians calcaires.

ii/ Discussion

Les groupements ardéchois hébergent quelques éléments des ***Trifolio medii-Geranietea sanguinei*** et des ***Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei*** : *Brachypodium rupestre*, *Bromopsis erecta*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Rubia peregrina*, *Helleborus foetidus*, *Melittis melissophyllum*, *Vincetoxicum hirundinaria*… (ROYER 2015). Bien que ces espèces soient peu fréquentes et peu nombreuses, c'est à ces unités qu'il semble falloir rapprocher ces groupements et plus particulièrement les intégrer au ***Geranion sanguinei*** et à l'***Antherico ramosi-Geranienion sanguinei***. Quelques associations méridionales sont connues : ***Xanthoselino veneti-Brachypodietum rupestris*** Offerhaus *in* J.-M.Royer 2015, ***Lathyro latifolii-Brachypodietum rupestris*** Misset *in* J.-M.Royer 2015 (ROYER 2015). Les groupements ardéchois présentent des combinaisons originales et colonisent des territoires bien distincts.

iii/ Synsystème des ourlets forestiers

***Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T.Müll. 1962**
Ourlets et pelouses préforestières héliophiles à semi-sciaphiles, basiphiles à acidiclinophiles.
***Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* Julve *ex* Dengler *in* Dengler *et al.* 2003**
Ourlets et pelouses préforestières xérophiles.
***Geranion sanguinei* Tüxen *in* T.Müll. 1962**
Communautés thermophiles, xérophiles, des sols basiclines à acidiclines.
***Antherico ramosi-Geranienion sanguinei* J.-M.Royer 2015**
Groupements xérophiles
***Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi ass. nov.***
Ourlet forestier mésoméditerranéen, marno-calcaricole et calcaricole sur sols épais.
***Viola jordanii-Rubia peregrina*-G**
Ourlet forestier de transition méso/supraméditerranéen, calcaricole sur sols médians décarbonatés du Bas-Vivarais.
***Lathyrus vernus-Melittis melissophyllum*-G**
Ourlet forestier interne supraméditerranéen, sur versants marnocalcaricoles en contexte psychrophile, du Nord du Bas-Vivarais.

# Troisième partie - Étude des complexes de communautés

## 1. Cadre conceptuel

La caractérisation morphologique et causale des complexes de communautés végétales se fonde sur les principes de la phytosociologie dynamico-caténale (symphytosociologie et géosymphytosociologie). Cette science propose de caractériser et de classer les complexes de communautés végétales en unités abstraites, tout en précisant les relations existant entre ces unités typologiques et les facteurs environnementaux les conditionnant (GÉHU 2004).

### 1.1. Émergence de la phytosociologie paysagère

À partir des années 1950, « sous l'influence des phytogéographes Gradmann, Troll et Schmithüsen, le concept de "Landschaft" [paysage], apanage de la géographie » (THEURILLAT 1992a), se développe. Il devient un objet d'étude dans plusieurs disciplines, en particulier en géographie où émerge la « science du paysage » se situant à « *la confluence de la Géographie et de l'Écologie* » (BERTRAND 1972). THEURILLAT (1992a) retrace l'émergence de la notion de "paysage végétal" dans les sciences géographiques et écologiques et les concepts en découlant qui aboutiront à la notion de complexe de végétation. Cette notion diversement conceptualisée, recouvre de nombreuses méthodes d'appréhension du paysage végétal et sera à l'origine de nombreux écrits (THEURILLAT 1992a). On peut citer :

- les notions de "complexe paysager de végétation", de "site", de "site-pattern" et de "district" développées par SCHMITHÜSEN (1959) qui « *pose de manière semi-inductive les bases de la symphytocoenologie moderne* » (THEURILLAT 1992a) ;
- la phytotopographie de BOLÓS (1963) qui introduit la notion de "tesela" et étend celle de "catena" aux sciences de la végétation.

C'est dans le prolongement des notions de complexe de groupements [DU RIETZ 1917, BRAUN-BLANQUET 1928 (Gesellschaftskomplex), PAVILLARD 1935, BRAUN-BLANQUET 1951 (Gesellschaftsmosaik)] et de paysage végétal que la **phytosociologie paysagère** apparaît dans les années 1970 (GÉHU 2004), avec comme fondement la publication de TÜXEN (1973) suite à son allocution au symposium de Rinteln en 1968 qui constitue son avènement (GÉHU 2004). Dans ces années, et dans d'autres disciplines, se développent plusieurs méthodes pour appréhender les paysages végétaux en lien avec leurs échelles spatiales d'étude, illustrant des approches intégratives pluriscalaires qui constituent le fondement de la phytosociologie intégrée.

#### 1.1.1. Science du paysage de G. BERTRAND

Le géographe G. Bertrand propose en 1968 un cadre méthodologique pour la « *taxonomie, la dynamique, la typologie et la cartographie des paysages* » en s'appuyant sur une étude de terrain réalisée dans le cadre d'un travail de thèse dans les Monts cantabriques (nord-ouest de l'Espagne). Il s'inscrit dans une démarche « végétation » précisant que « *la meilleure approche du problème est fournie par la végétation qui se comporte toujours en véritable "réactif" du milieu. Les unités phytogéographiques […] (étage-série-stade) correspondent à des masses végétales parfaitement définies aussi bien sur le plan physionomique que sur le plan dynamique. La phytosociologie moderne à orientation synécologique vient harmonieusement compléter ce système en permettant de délimiter des unités homogènes du point de vue floristique (associations et groupements végétaux).* »

Après une synthèse des différentes méthodes d'études des paysages par des approches biogéographiques, géomorphologiques, climatiques et écologiques, l'auteur élabore un système typologique intégré, multiscalaire comprenant trois unités supérieures définies par des « *éléments climatiques et structuraux* » (zone, domaine, région naturelle) et trois unités inférieures marquées par les « *éléments biogéographiques et anthropiques* » (géosystème, géofaciès, géotope) (BERTRAND 1968).

Le **géosystème** qui « *met l'accent sur le complexe géographique et sur la dynamique d'ensemble* », résulte de la combinaison de facteurs géomorphologiques, climatiques et hydrologiques ainsi que d'un type d'exploitation biologique de l'espace. Ce « taxon » paysager est de dimension spatiale kilométrique à déca-kilométrique.

Le **géofaciès** « *insiste sur l'aspect physionomique* » : « *à l'intérieur d'un même géosystème, le géofaciès correspond donc à un secteur physionomiquement homogène* ». Cette unité couvre quelques centaines de mètres carrés en moyenne et « *représente donc un maillon dans la chaîne des paysages qui se succèdent dans le temps et dans l'espace à l'intérieur d'un même géosystème* ». « *On peut parler de chaînes progressives et de chaînes régressives de géofaciès ainsi que d'un "géofaciès-climax" qui constitue le stade final de l'évolution naturelle du géosystème.* »

Le **géotope** constitue « *la plus petite unité géographique homogène directement discernable sur le terrain* » et demeure lié aux « *microformes, à l'échelle du mètre carré ou même du décimètre carré* ».

Ces notions inscrites dans une vision phytodynamique s'appuient sur le concept ancien de série de végétation de Gaussen qui, aujourd'hui, a été affiné : la conception moderne de l'association a abouti au démantèlement et au redécoupage des séries "gausseniennes". La composante végétale du géosystème, est ainsi proche de la notion de géosérie et celle du géofaciès de celle d'association ou plutôt de complexe d'associations physionomiquement homogène (le sigmafaciès et le géosigmafaciès, cf. § 1.2.5 et 1.3.3).

### 1.1.2. Pyramide des perceptions de G. LONG

Dans une approche phytoécologique et phytogéographique et partant du constat que « *les faits recensés et les relations entre la végétation et le milieu dans ce qu'ils (ou elles) ont de plus significatif ne sont pas de même nature qualitativement et quantitativement suivant les échelles auxquelles on les examine* », l'écologue G. Long propose lui aussi, un cadre d'analyse intégré, ou emboîté, de la végétation qu'il appelle « *pyramide des perceptions* ». Depuis les grandes unités phytogéographiques jusque la communauté végétale, 5 niveaux d'intégration spatiale sont proposés, ou « *niveau(x) de perception biogéographique* » (LONG 1969) :

- 1er niveau : continents et zones biogéographiques (échelles d'expression 1 :10 000 000) ;
- 2e niveau : régions écologiques (échelles d'expression 1 : 1 000 000) ;
- 3e niveau : secteurs écologiques (échelles d'expression 1 : 200 000), correspondant globalement aux séries de végétation *sensu* GAUSSEN ;
- 4e niveau : parcelles cadastrales et parcelles écologiques (échelles d'expression 1 : 50 000-1/5 000) correspondant à la communauté végétale ou au complexe de communautés ;
- 5e niveau : stations (échelles d'expression 1 : 500).

Sur le plan typologique, cette approche demanderait à être précisée, mais elle permet d'appréhender les différents niveaux d'intégrations qui seront développés dans la phytosociologie intégrée.

### 1.1.3. Série de végétation au sens de GAUSSEN

Les travaux des phytogéographes et phytoécologues français s'approprient sous l'impulsion de Gaussen, les notions de série de végétation ou de phylum (GAUSSEN 1938). Bien qu'elle prenne en compte les différents stades dynamiques progressif ou régressif, la série de végétation *sensu* Gaussen n'est pas identique à la série de végétation telle que la conçoit la phytosociologie intégrée car, définie par les essences ligneuses dominantes (et non par des associations), elle apparaît beaucoup plus large et correspond plutôt à la géosérie.

### 1.1.4. Approche phytosociologique

Comme initialement posé par TÜXEN (1973), le principe est d'utiliser les méthodes et concepts de la phytosociologie transposés à l'analyse du paysage végétal. Son objectif est d'étudier les complexes de groupements végétaux au sein d'unités spatiales homogènes, qui constituent les éléments du paysage (GÉHU 2006). En phytosociologie paysagère, deux niveaux d'analyse se distinguent : l'un, sérial correspondant à la symphytosociologie au sens strict dont l'unité élémentaire est le sigmetum, sigmassociation ou synassociation (l'association d'associations) et l'autre, caténal, correspondant à la géosymphytosociologie dont l'unité élémentaire est le géosigmetum, géosigmassociation ou géosynassociation (BIORET *et al.* 2018). La distinction du fait sérial et du fait caténal a été établie par BOLÓS (1963), RIVAS-MARTÍNEZ (1976) et formalisée en 1981 par GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (GÉHU 2004).

Même si les développements théoriques de la phytosociologie paysagère ont été précisés (MÉRIAUX & GÉHU 1977, BÉGUIN *et al*. 1979, RIVAS-MARTÍNEZ 1976 & 1987a & 1987b & 2005, GÉHU 1986 & 1991, THEURILLAT 1991, 1992a & 1992b, LAZARE 2009…), les principes conceptuels et méthodologiques de cette science jeune ne sont pas encore complètement stabilisés ni unanimement partagés. Faisant suite aux études de THEURILLAT (1991, 1992a, 1992b), les travaux de synthèse de CHALUMEAU & BIORET (2013) et de BIORET *et al.* (2018) constituent un cadre méthodologique et conceptuel global sur lequel il est possible de s'appuyer. Au sein de compartiments écologiques similaires, de tessellas (BOLÓS 1963), la combinaison répétitive de groupements définit la sigmassociation qui, analysée en termes de succession dynamique, permet de définir la série de végétation. En **symphytosociologie**, le sigmetum qui correspond à un complexe d'associations liées dynamiquement, est mis en évidence par l'analyse de sigmarelevés. La phytosociologie caténale (**géosymphytosociologie**) étudie quant à elle, les complexes de synassociations (complexe caténal ou géosérial) et les relations géographiques et écologiques qui lient différents sigmetums au sein d'une unité géomorphologique homogène (la caténa). L'unité taxonomique de base est ici le géosigmetum (géosérie ou géosynassociation) qui peut être assimilé à l'unité phytogéographique élémentaire (GÉHU 2006) et que l'on peut alors appréhender comme une "chaîne" de compartiments écologiques inscrits dans une unité géomorphologique donnée. La géosynassociation est caractérisée par une combinaison répétitive de sigmassociations ou d'associations mise en évidence par l'analyse de géosynrelevés.

Ces approches méthodologiques inductives basées sur le relevé de végétation, ne font toutefois pas l'unanimité et des variations notables en sont proposées.

### 1.1.5. Méthodes inductives et déductives

On peut reconnaître trois grands types d'approches pour la description des complexes de groupements en phytosociologie dynamico-caténale :

- **l'approche déductive**

Avec le développement généralisé des systèmes d'information géographique (SIG), une approche cartographique a été proposée, consistant à croiser les paramètres écologiques spatialisés avec les cartes des syntaxons, afin de dégager les enveloppes des tessellas et les potentialités végétales afférentes. Les cartes des séries de végétation établies par BLASI (2010), BIONDI *et al*. (2009) et PINTO-GOMES & PAIVA FERREIRA (2005) reposent sur ce principe (DELBOSC 2016). L'analyse géosériale peut être déduite de la même manière des cartes des séries. L'approche de l'école espagnole de RIVAS-MARTÍNEZ définit le sigmetum à partir de son association tête de série. En se basant sur des observations de terrain, les étapes de substitution à la végétation potentielle sont restituées. BARBERO (2003) en s'appuyant sur le principe des séries de Gaussen, propose pour le Mercantour, un ensemble de sous-séries correspondant à des "sigmetums déductifs" qui s'apparentent aux sigmetums "espagnols". Dans ces approches, l'unité typologique n'est pas définie par des tableaux de sigmarelevés.

- **l'approche cartographique déductive-inductive ;**

Les (géo)sigmarelevés sont réalisés sous SIG selon l'approche déductive précédente à partir de couches cartographiques écologiques et de cartes des syntaxons (BIONDI *et al.* 2011). La fréquence relative des associations végétales au sein des tessellas et des caténas est établie par requête SIG et transposée en code d'abondance-dominance (DELBOSC 2016). La deuxième étape (inductive) consiste en une analyse sigmataxonomique classique des relevés pour définir les (géo)sigmassociations.

- **l'approche inductive.**

Dans une approche inductive, le fondement méthodologique de la phytosociologie paysagère est le relevé de complexe de végétation dont l'analyse constitue l'étape fondatrice sur laquelle s'appuie la caractérisation des unités typologiques. Elle est calquée sur la méthodologie phytosociologique sigmatiste. C'est cette approche que préconisent TÜXEN (1973), BÉGUIN *et al*. (1979), THEURILLAT (1991), GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981), CHALUMEAU & BIORET (2013)…

## 1.2. Symphytosociologie

Sont développées et discutées ci-après quelques notions relatives à la symphytosociologie.

### 1.2.1. Sigmetum et tessella

i/ Tessella, cadre spatial du sigmetum

Face au constat de l'artificialisation des paysages, et de l'impossibilité de comprendre le déterminisme de la végétation actuelle si on ne prend pas en compte l'influence de l'homme et la dynamique de la végétation, O. DE BOLÓS, en 1963, propose le concept de « *tesela* ». Il appuie son raisonnement sur le fait que « *le paysage actuel peut inclure des fragments plus ou moins importants de la végétation naturelle stable, mais, en général, les zones plus ou moins intactes ne représentent qu'une faible part de la superficie totale qui est couverte par des communautés végétales instables résultantes de la dégradation anthropique* ». Il s'agit donc d'une « *mosaïque des groupements de substitution dans le paysage actuel anthropisé et leur aspect très différent sur un territoire homogène qui ne serait couvert que par un seul type de végétation dans des conditions naturelles* » (GÉHU 2006). La notion de « *tesela* » telle que BOLÓS la définit correspond à une « *portion de terrain écologiquement homogène capable de maintenir une communauté stable déterminée ainsi que ses associations de substitution* » ou encore à une « *petite surface si uniforme du point de vue écologique qu'une unique communauté permanente peut se développer* ». Il précise qu'au sein de la « *tesela* », « *cette uniformité* [écologique] *peut être masquée par la présence simultanée de diverses communautés de substitution de la même série* ». Le concept se fonde donc sur les notions de végétation potentielle et de groupements de substitution. Il s'agit d'une portion de terrain écologiquement homogène correspondant au cadre spatial et écologique de la série et de ses groupements de substitution ou, selon RIVAS-MARTÍNEZ (2005), de « *l'association climacique* » et donc d'« *une séquence déterminée de communautés de substitution* ». Le terme tel qu'il est introduit par BOLÓS peut s'utiliser pour désigner une unité typologique ou concrète de végétation (THEURILLAT 1992a). Une définition synthétique est proposée par BIORET *et al.* (2018) : « *Cadre spatial de taille variable, homogène écologiquement, ne portant qu'une seule série de végétation. Une tessella correspond à un compartiment écologique* ».

**NB** - Le terme latin *tessella, -ae* (f.) désigne une petite pièce carrée, un carreau (habituellement d'une mosaïque) (GAFIOT 1934). Il a donné en français le mot *tesselle* (f.) : pièce qui fait partie d'une composition ornementale formée de petits éléments juxtaposés (Le Petit Robert 2013). À défaut d'utiliser en français la forme flexionnelle *tesselle*, la graphie de translittération *tessella* serait plus correcte que la graphie *tesséla*, souvent utilisée, mêlant étymologiquement latin et catalan. (BOULLET *in* CHOISNET *et al.* 2018).

ii/ Sigmetum, synassociation, sigmassociation et séries de végétation

L'émergence des concepts de sigmassociation, synassociation et sigmetum est détaillée par THEURILLAT (1992a) :

- la publication de référence de la méthodologie symphytosociologique (TÜXEN 1973) évoque l'inventaire de **complexes de groupements** ;
- en 1974, HABER, introduit le terme de **sigmassociation** pour désigner ces complexes de groupements ;
- en 1975 BÉGUIN & HEGG propose d'appeler **synphytosociologie** la science d'étude des sigmassociations ou "associations d'associations" selon la terminologie de GÉHU (communication de 1974 au colloque de Rinteln non publiée *in* GÉHU 1977) ;
- en 1975, KNAPP utilise le **géosyntaxon** pour désigner les unités typologiques des complexes de groupements ;
- en 1976, RIVAS-MARTÍNEZ distingue l'approche sériale de l'approche caténale et propose le terme de **synassociation** pour qualifier les complexes de groupements tessellaires ;
- GÉHU en 1977 utilise le terme de **synassociation** pour désigner des variations de la composition phytocénotique des sigmassociations ; il qualifie les synassociations de petites sigmassociations s'intégrant à des sigmassociations plus larges ;
- TÜXEN en 1978 propose les termes de **sigmetum** (qui remplacera le terme de sigmassociation) et de **geosigmetum** ;

- TÜXEN encore, en 1979, propose une intégration spatiale des géosigmetums en **holosigmetums** ;
- GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981) distinguent au sein de la phytosociologie paysagère la **symphytosociologie**, la **géosymphytosociologie** et dans un niveau d'intégration spatiale supérieur la **chorologie intégrée** ; synassociation, sigmetum et sigmassociation (bien que le terme soit très peu utilisé dans la publication) sont considérés comme synonymes.

Dans les dernières évolutions des concepts, il faut souligner des divergences d'approche :
- pour Tüxen, le sigmetum est caractérisé par une combinaison répétitive de syntaxons au sein de tessellas identiques et est nommé par le groupement caractéristique dominant (THEURILLAT 1992a) ;
- pour RIVAS-MARTÍNEZ et GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, la synassociation (ou sigmetum), correspond à l'ensemble des groupements pouvant se rencontrer dans un type de tessella, et est nommé par son association tête de série qui prend une place de premier plan dans la caractérisation des unités.

C'est finalement cette dernière approche qui est actuellement retenue en France dans les derniers travaux (géo)symphytosociologiques (LAZARE 2009, DELBOSC 2016, BIORET *et al.* 2018, DEMARTINI 2017, ROUX 2017) et qui implique concrètement, lors de la prise du synrelevé, de rechercher des complexes de groupements les plus diversifiés possibles. Dans ces travaux, sigmetum, synassociation, sigmassociation et série de végétation sont considérés comme synonymes.

THEURILLAT (1991, 1992a) propose une autre approche, réhabilitant le concept de **sigmassociation** dans le sens de Tüxen, qu'il redéfinit sur la base de critères de délimitation stricts, écologiques, biotiques et physionomiques. La notion de tessella est surfaciquement revue à la baisse, non plus comme le cadre spatial de la synassociation (ou série de végétation) mais comme celui, plus restreint, de la sigmassociation. La sigmassociation au sens de Theurillat correspond, globalement, à la notion de sigmafaciès définie par BIORET *et al.* (cf. § 1.2.5). Il propose le terme de **macrosigmassociation** pour désigner une unité dont la caractérisation est issue d'une seconde étape d'intégration et où les sigmassociations sont réunies selon des critères synécologiques et phytodynamiques. Elle correspond à la synassociation de RIVAS-MARTÍNEZ et peut être considérée comme synonyme de la série de végétation ou du sigmetum *sensu* GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981) ou BIORET *et al.* (2018).

### 1.2.2. Végétation potentielle et phytodynamique

Cette notion très discutée (LOIDI & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ 2012) constitue l'un des fondements de la symphytosociologie car c'est sur ce principe que se fondent les concepts de série de végétation et de tessella. TÜXEN, en 1956, développe la notion de végétation potentielle naturelle, la définissant comme le groupement végétal naturel stable, d'une région donnée, stade final d'un processus dynamique (BIONDI 2011). Quand DE BOLÓS (1963) affirme que « *le paysage actuel peut inclure des fragments plus ou moins importants de la* ***végétation naturelle stable*** » en contact avec « *des communautés végétales instables résultantes de la dégradation anthropique* », il illustre la notion de tessella en l'inscrivant dans un processus de dynamique régressive. Lorsque DEMARTINI précise que « *plusieurs auteurs rappellent bien que la* ***végétation naturelle potentielle*** *ne correspond pas à la végétation primitive, c'est-à-dire celle qui existait avant l'apparition de l'homme* (LOIDI *et al.* 2010, STEIN 1988, MUCINA 2010, LOIDI & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ 2012...) », la tessella devient le siège de processus dynamiques secondaires progressifs dont les stades finaux d'évolution ne peuvent être que partiellement connus, par exemple, comme dans le Bas-Vivarais. Selon LOIDI & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (2012) la végétation naturelle potentielle fait parfois référence à la végétation présente avant la modification des paysages par l'homme.

BIONDI (2011) recadre les choses, avec la notion de *"**végétation potentielle actuelle**"* qui *« représente le stade de végétation le plus évolué dans une succession dynamique. Il n'est donc pas possible de déterminer si ce stade n'évoluera plus. Sa détection est cependant fiable car il est lié à la tessella, identifiable au travers des paramètres écologiques* ». De même LOIDI & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ (2012) précisent que la végétation naturelle potentielle représente simplement « *the more natural vegetation reflecting the current environmental conditions of a given territory* » et que l'attribution d'une végétation potentielle à une localité est guidée par les paramètres environnementaux et biotiques (espèces et communautés indicatrices). Ces remarques permettent de proposer une conception large de la végétation naturelle potentielle, pouvant s'inscrire dans des dynamiques progressives primaires

et secondaires, mais aussi régressives tant que le cadre tessellaire est respecté. Pourtant, dans le cas de dynamique progressive secondaire, il apparaît que l'interprétation de la présence de surfaces relictuelles de groupement mature comme stade final de la succession dynamique, doit être nuancé car, comme plusieurs auteurs le suggèrent (notamment DECOCQ 2013, DUPOUEY *et al.* 2002), la gestion anthropique des espaces modifie les paramètres écologiques de la tessella et en dévient les trajectoires dynamiques.

### 1.2.3. Échelle temporelle

Dans le prolongement de la notion de "végétation potentielle actuelle" de BIONDI qui précise, parlant du groupement mature de la série étudiée « *qu'il n'est donc pas possible de déterminer si ce stade n'évoluera plus* », c'est-à-dire s'il apparaît en équilibre avec les conditions de milieux, la question de temporalité se pose : doit-on évaluer la maturité supposée de la communauté observée au regard d'un intervalle temporel donné ? STUMPEL & KALKHOVEN (1978) proposent, compte tenu de l'absence de végétation climacique dans les régions qu'ils étudient, de définir une échelle temporelle : ils ont donc « *associé l'obtention d'un stade final (provisoire) à une période de développement de 50 à 100 ans* ». Ils ajoutent que « *le* Querco roboris-Betuletum *peut être ainsi considéré comme un type de végétation potentielle* » même s'il est probable que la maturation forestière le « *conduise à long terme vers un* Fago-Quercetum ». Dans le même état d'esprit, DELBOSC (2016) se réfère à une période de 30-50 ans. Cela signifie que, sur un espace donné soustrait à toute intervention humaine, durant le temps correspondant aux périodes proposées, la végétation résultante de la dynamique progressive peut être considérée comme la végétation potentielle ou plus précisément la végétation potentielle actuelle.

Par conséquent, cette notion est particulièrement importante pour les séries tronquées (cf. § suivant), en particulier les curtasigmetums qui intègrent une trajectoire dynamique écourtée : si sur une période de référence donnée aucun changement n'est observé, on peut considérer la végétation comme stable et statuer sur la présence d'un sigmetum tronqué.

Dans le Bas-Vivarais, la déprise s'est déroulée en plusieurs phases dont les plus anciennes remontent à plus d'un siècle. Le plus bas seuil de population a été atteint dans les années 1950. La zone d'étude présente donc des secteurs laissés en libre évolution depuis 150 à 60 ans. Si l'on applique l'intervalle de temps proposé par STUMPEL & KALKHOVEN, l'ensemble des stades forestiers de la zone d'étude peut être considéré comme les végétations potentielles actuelles. D'après BARBERO *et al.* (1990), en région méditerranéenne, « *en l'absence d'actions anthropiques, un laps de temps de 50 ans est suffisant pour observer un retour aux systèmes forestiers* » (*in* DELBOSC 2016).

### 1.2.4. Séries incomplètes ou sigmetums tronqués

La mise en évidence de successions dynamiques bloquées par des conditions de milieux contraignantes a été déjà soulignée par BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922), avec la notion de séries "incomplètes" (reprises par BRAUN-BLANQUET en 1932, "partial seres") se déclinant, pour les trachéophytes, en séries thérophytiques, séries herbacées, séries eu-chaméphytiques et séries phanérophytiques. Ces observations ont été intégrées et formalisées dans l'approche symphytosociologique et géosymphytosociologique par RIVAS-MARTÍNEZ (1996, 2005), LAZARE & LANNIEL (2003) et LAZARE (2009). Ces concepts prennent chez ces auteurs une position majeure pour la délimitation des unités typologiques caténales dans les milieux contraints (haute montagne, littoral, milieux aquatiques et palustres).

<u>i/ Curtasigmetum</u>

LAZARE & LANNIEL (2003) désignent comme « mésosérie », les séries dynamiquement bloquées au stade de fourré par des contraintes climatiques. En 2009, le concept de curtasigmetum est proposé par LAZARE : « *ces individus de séries dont la dynamique est bloquée, soit au stade chaméphytique, soit au stade arbustif, se rattachent à deux séries que nous proposons de nommer séries tronquées (ou écourtées) ou curtaséries* ». BIORET *et al.* (2018) proposent une définition plus large où la notion n'est plus restreinte à des têtes de série chaméphytiques ou arbustives : « *série tronquée caractérisée par au moins deux stades dynamiques vivaces, dont le stade mature, en raison de contraintes écologiques, n'est pas forestier* ». En 2011, RIVAS-MARTÍNEZ, se référant aux travaux de LAZARE (2009), propose pour des raisons grammaticales, de renommer curtasérie en minorisérie. Depuis, LAZARE (2018),

sépare ces deux concepts et propose de réserver le terme de curtasérie aux séries tronquées soumises à de fortes perturbations périodiques (comme les avalanches, les crues) et de nommer minoriséries, celles soumises à des contraintes écologiques permanentes de type climatique ou édaphique. Dans le Bas-Vivarais de tels complexes de groupements s'observent au niveau des habitats rocheux, en milieu aquatique et sur les terrasses alluviales soumises aux crues.

ii/ Permasigmetum

La notion de permasigmetum est due à RIVAS-MARTÍNEZ (1996, 2005) et a été reprécisée en ces termes par LAZARE, en 2009 : « *à part d'éventuels groupements annuels éphémères, les permaséries ne comprennent qu'un seul groupement vivace monostratifié en équilibre avec les conditions écologiques homogènes de la permatessella, groupement qui se révèle à la fois stade pionnier et stade de maturité* ». BIORET *et al.* (2018) reformulent le concept : « *série à un seul syntaxon vivace permanent, au sein d'une tessella caractérisée par de fortes contraintes écologiques. La régénération du syntaxon peut inclure un stade thérophytique pionnier ».* Ces séries permanentes sont rares en Ardèche, liées aux milieux aquatiques, aux éboulis et aux lapiés.

iii/ Thérosigmetum

BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922) introduisent déjà un concept similaire sous le nom de « séries thérophytiques ». BIORET *et al.* (2018) précisent cette notion pour les sigmassociations « *à un seul stade constitué d'une communauté annuelle, saisonnière, peu stratifiée, au sein d'une tessella instable, caractérisée par de fortes contraintes écologiques* ». Les théroséries occupent sur les sites étudiés la bande "intertidale" à la transition entre lit mineur et basses terrasses du lit majeur. Des sigmassociations thérophytiques s'observent également au niveau des laisses de mer (végétation des *Cakiletea maritimae* Tüxen & Preising *ex* Braun-Blanq. & Tüxen 1952), des prés salés (*Thero-Suaedetea splendentis* Rivas-Mart. 1972) et des zones désertiques arides où, à la faveur des épisodes pluvieux, des thérophytaies fleuries et éphémères se développent.

iii/ Temporalité

En lien avec ce qui a été précisé sur les échelles temporelles (§ 1.2.3), nous nous sommes appuyés sur le fond photographique historique de l'IGN qui propose des photos aériennes datant des années 1940-50. Leur examen apporte en effet des éléments intéressants sur l'évolution dynamique des habitats considérés et nous a aidé à confirmer nos hypothèses quant à l'existence de certaines séries écourtées.

### 1.2.5. Sigmafaciès

L'expression physionomique du sigmetum caractérisée par la dominance d'un ou plusieurs syntaxons qui impriment une organisation paysagère particulière, constitue le sigmafaciès (BIORET *et al.* 2018). Généralement, le sigmafaciès correspond à une entité de gestion. Les liens entre sigmassociation *sensu* Theurillat (cf. § 1.2.1.ii) et sigmafaciès sont ténus. Sur le plan conceptuel, ils résultent toutefois de méthodologies bien distinctes influençant la prise des relevés de végétation :

- la définition des sigmassociations s'inscrit dans une démarche typologique à part entière, où les relevés réunis respectent des critères d'homogénéité structurale ; dans une deuxième étape, celles-ci sont réunies en mégasigmassosiation (à l'instar des syntaxons élémentaires en association) (THEURILLAT 1992a) ;
- le sigmafaciès est défini *a posteriori* comme variation du sigmetum établi sur la base de relevés les plus larges possibles. Nous verrons que le sigmafaciès peut se définir par une combinaison répétitive de syntaxons, il doit donc être considéré comme une unité typologique de niveau infrasigmetum.

## 1.3. Géosymphytosociologie

### 1.3.1. Géosigmetum et caténa

i/ Caténa, cadre spatial du géosigmetum

Cette notion a été introduite par MILNE en 1935, dans le domaine de la pédologie. Partant du constat que des formes particulières de versant sont associées à des séquences singulières de sols, il définit la caténa comme un ensemble répétitif de sols très différents, lié à des conditions topographiques données (*in* GERRARD 1992). C'est BOLÓS (1963) qui introduit le terme dans le domaine de la phytogéographie. Dans les sciences de la végétation, « *la caténa désigne non seulement une toposéquence de la végétation, mais également le cadre spatial de cette toposéquence* » (GÉHU 2006). Pour BOLÓS (1963), elle correspond à un ensemble donné de zones de végétation (communautés ou complexes de celles-ci) disposées avec ordre dans l'espace. Dans le même esprit, RIVAS-MARTÍNEZ (2005) la définit comme un ensemble de communautés végétales adjacentes, s'ordonnant en fonction de la variation des facteurs écologiques. Pour GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981) elle correspond à une « *grande unité géomorphologique, un ensemble de "tesela" voisines et en contact* ». THEURILLAT (1992a) insiste sur le caractère imprécis et confus de la notion pouvant désigner le cadre spatial, les unités de végétation ou les deux à la fois. Pour BIORET *et al.* (2018) elle correspond à une « *unité géomorphologique et bioclimatique de taille variable, comportant une ou plusieurs séries de végétation* » ; il s'agit donc bien du cadre spatial du géosigmetum et c'est dans ce sens que cette notion sera utilisée dans cette étude.

ii/ Géosigmetum, géosynassociation, géosigmassociation et géoséries de végétation

RIVAS-MARTÍNEZ (1976) distingue le fait sérial du fait caténal ; il considère alors que l'étude des caténas doit être réservée à la phytotopographie, approche développée par BOLÓS (1963). En 1978, TÜXEN introduit le terme de géosigmetum pour désigner les unités typologiques caténales. GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981), en s'inscrivant dans une optique d'intégration spatiale du tapis végétal, proposent les notions de géosymphytosociologie et de chorologie intégrée ; dans cette publication, seule l'expression géosigmetum est utilisée.

L'appréhension et la caractérisation des géosigmetums (ou encore géosérie, géosynassociation et géosigmassociations selon BIORET *et al.* 2018) sont rendues complexes par un problème récurrent de définition et d'échelle spatiale. Il existe en effet des complexes caténaux de faible surface (complexes de communautés saxicoles, complexes prairiaux humides, tourbières…), généralement insérés dans des individus de sigmetum spatialement étendu. À l'inverse, suivant la démarche d'intégration spatiale de la géosymphytosociologie, les géosigmetums sont définis comme des éléments de grande ampleur calés sur les grandes unités géomorphologiques du paysage. Le plus généralement la géosigmassociation est perçue à un niveau correspondant aux "*grandes unités géomorphologiques*" et pouvant ainsi être interprétée comme l'unité phytogéographique élémentaire (GÉHU 2004, 2006).
De nombreuses définitions sont proposées avec comme point commun un cadre spatial défini par des "*unités géomorphologiques homogènes et de grandeur variable*" (GÉHU 2006). Cette complexité d'échelle a induit l'émergence d'une terminologie variée non encore partagée par la communauté scientifique. On peut citer par exemple RIVAS-MARTÍNEZ (2005) qui distingue des géosigmetums topographiques (de grande surface) composés de géoséries plus petites à déterminisme écologique (fractogeosigmetums). La géosérie topographique ou géosigmetum géomorphologique, exprime le modèle « crête – pente – piémont – vallée ». Elle concerne toutes les séries contiguës édaphohygrophiles, climatophiles, édaphoxérophiles, qui correspondent à la caténa topographique se produisant dans une aire biogéographique.

THEURILLAT (1992a) propose de distinguer quatre niveaux caténaux selon le type et la dimension des caténas :

- hypogéosigmassociation (cadre spatial : hypocaténa) : extension spatiale réduite ; végétations spécialisées (quelques dizaines de m à quelques centaines de m) ;
- géosigmassociation s.str. (caténa) : liée à un élément géomorphologique de "mésorelief" (quelques centaines de m à 1 km) ; cartographiée au 1 : 25 000 ;
- hypergéosigmassociation (hypercaténa, caténa de caténas) partie de flanc de montagne homogène géologiquement pouvant couvrir plusieurs étages de végétations (kilométrique) ; cartographiée au 1 : 50 000 ;

- mégagéosigmassociation (mégacaténa, caténa d'hypercaténas) ; flanc de vallée géologiquement homogène, plaine alluviale (10 à 100 km) ; cartographiée au 1 : 100 000.

JULVE & VITTE (2018) propose un modèle intégratif reprenant la terminologie de TÜXEN (1979), avec géosigmetum, mésosigmetum et holosigmetum. Le **géosigmetum** correspond à une unité regroupant les séries contiguës d'un versant, d'un plateau, d'un fond de vallée… ou d'un habitat spécialisé (mare, paroi, éboulis) ; il est de taille variable. L'ensemble des géosigmetums correspondant à une unité géomorphologique de type versant, plateau, fond de vallée, terrasses alluviales, peut être regroupé en **mésosigmetum**. Le niveau d'intégration supérieur réuni les mésosigmetums en **holosigmetum** de type vallée humide, plateau, butte témoin. L'intérêt de la démarche est que chaque niveau d'intégration est similaire si on considère que certaines unités peuvent héberger qu'un unique sigmataxon. Cette proposition peut être mise en parallèle avec le système de THEURILLAT (1992) : géosigmetum = hypogéosigmassociation et géosigmassociation, mésosigmetum = hypergéosigmassociation et holosigmetum = mégagéosigmassociation.

### 1.3.2. Géoséries incomplètes ou géosigmetums tronqués

Le même raisonnement que pour les sigmetums tronqués a été proposé d'abord par RIVAS-MARTINEZ (1996, 2005, 2007) puis LAZARE (2009). L'idée est de regrouper au sein d'un même géosigmetum tous les sigmetums tronqués de même nature (permasigmetums, curtasigmetums) conditionnant une approche caténale fonctionnelle appuyée sur la réaction de la végétation aux contraintes écologiques. Cette approche récente a été mise en œuvre, en France, sur le littoral atlantique (DEMARTINI 2016, BIORET & DEMARTINI 2013, DEMARTINI *et al.* 2018, LAZARE *et al.* 2012) et en Corse sur les milieux littoraux, rocheux et alpins (DELBOSC 2016).

<u>i/ Géopermasérie</u>

La notion est introduite par RIVAS-MARTÍNEZ en 1996 (microcaténa) et est formalisée en 2005 comme « *l'expression caténale de groupes de permasigmetums contigus, délimités par des différences topographiques ou des situations édaphiques ».* BIORET *et al.* 2018 la définissent comme une *« unité conceptuelle caténale regroupant plusieurs permaséries au sein d'une entité géomorphologique et bioclimatique* ».

<u>ii/ Géocurtaséries</u>

LAZARE (2009) propose le concept de géocurtasérie comme une combinaison de « *curtaséries voisines, dont les curtatessellas sont situées en disposition caténale, réunies en une géocurtasérie ».* BIORET *et al.* 2018 la définissent comme une *« unité conceptuelle caténale regroupant plusieurs curtaséries au sein d'une entité géomorphologique et bioclimatique* ».

### 1.3.3. Géosigmafaciès

Cette notion introduite par BIORET *et al.* (2018) correspond à « *l'expression physionomique répétitive d'une géosérie, caractérisée par une combinaison particulière de syntaxons* ».

## <u>1.4. Standards et nomenclature</u>

Les standards d'écriture des sigmataxons présentés ici sont ceux préconisés par BIORET *et al.* 2018 :

- **Série de végétation** : nom de l'association tête de série +(-o) sigmetum.

Exemple pour lequel la tête de série est une association : *Scutellario columnae-Ostryeto carpinifoliae* sigmetum Biondi 2002

Exemple pour lequel la tête de série est une sous-association : *Teucrio scorodoniae-Pino sylvestris vaccinietoso myrtilli* sigmetum Roux 2016

- **Sous-série de végétation** : nom de l'association tête de série +(-o) sigmetum et nom du syntaxon différentiel de sous-série +(-o) sigmetosum.

Exemple : *Geranio phaei-Fraxino excelsioris hesperido matronalis* sigmetum *Urtico dioicae-Calystegio sepii* sigmetosum Roux et Thébaud 2013

- **Géosérie de végétation** : nom de l'association tête de la série dominante +(-o) geosigmetum. Exemple : *Hyperico androsaemi-Alno glutinosae* geosigmetum Loidi, Biurrun, Campos, García-Mijangos & Herrera 2010.

## 1.5. Conclusion

Dans le cadre de ce travail, ont été suivies les préconisations méthodologiques de la phytosociologie paysagère franco-espagnole dont les développements récents ont été formalisés et mis en application dans différents travaux en France (LAZARE 2009, CHALUMEAU & BIORET 2013, BIORET *et al.* 2018, DELBOSC 2016, DEMARTINI 2016, ROUX 2017). Les limites de son application dans des secteurs fortement influencés par les activités humaines historiques sont mises en évidence, conduisant à la proposition de nouveaux développements méthodologiques.

Concernant l'approche géosymphytosociologique, c'est essentiellement les hypogéosigmassociations *sensu* THEURILLAT qui ont été étudiées selon une méthode inductive. Les niveaux supérieurs ont été abordés de manière moins approfondie, par une approche inductive basée sur l'analyse de transect (et non de géosynrelevés), permettant d'ouvrir des pistes de travail et de cerner les nombreuses problématiques liée à ces étapes d'intégration. Pour préciser les différents niveaux d'intégration géosymphytosociologique, nous reprendrons la terminologie de THEURILLAT (1992) mais préférerons l'expression synassociation (plutôt que sigmassociation) pour signifier que les unités sont décrites selon la méthode franco-espagnole. Le tableau ci-dessous synthétise les termes utilisés et les niveaux d'intégration typologiques et spatiaux retenus.

| Unité concrète / Cadre spatial | Catégorie | Unité nomenclaturale | Domaine d'étude |
|---|---|---|---|
| Communauté / Station | Association | Syntaxon | Phytosociologie |
| Individu de série ou complexe tessellaire / Tessella | Sigmetum, synassociation ou série de végétation | Sigmataxon | Symphytosociologie |
| Complexe hypocaténal / hypocaténa | Hypogéosigmetum ou hypogéosynassociation | Hypogéosigmataxon | Géosymphytosociologie |
| Complexe caténal / Caténa | Géosigmetum s. str. ou géosynassociation s.str. | Géosigmataxon | Géosymphytosociologie |
| Complexe hypercaténal / Hypercaténa | Hypersigmetum ou macrogéosynassociation | Macrogéosigmataxon | Géosymphytosociologie |
| Complexe mégacaténal / Mégacaténa | Mégasigmetum ou mégagéosynassociation | Mégagéosigmataxon | Géosymphytosociologie |

**Figure 49** : Les différents niveaux d'intégration typologique de la phytosociologie s.l.

# 2. Matériel et méthode

## 2.1 Symphytosociologie

Comme pour la phytosociologie, la méthodologie symphytosociologique comprend deux phases : une phase analytique (réalisation des sigmarelevés) et une phase synthétique (élaboration et ordination des tableaux) (BÉGUIN *et al.* 1979, GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981).

### 2.1.1. Phase analytique : le sigmarelevé ou synrelevé

i/ Délimitation spatiale

« *Le sigmarelevé doit être effectué dans un territoire très homogène du point de vue dynamique, c'est-à-dire à l'intérieur d'une même tessella, autrement dit au sein d'une seule potentialité menant à un unique groupement climacique. Il est conseillé, surtout au début de l'analyse de rechercher les endroits où existe le maximum d'étapes de substitution* » (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981).

Le choix de la surface à relever est déterminé par la recherche d'une homogénéité écologique et d'individus présentant une diversité phytocénotique importante. La délimitation sur le terrain de la tessella représente une étape fondamentale. Ceci nécessite la compréhension des paramètres écologiques conditionnant la répartition des végétations potentielles. Le **cadre spatial** du complexe de végétation analysé doit être **perçu au travers de sa végétation potentielle**, les végétations herbacées pouvant, par exemple, exprimer une diversité écologique qui sera gommée par la forêt potentielle (fig. 50).

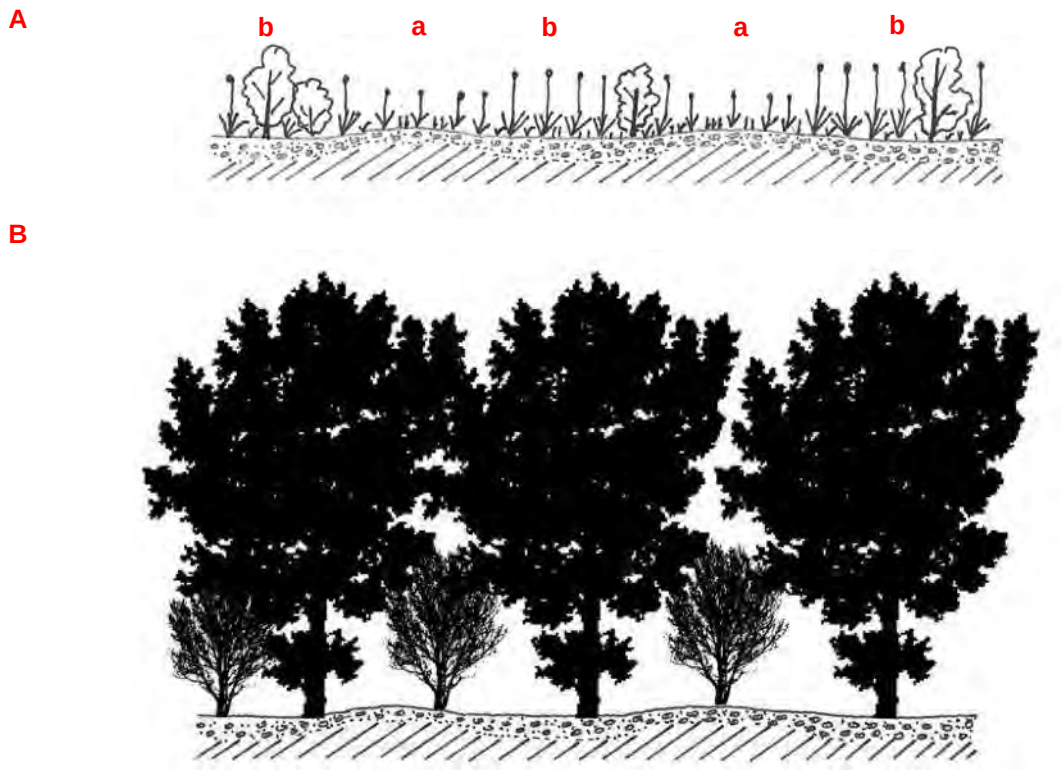



**Figure 50** : Plateau jurassique des Gras, Balazuc (Ardèche), complexe de recolonisation sur calcaire marneux du Kimméridgien.
**A** - Variations écologiques mineures, d'extension spatiale métrique à décamétrique, de la tessella, s'exprimant au niveau des ourlets herbacés avec :
- **[a]** une pelouse-ourlet des sols squelettiques, le *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.*
- **[b]** une pelouse-ourlet des sols plus évolués, le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.*
**B** – Communauté forestière dont l'extension masque les variations écologiques mineures qui peuvent parfois encore se percevoir, au travers de variantes floristiques de la communauté, le *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis ass. nov.*

L'**homogénéité écologique** a été analysée en prenant en compte l'étage de végétation, la géologie, la topographie (pente, exposition, concavité/convexité, croupe, position sur le versant…), le sol et la réserve en eau (fig. 51). Des sondages pédologiques de l'horizon de surface prenant en compte texture, structure, pierrosité et effervescence ont systématiquement été effectués dans la zone relevée : lorsque la surface est grande, les passages d'une tessella à l'autre pouvant être progressifs, il est possible de réaliser un relevé hétérogène sur le plan écologique. Pour BÉGUIN, GÉHU & HEGG (1979) la délimitation des sigmarelevés suit, pour une vallée médio-européenne, le compartimentage écologique de type talweg (lit mineur), première terrasse fréquemment inondable, deuxième terrasse rarement inondée, versants.

**Figure 51** : Vallon du ruisseau du Granzon, Les Vans (Ardèche), délimitation des tessellas selon la topographie, l'épaisseur des sols et leur réserve en eau.
**1.** Lit mineur et basse terrasse alluviales, complexe de série permanentes (permasigmetum) et tronquées (curtasigmetum).
**2.** Moyenne terrasse, série du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.*.
**3.** Haute terrasse et bas de versant colluvionné, série du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987.
**4.** Bas de versant aux sols médians, série du *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974
**5.** Versant saxicole, curtasérie du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov. type-sa Amelanchier ovalis-v*.

THEURILLAT (1991, 1992) propose une autre approche en lien avec une définition différente de la sigmassociation. Celle-ci s'exprime en effet sur une tessella « *homogène, non seulement du point de vue de la dynamique et de la structure de la végétation, mais aussi du point de vue visuel, géomorphologique, pédologique et de son usage par l'homme* » (GÉHU 2004). Il précise (1991) : « *les relevés symphytosociologiques ont été faits suivant une méthode dite des «* parcelles *» mise au point par Hegg & Schneiter (1978). Une «* parcelle *» est une «* unité paysagère homogène *» («* homogene Landschaft-*seinheit ») définie par un même substratum géologique, une pente, une exposition et une structure de la végétation uniformes (pour cette dernière, structure unique ou dominante, ou mélange homogène de structures différentes), un même étage de végétation et, accessoirement, une même commune politique. Les «* parcelles *» sont délimitées suivants ces critères sur un fond topographique 1:5 000 (1:10 000) à l'aide de vues aériennes et de la carte géologique. Leur superficie va de (0,1-) 1 à 4 (-12) ha, avec une moyenne de 3-4 ha. De cas en cas, l'appréciation des limites a été revue et corrigée sur le terrain. Un soin particulier a été mis dans la recherche d'une géomorphologie uniforme (pente et exposition), rejoignant en cela Tüxen* ».

ii/ Surface

La surface du sigmarelevé est dépendante de la taille de la tessella. Elle peut varier de quelques m² pour des permaséries à plusieurs centaines d'hectares ; ordinairement plusieurs milliers de m².

iii/ Données recueillies

Le sigmarelevé consiste en une énumération pondérée des groupements végétaux et au recueil d'informations écologiques.

***Données spatiales et temporelles***

Il s'agit des données spatio-temporelles classiques précisant l'identité du relevé : inventeur, date, lieu-dit, commune, département, coordonnées GPS.

Les données aréales (relatives à l'aire du relevé) précisent la surface relevée (ha) et la forme générale du relevé (linéaire, spatio-linéaire, surfacique, réticulé). Les relevés ont été localisés sur photo aérienne et leur surface a été calculée sous SIG.

***Données écologiques***

La synthèse de ces informations majeures permet l'étude causale des complexes de végétation. Elle permet de plus, lorsque les groupements climaciques ne sont pas connus, d'émettre des hypothèses de rapprochement aux végétations potentielles. Cette approche déductive est souvent le seul recours possible pour l'interprétation des complexes où les contraintes anthropiques ne permettent pas l'expression de tous les stades dynamiques.

Ces données précisent :

- la description écologique de la tessella relevée, avec altitude, pente moyenne, plage d'exposition générale (et éventuellement confinement), roche mère, pédologie (type de sol, profondeur), perturbations particulières constatées (facteurs biotiques) ;
- sa position physiographique au regard de sa forme topographique (géomorphologie), de sa place dans le paysage et des séries en contact ; un schéma de type « transect » a été réalisé de manière à restituer les gradients observés.

***Données phytocœnotiques***

*Identification syntaxonomique*

La liste des syntaxons se dresse dans une optique d'exhaustivité, en recherchant l'identification au rang syntaxonomique le plus fin possible. Cette identification peut être complétée par une information relative à l'expression floristique pour les communautés cœnologiquement insaturées (**fig. 52**).

| | |
|---|---|
| **F** | **Communauté fragmentaire**, cortège floristique tronqué par la surface insuffisante de la station ne permettant pas l'expression optimale de celle-ci |
| **B** | **Communauté basale**, juvénile ou perturbée au cortège tronqué, ne contenant que des espèces caractéristiques et différentielles des unités syntaxonomiques supérieures, ainsi que des espèces compagnes |
| **D** | **Communauté dérivée**, cortège appauvri par la dominance d'une espèce donnée (notamment les espèces exotiques envahissantes) |

**Figure 52** : Expression floristique des communautés d'après CATTEAU *et al.* 2016.

*Physionomie générale et structure de la végétation*

La physionomie générale du complexe de communautés correspondant aux formations végétales dominantes est précisée (§ I.10.4.). Pour chaque communauté, hauteur végétative moyenne et recouvrement végétal total peuvent être notés. Les données relatives à la stratification apportent des éléments de compréhension sur la phyto-dynamique.

*Abondance-dominance et dominance*

Ces coefficients sont usuellement attribués aux populations végétales. L'abondance-dominance est une échelle semi-quantitative mêlant deux notions (BRAUN-BLANQUET 1928). La dominance évalue le pourcentage de recouvrement spatial rapporté à l'aire du relevé par projection verticale du contour aérien de tous les individus du même taxon. L'abondance est une évaluation du nombre d'individus de chaque taxon.

Le dénombrement de communautés, c'est-à-dire les individus de syntaxons observés concrètement, pose souvent problème. Par exemple, au sein d'une tessella, une communauté présentant une expression spatiale morcelée doit-elle être considérée comme un ensemble d'individus ou un même individu? En se basant sur le seul recouvrement spatial des communautés complété par une information sur leur forme spatiale (fig. 54), il semble que l'on puisse reproduire relativement fidèlement l'image du complexe de communauté relevé. Le recours au coefficient de dominance (fig. 53) apparaît donc suffisant.

| Coefficient | Recouvrement (%) | | Recouvrement moyen (%) |
|---|---|---|---|
| + | < 1 | < 1/100 | 0,1 |
| 1 | 1 – 5 | 1/100 – 1/20 | 2,5 |
| 2 | 5 – 25 | 1/20 –1/4 | 15,0 |
| 3 | 25 – 50 | 1/4 – 1/2 | 37,5 |
| 4 | 50 – 75 | 1/2 – 3/4 | 62,5 |
| 5 | > 75 | > 3/4 | 87,5 |

**Figure 53** : Échelle de dominance de BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922), amendée par le '+'.

L'observation à distance (par exemple sur le versant opposé mais aussi à l'aide d'images aériennes), a facilité la quantification en permettant de se situer à la bonne échelle d'observation (celle du paysage végétal).

*Forme spatiale*

Différentes catégories ont été proposées pour décrire la forme surfacique (aréale) de la communauté au sein de l'aire relevée, avec pour points communs les catégories 'spatial', 'linéaire' et 'ponctuel'. L'échelle proposée ci-dessous synthétise plusieurs propositions (TÜXEN 1979, BÉGUIN *et al.* 1979, GÉHU 1979, GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981).

| | | |
|---|---|---|
| **O** | S | forme « spatial » |
| ***I*** | L | forme « linéaire » |
| **Ø ou *0*** | sL | forme « spatio-linéaire » |
| | M | forme « en mosaïque » ou pluri-ponctuel |
| , | dL | forme « linéaire disjointe » |
| **.** | P | forme « ponctuelle » |

**Figure 54** : Échelle de répartition spatiale ou de forme spatiale des communautés.

iv/ Végétations et éléments abiotiques ponctuels associés

Les éléments de séries et géoséries associés de faible surface, sont, soit inclus, soit exclus du sigmarelevé. Pour BÉGUIN *et al.* (1979), les « *sigmarelevés comprendront non seulement les groupements climaciques et leurs différentes étapes de substitution présentes, mais encore les communautés liées à une artificialisation profonde (bordure de route, Polygonion avicularis…) ou encore, si possible, celles dites conditionnées (par exemple, végétation bryo-lichénique forestière) ou spécialisées extraclimaciques (groupements de blocs rocheux isolés, par exemple)* ». GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981) précisent que, outre la prise en compte des groupements dépendants (en particulier bryo-lichéniques), « *en ce qui concerne les groupements rupicoles, on ne retiendra que ceux qui sont situés en dessous de la strate arborescente* ». Prenant en compte ces considérations, les complexes sériaux, géosériaux ou les communautés s'inscrivant dans une tessella ou une caténa associée ou conditionnée de faible surface (de l'ordre d'une dizaine de m²), ont été inclus au sigmarelevé. Il peut s'agir de blocs rocheux végétalisés, mares, sources, fossés… Ces séries et géoséries pourront par ailleurs être décrites de manière indépendante lorsqu'elles occupent des surfaces suffisamment étendues pour pouvoir faire l'objet d'un (géo)sigmarelevé.

Les éléments paysagers abiotiques ont également été intégrés au sigmarelevé et quantifiés : barres rocheuses et parois, dalles et lapiés, pierriers et murets d'épierrement, marne, lit mineur minéral, eau libre … (fig. 55).

**Figure 55** : Délimitation d'un sigmarelevé sur un versant en déprise, aménagé en terrasses. Les éléments non végétaux du paysage sont intégrés au relevé (pierriers et murets d'épierrement)

### 2.1.2. Phase synthétique

Comme pour la caractérisation des groupements végétaux, cette étape s'appuie sur la « *méthode des tableaux* » (FOUCAULT 1984, 1986b, GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ 1981, ROYER 1986). Les relevés sont réunis en tableaux et rapprochés par affinités pour mettre en évidence les sigmataxons élémentaires.

<u>i/ Les analyses partielles</u>

Elles s'appuient sur une analyse inductive des synrelevés combinant analyses numériques et analyses manuelles. Les 319 synrelevés ont été réunis dans une même table et ont été soumis à des analyses statistiques sous les logiciels « Gingko analysis system » (DE CÁCERES *et al.* 2003) et Excel-stat, selon les mêmes modalités que les relevés phytosociologiques (§ II.2.2.1). Il faut préciser que 68 synrelevés de basses terrasses alluviales ont été traités indépendamment à l'occasion d'un travail préalable sur les végétations alluviales du bassin de l'Ardèche (CHOISNET *et al.* 2019) dont les résultats sont présentés dans ce rapport. Les tableaux ont ensuite été traités manuellement, conduisant à la mise en évidence des sigmataxons élémentaires. Ces unités ont ensuite été confrontées aux données synécologiques pour asseoir leur validité. Aucun traitement numérique particulier des données écologiques n'a été effectué : elles ont simplement été injectées dans les sigmatableaux et synthétisées dans la phase sigmataxonomique.

Le regroupement des sigmataxons élémentaires en synassociation s'est appuyé sur sensiblement les mêmes hypothèses de travail que celles énoncées à l'occasion de la démarche syntaxonomique. Nous les rappelons brièvement :

- pour un même type de tessella il existe une synassociation par étage de végétation ;
- pour un même type de tessella il existe une synassociation par climat (méditerranéen, subméditerranéen, cévenol) ;
- dans la mésosère, on peut distinguer une synassociation par grand type de tessella (calcique xérique – sols lithiques, calcique méso-xérique – sols médians, calcaricole mésophile – sols épais, marneux, acidiclines).
- dans l'hygrosère on peut distinguer une synassociation pour chaque niveau d'inondabilité (hyperhygrophile, hygrophile, mésohygrophile).

La bibliographie sur les synassociations françaises étant lacunaire, aucune analyse synthétique n'a pu être effectuée.

ii/ Codification et sigles des sigmatableaux

Pour chaque syntaxon d'un synrelevé les données suivantes ont été reportées dans les sigmatableaux :

- le coefficient de dominance (de + à 5) ;
- la forme spatiale - lorsque la communauté présente plusieurs formes spatiales co-dominantes dans le même relevé, celles-ci ont été reportées dans le tableau ;
- la nature floristique de la communauté (F : fragmentaire, B : basale) ;
- la validité syntaxonomique représentée par « º » lorsque le rattachement au syntaxon est incertain.

**Exemple** : « **2 S,pP F°** » => dominance 2 / forme spatiale : communauté représentée dans des proportions sensiblement identiques par une forme spatiale et une forme pluri-ponctuelle / nature floristique fragmentaire / validité syntaxonomique incertaine.

## 2.2 Géosymphytosociologie

### 2.2.1. Phase analytique : le géosigmarelevé ou géosynrelevé

Dans la bibliographie peu d'éléments concrets viennent étayer cette étape qui se heurte toujours aux problématiques d'échelle et d'homogénéité : « *c'est tout l'art du symphytosociologue, comme du phytosociologue, de savoir travailler à l'échelle d'homogénéité la plus opportune et la plus appropriée aux problèmes à résoudre* » (GÉHU 1977).

Il est proposé ici de ne s'intéresser qu'aux complexes géosériaux de faible surface (hypogéosigmassociation et géosigmassociaton de THEURILLAT), car les approches liées à des niveaux d'intégration supérieurs correspondant aux "grandes unités géomorphologiques" doivent encore être précisées. De plus, comme le signale BLASI *et al.* (2005), l'approche inductive est difficile à mettre en œuvre au niveau du paysage. Il est en effet peu aisé d'apprécier la taille et les limites de l'aire relevée et d'assigner objectivement les valeurs de recouvrement aux phytocénoses (BIONDI *et al.* 2011). À ces échelles spatiales, le recourt à des méthodes déductives est sans doute plus pertinent.

Théoriquement le géosigmarelevé constitue une liste pondérée de sigmetums, rendant compte de l'enchaînement d'individus de séries selon un gradient topographique, le plus souvent. Toutefois, comme le propose GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981), « *ce peut être aussi la liste des groupements végétaux présents* […] *si les synassociations sont encore imparfaitement connues* ». C'est le cas notamment des territoires à vocation agricole (complexes prairiaux eutrophiles, complexes culturaux) pour lesquels les têtes de série ne sont pas toujours connues. Nous avons dans la mesure du possible essayé de réaliser des inventaires de sigmataxons sauf pour les complexes prairiaux hygrophiles où les synassociations n'ont pu être définies.

i/ Délimitation spatiale

Rappelons que nous nous attacherons à proposer des éléments de méthode pour le relevé d'individus de géoséries d'extension spatiale limitée. Ces petits complexes caténaux correspondent souvent à des milieux à fortes contraintes écologiques représentés par des assemblages de séries bloquées à des stades herbacés ou arbustifs. Leur étude a porté principalement sur les complexes de communautés saxicoles, les complexes des fonds de vallons, les lits des rivières.

Au niveau d'intégration spatiale proposé, la délimitation du relevé est d'abord recherchée en respectant les critères d'homogénéité du point de vue de l'étage de végétation, de la géologie et du type de complexe écologique ou d'habitat.

La délimitation du géosigmarelevé doit répondre à des critères d'homogénéité topographique (de type croupe, versant, talweg, dépression …), en suivant le grand compartimentage écologique selon un gradient hydrique. Trois grands types de compartiments peuvent être retenus :

- complexe de tessellas xériques ;
- complexe de tessellas mésophiles ;
- complexe de tessellas humides, intégrant des complexes de végétation mésohygrophiles à hygrophiles et des complexes aquatiques-amphibies.

Ainsi, les géoséries peuvent donc se décliner selon trois grands types :

- climatophile, à déterminisme climatique prépondérant ;
- édapho-xérophile à déterminisme édaphique prépondérant par déficit hydrique ;
- édapho-hygrophile à déterminisme édaphique prépondérant par abondance ou excès d'eau.

***Informations recueillies***

La liste pondérée des individus de série et des communautés les constituant est dressée de façon exhaustive, en recherchant l'identification au rang syntaxonomique le plus fin possible. Les mêmes informations que pour le sigmarelevé sont recueillies : données spatiales et temporelles, écologie, identification syntaxonomique et/ou sigmataxonomiques, structure de végétation, végétations et éléments abiotiques ponctuels associés, dominance, forme spatiale. Là encore, l'observation à distance (par exemple sur le versant opposé, mais aussi à l'aide d'images aériennes), peut aider à la réalisation du relevé et à sa quantification. De même, les éléments paysagers abiotiques ont été intégrés au géosigmarelevé et quantifiés : barres rocheuses et parois, dalles et lapiés, pierriers et murets d'épierrement, marne, lit mineur minéral, eau libre...

***Traitement des complexes caténaux rivulaires***

Ces milieux complexes représentent une juxtaposition de différents systèmes écologiques principalement conditionnés par la dynamique riveraine d'alluvionnement et d'érosion et par l'influence plus ou moins marquée de la nappe alluviale (fig. 56). On peut reconnaître :

- le lit mineur et ses annexes hydrauliques,
- les basses terrasses et leurs dépressions humides temporairement déconnectées,
- les moyennes terrasses soumises aux crues décennales,
- les hautes terrasses très rarement inondées.

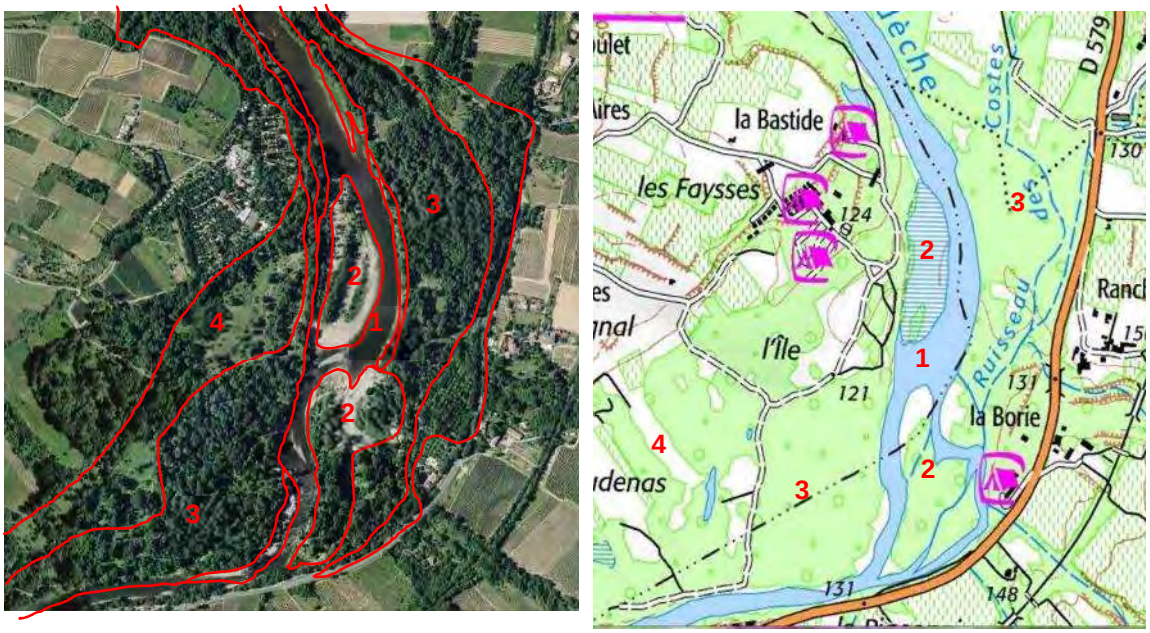



**Figure 56** : Caténas des complexes rivulaires et fluviaux sur le cours moyen de l'Ardèche.
**1** - lit mineur, **2** - basses terrasses, **3** - moyennes terrasses, **4** - hautes terrasses.

À l'échelle typologique visée la limite des géosynrelevés suit ce grand compartimentage écologique. Leur délimitation spatiale doit tenir compte, en outre, des facteurs écologiques déterminants (rhéophilie et alluvionnement, niveau topographique et nature du substrat) qui s'expriment généralement, en particulier au niveau des basses terrasses, au travers de gradients continus. Les figures 57 et 58 illustrent les choix retenus. Les géosynrelevés présentent des surfaces très variables, liées à la taille des caténas (100 m² à plusieurs dizaines d'hectares).

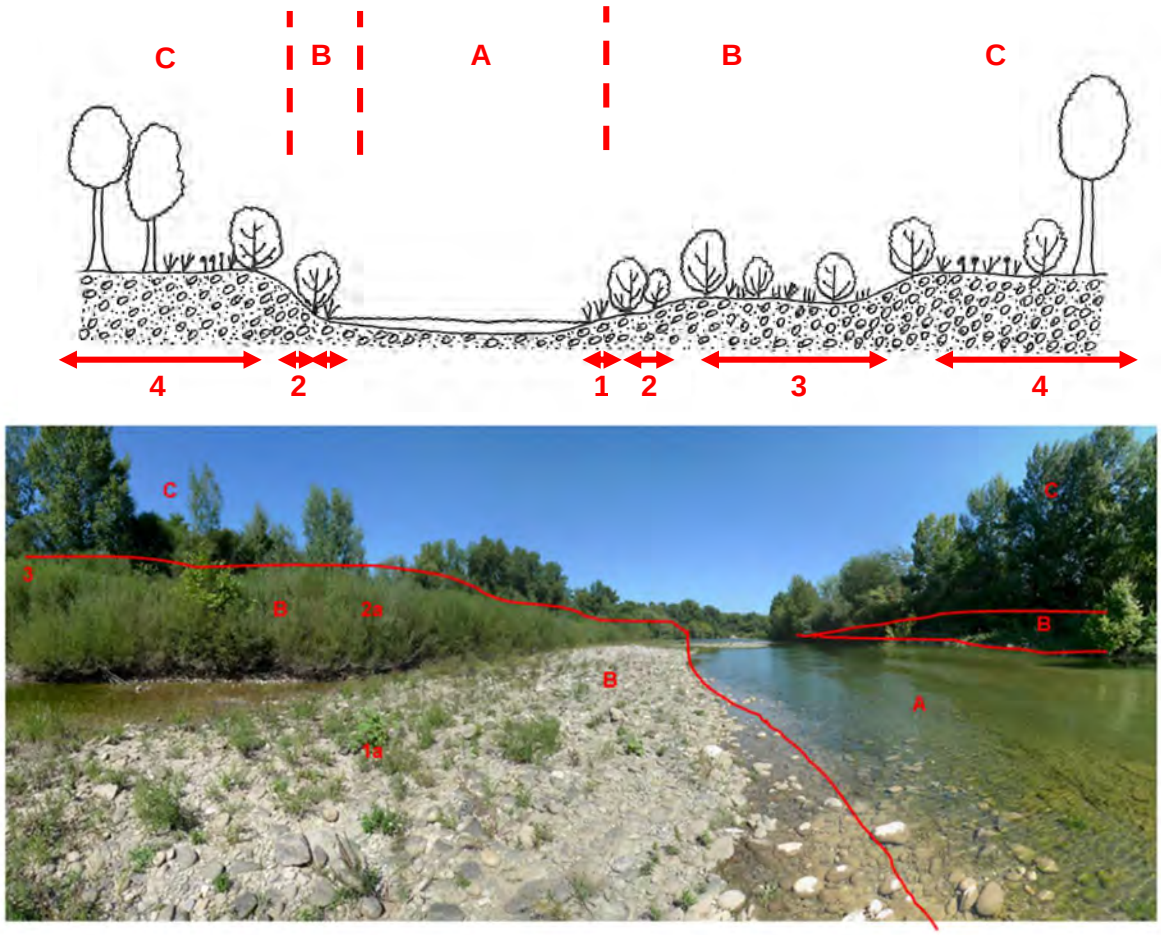



**Figure 57** : Organisation spatiale des synassociations d'un tronçon droit de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche et délimitation des géosigmarelevés.
**A** : Lit mineur éventuellement caractérisable par la présence d'herbiers aquatiques.
**B** : Basse terrasse, Géosérie de la Saulaie pourpre à *Saponaria officinalis* var. type, unité édaphophile, tempori-hygrophile à hygrophile comprenant.
**1** : Série du *Chenopodion rubri* (*Persicario mitis-Xanthietum italici ass.nov.* **1a**) et/ou permasérie du *Convolvulion sepium* (*Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae ass. nov.*).
**2** : Curtasérie hygrophile du *Salicion elaeagno-daphnoidis* (*Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. à *Lythrum salicaria* **2a**) ou série du *Salicion albae.*
**3** : Curtasérie temporo-hygrophile du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type.
**C** : Moyenne terrasse.
**4** : Curtasérie du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni prov.*, Série du *Rubo-Populion nigrae* ou Série du *Populion albae*.

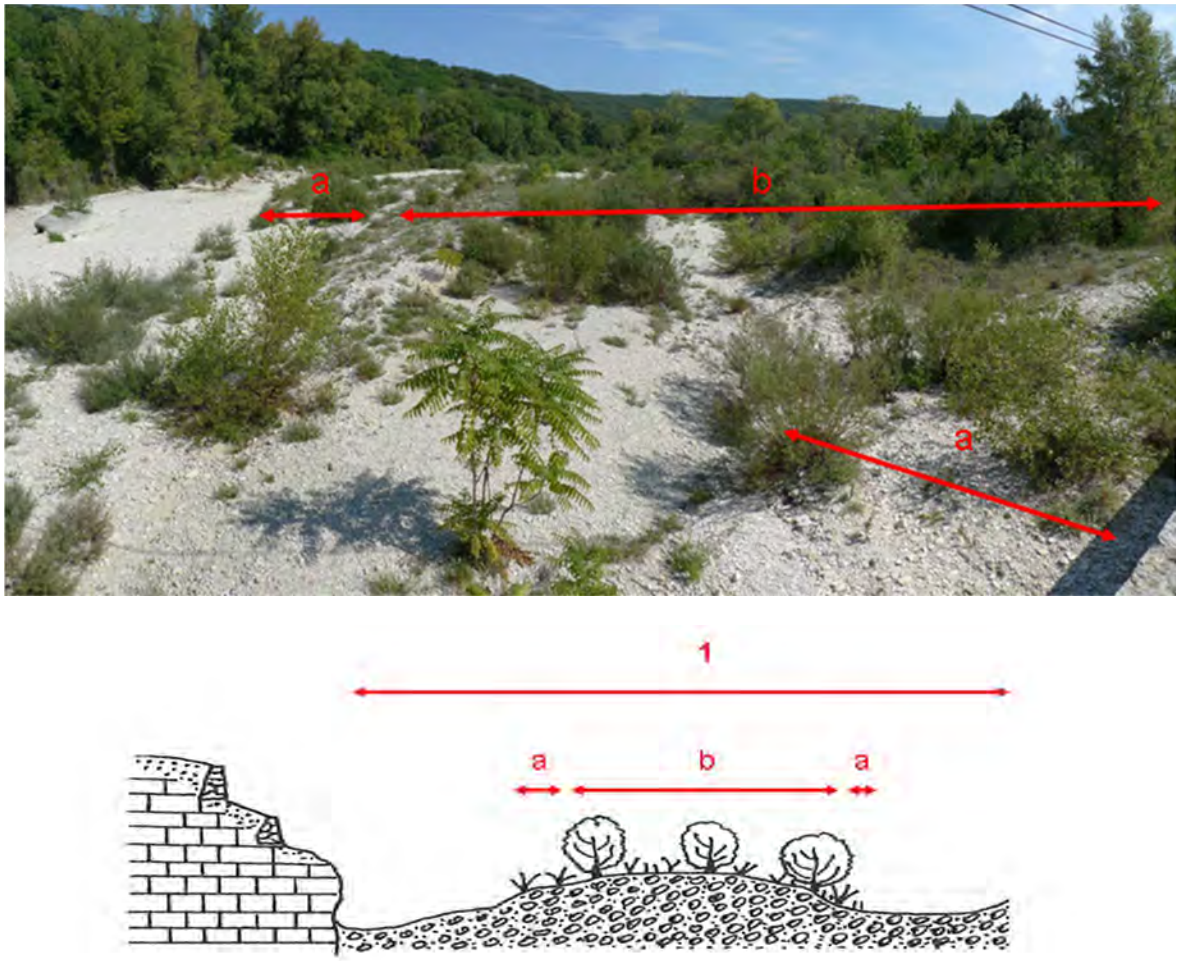



**Figure 58** : Organisation spatiale des synassociations de basses terrasses d'une rivière intermittente méditerranéenne (vallée de l'Ibie, Ardèche).
**1** : Individu de la Géosérie temporo-hygrophile du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass.nov.* avec fourré, ourlet graminéen, garrigue basse et friche ouverte.
**a :** Curtasérie du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* var. à *Glaucium flavum*, avec
*Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.,*
*Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. nov.* var. à *Glaucium flavum.*
**b :** Curtasérie du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. nov.* var. à *Satureja montana*, avec
*Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae ass. nov.,*
*Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.,*
*Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. nov.* var. à *Satureja montana.*

### 2.2.2. Phase synthétique

Le traitement des 88 géosynrelevés a été effectué de la même façon que pour les synrelevés : construction et diagonalisation des tables. Compte tenu du peu de matériel réuni, aucune analyse statistique n'a été entreprise. 21 géosynrelevés de basses terrasses alluviales ont été traités indépendamment à l'occasion d'un travail préalable sur les végétations alluviales du bassin de l'Ardèche dont les résultats sont présentés dans ce rapport.

# 3. Présentation des sigmetums et des hypogéosigmetums

Par grands types de complexes de groupements, sont présentés ici les sigmetums et les hypogéosigmetums. Bien que correspondant à deux niveaux bien distincts d'intégration phytosociologique, pour des raisons pratiques de présentations des complexes écologiques, il nous apparaît pertinent de regrouper au même endroit l'ensemble des géosyntaxons mis en évidence dans chaque complexe, en évitant de multiplier les renvois aux différentes parties du document. De plus, tessellas et hypocaténas présentent des surfaces sensiblement identiques et, dans une optique cartographique, constituent les unités typologiques cartographiables à moyennes échelles. Le niveau d'intégration supérieur correspondant aux géosynassociations *s. str.*, dont l'étude procède d'une démarche méthodologique un peu différente, sont présentés dans une partie différente (§ 4).

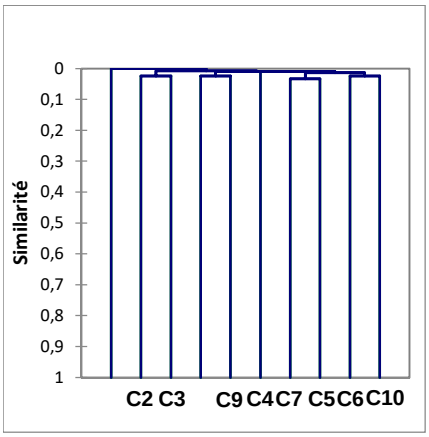
La caractérisation des sigmetums est appuyée sur l'analyse de 300 synrelevés tandis que celle des hyogéosigmetums a mobilisé 88 géosynrelevés. Il s'agit de relevés réalisés spécifiquement dans le cadre de cette étude (fig. 59). Il faut préciser que 68 synrelevés et 21 géosynrelevés de basses terrasses alluviales ont été traités indépendamment à l'occasion d'un travail préalable sur les végétations alluviales du bassin de l'Ardèche (CHOISNET *et al.* 2019) dont les résultats sont présentés dans cette étude. Les analyses ont permis de mettre en évidence 54 géosyntaxons correspondant à 41 sigmetums et 13 hypogéosigmetums.

| Grands types de complexes de végétation | Nb de relevés |
|---|---|
| COMPLEXES ÉDAPHO-XÉROPHILES (hypogéosigmetums) | 63 |
| COMPLEXES CLIMATOPHILES (holosigmetums) | 141 |
| COMPLEXES ÉDAPHO-HYGROPHILES (sigmetums et hypogéosigmetums) | 147 |
| Relevés inexploitables fragmentaires ou trop larges | 37 |
| TOTAL | 388 |

**Figure 59** : Nombre de (géo)synrelevés par grands types de complexes de végétation.

## 3.1. Résultats des analyses

Le matériel analysé comprend synrelevés et géosynrelevés hypocaténaux. Ces géosynrelevés correspondent à des listes pondérées de syntaxons, réalisées sur des complexes saxicoles ou des complexes de ruisseaux au lit rocheux. Nous avons hésité à intégrer l'ensemble de ce matériel dans un même tableau, mais les analyses séparant les deux lots (synrelevés et géosynrelevés) conduisent aux mêmes résultats. L'individualité de ces géosynrelevés est telle qu'ils se démarquent assez bien des autres relevés. De plus, la prise en compte dans les synrelevés des éléments marginaux associés à la tessella, conduit finalement à la réalisation de géosynrelevés !




**C2** : complexes alluviaux marqués par le *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*
**C3** : complexes alluviaux marqués par le *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae* et complexes culturaux avec le *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G
**C9** : 3 synrelevés de complexes des sols acides avec le *Buxus sempervirens-Erica scoparia*-G ou le *Phillyrea angustifolia-Erica scoparia*-G
**C4** : complexes chasmophytiques et saxicoles avec le *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*
**C7** : complexes des sols épais avec le *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae*, le *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*, ou le *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* et complexes des sols médians supraméditerranéens avec le *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri*
**C5** : complexe mésoméditerranéens des sols médians avec le *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* et complexes saxicoles
**C6** : complexes des très hautes levées alluviales avec le *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis*
**C10** : complexes pré-forestiers mésoméditerranéens des sols épais avec le *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* et le *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*

Les clusters non numérotés regroupent des synrelevés fragmentaires.

**Figure 60** : Dendrogramme des (géo)synrelevés (CAH excel-stat).

La première grande césure met en exergue les complexes alluviaux et eutrophiles (C2 & C3). Les découpes suivantes font ressortir les rares synrelevés réalisés sur sols acides (C9) et les complexes chasmophytiques (C4). La majorité des relevés est réunie dans un grand groupe qui oppose les unités

caducifoliées (C7) aux unités sempervirentes (C5). Il faut signaler l'individualisation d'un cluster réunissant des complexes pré-forestiers (C10) qui, analysés dans une optique syndynamique et synécologique, ont été rapprochés du C7.

## 3.2. Synassociations climatophiles

Les contacts entre ces différentes synassociations et leur position dans le paysage sont précisés au §4 relatif à l'étude des géosynassociations. Les synrelevés mis en avant pour définir les sigmafaciès décrits ci-dessous sont indicatifs : ne répondant à aucun critère d'homogénéité physionnomique, ils ne correspondent pas à de véritables relevés de sigmafaciès mais les illustrent au travers la dominance des syntaxons.

### 3.2.1. Synassociations des sols médians du mésoméditerranéen

**Synassociation du *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* et du *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 var. à *Arbutus unedo***
*Cisto albidi-Thymo vulgaris Viburno tini-Querco ilicis Arbuto unedonis* sigmetum
Synrel. 1-14, tableau 45

**Diagnose**

Holosigmetum du mésoméditerranéen inférieur calcaricole, sur sols médians décarbonatés.

**Synécologie**

Cette synassociation s'observe sur sols d'épaisseur moyenne, à horizon supérieur limono-argileux à argileux, décarbonaté (terra rossa), avec une réserve en eau faible et généralement une forte pierrosité. Elle se développe au niveau de replats de versants, de croupes et de plateaux de calcaires durs urgoniens de l'étage mésoméditerranéen, à la faveur de stations bien exposées (principalement en exposition sud, entre 200 et 360 m d'altitude). Elle s'observe plus rarement sur calcaires marneux du Jurassique.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociaiton est représenté par une forêt dégradée de chênes verts, sous la forme de taillis vieillis paucispécifiques à strate arbustive dense dominée par *Buxus sempervirens.* La synassociation est marquée par les variantes liées aux sols décarbonatés du *Viburno tini-Quercetum ilicis* et du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*, par un contingent de groupements chaméphytiques à *Cistus albidus* et par la présence de communautés thérophytiques oligotrophiles (*Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae*). L'absence des garrigues et pelouses à Aphyllanthe liées aux sols carbonatées différencie négativement ces complexes d'associations.

La synassociation prend plusieurs physionomies :

- sigmafaciès forestier avec éléments des manteaux, des garrigues et des pelouses-ourlets au niveau des lisières éclairées ; la présence d'ourlets internes semi-sciaphiles n'a pas été mise en évidence (il s'agit le plus souvent de fragments de garrigues et pelouses-ourlets peu différenciables de leurs équivalents héliophiles) [synrel. 14] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique, complexes de recolonisation d'anciens parcours pastoraux présentant un recouvrement plus ou moins important des fourrés et caractérisés par la présence des pelouses-ourlets (principalement le *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi*).

Les physionomies pelousaires de la synassociation n'ont pas été observées. Sur les rebords sud du Plateau de Saint-Remèze et localement sur les versants chauds de la Montagne de la Serre, des variantes plus thermophiles se rencontrent avec le *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* et le *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae Cistus albidus*-v [synrel. 1 à 3].

Relevé synthétique (15 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v | IV |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae arbutetosum unedonis* | V |
| *Cistus albidus-Genista scorpius*-G | III |
| *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* | IV |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | III |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | IV |
| *Juniperus oxycedrus*-G | + |
| *Cistus albidus-Brachypodium retusum-G* | I |
| **Variations** | |
| *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* | I |
| *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae Cistus albidus*-v | + |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | I |
| dalles et lapiés | + |
| *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* | + |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* | + |
| *Quercus ilex-Q. pubescens*-communauté | + |
| Plantation de Cèdres | + |

**Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 *Arbutus unedo*-v**
*Viburno tini-Querco ilicis Arbuto unedonis* sigmetum
Synrel. 15-19, tableau 45

**Diagnose**

Holosigmetum calcaricole du mésoméditerranéen supérieur, sur sols médians décarbonatés.

**Synécologie**

Cette synassociation est l'unité typique des plateaux et massifs urgoniens, au-delà de 300 m d'altitude (Plateau de Saint-Remèze, Plateau d'Issirac, versant urgonien de la Montagne de la Serre). Elle se développe sur des sols d'épaisseur moyenne (20 cm), à horizon supérieur limono-argileux à argileux, décarbonatés (terra rossa), avec une réserve en eau faible et généralement une forte pierrosité.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociation est représenté par une forêt dégrédée de chênes verts, taillis vieillis paucispécifiques à strate arbustive dense. La synassociation est marquée par les variantes liées aux sols acidifiés du *Viburno tini-Quercetum ilicis* et du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* et par la présence de communautés thérophytiques oligotrophiles (*Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae*). L'absence des garrigues et pelouses à Aphyllanthae liées aux sols carbonatées différencie négativement ces complexes d'associations.

Deux sigmataxons élémentaires ont été réunis ici sur des bases purement synécologiques, correspondant *grosso modo* à deux sigmafaciès :

- sigmafaciès forestier avec éléments des manteaux, des garrigues, des pelouses et des pelouses-ourlets au niveau des lisières éclairées [synrel. 15 à 17] ; dans un synrelevé, une communauté d'ourlet interne [synrel. 15] se maintient sur sol plus épais (cet ourlet est lié à une autre synassociation) ; présence d'éléments liés aux sols squelettiques et affleurements rocheux (*Sedetum ochroleuco-sediformis*, *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris*) ;
- sigmafaciès herbacé post-cultural mésotrophile avec présence de murets et pierriers d'épierrement colonisé par des groupements saxicoles [synrel. 18 et 19].

Les physionomies pelousaires de la synassociation n'ont été observées que sous des formes fragmentaires et doivent être étudiées, dans quelques années, sur les quelques sites où le pâturage a été récemment reintroduit et aura permis la structuration de communautés diversifiées. Deux groupements pelousaires se dessinent, mais leur statut phytosociologique doit être précisé : l'*Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G et une pelouse développée sur sols plus épais, rapprochée provisoirement du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* (var. à *Neotinea tridentata*) identifiée sur le Plateau de Saint-Remèze (« le Grand Patis »).

Relevé synthétique (5 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae arbutetosum unedonis* | III |
| *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v | III |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | II |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis Neotinea tridentata*-v | I |
| *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G | I |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | I |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis Phillyrea media*-v | I |
| **Variations** | |
| *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* | II |
| *Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G | II |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani* | II |
| pierriers et murets d'épierrement | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| dalles et lapiés | I |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | II |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | I |
| *Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi* | I |

**Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 type-v**
*Viburno tini-Querco ilicis typicum* sigmetum
Synrel. 20-35, tableau 45

**Diagnose**

Holosigmetum calcaricole du mésoméditerranéen supérieur, sur sols médians carbonatés.

**Synécologie**

Cette synassociation est l'unité typique des plateaux et versants marno-calcaires de l'étage mésoméditerranéen. Elle se maintient entre 100 et 300 m d'altitude, jusque 400 m aux expositions sud. Elle est liée à des sols moyennement épais pierreux et carbonatés, à horizon supérieur limono-argileux.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociation est représenté par une forêt dégradée de chênes verts, parfois en mélange avec le chêne pubescent. Il constitue des taillis vieillis paucispécifiques à strate arbustive dense. La synassociation se différencie par les associations calcaricoles (*Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae, Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa, *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi*…).

Trois sigmataxons élémentaires ont été réunis, illustrant le gradient bioclimatique :

- variante du *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* [synrel. 20-25] des expositions sud ou des basses altitudes ;
- variante du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* [synrel. 26-29] avec le *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa type-v, unité du mésoméditerranéen supérieur ;
- variante du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani* [synrel. 30-35], de transition vers les complexes supraméditerranéens.

Les différentes pelouses-ourlets observables, traduisent les variations infra-tessellaires liées à la profondeur des sols (*Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* et *Teucrium chamaedrys-Brachypodium phoenicoides*-G).

Trois sigmafaciès ont été identifiés :

- sigmafaciès forestier [synrel. 28 & 30] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique, réunissant les complexes de recolonisation d'anciens parcours pastoraux caractérisés par la présence du *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* et du *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* ;
- sigmafaciès pelousaire [synrel. 25 & 29].

Relevé synthétique (15 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | III |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | III |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa type-v | III |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | III |
| *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v | II |
| *Teucrium chamaedrys-Brachypodium phoenicoides*-G | I |
| *Juniperus oxycedrus*-G | I |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis Phillyrea media*-v | I |
| **Variations** | |
| *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* | III |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | II |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Phillyrea angustifolia*-v | I |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani* | II |
| *Juniperus oxycedrus*-G *J. communis*-v | + |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| pierriers et murets d'épierrement | + |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | I |
| *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis* | + |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | I |
| *Lotus dorycnium-Deschampsia media*-G | I |
| *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae* | + |

### 3.2.2. Synassociations des sols épais du mésoméditerranéen

**Synassociation du *Phillyrea angustifolia-Quercus pubescens*-G**
*Phillyreo angustifoliae-Querco pubescentis* sigmetum
Synrel. 10-14, tableau 46

**Diagnose**

Holosigmetum des sols épais marneux du mésoméditerranéen inférieur.

**Synécologie**

Cette sigmassociation est liée aux marnes du Paléogène du Sillon d'Alès. Elle se développe sur les rebords de la plaine et au niveau de mamelons où affleurent les marnes (140 à 170 m d'altitude). Les sols sont généralement profonds à moyennement épais, argilo-limoneux carbonatés.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociation est représenté par une chênaie pubescente mésoméditerranéenne relictuelle dont l'étude doit être poursuivie. La synassociation est caractérisée par les groupements thermophiles marnicoles (*Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G, *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis globularietosum vulgaris*, *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae* type-v).

Les synrelevés réunis correspondent à des complexes pelousaires en voie d'ourlification [synrel. 10-12], ou des complexes de recolonisation ouverts marqués par la dominance de la pelouse-ourlet [synrel. 12a] ou de la garrigue [synrel. 13 & 14].

Relevé synthétique (6 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae* type-v | IV |
| *Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G | V |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis globularietosum vulgaris* | V |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* | IV |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | III |
| *Phillyrea angustifolia-Quercus pubescens*-G | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Lotus dorycnium-Deschampsia media*-G | II |

**Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987**
*Piptathero paradoxi-Querco ilicis* sigmetum
Synrel. 15-29, tableau 46

**Diagnose**

Holosigmetum des sols calcaires épais mésophiles, de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cette synassociation est liée aux sols épais sur colluvions (vallons et bas de versant) ou sur matériaux peu pierreux des dépressions de plateaux (remplissages argileux karstiques) de l'étage mésoméditerranéen (150 et 300 m d'altitude, jusque 400 m aux expositions chaudes). Les sols sont limoneux à limono-argileux, carbonatés ou argileux décarbonatés et se développent sur marnes, marno-calcaires et calcaires durs.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La synassociation est différenciée par les groupements mésoméditerranéens des sols épais (*Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa, *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis, Corno sanguineae-Genistetum scorpii*, *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae*). Les stades forestiers hébergent un ourlet interne bien caractérisé, l'*Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi*.

Plusieurs variations peuvent être mises en évidence :

- variante du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis arbutetosum unedonis*, liée aux argiles de décarbonatation des remplissages des plateaux de calcaire dur [synrel. 29] ;
- variante post-culturale et culturale de l'*Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* [synrel. 20-24] qui pourrait évoluer vers un stade forestier différent ; une variante nitrophile à

*Geum urbanum* du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*, observée sporadiquement, pourrait correspondre à ce stade.

La physionomie de la synassociation s'exprime au travers de quatre sigmafaciès :

- sigmafaciès forestier [synrel. 26-29] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique, complexes de recolonisation d'anciens parcours pastoraux ou culturaux présentant un recouvrement plus ou moins important des fourrés et caractérisés par la présence du *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* et de l'*Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* ;
- sigmafaciès pelousaire [synrel. 19] ;
- sigmafaciès cultural. [synrel. 20 à 23] avec vignes, lavandaies et cultures de luzerne mais aussi parcelles de pelouses fauchées (*Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G).

L'étude des complexes de groupements liés aux sols argileux décarbonatés pourrait révéler une synassociation différente.

Relevé synthétique (15 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* | III |
| *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae* | V |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii* | III |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* | II |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | I |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa | I |
| *Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi* | + |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis* type-v | + |
| **Variations** | |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis arbutetosum unedonis* | |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* | II |
| *Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | I |
| *Juniperus oxycedrus*-G | + |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | + |
| *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* | + |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* | + |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | + |

### 3.2.3. Synassociations des sols médians du supraméditerranéen

**Synassociation du *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis***
*Clematido flammulae-Querco pubescentis* sigmetum
Synrel. 1-15, tableau 47

**Diagnose**

Holosigmetum de transition méso/supraméditerranéen, marno-calcaricoles à calcaricoles, sur sols médians du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cette synassociation se développe sur les plateaux et les versants marno-calcaires et calcaires mais aussi sur les calcaires gréseux du Crétacé. Les sols, moyennement épais, présentent une texture et une décarbonatation variable avec une pierrosité faible à moyenne. Cette synassociation assure la transition latitudinale entre les étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen et s'observe généralement entre 200 et 300 m d'altitude (jusque 450 m en exposition sud). Dans le nord de la zone d'étude, sous climat subméditerranéen, elle se développe à 150 m d'altitude et le *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* est relayé par le *Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G, groupement dont le statut phytosociologique doit être précisé.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La synassociaiton se différencie par la présence du *Lonicera etruscae-Juniperetum oxycedri Rhamnus alaternus*-v, du *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis* et du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis*. Les stades de garrigues et de pelouses-ourlets, typiques des complexes marno-calcaricoles, sont partagés par de nombreuses synassociations.

Une variante avec le *Lonicera etruscae-Juniperetum oxycedri Arbutus unedo*-v et l'ourlet intraforestier du *Pulmonaria longifolia-Buglossoides purpureocaerulea*-G [synrel. 1] caractérise les argiles décarbonatées des plateaux des Gras mais de nombreuses tessellas similaires n'hébergent pas ces groupements.

Trois sigmafaciès peuvent se rencontrer :

- sigmafaciès forestier [synrel. 1-3, 5 & 6] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique, complexes de recolonisation caractérisés par le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* [synrel. 7-10] ;
- sigmafaciès pelousaire [synrel. 11-15].

Relevé synthétique (15 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis* | III |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis* type-v | II |
| *Lonicera etruscae-Juniperetum oxycedri Rhamnus alaternus*-v | V |
| *Juniperus oxycedrus*-G | I |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | III |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | III |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | II |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | IV |
| **Variations** | |
| *Lonicera etruscae-Juniperetum oxycedri Arbutus unedo*-v | + |
| *Pulmonaria longifolia-Buglossoides purpureocaerulea*-G | + |
| *Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G | I |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | + |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | + |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | I |
| *Polypodietum serrati* | + |
| *Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G | + |
| barres rocheuses et parois | + |

**Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri***
Synrel. 16-31, tableau 47

**Diagnose**

Holosigmetum supraméditerranéen, marno-calcaricole à calcaricole, sur sols médians du Bas-Vivarais.

**Synécologie**

Cette synassociation présente une synécologie assez large avec pour point commun des sols à réserve utile moyenne, argileux à argilo-limoneux. Deux types de tessellas se rencontrent : plateau de calcaire dur sur argile décarbonatée et plateaux et versants marno-calcaires carbonatés. Elle se maintient entre 300 et 400 m d'altitude à l'étage supraméditerranéen.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Des complexes de groupements assez distincts sont regroupés ici, dont une partie pourrait peut-être intégrer la synassociation précédente [synrel. 16-20]. Mais la méconnaissance du stade mature d'un grand nombre d'entre eux et le fait qu'ils occupent une tranche altitudinale supérieure, incitent à les rassembler provisoirement. Comme la synassocitaion précédente, celle-ci héberge les groupements des complexes marno-calcaricoles (*Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis, Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae, Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii*). Elle s'en démarque par les variantes supraméditerranéennes du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri.* Le stade forestier, au moins pour les formes des plus hautes altitudes, est le *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G. Les unités liées au *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* type-v doivent encore être étudiée pour préciser leur statut.

Trois variantes se reconnaissent :

- variante du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* type-v [synrel. 16-20], avec le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi*, des plateaux marno-calcaires (plateaux des Gras et plateau de Saint-Remèze) ;
- variante du *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae*, avec éléments des sols lithiques [synrel. 21-28], liée aux argiles décarbonatées des plateaux de calcaires durs ; au nord de la zone d'étude, la synassociation présente un caractère méditerranéen très atténué avec le *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri Juniperus communis*-v ;
- variante du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri Juniperus communis*-v autour de 400 m d'altitude [synrel. 29-31].

Relevé synthétique (16 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G | + |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis* type-v | + |
| *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* type-v | II |
| *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri Juniperus communis*-v | II |
| *Juniperus oxycedrus*-G | III |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | V |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | II |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | II |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | III |
| **Variations** | |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | II |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | + |
| *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G | I |
| *Pulmonaria longifolia-Buglossoides purpureocaerulea*-G | + |
| *Galium corrudifolium-Festuca burgundiana*-G | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| pierriers et murets d'épierrement | I |
| dalles et lapiés | I |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | II |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | I |

### 3.2.4. Synassociations des sols épais du supraméditerranéen

**Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae***
Synrel. 30-67, tableau 46

**Diagnose**

Holosigmetum des sols calcaires épais mésophiles, de l'étage supraméditerranéen inférieur.

**Synécologie**

Ces complexes de groupements sont caractéristiques des systèmes marneux ou des colluvions marno-calcaires du supraméditerranéen inférieur (généralement au-delà de 300 m d'altitude, ou aux plus basses altitudes en exposition nord). Ils se rencontrent en bas de versants des plateaux et collines, au niveau de mamelons des plaines ou encore sur versants aménagés en terrasses. Les sols sont épais (> 30 cm) et carbonatés, généralement limono-argileux (parfois argileux). Les complexes liés aux remplissages argileux karstiques des plateaux Jurassique ont été rapprochés par défaut de cette synassociation et doivent être étudiés plus en détail. À cet étage, les espèces marquant les sols décarbonatés (*Arbutus unedo, Lonicera implexa*) sont en effet absentes (ou rares).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade forestier est représenté par une chênaie pubescente rapprochée du *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G, groupement hétérogène dont la caractérisation et le déterminisme ne sont pas très clairs. En effet, ce groupement, souvent issu de recolonisation post-culturale, regroupe des communautés juvéniles dont la composition floristique est variable. La synassociation est caractérisée par la combinaison du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* et du *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* qui constituent des associations à amplitude écologique assez large, mais toujours cantonnées sur des sols à bonne réserve utile.

Plusieurs variantes, correspondant peut-être à des synassociations différentes, sont reconnaissables par la présence des groupements pelousaires qui marquent, eux, relativement finement les paramètres écologiques :

- variante du *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa, des systèmes marneux à la transition entre mésoméditerranéen et supraméditerranéen ;
- variante de l'*Onobrychis supina-Fumana ericifolia*-G, des systèmes marneux supraméditerranéens ;
- variante du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* qui apparaît souvent en mélange avec l'une des pelouses précédentes et qui marque les systèmes où alternent passées marneux et passées marno-calcaires ;
- variante post-culturale de plateau Jurassique avec *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G et *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis*.

Quatre sigmafaciès s'observent :

- sigmafaciès forestier [synrel. 56-59] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique, complexes de recolonisation d'anciens parcours pastoraux ou culturaux caractérisés par la présence du *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* et du *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* ;
- sigmafaciès pelousaire [synrel. 30-33 & 40-42] ;
- sigmafaciès culturaux avec parcelles fauchées (*Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G et *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*) [synrel. 49-51 et 65-67], vignes et cultures de luzerne [synrel. 60 & 61].

Relevé synthétique (38 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G | II |
| *Trifolium rubens-Brachypodium rupestre*-G | r |
| *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* | V |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii* | III |
| *Juniperus oxycedrus*-G | II |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | II |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* | III |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* | I |
| *Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G | I |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis Brachypodium phoenicoides*-v | I |

| | |
|---|---|
| *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis* | + |
| **Variations** | |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa | II |
| *Onobrychis supina-Fumana ericifolia*-G | II |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | I |
| *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G | r |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| pierriers et murets d'épierrement | I |
| *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* | + |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | + |
| *Genista tinctoria-Bromopsis erecta-G* | r |
| *Lotus maritimus-Catananche caerulea-G* | r |

**Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G**
Synrel. 1-9, tableau 46

**Diagnose**

Holosigmetum anthropogène des plaines cultivées du Bas-Vivarais, des étages supraméditerranéen à mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cette synassociation se rencontre au niveau des dépressions et glacis marneux ou colluviaux des plaines et de leurs rebords, constituant l'unité des plaines cultivées. Elle se développe sur sols épais carbonatés limoneux à argileux généralement peu pierreux ou à pierrosité de faible taille. Elle constitue une unité eutrophisée qui s'inscrit dans plusieurs étages de végétation (supraméditerranéen latitudinal, mésoméditerranéen) ; son caractère anthropisé ne permet pas de mettre en évidence de telles variations qui devraient coder pour des stades matures différents.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Elle est caractérisée par la présence des groupements mésophiles des sols épais mésotrophiles à eutrophiles (*Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G, *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis, Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*). Dans les plaines de Chomérac/Privas et d'Alba-la-Romaine, se maintiennent des bosquets relictuels du *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G qui semblent représenter la végétation potentielle. On observe également, localement, une chênaie pubescente nitrophile dégradée (*Galium aparine-Quercus pubescens*-G).

Relevé synthétique (9 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G | V |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* | V |
| *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis* | III |
| culture céréales | III |
| vigne | III |
| culture luzerne | II |
| *Bromus diandrus-Bromus sterilis*-G | II |
| *Galium aparine-Quercus pubescens*-G | II |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii* | II |
| *Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae* | I |
| *Hordeum murinum*-communauté | I |
| **Variations** | |
| *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G | II |
| *Vicia pannonica-V. hybrida*-G | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis* | II |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa | I |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | I |
| *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae* | I |
| *Aristolochia clematitis-Anthriscus sylvestris*-G | I |
| *Epilobium hirsutum-Scirpoides holoschoenus*-G | I |

### 3.2.5. Synassociations dont l'étude est à poursuivre

**Synassociation altitudinale du *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G**
synrel. 32, tab. 47

Elle regroupe les complexes de groupements des sols médians du supraméditerranéen supérieur (au-delà de 500 m d'altitude) des hautes collines du Bas-Vivarais (massifs de la dent de Rez et de Berg, Montagne de la Serre). Elle héberge les pelouses et pelouses ourlets "alticoles" du Bas-Vivarais : *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi Crepis albida*-v, *Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae*, *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae Lavandula angustifolia*-v…

**Synassociation latitudinale du *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G**
synrel. 33, tab.47

Ce complexe a été identifié dans le massif forestier de Barrès à 300 m d'altitude. Sur les versants sud il est relayé par la Synassociation du *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis*. Il est caractérisé par un fourré particulier, rapproché provisoirement du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* où les éléments supraméditerranéens se raréfient (remplacement de *Juniperus oxycedrus* par *J. communis*) et où *Cornus sanguinea* quitte les sols épais.

**Synassociation du *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G**

Toujours dans le massif forestier de Barrès, certains versants exposés au Nord de vallons confinés hébergent cette hêtraie supraméditerranéenne. Le *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G y est quasi-exclusif apparaissant en lien avec un ourlet herbacé interne, le *Lathyrus vernus-Melittis melissophyllum*-G qui s'intègre aussi dans les complexes de chênaie pubescente.

**Synassociation de l'*Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974**
synrel. 35 & 36, tab.45

Cette synassociation est liée aux sols argilo-sableux décarbonatés neutroclines à acidiclines, temporairement frais. Les synrelevés réunis sont hétérogènes ; son étude est à poursuivre, en l'étendant aux bordures triasiques du Bas-Vivarais.

### 3.2.6. Synthèse des géosyntaxons et discussion

Neuf synassociations climatophiles ont été reconnues selon le bioclimat et la nature des sols, avec :

à l'étage mésoméditerranéen inférieur

- la Synassociation du *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* et du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v, sur sols médians décarbonatés du rebord Sud du Plateau de Saint-Remèze ;
- la Synassociation du *Phillyrea angustifolia-Quercus pubescens*-G, sur sols épais du Sillon d'Alès ;

à l'étage mésoméditerranéen supérieur

- la Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v sur sols médians décarbonatés ;
- la Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v, sur sols médians carbonatés ;
- la Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*, sur sols épais ;

à l'étage supraméditerranéen

- la Synassociation du *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis*, des sols médians carbonatés et décarbonatés de transition mésoméditerranéen/supraméditerranéen ;
- la Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri*, des sols médians carbonatés et décarbonatés ;
- la Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*, des sols épais ;
- la Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G, des tessellas anthropiques.

La sigmataxonomie s'est principalement appuyée sur la mise en évidence de combinaisons répétitives d'associations et d'infrasyntaxons pour les groupements de fourrés et de forêts. Une approche s'appuyant sur les associations tête de série aurait conduit à la mise en évidence de six sigmassociations :

- *Viburno tini-Querco ilicis* sigmetum,
- *Phillyreo angustifoliae-Querco pubescentis* sigmetum,

- *Piptathero paradoxi-Querco ilicis* sigmetum,
- *Clematido flammulae-Querco pubescentis* sigmetum,
- Synassociation du *Buxus-sempervirens-Quercus pubescens*-G,
- Synassociation du *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G.

Les unités proposées (synassociations et leurs variantes) cadrent assez bien avec les paramètres édaphiques et bioclimatiques et suivent, pour chaque étage de végétation le patron synécologique "sols épais / sols médians carbonatés / sols médians décarbonatés". À l'étage mésoméditerranéen les combinaisons de syntaxons marquant les sols carbonatés et décarbonatés, sont bien nettes et permettent l'individualisation de synassociations autonomes. En revanche, à l'étage supraméditerranéen, celles-ci deviennent ténues (disparition des taxons indicateurs) et il n'est possible de les prendre en compte que dans les variantes des synassociations dont l'individualisation repose principalement sur la présence des groupements thérophytiques.

## 3.3. Complexes édaphoxérophiles

### 3.3.1. Présentation des synassociations et hypogéosynassociations

**Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v**
*Buxo sempervirentis-Phillyreo mediae Amelanchiero ovalis* hypogeosigmetum
Synrel. 1-19, tableau 48

**Diagnose**

Hypogéosigmetum des dalles rocheuses de calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cette géosynassociation est liée aux croupes et versants rocheux de calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen. Elle présente une amplitude altitudinale variant de 100 à 400 m. Plusieurs variations synécologiques de la caténa se rencontrent :

- dalles massives plus ou moins fissurées et concassées ;
- affleurements avec plaquages centimétriques d'argile décarbonatée au niveau des anfractuosités et dépressions ;
- affleurements rocheux avec fines passées de marnes (cas des calcaires à miches de l'Hautérivien).

Ces différents types de caténas conditionnent l'expression physionomique de la végétation et en particulier celle des fourrés dont le développement est inféodé à la présence de fissures.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ce géosigmetum, caractérisé par le *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v, le *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* et le *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi*, correspond à un assemblage de différents sigmetums tronqués :

- **Permasigmetum du *Sedetum ochroleuco-sediformis*** (*Sedo ochroleuco-sediformis* sigmetum) ;
- **Permasigmetum de l'*Asplenietum pachyrachidis*** (*Asplenio pachyrachidis* sigmetum) des anfractuosités semi-héliophiles ;
- **Curtasigmetum du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v** (*Buxo sempervirentis-Phillyreo mediae Amelanchiero ovalis* sigmetum) avec le *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* et le *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi*.

Plusieurs variations peuvent s'observer :

- Variante du *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* [synrel. 1-6] des caténas présentant des plaquages argileux ;
- Variante type thermophile avec le *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Amelanchier ovalis*-v [synrel. 7-11] ;
- Variante du *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* [synrel. 12] avec le *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa type-v, des caténas sur roches plus friables ;
- Variante du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani Amelanchier ovalis*-v [synrel. 15-18 & 6] avec le *Lactuca viminea-Satureja montana*-G, liée aux expositions nord et aux plus hautes altitudes.

Relevé synthétique (18 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v | V |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | IV |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | V |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | III |
| *Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G | I |
| *Asplenietum pachyrachidis* | I |
| dalles et lapiés | III |
| **Variations** | |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Amelanchier ovalis*-v | III |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani Amelanchier ovalis*-v | II |
| *Lactuca viminea-Satureja montana*-G | I |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | II |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | + |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | II |
| *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* | I |
| *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G | + |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa type-v | + |
| *Juniperus oxycedrus*-G | + |
| pierriers et murets d'épierrement | + |

**Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931 *typicum***
*Centrantho lecoqii typicum* hypogeosigmetum
Synrel. 20-27, tableau 48

**Diagnose**

Hypogéosigmetum des lapiés de calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Ces complexes de végétation sont liés aux dalles concassées peu déclives, des lapiés mésoméditerranéens (150-350 m). Ils se développent sur amas de calcaires durs, à blocs de taille majoritairement décimétrique, déposés sur des dalles plus ou moins fissurées. Au sein des anfractuosités, s'installent les végétations de garrigues et fourrés.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Cette hypogéosynassociaiton comprend plusieurs sigmetums tronqués :

- **Permasigmetum du *Centranthetum lecoqii* type-v** (*Centrantho lecoqii typicum* sigmetum) ;
- **Permasigmetum du *Sedetum ochroleuco-sediformis*** (*Sedo ochroleuco-sediformis* sigmetum) ;
- **Permasigmetum de l'*Asplenietum pachyrachidis*** (*Asplenio pachyrachidis* sigmetum) des anfractuosités semi-héliophiles ;
- **Curtasigmetum du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v** (*Buxo sempervirentis-Phillyreo mediae Amelanchiero ovalis* sigmetum) représenté principalement par son fourré et le *Lactuca viminea-Satureja montana*-G.

Relevé synthétique (8 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Centranthetum lecoqii* type-v | V |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | IV |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Amelanchier ovalis*-v | IV |
| *Lactuca viminea-Satureja montana*-G | III |
| *Asplenietum pachyrachidis* | III |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| dalles et lapiés | II |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | I |
| *Polypodietum serrati* | I |

| |
|---|
| **Hypogéoynassociation du *Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931 *Scrophularia canina*-v**<br>*Centrantho lecoqii Scrophulario caninae* hypogeosigmetum<br>Synrel. 28-30, tableau 48 |

**Diagnose**

Hypogéosigmetum des éboulis de gros blocs de calcaires durs de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Cette géosynassociation se maintient sur les éboulis actifs à gros blocs de l'étage mésoméditerranéen, entre 130 et 450 m d'altitude. Elle se développe sur amas de calcaire dur, à blocs de taille majoritairement décimétrique, colonisant les versants pentus (pentes > 30°). Les complexes de groupements réunis ici, prennent en compte également les bosquets de chênaies vertes et de fourrés qui se maintiennent à la faveur d'affleurements rocheux massifs au sein des éboulis. Ces affleurements stabilisent les blocs en amont, permettant l'installation de bouquets forestiers.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Cette hypogéosynassociation comprend plusieurs sigmetums :

- **Permasigmetum du *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v** (*Centrantho lecoqii Scrophulario caninae* sigmetum) ;
- **Holosigmetum du *Viburno tini-Quercetum ilicis* var. type** (*Viburno tini-Querco ilicis typicum* sigmetum).

Relevé synthétique (3 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v | 3 |
| *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v | 3 |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Amelanchier ovalis*-v | 2 |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi* | 2 |
| **Variations** | |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani Amelanchier ovalis*-v | 1 |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Rubus* subsect. *Discolores*-G | 2 |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | 1 |

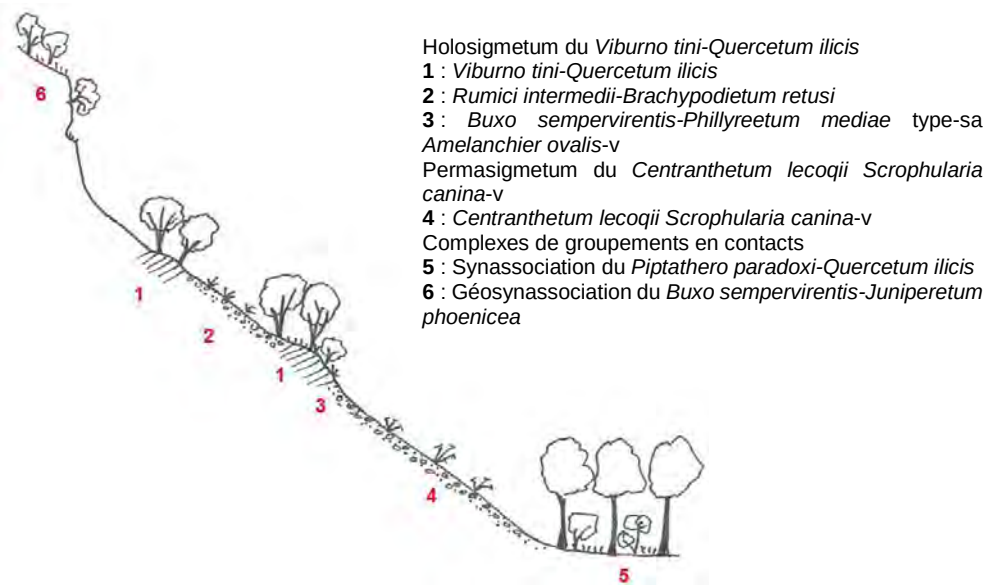



**Figure 61** : Organisation tessellaire de la Géoynassociation du *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v.

| **Hypogéosynassociation du *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis*** |
|---|
| *Ruto angustifoliae-Stipo offneri Aphyllantho monspeliensis* hypogeosigmetum |
| Synrel. 33-40, tableau 48 |

**Diagnose**

Hypogéosigmetum mésoméditerranéenne marno-calcaricole et marnicole, des lithosols érodés.

**Synécologie**

Ces complexes de groupements caractérisent les systèmes érosifs régressifs sur calcaires marneux et marnes ayant subi des incendies fréquents. Les sols sont lithiques et peu épais (5-10 cm), généralement carbonatés. On observe souvent au sein des tessellas des micro-variations décimétriques à métriques, en escalier, avec une alternance de marnes et de calcaires marneux plus ou moins durs, qui conditionnent des mosaïques fines avec des groupements plus saxicoles (*Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris*, *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* type-sa type-v, *Buxo-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v) [synrel. 35-38].

**Composition phytocénotique et variabilité**

Cette géosynassociation est caractérisée par le *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis, le Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa type-v, le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* et le *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii*. On peut reconnaître une variante du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani* à caractère moins thermophile [synrel. 39].

S'inscrivant dans une dynamique régressive (les plantes présentent des collets déchaussés) il est difficile de statuer sur la nature des sigmetums composant cette hypogéosynassociation : holosigmetum, curtasigmetum, permasigmetum ? L'analyse des photos aériennes anciennes montre que ces complexes présentaient une physionomie identique dans les années 1950-1960 et on peut supposer qu'à l'échelle de plusieurs décennies ceux-ci présentent une certaine stabilité (figure 62). Ils pourraient donc constituer deux curtasigmetums caractérisés par les deux variantes du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*.

Une unité vicariante reconnue dans deux complexes de groupements du Sillon d'Alès [synrel. 38 & 39 tab. 45] doit être étudiée.

Relevé synthétique (8 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis* | V |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae type-sa type-v* | III |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* type-sa *Amelanchier ovalis*-v | II |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | III |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | II |
| *Juniperus oxycedrus*-G | II |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | II |
| *Genista scorpius*-G | II |
| **Variations** | |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae aceretosum monspessulani Amelanchier ovalis*-v | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | I |
| *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* | I |
| *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* | I |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | I |

**Figure 62** : Photos aériennes de 1950-1960 et de 2012 (Géoportail IGN), Serre de Vinson, Larnas (07) ; rel. 34 tab. 48.

**Synassociation du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae***
*Genisto martinii-Fumano ericifoliae* sigmetum
Synrel.41-45, tableau 48

**Diagnose**

Curtasigmetum du supraméditerranéen inférieur, des systèmes érosifs marneux et marnocalcaricoles.

**Synécologie**

Cette synassociation relaye la Géosynassociation du *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis* à l'étage supraméditerranéen (au-delà de 300 m d'altitude aux expositions nord et est). Liée aux calcaires marneux et aux marnes du Crétacé, elle se développe sur lithosols pierreux friables érodés. Elle est inféodée à des versants peu pentus de mamelons et à des petites croupes du Plateau de Saint-Remèze, érodés par les eaux de ruissellement.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La synassociation est caractérisée par la présence du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* associé à un fourré bas saxicole fragmentaire rapproché par défaut du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*.

En fonction de la nature des roches deux variantes se reconnaissent :

- variante du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* type-sa des complexes marneux ;
- variante du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae iberidetosum saxatilis* des complexes marno-calcaires.

Relevé synthétique (15 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* | V |
| *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis* | V |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | IV |
| **Variations** | |
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* type-sa | III |
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae iberidetosum saxatilis* | II |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | II |
| *Genista scorpius*-G | I |
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* | I |

**Hypogéosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis***
*Junipero oxycedri-Amelanchiero ovalis* hypogeosigmetum
Synrel. 47-52, tableau 48

**Diagnose**

Hypogéosigmetum chasmo-chomophytique des parois et croupes rocheuses marno-calcaraires de l'étage supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces complexes de groupements sont inféodés aux fissures des dalles et parois rocheuses de calcaires marneux à l'étage supraméditerranéen, entre 350 m et 700 m d'altitude. Ils sont liés aux rebords de croupes rocheuses, haut de versants rocheux pentus, barres rocheuses et falaises.

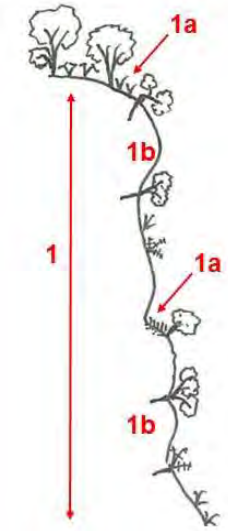
**Composition phytocénotique et variabilité**

Caractérisée par le *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*, fourré chasmophytique, cette géosynassociation héberge surtout des groupements chomophytiques. Son étude doit être poursuivie, car il est vraisemblable qu'un groupement herbacé chasmophytique la caractérisant puisse exister.

On peut reconnaître sur roches plus friables, une variante hébergeant le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi*.

Relevé synthétique (15 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis* | V |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | IV |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | III |
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* type-sa | III |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | II |




**1** : Géosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*
**1a** : complexe chomophytique des vires et corniches avec *Sedetum ochroleuco-sediformis, Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris, Ruto angustifoliae-Stipetum offneri* type-sa, *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi*
**1b** : complexe chasmophytique des parois, curtasigmetum du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*

**Figure 63a** : Géosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*.

**Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae***
*Buxo sempervirentis-Junipero phoeniceae* hypogeosigmetum
Synrel. 53-55, tableau 48

**Diagnose**

Hypogéosigmetum chasmo-chomophytique des parois et croupes rocheuses de calcaires durs de l'étage supraméditerranéen.

**Synécologie**

Cette géosynassociation est liée aux fissures des dalles et des parois rocheuses de calcaires durs urgoniens à l'étage mésoméditerranéen et supraméditerranéen, entre 150 m et 600 m d'altitude. Elle se maintient sur les rebords de croupes rocheuses, les hauts de versants rocheux pentus et les barres rocheuses.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Caractérisée par le fourré chasmophytique du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*, cette géosynassociation héberge surtout des groupements saxicoles chomophytiques. Son étude est à poursuivre car les liens qu'elle entretient avec les complexes rocheux des parois du mésoméditerranéen inférieur doivent être précisés (fig. 63). Une variante comportant l'*Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii* devrait pouvoir être proposée pour définir les complexes de parois verticales.

Relevé synthétique (3 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* | 3 |
| *Teucrium flavum-Brachypodium retusum*-G | 3 |
| *Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G | 2 |
| *Teucrium flavum-Thymus-vulgaris*-G | 1 |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* | 1 |
| *Asplenietum pachyrachidis* | 1 |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris* | 1 |

**Hypogéosynassociations des balmes calcaires mésoméditerranéennes**
Synrel. 56-62, tableau 48

***Synécologie***

Les sites trop peu accessibles des Gorges de l'Ardèche hébergeant ces géosyntaxon n'ont pas permis de conforter leur caractérisation. De plus, les relevés ont été réalisés trop largement, prenant en compte une partie des parois verticales héliophiles, les balmes et les rebords de corniche. La figure 63b présente ainsi les géosynassociations qui semblent pouvoir être retenues au regard de l'analyse de l'ensemble des géosynrelevés des complexes saxicoles. Ces propositions devront être étayées par l'analyse de nouveaux géosynrelevés. On pourrait ainsi dégager :

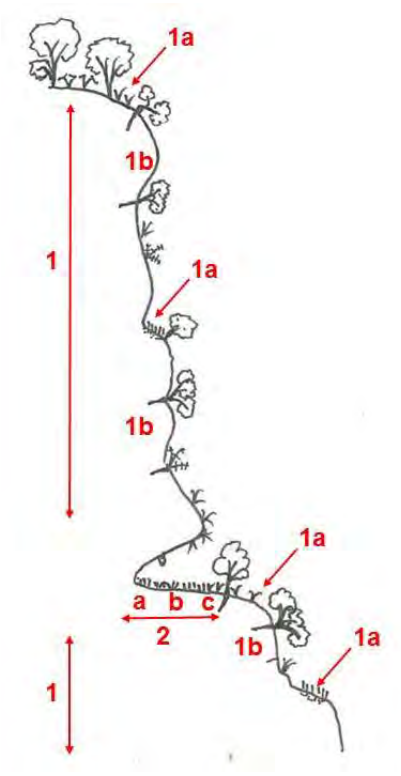
en exposition sud,

- une unité des parois avec *Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii phagnaletosum sordidi* et *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* ;
- une unité des vires subissant un apport vertical de matière organique avec *Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G et *Muscari neglectum-Sedum album*-G ;
- une unité des balmes avec *Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei*, *Parietaria judaica*-G et *Umbilicus rupestris-Geranium purpureum*-G ;

en exposition nord,

- une unité des parois avec *Polypodietum serrati* et *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* ;
- une unité des vires subissant un apport vertical de matière organique avec *Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei* et *Muscari neglectum-Sedum album*-G ;
- une unité des balmes avec *Parietarietum lusitanicae* et *Umbilicus rupestris-Geranium purpureum*-G.

Cette découpe prend en compte les différentes unités géomorphologiques des falaises calcaires (paroi, vire, balme) qui peuvent s'assembler différemment en fonction des sites.




**1** : Hypogéosynassociation des parois avec le *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*

**1a** : complexe chomophytique des vires et corniches avec *Sedetum ochroleuco-sediformis, Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G, *Teucrium flavum-Thymus-vulgaris*-G, *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris, Teucrium flavum-Brachypodium retusum*-G

**1b** : complexe chasmophytique des parois *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* et *Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii phagnaletosum sordidi*

**2** : Complexes des balmes et vires aux sols organiques

**2a** : *Parietaria judaica*-G et *Umbilicus rupestris-Geranium purpureum*-G

**2b** : *Parietarietum lusitanicae*, *Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei* (suintement),

**2c** : complexes des vires avec apport vertical de matière organique, *Muscari neglectum-Sedum album*-G, *Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G et *Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei*

**Figure 63b** : Complexes de groupements des parois rocheuses.

### 3.3.2. Synassociations dont l'étude est à poursuivre

**Synassociation de l'*Arrhenatherum elatius-Epilobium dodonaei*-G**
synrel. 32, tab. 48

Ce permasigmetum des éboulis actifs mésoméditerranéen, se développe sur amas de calcaires durs à blocs de taille majoritairement centimétrique.

**Synassociation du *Seseli longifolii-Genistetum pulchellae***

Ce curtasigmetum est lié aux sommets et rebords de falaises soumises au vent, du massif de la Dent de Rez. Le *Seseli longifolii-Genistetum pulchellae* est en lien avec un fourré bas à rapprocher du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*.

### 3.3.3. Synthèse des géosyntaxons et discussion

Six hypogéosynassociations et une synassociation ont été identifiées au niveau des complexes saxicoles calcaricoles du Bas-Vivarais :

à l'étage mésoméditerrannéen,

- l'Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v, des dalles rocheuses de calcaires durs ;
- l'Hypogéosynassociation du *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri aphyllanthetosum monspeliensis*, des systèmes marno-calcaricoles et marnicoles, souvent liée à des lithosols érodés ;
- l'Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii typicum*, des lapiés ;
- l'Hypogéoynassociation du *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v, des éboulis de gros blocs ;
- l'Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* chasmo-chomophytique, des parois et croupes rocheuses ;

à l'étage supraméditerranéen,

- la Synassociation du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae*, curtasigmetum des systèmes érosifs marno-calcaricoles et marnicoles ;
- L'Hypogéosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*, chasmo-chomophytique des parois et croupes rocheuses.

Le déterminisme des géosyntaxons est lié à l'habitat (dalles, lapiés, parois, éboulis), à la nature des roches avec une distinction entre, d'une part, calcaires durs et d'autre part marno-calcaires et marnes. Les systèmes marnicoles sont représentés par des complexes d'érosion marqués par des garrigues et des stipaies (*Ruto angustifoliae-Stipo offneri aphyllantho monspeliensis* geosigmetum et *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae* sigmetum) qui ne représentent que des variantes des géosyntaxons marno-calcaricoles. Le facteur bioclimatique joue mais de manière moins marquée que pour les complexes de groupements climatophiles car les facteurs édaphiques compensant les facteurs climatiques (GODRON & MANDIN 1993), les unités mésoméditerranéennes se retrouvent en enclaves de l'étage supraméditerranéen.

Ces hypogéosigmetums présentent généralement un profil sociologique identique avec la présence d'un curtasigmetum et de plusieurs permasigmetums. On retrouve de tels profils dans plusieurs géosyntaxons décrits du Puy-de-Dôme par ROUX (2017). Ces curtasigmetums peuvent d'ailleurs participer à plusieurs géosynassociations et ce sont les groupements permanents qui prennent le rôle de géosyntaxons différentiels. Ainsi le Curtasigmetum du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v est commun à l'Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v, à l'Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii typicum* et à l'Hypogéoynassociation du *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v. À l'inverse, certaines géosynassociations hébergent un curtasigmetum spécifique et les permasigmetums peuvent participer à plusieurs unités (ex. : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*).

Les curtasigmetums mis en évidence correspondent à des minorisigmetums *sensu* LAZARE (2018), à savoir des complexes de groupements soumis à des contraintes écologiques permanentes, ici, édaphiques et qui ne permettent pas l'expression d'un groupement mature arboré.

## 3.4. Complexes édaphohygrophiles

Une diversité relativement importante de géosyntaxons édapho-hygrophiles s'observe dans le Bas-Vivarais au niveau principalement des rivières et ruisseaux :

- les complexes des basses terrasses alluviales soumises aux crues morphogènes des grandes rivières (§ 3.4.1 & 3.4.2) ;
- les complexes des dalles rocheuses inondables (§ 3.4.3) ;
- les complexes des moyennes et hautes terrasses inondables des grandes rivières (§ 3.4.4) ;
- les complexes des petites rivières et ruisseaux permanents (§ 3.4.5) ;
- les complexes des petites rivières et ruisseaux intermittents (§ 3.4.6 & 3.4.7) ;
- les complexes prairiaux hygrophiles (§ 3.4.8) ;
- les complexes aquatiques (§ 3.4.9).

### 3.4.1. Complexes tessellaires et caténaux des basses terrasses alluviales de la haute vallée de l'Ardèche

i/ Organisation tessellaire

La partie amont de l'Ardèche est caractérisée par un profil en long relativement pentu imposant une dynamique riveraine très active qui conditionne des blocages dynamiques permettant l'expression de sigmetums variés. Les tessellas directement au contact de l'onde de crue et tout particulièrement les compartiments humides, présentent des sigmetums tronqués réduits à un ou deux groupements (permasigmetums, curtasigmetums). En fonction de la hauteur des levées et de la position des complexes de communautés sur les cordons, la complexité phytocénotique et structurale des synassociations se diversifie en suivant un gradient longitudinal (fig. 75, § III.3.4.11.ii), permettant localement l'expression de communautés forestières. Sur les levées alluvionnaires étudiées, ces dernières occupent toujours des surfaces restreintes.

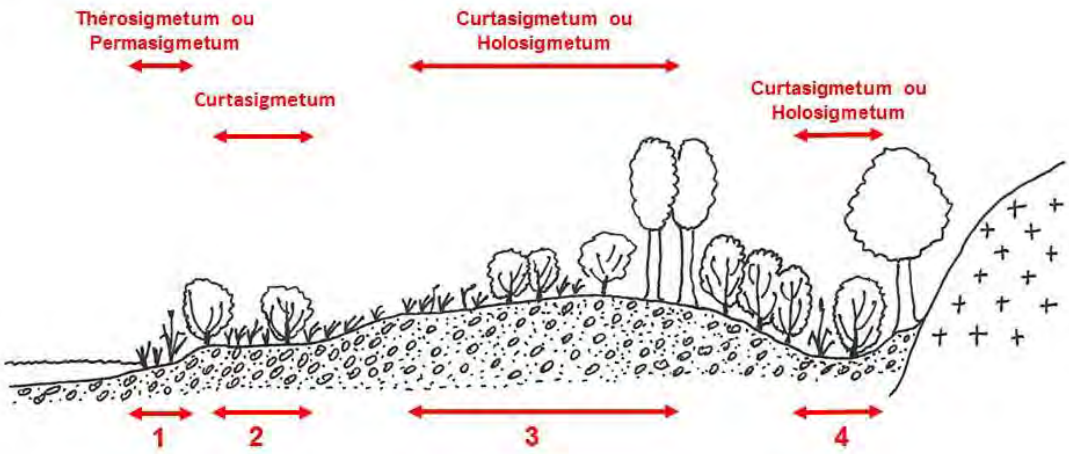



**Figure 64** : Organisation spatiale des synassociations de la Haute-vallée siliceuse de l'Ardèche.
**1** : Synassociation du Groupement à *Equisetum arvense* et *Persicaria hydropiper*, Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*
**2** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v
**3** : Synassociation du Groupement à *Corylus avellana* et *Salix purpurea*, Synassociation du *Rubo-Populion nigrae*
**4** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v, Synassociation du *Rubo-Populion nigrae*
**NB** : les synassociations liées au *Rubo-Populion nigrae* n'ont été observées que sur le cours inférieur de la haute vallée de l'Ardèche ; elles correspondent à des sigmetums de charnière entre haute vallée siliceuse et moyenne vallée silico-calcaire. Leur étude doit être poursuivie.

**Synassociation de l'*Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G**
*Equiseto arvensis-Persicario hydropiperis* sigmetum
Synrel. 1 & 2, tableau 50

**Diagnose**

Thérosigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (bassin de l'Ardèche) des levées alluvionnaires siliceuses de l'étage collinéen.

**Synécologie**

Ce sigmetum, caractérisé par une association thérophytique, se développe au contact direct de la rivière, dans la zone de marnage, à une hauteur de 20 et 50 cm par rapport au niveau d'étiage. Ses stations sont annuellement remaniées par les crues, présentant donc un caractère éphémère.Il se maintient sur les tronçons droits ou faiblement sinueux de la rivière. Il est souvent adossé, dans ces contextes, au curtasigmetum lié au *Saponario-Salicetum purpurea typicum*. Au niveau des zones d'accumulation alluvionnaires des méandres, il occupe la partie amont des cordons, laissant la place en contextes moins perturbateurs au *Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae* sigmetum.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ce sigmetum mono-association est défini par une association thérophytique.

Relevé synthétique (2 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G | 2 |

**Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* type-v**
*Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae typicum* sigmetum
Synrel. 12-17, tableau 50

**Diagnose**

Permasigmetum édapho-hygrophile du Massif central, des levées alluvionnaires siliceuses à silico-calcaires, des étages collinéen à méditerranéen.

***Synécologie***

Ce permasigmetum se maintient au même niveau topographique que la sigmassociaiton précédente : au contact de la rivière, dans la zone de marnage, à une hauteur de 20 et 50 cm par rapport au niveau d'étiage. Il se développe néanmoins dans des contextes où l'influence des crues est moins importante :

- au niveau de tronçons droits ou faiblement sinueux présentant un profil en long peu pentu, en particulier en amont des seuils et barrages, ordinairement adossé, dans ces contextes, au Curtasigmetum lié au *Saponario-Salicetum purpurea typicum* ;
- dans la partie avale des zones d'accumulation des méandres où la force des crues est ralentie par la levée alluvionnaire.

La Synassociation de la Phalaridaie à *Mentha longifolia* s'observe sur tout le bassin de l'Ardèche depuis les étages collinéen à mésoméditerranéen, ainsi que sur le bassin de l'Eyrieux. Dans les contextes plus protégés des crues de la basse et moyenne vallée de l'Ardèche, elle laisse la place au Curtasigmetum lié au *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Dans sa tessella, le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* est lié à des associations thérophytiques du *Chenopodion rubri* Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969 qui caractérisent autant de variations chorologiques et écologiques de la synassociation :

- *Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G, dans la haute-vallée siliceuse de l'Ardèche et le bassin de l'Eyrieux (synrel. 12) ;
- *Cypero fusci-Persicarietum maculosae*, des alluvions enrichies en éléments fins de la moyenne et basse vallée de l'Ardèche, variation développée à la faveur d'anses du lit de la rivière ou de tronçons élargis au cours calme (synrel. 13 et 14) ;
- *Persicario mitis-Xanthietum italici*, de la moyenne et basse vallée de l'Ardèche (synrel. 15 à 17).

Relevé synthétique (6 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* | V |
| *Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G | I |
| *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* | II |
| *Persicario mitis-Xanthietum italici* | III |

**Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae Stellario holosteae* sigmetum
Synrel. 1-6, tableau 51

**Diagnose**

Curtasigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (Bassin de l'Ardèche), des niveaux topographiques intermédiaires des levées alluvionnaires siliceuses sablo-graveleuses, de l'étage collinéen.

**Synécologie**

Ce curtasigmetum colonise les niveaux intermédiaires des levées alluvionnaires siliceuses (hauteur sur l'eau 1 à 2 m) soumises aux crues annuelles. Il s'observe dans deux contextes distincts :

- sur les tronçons droits ou faiblement sinueux, il occupe une bande de quelques mètres de large, au dessus de la Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* type-v ou de la Synassociation de l'*Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G ;
- au niveau des zones d'alluvionnement des méandres, se maintenant sur les versants ou les sommets des levées, il présente, en fonction de l'exposition aux crues, différentes physionomies avec, dans la partie aval des levées, une co-dominance du *Saponario-Salicetum purpureae* Tchou 1948 et du *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis* et le développement de sigmafaciès herbacés à phanérophytiques (synrel. 3 et 4) et dans la partie amont installation de sigmafaciès herbacés (synrel. 5 et 6).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de ce curtasigmetum est le *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v. La synassocaition héberge principalement un autre groupement, la friche vivace du *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis*. Un groupement thérophytique rarement observé, dont le statut phytosociologique reste à préciser est parfois présent dans ce sigmetum. Il héberge : *Persicaria maculosa*, *Digitaria sanguinalis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron canadensis*.

Au niveau des tronçons droits il se présente ordinairement sous un sigmafaciès phanérophytique (synrel. 1 et 2). Au niveau des méandres, en fonction de l'exposition aux crues, il présente, différentes physionomies avec, dans la partie aval des levées, une co-dominance du *Saponario-Salicetum purpureae* et du *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis* et le développement de sigmafaciès herbacés à phanérophytiques (synrel. 3 et 4) et dans la partie amont installation de sigmafaciès à dominante herbacée (synrel. 5 et 6).

Relevé synthétique (6 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v | V |
| *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis* | V |
| *Populus nigra-Robinia pseudaccacia*-G | I |

**Synassociation du *Corylus avellana-Salix purpurea*-G**
*Corylo avellanae-Salici purpureae* sigmetum
Synrel. 7-10, tableau 51

**Diagnose**

Curtasigmetum tempori-hygrophile des Cévennes et des Boutières, des hautes terrasses alluviales siliceuses sablo-caillouteuses, de l'étage collinéen.

**Synécologie**

Ce curtasigmetum est lié aux sommets des levées soumises aux crues annuelles, à une hauteur sur l'eau de 3 à 6 m. Il se maintient sur les zones d'alluvionnement des méandres ou, moins fréquemment, au niveau des élargissements de la vallée dans les zones de débordement de la rivière. Cette synassociation collinéenne (400 – 550 m) a été observée dans le cours amont du bassin de l'Ardèche et doit être recherchée sur les rivières des Cévennes (Baume, Borne) et des Boutières (Bassin de l'Eyrieux).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature est représenté par le *Corylus avellana-Salix purpurea*-G qui, en fonction de la dynamique fluviale, prend une place plus ou moins prépondérante. La synassociation héberge en outre des groupements pelousaires du *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010, de l'*Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G et une pelouse annuelle dont le statut phytosociologique reste à préciser. Les stations étaient historiquement pâturées, il est probable que la dominance des pelouses dans certaines localités soit les stigmates d'une exploitation agricole ancienne.

Le sigmarelevé 10, avec la présence d'une communauté fragmentaire de l'*Ulmenion minoris* Oberd. 1953, située bien en retrait du cours d'eau, illustre les potentialités forestières de ce curtasigmetum lorsqu'il est soustrait aux fortes dynamiques riveraines.

Relevé synthétique (4 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Corylus avellana-Salix purpurea*-G | 4 |
| Fourré basal à *Populus nigra* | 1 |
| *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* | 4 |
| *Artemisia verlotiorum*-G | 1 |
| *Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G | 1 |
| *Oreoselinum nigrum-Brachypodium rupestre*-communauté | 1 |
| *Ulmenion minoris* fragmentaire | 1 |

**Synassociation du *Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G**
Synrel. 11 et 12, tableau 51

**Diagnose**

Holosigmetum tempori-hygrophile, des hautes terrasses alluviales silico-calcaires sablo-caillouteuses, de l'étage supraméditerranéen.

**Synécologie**

Cette synassociation supraméditerranéenne apparaît entre le cours amont et moyen de l'Ardèche (150 et 250 m d'altitude), sur alluvions à dominante siliceuse néanmoins pourvues en calcaire. Liée aux sommets des levées à une hauteur sur l'eau de 3 à 6 m, elle se maintient sur les zones d'alluvionnement des méandres ou au niveau des élargissements de la vallée dans les zones de débordement de la rivière.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Son stade mature est représenté par une Peupleraie noire toujours fragmentaire exprimée sous la forme de bouquets de quelques houppiers. La synassociaiton héberge également la Saulaie pourpre à *Corylus avellana* (représentée par une variante à *Buxus sempervirens* et *Prunus mahaleb*) et la Pelouse à *Bothriochloa ischaemum* et *Artemisia campestris*. Les apports alluviaux conditionnent le rajeunissement de la tessella et l'apparition du *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis* qui évolue à terme vers une pelouse, comme l'illustre la présence dans certains relevés du *Bothriochloa ischaemum-*

*Artemisia campestris*-G d'éléments du *Galeopsio-Saponarietum officinalis* (tab. 5 rel. B12) ou, *vice versa*, de taxons de la pelouse dans la friche alluviale (tab. 4 rel. A4 et A5).

Un holosigmetum équivalent, en lien avec le *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010, reste à caractériser sur le cours supérieur de l'Ardèche, aux mêmes niveaux topographiques que le *Corylo avellanae-Salici purpureae* sigmetum.

Relevé synthétique (2 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Populus nigra*-G du *Rubo caesi-Populion nigrae* | 2 |
| *Corylus avellana-Salix purpurea*-G | 2 |
| *Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G | 2 |
| *Artemisia verlotiorum*-G | 1 |
| *Reynoutria* gr. *japonica*-G | 1 |
| Communauté à *Arrhenatherum elatius* (ourlet nitrophile) | 1 |

ii/ Organisation caténale

**Hypogéosynassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae Stellario holosteae* hypogeosigmetum
Géosynrel. 1-6, tableau 53

**Diagnose**

Géosigmetum édaphophile, tempori-hygrophile à hygrophile du Massif central méridional (Bassin de l'Ardèche), des levées alluvionnaires siliceuses sablo-graveleuses soumises aux crues, de l'étage collinéen.

**Descriptif**

Deux catégories de complexes caténaux (ou infragéosigmetums) se reconnaissent :

- une unité inféodée au cours encaissé de l'Ardèche à caractère torrentueux le plus marqué, différenciée par l'absence de la Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948 var. à *Lythrum salicaria* (tab. 13 rel. 1 à 4) et, plus accessoirement, par la présence des thérosigmetums ; liée aux méandres peu sinueux et aux tronçons droit de la rivière, cette catégorie est dépendante d'une dynamique riveraine marquée qui interdit l'installation des saulaies sur les bas niveaux topographiques (dans le relevé 1 la présence ponctuelle du permasigmetum de la phalaridaie est rendu ponctuellement possible de par la présence de blocs rocheux de grande dimension – 1,5 à 2 m – qui protège la communauté des courants violents) ;
- un type lié aux tronçons élargis où la rivière peut s'étaler, marquée par la présence de la Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948 var. à *Lythrum salicaria* et du *Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae* sigmetum (tab. 13 rel. 5 à 6) ; on l'observe également dans des contextes artificialisés par la présence de seuils.

**Composition géosyntaxonomique**

Relevé synthétique (6 géosigmarelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v | V |
| Synassociation du *Corylus avellana-Salix purpurea*-G | IV |
| Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* | III |
| Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v | II |
| Synassociation de l'*Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-v | I |
| Synassociation du *Rubo caesi-Populion nigrae* | I |

### 3.4.2. Complexes tessellaires et caténaux des terrasses basses et moyennes fortement soumises aux crues de la moyenne et de la basse vallée de l'Ardèche

Sont présentés ici les complexes de groupements liés aux levées alluvionnaires soumises aux crues morphogènes.

i/ Organisation tessellaire

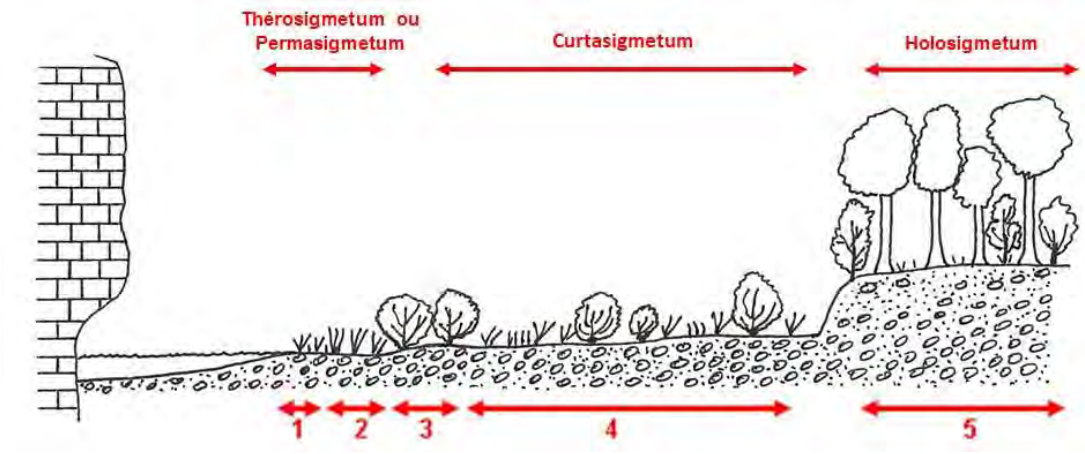



**Figure 65** : Organisation spatiale des synassociations des basses terrasses d'un méandre de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche.
**1** : Synassociation du *Cypero fusci-Persicarietum*, Synassociation du *Persicario mitis-Xanthietum italici*
**2** : Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* type-v, Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae Leersia oryzoides*-v
**3** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v
**4** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v
**5** : Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*.
NB : la synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* est présentée ci-dessous (§ III.3.4.4).

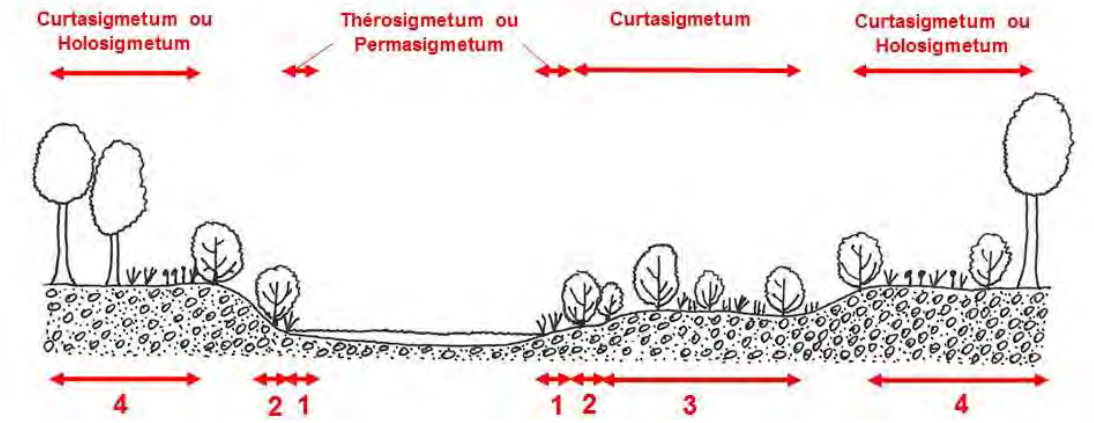



**Figure 66** : Organisation spatiale des synassociations d'un tronçon droit de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche.
**1** : Synassociation du *Persicario mitis-Xanthietum italici*, Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*
**2** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v
**3** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v
**4** : Synassociation associée au *Rubo caesi-Populion nigrae*

**Synassociation du *Cypero fusci-Persicarietum maculosae***
*Cypero fusci-Persicario maculosae* sigmetum
Synrel. 3-7, tableau 50

**Diagnose**

Thérosigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (bassin de l'Ardèche), des levées alluvionnaires silico-calcaires limoneuses et limono-sableuses, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Cette synassociaiton se situe au contact de la zone d'étiage de la rivière. Elle est inféodée à des compartiments instables temporellement et spatialement, régulièrement remaniés et déplacés par les crues. Les substrats présentent une fraction solide importante (60 à 90 %) enchâssée dans une matrice sablo-limoneuse riche en matière organique ou, à la faveur d'anses calmes, sont constitués de dépôts vaseux de quelques centimètres d'épaisseur tapissant les alluvions sablo-graveleuses sous-jacentes. Elle s'observe sur le cours moyen et inférieur de l'Ardèche.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ce sigmetum mono-association est caractérisé par un groupement thérophytique, le *Cypero fusci-Persicarietum maculosae*.

Relevé synthétique (5 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* | V |

**Synassociation du *Persicario mitis-Xanthietum italici***
*Persicario mitis-Xanthio italici* sigmetum
Synrel. 8-11, tableau 50

**Diagnose**

Thérosigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (bassin de l'Ardèche), des levées alluvionnaires silico-calcaires sablo-graveleuses, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Cette synassociation occupe la zone de marnage de la rivière, remaniée annuellement par les crues, à une hauteur de 20 et 50 cm par rapport au niveau d'étiage. Elle se maintient sur des substrats sablo-graveleux silico-calcaires appauvris en éléments fins. Elle s'observe à l'étage mésoméditerranéen (45 m à 200 m d'altitude) dans le cours moyen et inférieur de l'Ardèche.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ce sigmetum mono-association est caractérisé par un groupement thérophytique, le *Persicario mitis-Xanthietum italici*.

Relevé synthétique (4 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Persicario mitis-Xanthietum italici* | 4 |

**Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae Leersia oryzoides*-v**
*Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae Leersio oryzoidis* sigmetum
Synrel. 18 & 19, tableau 50

**Diagnose**

Curtasigmetum édapho-hygrophile du Bassin de l'Ardèche, des levées alluvionnaires silico-calcaires limoneuses.

**Synécologie**

Ce sigmetum à caractère nitrophile s'installe à la faveur d'alluvions limoneuses à sablo-limoneuses riches en matière organique, dans des secteurs favorables à l'alluvionnement des matériaux fins et soumis à l'énergie des crues. Il occupe des anses ou des zones d'étalement de la rivière au niveau de radiés. On l'observe principalement à l'étage mésoméditerranéen dans le cours moyen et inférieur de l'Ardèche, entre 60 et 150 m d'altitude, dans la zone d'étiage de la rivière.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La synassociation est marquée par plusieurs associations hémicryptophytiques avec en particulier le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*, le *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 et le *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G. Le piétinement des stations, au niveau des sentes empruntées par les pêcheurs, favorise une prairie humide basale marquée par *Agrostis stolonifera*.

La variante à *Persicaria maculosa* du *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G s'installe sur la partie amont des zones d'inondation ou au sein des complexes de communautés rajeunis par les crues. Elle héberge de nombreux éléments du *Cypero fusci-Persicarietum maculosae*, association pionnière de ce sigmetum. En fonction de la maturité des complexes de végétation, le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* et le *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G sont dominants ou co-dominants.

Le *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 occupe des surfaces toujours limitées au sein de la tessella et semble concurrencé par le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*, comme en témoigne l'abondance des espèces de la Phalaridaie dans son cortège floristique (tab. 4). Comme le souligne BRAUN-BLANQUET & BOLÓS (1957) à propos de cette association dans le bassin de l'Ebre « *les interpénétrations avec la Tamariçaie ou le* Typheto-Schoenoplectetum *sont d'ailleurs fréquentes* ». Les nouveaux dépôts de limons permettent la régénération de la Prairie à *Paspalum*. Il présente toutefois un déterminisme écologique particulier restant lié à des dépressions inondables limoneuses de surface très limitée qui ont été interprétées comme des microtessellas satellites s'insérant au sein d'une tessella plus grande hébergeant notamment le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*. Le sigmetum proposé ici pourrait aussi être considéré comme un géosigmetum, à savoir la juxtaposition de deux sigmetums, l'un associé au *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* et l'autre au *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*.

Relevé synthétique (2 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae Leersia oryzoides*-v | 2 |
| *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* | 1 |
| *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G type-v | 2 |
| *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G *Persicaria maculosa*-v | 1 |
| Prairie basale à *Agrostis stolonifera* [*Agrostietea stolonifereae*] | 2 |
| *Artemisia verlotiorum*-G | 1 |
| *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* | 1 |

La composition phytocénotique bien distincte de celle du *Mentho-Phalarido typicum sigmetum*, avec notamment la présence du *Rorippa sylvestris-Leersia orysoides*-G, marque une tessella particulière. Même si ces deux synassociaitons semblent présenter un groupement mature identique, le *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*, il semble justifié de proposer ici un sigmetum particulier défini par des variantes écologiques distinctes.

**Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae Lythro salicariae* sigmetum
Synrel. 21-27, tableau 50

**Diagnose**

Curtasigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (Bassin de l'Ardèche), des levées alluvionnaires siliceuses à silico-calcaires, des étages collinéen à méditerranéen.

**Synécologie**

Cette synassociation se développe au contact de la zone d'étiage de la rivière, de 20 à 50 cm de hauteur du niveau d'étiage. Elle est inféodée à des tessellas régulièrement remaniées par les crues mais légèrement protégées de l'onde de crue, se maintenant à la faveur de anses, de canaux secondaires d'écoulement ou sur les zones avales des levées alluvionnaires. Les substrats, constitués d'alluvions siliceuses et silico-calcaires, présentent une fraction solide importante baignée dans une matrice sablo-limoneuse riche en matière organique. Le groupement se maintient de l'étage mésoméditerranéen à l'étage collinéen (60-500 m d'altitude) sur le bassin de l'Ardèche et de l'Eyrieux, dans les Boutières, les Cévennes et le Bas-Vivarais.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de ce sigmetum est représenté par la variante hygrophile à *Lythrum salicaria* du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948. Cette saulaie s'observe toujours en lien avec le *Persicario mitis-Xanthietum italici* qui colonise les interstices entre les linéaires de saules.

Relevé synthétique (7 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v | V |
| *Persicario mitis-Xanthietum italici* | V |
| *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* | I |
| *Reynoutria* gr. *japonica*-G | I |

**Synassociation du *Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G**
*Phalarido arundinaceae-Alno glutinosa* sigmetum
Synrel. 20, tableau 50

**Diagnose**

Holosérie édapho-hygrophile du Bas-Vivarais, des bas niveaux topographiques sur alluvions silico-calcaires caillouteuses, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

La Synassociation de la Saulaie blanche s'observe dans les anses calmes en retrait du cours d'eau ou dans les zones situées en aval des levées alluvionnaires protégées de la cinétique des crues. Elle se maintient sur alluvions silico-calcaires riches en éléments fins et en matière organique. Elle a été observée sur le cours moyen de l'Ardèche où elle apparaît relativement peu fréquente et occupe toujours de faibles surfaces (quelques centaines de m²).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Cet holosigmetum est représenté par un stade terminal qui s'exprime tourjours sur le site sous la forme de communautés fragmentaires. Les groupements associés à cette tête de série sont les mêmes que ceux du curtasigmetum précédent de la Saulaie pourpre à *Saponaria officinalis* et *Lythrum salicaria*.

1 sigmarelevé

| **Syntaxons** |
|---|
| *Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G fragmentaire |
| *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. à *Lythrum salicaria* |
| *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* |
| *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* |

**Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae typicum* sigmetum
Synrel. 13-19, tableau 51

**Diagnose**

Curtasigmetum édapho-hygrophile du Massif central méridional (Bassin de l'Ardèche), des niveaux topographiques intermédiaires des levées alluvionnaires silico-calcaires sablo-graveleuses, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Cette sigmassociation tempori-hygrophile s'installe aux niveaux topographiques intermédiaires (hauteur sur l'eau de 1 à 3 m) des levées alluvionnaires remaniées chaque année par les crues. Elle est liée aux alluvions silico-calcaires présentant une fraction solide importante, se développant dans le cours moyen et inférieur de l'Ardèche, du Chassezac et de la Baume, aux étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen (50 à 200 m d'altitude).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociaiton est représenté par la variante type du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948 dont les communautés présentent une extension le plus souvent linéaire ou spatio-linéaire. Un fourré basal paucispécifique à *Populus nigra* et *Robinia pseudaccacia* peut localement remplacer la Saulaie pourpre. La végétation herbacée est constituée par une friche ouverte riches en thérophytes, l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis*. Sur les alluvions artificiellement remaniées pour des raisons touristiques (plages), se développe la variante à *Artemisia verlotiorum* de l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis*.

En fonction des perturbations liées aux crues qui conditionnent la maturité structurale de la synassociation, plusieurs sigmafaciès peuvent se développer : phanérophytique (synrel. 13 à 16), hémicryptophytique (synrel. 18 et 19), mixte (synrel. 17).

Relevé synthétique (7 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v | V |
| *Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis* type-v | V |
| *Populus nigra-Robinia pseudaccacia*-G | III |
| *Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis Artemisia verlotiorum*-v | I |

**Synassociation de l'*Artemisio campestris-Thymetum vulgaris***
Synrel. 20-23, tableau 51

**Diagnose**

Holosigmetum temporo-hygrophile du Bas-Vivarais, des hautes terrasses alluviales silico-calcaires, des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Elle colonise les hauts niveaux topographiques des cordons alluviaux silico-calcaires soumis aux remaniements des crues et se situe en moyenne à 5 m du niveau d'étiage de la rivière. Les stades herbacés sont ordinairement installés sur alluvions présentant une fraction solide importante. Les stations hébergeant les stades phanérophytiques et en particulier forestiers, sont quant à elles marquées par des substrats moins pierreux, sableux à limoneux en surface ; la présence des ligneux favorise l'alluvionnement des éléments fins. La synassociation a été reconnue sur le cours de l'Ardèche et de la Baume, entre 60 et 120 m d'altitude, à l'étage mésoméditerranéen. Les stations étaient historiquement pâturées et il est probable que la présence des garrigues soit le reflet d'une exploitation pastorale ancienne.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La Peupleraie noire qui constitue le stade mature de la synassociation, apparaît presque toujours fragmentaire, se présentant sous forme de bouquets de quelques houppiers ou d'arbres isolés. Elle est associée à un fourré rapprochable du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* dont les stades pionniers, peu différenciés sur le plan floristique, ont été interprétés comme un groupement basal à *Populus nigra* et *Robinia pseudacacia*. Le groupement herbacé typique de la synassociation est une garrigue psammophile, l'*Artemisio campestris-Thymetum vulgaris*. Une friche ouverte dominée par *Artemisia verlotiorum* interprétée comme un faciès de l'*Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis* présente parfois des recouvrements importants sur certaines levées alluvionnaires fréquentées par les touristes. Divers sigmafaciès se rencontrent : forestier (synrel. 21), hémicrytophytique-phanérophytique (synrel. 20 et 23), hémicryptophytique à caractère rudéral (synrel. 22).

Relevé synthétique (4 sigmarelevés)

| **Syntaxons** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Rubo caesii-Populion* à *Populus nigra* et *Ulmus minor* mésoméditerranéen | 3 |
| *Populus nigra-Robinia pseudaccacia*-G | 3 |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* | 3 |
| *Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis Artemisia verlotiorum*-v | 3 |
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* | 2 |
| *Sedum album-S. sediforme*-communauté | 1 |

La présence presque toujours fragmentaire du stade forestier pose la question de la véracité de cet holosigmetum : dans certaines situations, il semble qu'un curtasigmetum puisse s'exprimer notamment dans les tronçons encaissés. La présence constante d'au moins quelques arbres nous incite à interpréter provisoirement cette synassociation comme un holosigmetum. L'association tête de série n'a pu être décrite, compte tenu son caractère fragmentaire. Des investigations complémentaires restent à mener pour asseoir le statut de cette synassociation.

ii/ Organisation caténale

**Hypogéosynassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae typicum* hypogeosigmetum
Géosynrel. 8-15, tableau 53

**Diagnose**
Géosigmetum édaphophile, tempori-hygrophile à hygrophile du Bas-Vivarais, des levées alluvionnaires silico-calcaires sablo-graveleuses à limoneuses soumises aux crues morphogènes, des étages méditerranéens.

**Descriptif**
On peut reconnaître en fonction des contextes physiographiques quatre types de complexes de séries ou infragéosigmetums :

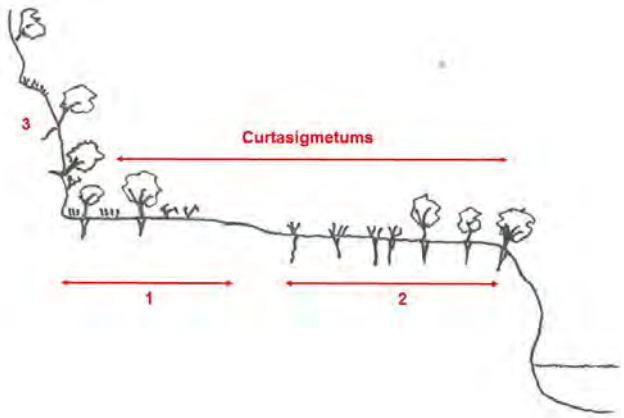
- un type inféodé au cours encaissé de l'Ardèche à caractère torrentueux marqué, lié aux petites levées alluvionnaires des tronçons droits de la rivière. Il est caractérisé par la présence de seulement deux compartiments écologiques, permettant l'expression aux niveaux topographiques inférieurs des thérosigmetums hygrophiles, et aux niveaux topographiques supérieurs du curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type (tab. 13, rel. 8) ;
- une unité liée à des levées alluvionnaires de plus grande taille des méandres ou des tronçons sinueux. Trois grands types de compartiments sont représentés avec, pour les hauts niveaux topographiques, l'installation de l'Holosigmetum de la Peupleraie noire et du Curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type. Le compartiment hygrophile héberge plusieurs sigmetums dont l'expression est conditionnée par l'exposition à l'onde de crue : dans les zones exposées, le plus souvent en amont des levées, les thérosigmetums ; dans les zones moins exposées le permasigmetum du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* et dans celles les moins exposées, en aval, le Curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. à *Lythrum salicaria* (tab. 13, rel. 9 et 10) ;
- un type lié aux tronçons droits élargis où la rivière peut s'étaler, marqué par des levées alluvionnaires présentant deux à trois grands compartiments écologiques. Les niveaux hauts sont encore caractérisés par le développement de l'Holosigmetum de la Peupleraie noire et du Curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type. Le compartiment hygrophile voit se maintenir le Curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. à *Lythrum salicaria* et, parfois, le Thérosigmetum du *Cypero fusci-Persicarietum maculosae*, à la faveur de petites banquettes limoneuses (tab. 13, rel. 11 à 13) ;
- un type inféodé aux levées alluvionnaires de faible hauteur des tronçons sinueux où la rivière peut s'étaler et où le courant est ralenti, ce qui favorise l'alluvionnement des fines. Un ou deux niveaux topographiques s'expriment. Le niveau haut est toujours marqué par le Curtasigmetum du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type. Le compartiment hygrophile est caractérisé par la Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* var. à *Leersia oryzoides* qui définit généralement la partie avale des levées (tab. 13, rel. 14 et 15).

**Composition géosyntaxonomique**
Relevé synthétique (8 géosigmarelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v | V |
| Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Lythrum salicaria*-v | IV |
| Synassociation du *Cypero fusci-Persicarietum maculosae* | III |
| Synassociation du *Persicario mitis-Xanthietum italic*i | III |
| Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae* type-v | III |
| Synassociation de l'*Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* | III |
| Synassociation du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae Leersia oryzoides*-v | II |

### 3.4.3. Complexes tessellaires et caténaux des dalles soumises aux crues du lit de l'Ardèche

i/ Organisation tessellaire




**1** : Géosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae Ulmus minor*-v

**2** : Synassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*

**3** : Géosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*

**Figure 67** : Organisation spatiale des synassociations des dalles inondables des gorges de l'Ardèche.

| **Synassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*** |
|---|
| *Salvio pratensis-Festuco burgundianae* sigmetum |
| Synrel. 28-33, tableau 49 |

**Diagnose**

Curtasigmetum mésoméditerranéenne lié aux anfractuosités des dalles inondables du cours de l'Ardèche.

***Synécologie***

Située entre 2 et 5 m au-dessus du niveau d'étiage, cette synassociation se développe sur les alluvions piégées dans les fissures des dalles bordant la rivière. Les sols sont peu épais (5 à 10 cm) sablo-limoneux et silico-calcaires. Soumis à l'inondation, ils sont temporairement humides. Dans les failles plus importantes, des fragments de communautés arbustives d'une hauteur inférieure à 2 m, souvent comprise entre 0,5 et 1 m, se maintiennent.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Outre la pelouse du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae* qui caractérise cette synassociation, les complexes de groupements hébergent un fourré fragmentaire qui a été rapproché du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*. Par rapport aux végétations typiques de cette association, les communautés apparaissent appauvries et enrichies en *Ulmus minor*. On observe également sporadiquement une garrigue fragmentaire à *Satureja montana* qui dérive de la pelouse.

Relevé synthétique (6 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae* | V |
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* | III |
| dalles et lapiés | V |
| **Variations** | |
| *Salici incanae-Cornetum sanguineae* | I |

**Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae Ulmus minor*-v**
*Buxo sempervirentis-Junipero phoeniceae Ulmo minoris* hypogeosigmetum
Synrel. 34-38, tableau 49

**Diagnose**

Hypogéosynassociation mésoméditerranéenne liée aux anfractuosités des dalles inondables du cours de l'Ardèche.

***Synécologie***

Ces complexes de groupements se développent sur les dalles rocheuses peu déclives subissant les inondations, à une hauteur de 5 à 8 m au-dessus du niveau d'étiage de la rivière. Les caténas qu'ils occupent, comprennent des anfractuosités et failles favorables à l'installation d'un fourré chasmophytique et des plaquages sableux où un ensemble de communautés thérophytiques et hémicryptophytiques se maintiennent. À la faveur de vasques s'inondant et d'écoulement fontinaux latéraux, des communautés amphibies s'observent (*Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius-G*, *Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii*).

**Composition phytocénotique et variabilité**

La géosynassociation est caractérisée par la variante à *Ulmus minor* du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*, par la pelouse amphibie du *Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii* et par la friche annuelle de l'*Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G. Les autres groupements s'organisent de manière variable en fonction des conditions de vie qu'offre la caténa. Cette hypogéosynassociation est composée d'un curtasigmetum (***Buxo sempervirentis-Junipero phoeniceae Ulmo minoris sigmetum***) représenté semble-t-il par le *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G et le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi.* À ce géosyntaxon est associé un ensemble de thérosigmetums régénérés par les crues. Ces unités s'observent dans d'autres complexes de groupements.

On peut distinguer une variante de l'*Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis* et de l'*Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G, groupements typiques de la frênaie alluviale qui se développent au niveau de dépôts épais d'alluvions sablo-limoneuses.

Relevé synthétique (5 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae Ulmus minor*-v | IV |
| *Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii* | IV |
| *Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G | IV |
| dalles et lapiés | III |
| *Muscari neglectum-Sedum album*-G | III |
| *Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G | II |
| *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G | I |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | I |
| **Variations** | |
| *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G | II |
| *Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis* | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Dioscorea communis*-communauté | I |
| *Eucladio-Adiantetum capillis-veneris* | I |
| *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae* | I |
| *Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni* | I |
| *Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei* | I |

ii/ Organisation caténale

| **Hypogéosynassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*** |
|---|
| *Salvio pratensis-Festuco burgundianae* hypogeosigmetum |
| Géosynrel. 7-9, tableau 54 |

**Diagnose**
Géosigmetum tempori-hygrophile des dalles rocheuses inondables du cours de l'Ardèche.

**Descriptif**
Cette géosynassociation réunit les deux géosyntaxons précédents caractérisant ainsi l'ensemble des dalles alluviales peu déclives soumises aux crues du cours de l'Ardèche.

**Composition géosyntaxonomique**
Relevé synthétique (3 géosigmarelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Hypogéosynassociation *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae Ulmus minor*-v | 3 |
| Synassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae* | 3 |

### 3.4.4. Complexes tessellaires et caténaux des moyennes et hautes terrasses de la moyenne et de la basse vallée de l'Ardèche

Sont présentés ici les complexes de groupements édapho-hygrophiles des terrasses alluviales inondées régulièrement par des crues à dynamique modérée. Il s'agit d'holosigmetums se répartissant selon le gradient topographique.

i/ Organisation tessellaire

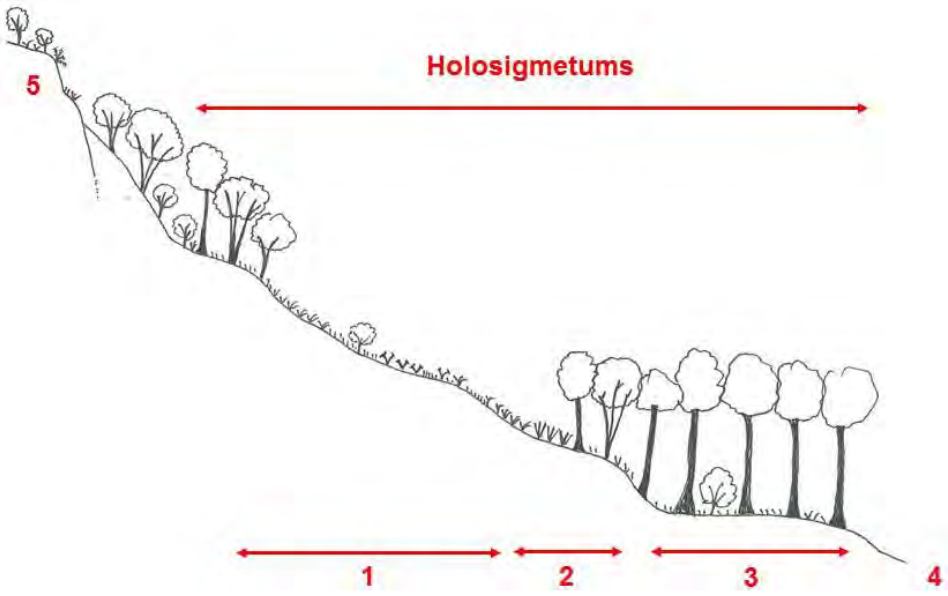



**Figure 68** : Complexes de groupements des moyennes et hautes terrasses alluviales.
**1** : Synassociation du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G
**2** : Synassociation du *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis*
**3** : Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*
Complexes de groupements de contacts
**4** : Synassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* var. type
**5** : Géosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae*

**Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae***
*Aristolochio clematitis-Fraxino angustifoliae* sigmetum
Synrel. 1-6, tableau 49

**Diagnose**

Holosigmetum des moyennes terrasses alluviales silico-calcaires des grandes rivières de l'étage mésoméditerranén.

**Synécologie**

Cette synassociation se maintient sur les terrasses d'alluvions récentes situées à des niveaux topographiques moyens (hauteur par rapport au niveau d'étiage de la rivière comprise entre 1 et 5 m) et soumises aux crues. Les sols sont sablo-limoneux à limoneux, carbonatés, silico-calcaires et à pierrosité faible (au moins dans l'horizon de surface).

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ces complexes alluviaux sont marqués par l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* et les groupements d'ourlets internes (*Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis*, *Aristolochia clematitis-Anthriscus sylvestris*-G) et d'ourlets externes (*Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G, *Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G). Le fourré de la synassociation (*Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*) est commun à de nombreuses autres synassociations.
La synassociation prend plusieurs physionomies :

- sigmafaciès forestier avec des éléments des manteaux et des ourlets [synrel. 1-3] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique [synrel. 4] ;
- sigmafaciès herbacé représenté par des formes rudérales de la synassociation avec l'*Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G [synrel. 5& 6].

Les groupements herbacés oligotrophiles de la synassociation n'ont pas été mis en évidence. À ces niveaux topographiques, l'*Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* se développe mais il caractérise des tessellas bien différentes (sols sableux ou sablo-pierreux).
Dans certains complexes de groupements plus soumis à la dynamique riveraine, la présence de communautés fragmentaires du stade forestier pose la question de la véracité de cet holosigmetum : il semble qu'un curtasigmetum puisse s'exprimer. La présence constante d'au moins quelques arbres nous incite à considérer provisoirement ces complexes comme un holosigmetum.

Relevé synthétique (6 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* | IV |
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* type-v | IV |
| *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G | V |
| *Artemisia verlotiorum*-G | IV |
| *Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis* | IV |
| *Aristolochia clematitis-Anthriscus sylvestris*-G | I |
| *Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Sedum sexangulare-S. album*-G | I |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* | I |
| *Bromus diandrus-Bromus sterilis*-G | I |
| *Robinia pseudoacacia*-G | I |

**Synassociation du *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis***
*Fraxino angustifoliae-Querco ilicis* sigmetum
Synrel. 7-10, tableau 49

**Diagnose**

Holosigmetum des hautes levées alluviales peu soumises aux crues des rivières.

***Synécologie***

Elle se développe sur les terrasses alluviales les plus hautes (hauteur sur l'eau au moins 6-8 m) peu soumises aux crues, dans les gorges et la basse vallée de l'Ardèche, à l'étage mésoméditerranéen (70 à 100 m d'altitude). Les levées alluvionnaires qui l'hébergent sont constituées d'alluvions silico-calcaires, sableuses à sablo-limoneuses, souvent décarbonatées ; les sols sont profonds et très peu pierreux dans l'horizon de surface.

**Composition phytocénotique et variabilité**

La synassociciation est caractérisée par le *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis* et son ourlet interne, l'*Aristolochia clematitis-Geranium robertianum*-G. Le matériel réuni est peu étoffé et assez hétérogène. On peut reconnaître ainsi une variante du *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis* avec *Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G et *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* qui constitue une forme oligotrophile de la synassociation, de contact avec la Synassociation du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G.

Trois sigmafaciès principaux s'individualisent :

- sigmafaciès forestier avec des éléments des ourlets [synrel. 7 & 8] ;
- sigmafaciès herbacé représenté par des formes rudérales de la synassociation avec l'*Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G [synrel. 9] ;
- sigmafaciès cultural [synrel. 10] des hautes terrasses du Chassezac.

Les synrelevés 11 & 12 représentent des complexes alluviaux dominés par les garrigues de l'*Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* dont l'étude doit être poursuivie.

Relevé synthétique (4 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis* | 4 |
| *Aristolochia clematitis-Geranium robertianum*-G | 3 |
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* | 2 |
| *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G | 1 |
| *Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G | 2 |
| *Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis* | 1 |
| **Variations** | |
| *Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G | 2 |
| *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis* | 2 |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* | 1 |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Artemisia verlotiorum*-G | 1 |
| *Bromus diandrus-Bromus sterilis*-G | 1 |
| Verger | 1 |
| Vigne | 1 |

**Synassociation du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G**
*Geranio purpurei-Querco ilicis* sigmetum
Synrel. 13 & 14, tableau 49

**Diagnose**

Holosigmetum mésomediterranéen psammophile des très hautes terrasses alluviales sableuses de l'Ardèche.

**Synécologie**

Cette synassociation mésoméditerranéenne est liée aux hauts niveaux topographiques des "dunes" sableuses des gorges de l'Ardèche (« Pas du Mousse » et « Montagne de sable »). Elle se développe sur sables alluviaux déposés par le vent ou issus de crues anciennes exceptionnelles. Les sols sableux, non pierreux, sont profonds et décarbonatés.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Les complexes de groupements analysés sont caractérisés par le *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G et ses stades de pelouses et garrigues.

Relevé synthétique (6 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G | 2 |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris* | 2 |
| *Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G | 2 |
| *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis* | 2 |
| *Pteridium aquilinum*-G | 1 |
| *Juniperus oxycedrus*-G | 1 |
| *Genista scorpius*-G | 1 |

ii/ Organisation caténale

**Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae***
*Aristolochio clematitis-Fraxino angustifoliae* hypogeosigmetum
Géosynrel. 10-12, tableau 54

**Diagnose**

Hypogéosigmetum édapho-hygrophile des moyennes et hautes terrasses alluviales soumises aux crues peu morphogènes, des grandes rivières du Bas-Vivarais.

**Descriptif**

Cette géosynassociation réunit les deux premiers holosigmetums précédents, caractérisant l'ensemble des moyennes et hautes terrasses alluviales soumises à des crues peu violentes. Elle est liée aux tronçons droits et aux méandres des grandes rivières du Bas-Vivarais.

On peut définir une variante des hautes levées alluvionnaires sableuses des gorges de l'Ardèche, caractérisée par la synassociation climatophile du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G, permettant ainsi de circonscrire dans une même unité des figures géomorphologiques bien typées.

**Composition géosyntaxonomique**

Relevé synthétique (3 géosigmarelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* | 3 |
| Synassociation du *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis* | 3 |
| Synassociation du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G | 1 |

### 3.4.5. Complexes tessellaires et caténaux des petites rivières et ruisseaux permanents

i/ Organisation tessellaire

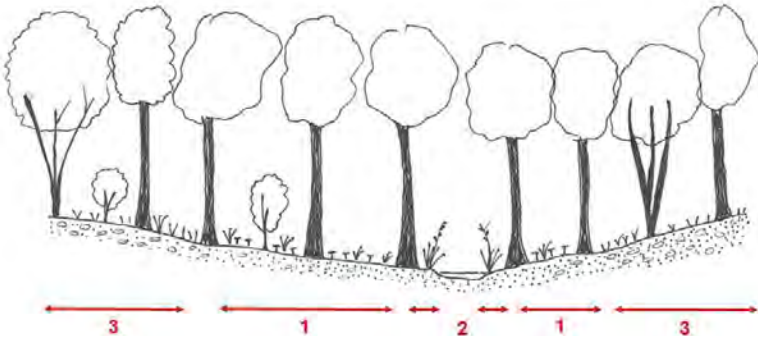



**Figure 69** : Organisation spatiale des synassociations des petites rivières et ruisseaux permanents.
**1** : Synassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*
**2** : Synassociation du *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae*
Complexes de groupements de contacts
**3** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*

| |
|---|
| **Synassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*** |
| *Buxo sempervirentis-Fraxino angustifoliae* sigmetum |
| Synrel. 15-25, tableau 49 |

**Diagnose**

Holosigmetum des alluvions basiques des petits cours d'eau des étages mésoméditerranéen et supraméditerranéen.

**Synécologie**

Cette synassociation se maintient sur les banquettes et les terrasses alluviales méso-hydriques des petits cours d'eau permanents (ruisseaux et petites rivières, hauteur sur l'eau = 0,8 à 2 m) de l'étage supraméditerranéen et plus rarement mésoméditerranéen. Les sols sont carbonatés issus d'alluvions d'origine calcaires, marneuses ou calcaro-volcaniques.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociation est représenté par le *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*, souvent accompagné de son fourré, le *Salici incanae-Cornetum sanguineae,* association commune avec d'autres synassociations.

En fonction du gradient topographique et de la nature édaphique des terrasses, on peut reconnaître :

- une variante du *Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G, en lien avec le *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis Festuca trichophylla*-v qui caractérise les basses terrasses limoneuses vraisemblablement soumises anciennement au pâturage [synrel. 22-25] ;
- une variante du *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G et du *Sedum sexangulare-S. album*-G, des terrasses plus hautes et plus drainantes à pierrosité plus importante [synrel. 21].

Les complexes hébergeant l'*Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* constituent des formes méso-eutrophiles de la synassociation traduisant probablement un passif agricole marqué. Les **synrelevés 26 et 27**, avec la présence du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*, illustrent une unité mésoméditerranéenne dont le statut reste à préciser.

Trois sigmafaciès principaux sont identifiés :

- sigmafaciès forestier [synrel. 19 & 24] ;
- sigmafaciès phanérophytique/chaméphytique avec présence des pelouses-ourlets ;
- sigmafaciès herbacé pelousaire pâturé avec le *Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G [synrel. 25].

Relevé synthétique (11 synrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Féq.** |
|---|---|
| *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae* | V |
| *Salici incanae-Cornetum sanguineae* | V |
| *Galium album-Bromopsis erecta*-G | + |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis* | II |
| *Rubus* subsect. *Discolores*-G | I |
| **Variations** | |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis Festuca trichophylla*-v | II |
| *Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G | + |
| *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G | + |
| *Sedum sexangulare-S. album*-G | + |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Carex flacca-Festuca marginata*-communauté | + |
| *Brachypodium rupestre*-G | + |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii* | + |
| *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G | + |

**Synassociation du *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae***
*Carici pendulae-Fraxino angustifoliae* sigmetum
Synrel. 15-25, tableau 49

**Diagnose**

Holosigmetum méditerranéen, des basses terrasses inondables sur alluvions calcaro-siliceuses ou calcaro-volcaniques des ruisseaux et petites rivières.

**Synécologie**

Ces complexes de groupements se développent en liseré étroit le long des cours d'eau au niveau des plus basses banquettes alluviales (hauteur sur l'eau = 0,2 à 0,5 m). Elles caractérisent des alluvions calcaires carbonatées siliceuses ou basaltiques.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature de la synassociation est représenté par le *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae*. Les manteaux associés n'ont pas été mis en évidence.

En fonction de la nature des alluvions, deux variantes sont identifiées :

- une variante du *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae* type-sa des substrats silico-calcaires et calcaires ;
- une variante du *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae equisetetosum telmateiae* des substrats marno-basaltiques.

Seuls des sigmafaciès forestiers ont été identifiés. Aucun synrelevé n'a été réalisé compte tenu la pauvreté en communautés des complexes. On peut néanmoins proposer une liste de syntaxons issues de relevés partiels non présentés ici.

Relevé synthétique (5 listes)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Féq.** |
|---|---|
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae* | V |
| *Epilobium hirsutum-Scirpoides holoschoenus*-G | I |
| *Ranunculus repens-Agrostis stolonifera*-G | I |
| **Variations** | |
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae* type-sa | IV |
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae equisetetosum telmateiae* | I |

ii/ Organisation caténale

| **Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*** |
|---|
| *Buxo sempervirentis-Fraxino angustifoliae* hypogeosigmetum |
| Géosynrel. 1-6, tableau 54 |

**Diagnose**

Geosigmetum temporo-hygrophiles des moyennes terrasses des petits cours d'eau.

**Descriptif**

Cette géosynassociation liée aux rivières et ruisseaux permanent réunit les complexes de communautés des basses terrasses et moyennes terrasses. Elle est généralement représentée par des formes forestières.

**Composition géosyntaxonomique**

Relevé synthétique (6 géosynrelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Synassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae* | V |
| Synassociation du *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae* | V |

### 3.4.6. Complexes tessellaires et caténaux des alluvions calcaires des rivières intermittentes

Ces complexes ont été observés dans la vallée de l'Ibie et dans quelques uns de ses affluents.

i/ Organisation tessellaire

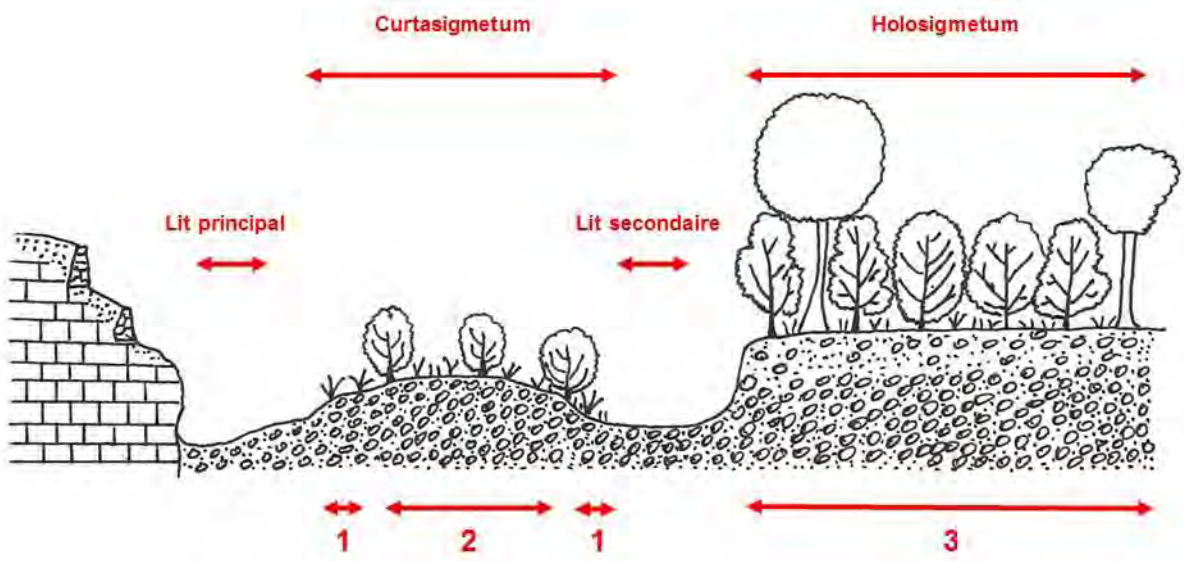



**Figure 70** : Organisation spatiale des synassociations des levées alluvionnaires calcaires de la vallée temporaire de l'Ibie et ses affluents.

**1** : Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v
**2** : Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Satureja montana*-v
**3** : Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*

**Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v**
*Rhamno alaterni-Salici eleagni Glaucio flavi* sigmetum
Synrel. 3-8, tableau 52

**Diagnose**

Curtasigmetum tempori-hygrophile du Bas-Vivarais, des basses terrasses alluviales calcaires des rivières temporaires de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

Elle colonise les flancs des hautes levées alluvionnaires ou des banquettes de faible hauteur (0,5 à 1 m du lit actif de la rivière), impactés annuellement par les crues. Cette synassociation calcaricole et mésoméditerranéenne (60 à 160 m d'altitude) est liée aux rivières intermittentes affluentes de l'Ardèche (Vallée de l'Ibie). Le substrat issu de roches carbonatées est, en surface, dominé par des galets centimétriques à pluri-décimétriques, incorporés dans une matrice sablo-limoneuse pauvre en matière organique.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Ce curtasigmetum, caractérisé par deux associations, présente comme stade mature la variante à *Glaucium flavum* du fourré alluvial du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*. Cette variante pionnière paucispécifique se développe en piquetage sur la friche du *Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi*. Contrairement aux sigmetums précédents, les variations de la synassociation sont peu liées à la prédominance de l'un ou l'autre des stades de la synassociation : nous observons toujours une co-dominance des communautés herbacées et ligneuses. En effet, la maturité structurale des complexes de communautés qui est dépendante de l'impact des crues, s'exprime surtout au travers de variations du recouvrement végétal, sachant que les complexes de communautés récemment rajeunis présentent un faible recouvrement (synrel. 6 à 8).

Relevé synthétique (6 synrelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v | V |
| *Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi* type-v | V |

**Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Satureja montana*-v**
*Rhamno alaterni-Salici eleagni Saturejo montani* sigmetum
Synrel. 9-13, tableau 52

**Diagnose**

Curtasigmetum tempori-hygrophile du Bas-Vivarais, des hautes terrasses alluviales calcaires des rivières temporaires de l'étage mésoméditerranéen.

**Synécologie**

La Synassociation du Manteau à *Rhamnus alaternus* et *Satureja montana* apparaît en contact avec la Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v à des niveaux topograhiques supérieurs. Elle se maintient à une hauteur de 1 à 2 m par rapport au lit de la rivière intermittente, sur les levées alluvionnaires calcaires. Elle a été reconnue sur le cours de l'Ibie et de ses affluents, à l'étage mésoméditerranéen entre 100 et 200 m d'altitude.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade mature est représenté par la variante à *Satureja montana* du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* qui correspond à une variante paucispécifique écologiquement contrainte de l'association. Ce fourré dépassant rarement 2 m de hauteur apparaît ordinairement en piquetage ou en bouquets sur la Garrigue alluviale à *Epilobium dodonaei* et *Satureja montana*. Il peut présenter sur certaines stations un développement presque continu formant des franges en marge des tessellas. Dans cette synassociation, l'*Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae* est toujours abondant.

Relevé synthétique (5 sigmarelevés)

| Syntaxons | Fréq. |
|---|---|
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* var. à *Satureja montana* | V |
| *Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae* | V |
| *Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis* | I |

**Organisation caténale**

| **Hypogéosynassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*** |
|---|
| *Rhamno alaterni-Salici eleagni* hypogeosigmetum |
| Géosynrel. 16-21, tableau 53 |

**Diagnose**

Geosigmetum édaphophile, tempori-hygrophile du Bas-Vivarais, des levées alluvionnaires calcaires sablo-graveleuses à limoneuses soumises aux crues morphogènes des rivières et ruisseaux temporaires, des étages méditerranéens.

**Descriptif**

Cette géosynassociation, liée aux rivières et ruisseaux temporaires, apparaît relativement homogène, caractérisée par deux sigmetums tempori-hygrophiles liés aux levées soumises aux crues morphogènes :

- les niveaux proches du lit actif sont colonisés par le Curtasigmetum du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v, mosaïque de friche alluviales vivaces ouvertes et de fourré bas discontinu ;
- les levées plus hautes (1 à 2 m du lit actif) hébergent le Curtasigmetum du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Satureja montana*-v.

Dans les méandres, des secteurs protégés des crues et des hautes terrasses, la géosynassociation s'enrichit de la Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*.

Relevé synthétique (6 géosigmarelevés)

| **Sigmetums** | **Fréq.** |
|---|---|
| Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Glaucium flavum*-v | V |
| Synassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni Satureja montana*-v | V |
| Synassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* | V |

### 3.4.7. Complexes caténaux des ruisseaux intermittents

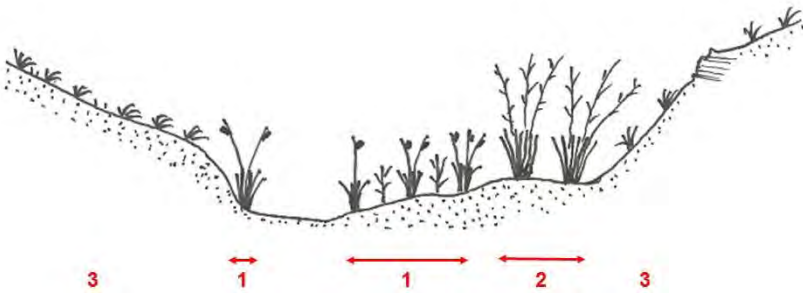



**Figure 71** : Organisation spatiale des complexes de groupements des ruisseaux intermittents.
**1** : Synassociation du *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae*
**2** : Synassociation du *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G
Complexes de groupements de contacts
**3** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* ou Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* ; ici pelouse du *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis* type-sa

**Hypogéoynassociation du *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G**
*Molinio arundinaceae-Fraxino angustifoliae* hypogeosigmetum
Synrel. 39-43, tableau 49

**Diagnose**

Hygogéosigmetum temporo-hygrophile des ruisseaux temporaires marneux des étages méditerranéens.

**Synécologie**

Cette hygogéosynassociation est inféodée aux ruisseaux temporaires s'écoulant sur les substrats marneux du Bas-Vivarais à l'étage mésoméditerranéen principalement (100-250 m d'altitude). Un synrelevé est lié à la plaine marneuse de Chomérac, au nord de la zone d'étude, et se maintient sous climat subméditerranéen. Ce géosyntaxon comprend un ensemble d'holosigmetums disposés en linéaires de largeur infra-métrique à métrique, selon le gradient topographique. Ces holosigmetums n'ont pas pu être caractérisés car ils sont représentés principalement par des groupements herbacés :

- aux plus bas niveaux topographiques le *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae* ;
- aux niveaux intermédiaires le *Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni*, le *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G et le *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* ;
- aux niveaux supérieurs l'*Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis*.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Le stade forestier de cette géosérie n'a été identifié que dans les niveaux intermédiaires : le *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G constitue une pré-forêt, mal caractérisée floristiquement, qui illustre la végétation potentielle actuelle de ces caténas. À terme, il est probable que ce groupement évolue vers une chênaie pubescente-frênaie inconnue. Sous climat subméditerranéen, on peut reconnaître une variante définie par la présence du *Salici incanae-Cornetum sanguineae* [synrel. 43].

Relevé synthétique (5 géosynrelevés)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni* | IV |
| *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia-G* | II |
| *Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni* | V |
| *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae* | II |
| *Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis* | II |
| **Variations** | |
| *Salici incanae-Cornetum sanguineae* | I |
| **Syntaxons et éléments accidentels** | |
| *Phragmites australis-G* | I |

### 3.4.8. Complexes caténaux des prairies humides

i/ Complexes des alluvions silico-calcaires

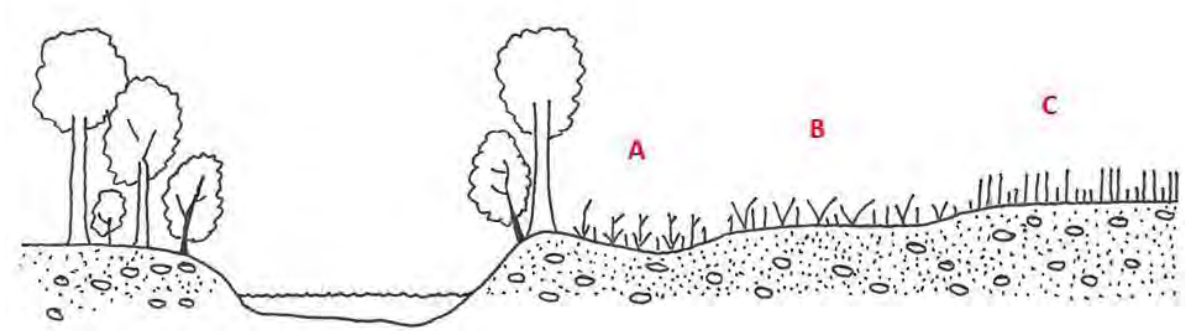



**Figure 72** : Organisation spatiale des associations au sein des complexes prairiaux des alluvions limono-sableuses à sableuses.

**A** : *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai*, association hygrophile.
**B** : *Potentillo reptantis-Salvietum pratensis*, association mésohygrophile.
**C** : *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*, association méso-xérophile ne relevant pas de ce géosyntaxon.

| **Géosigmafaciès du *Potentillo reptantis-Salvietum pratensis*** |
|---|
| *Potentillo reptantis-Salvio pratensis* geosigmafacies |
| Synrel. 44, tableau 49 |

**Diagnose**

Géosigmafaciès pairial mésotrophile à méso-eutrophile, d'un hygéosigmetum édapho-hygrophile, mésohygrophile à hygrophile, des alluvions limono-sableuses, du mésoméditerranéen et du supraméditerranéen.

**Synécologie**

Ces prairies de fauche se développent sur des sols hydromorphes, mésotrophes à méso-eutrophes, limono-argilo-sableux, issus d'alluvions silico-calcaires décarbonatées. Observées entre 140 et 270 m d'altitude, elles marquent les grandes vallées (principalement la vallée de l'Ardèche) sous climats méditerranéen et subméditerranéen.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Les stades forestiers liés à ce géosigmafaciès n'ont pas été identifiés. Par recoupement des données synécologiques, il est probable que ces complexes de groupements dérivent de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* dont la sous-association type pourrait être en lien avec le *Potentillo reptantis-Salvietum pratensis geosigmafacies* et le *caricetosum pendulae* avec le *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai*. Aucun complexe de recolonisation n'ayant été observé, les liens entre les différents stades des sigmetums n'ont pu être établis. Il est probable que ces complexes fertilisés anthropogènes évoluent vers des stades forestiers particuliers.

Relevé synthétique (1 géosynrelevés et 2 listes non présentées)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Potentillo reptantis-Salvietum pratensis* | 3 |
| *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai* | 3 |

ii/ Complexes des sols limono-argileux basiques du mésoméditerranéen supérieur

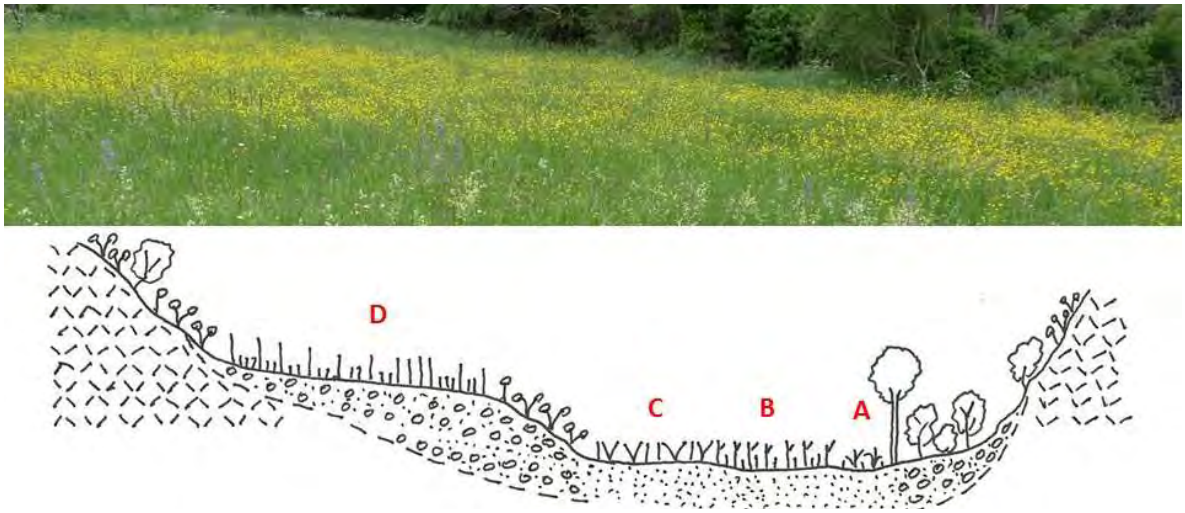



**Figure 73** : Organisation des associations au sein des complexes prairiaux marnicoles du mésoméditerranéen supérieur.

**A** : *Galium debile-Ranunculus repens*-G, association hyper-hygrophile
**B** : *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai*, association hygrophile
**C** : *Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis*, association mésohygrophile
**D** : *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*, association méso-xérophile ne relevant pas de ce géosyntaxon

**Géosigmafaciès du *Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis***
*Festuco trichophyllae-Gaudio fragilis* geosigmafacies

**Diagnose**

Géosigmafaciès prairial mésotrophile d'un hygéosigmetum édapho-hygrophile, mésohygrophile à hygrophile, des sols basiques argilo-limoneux, du mésoméditerranéen supérieur.

**Synécologie**

Ces complexes de prairies fauchées et plus rarement pâturées, sont liés à des colluvions marneuses ou marno-calcaires. Les sols hydromorphes sont limoneux à limono-argileux, carbonatés, à pierrosité généralement faible. Se développant entre 200 et 400 m d'altitude, ils marquent l'étage mésoméditerranéen supérieur.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Les stades forestiers potentiels de ce géosigmafaciès n'ont pas été identifiés. Ils pourraient correspondre, pour les bas niveaux topographiques, à une aulnaie à *Alnus glutinosa* inconnue et, pour les niveaux supérieurs, à une frênaie à *Fraxinus angustifolia* elle aussi inconnue.

Relevé synthétique (synthèse de 3 listes non présentées)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis* | 3 |
| *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai* | 3 |
| *Galium debile-Ranunculus repens*-G | 2 |

iii/ Complexes marnicoles du mésoméditerranéen inférieur

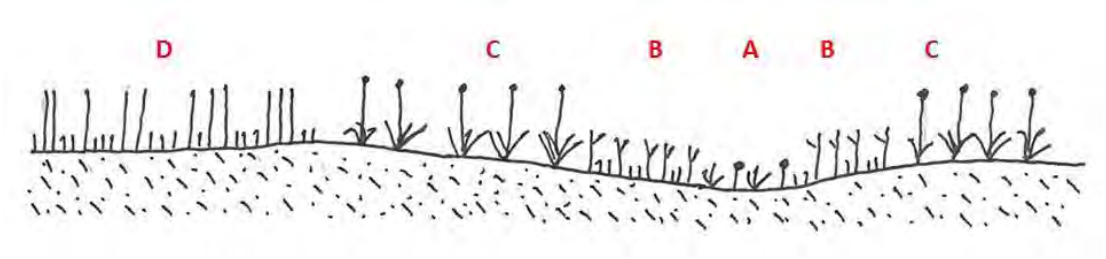



**Figure 74** : Organisation des associations au sein des complexes prairiaux marneux du mésoméditerranéen inférieur.

**A** : *Junco striati-Eleocharitetum palustris*, association hyper-hygrophile
**B** : *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai*, association hygrophile
**C** : *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G, association mésohygrophile
**D** : cf. *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis*, association méso-xérophile ne relevant pas de ce géosyntaxon

**Géosigmafaciès du *Junco striati-Eleocharitetum palustris***
*Junco striati-Eleocharito palustris* geosigmafacies

**Diagnose**

Géosigmafaciès pairial mésotrophile d'un hygéosigmetum édapho-hygrophile, mésohygrophile à hygrophile, des sols marneux basiques argilo-limoneux, du mésoméditerranéen inférieur.

**Synécologie**

Ces complexes de groupements prairiaux sont liés à des sols hydromorphes limoneux à argilo-limoneux issus des sur marnes du Paléogène, de l'étage mésoméditerranéen inférieur (120 à 150 m d'altitude) du Sillon d'Alès. Ils s'observent sur de rares sites (« Les Agusas »). Ces complexes de groupements sont inféodés à des sols limono-argileux hydromorphes.

**Composition phytocénotique et variabilité**

Les stades forestiers matures liés à ce géosigmafaciès n'ont pas été identifiés. Ils apparaissent toutefois en lien avec des accrus paucispécifiques basaux de *Fraxinus angustifolia*.

Relevé synthétique (1 liste)

| **Syntaxons différentiels et constants** | **Fréq.** |
|---|---|
| *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G | 1 |
| *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai* | 1 |
| *Junco striati-Eleocharitetum palustris* | 1 |

### 3.4.9. Complexes aquatiques

Les associations d'herbiers aquatiques sont considérées comme s'intégrant dans des permasigmetums et géopermasigmetums (DELBOSC 2015, ROUX 2017). Dans le Bas-Vivarais, on peut ainsi reconnaître :

- la **Synassociation du *Charetum vulgaris* Corill. 1949** (*Charo vulgaris sigmetum*) ;
- la **Synassociation du *Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli* Imchenetzky 1926** (*Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli sigmetum*) ;
- la **Synassociation du *Potametum colorati* Allorge 1921** (*Potamo colorati sigmetum*) ;
- la **Synassociation du *Ranunculus penicillatus*-G** (*Ranunculo penicillati sigmetum*).

### 3.4.10. Synassociations dont l'étude est à poursuivre

**Complexes caténaux du *Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis***
synrel. 45, tab. 49

Ces complexes s'observent au niveau des ruisseaux temporaires des plateaux de calcaires durs et marneux caractérisés par des lits rocheux où des plaquages alluviaux limoneux, piégés dans les anfractuosités et les vasques, permettent l'installation de végétations herbacées amphibies et de fragments de manteaux.

**Complexes caténaux du *Trifolio lappacei-Juncetum bufonii***
synrel. 46, tab. 49

Ces complexes de groupements annuels sont liés aux dépressions argileuses temporairement inondés par les eaux de pluie des plateaux de calcaires durs.

### 3.4.11. Synthèse des géosyntaxons et discussion

25 géosyntaxons (7 hypogeosigmetums, 15 sigmetums et 3 géosigmafaciès) ont été identifiés. Ils sont principalement liés à l'étage mésoméditerranéen mais s'étendent aussi dans la partie Nord du Bas-Vivarais sous climat subméditerranéen. Cette grande diversité d'unités édapho-hygrophiles, dans une région où les zones humides sont rares, est due à la diversité des systèmes rivulaires et riverains. On peut regrouper toutes ces unités dans 6 géosynassociations de petite extension (hygéosigmetums), avec :

- l'Hypogéosynassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v, regroupant les complexes des basses terrasses de la haute vallée siliceuse de l'Ardèche et réunissant 5 synassociations ;
- l'Hypogéosynassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v, regroupant les complexes des basses terrasses silico-calcaires de la moyenne et basse Ardèche et réunissant 7 synassociations ;
- l'Hypogéosynassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*, des dalles rocheuses inondables du cours de l'Ardèche, regroupant une synassociation et une géosynassociation ;
- l'Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*, des moyennes et basses terrasses des grandes rivières, réunissant 3 synassociations ;
- l'Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*, regroupant les complexes des ruisseaux permanents, réunissant 2 synassociations ;
- l'Hypogéosynassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*, des levées alluvionnaires soumises aux crues morphogènes des rivières temporaires et réunissant 2 synassociations ;
- l'Hypogéosynassociation du *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G, des ruisseaux temporaires marneux, réunissant 3 synassociations devant être caractérisées.

Il faut ajouter à cette liste les complexes de prairies humides pour lesquels 3 géosigmafaciès ont été proposés, ainsi que les permaséries aquatiques (4 synassociations).

<u>i/ Sigmetums tronqués</u>

Les sigmetums tronqués mis en évidence dans les complexes édapho-hygrophiles correspondent à des curtasigmetums et des permasigmetums.

Les permasigmetums sont représentés par le *Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae* sigmetum et le *Paspalo distichi-Agrostio verticillatae* sigmetum qui hébergent une association thérophytique et une association hémicryptophytique et par quatre synassociations d'herbiers aquatiques à un seul stade.

Les curtasigmetums sont représentés par huit sigmassociations caractérisées par un stade mature arbustif :

- *Saponario officinalis-Salici purpureae Stellario holosteae* sigmetum ;
- *Corylo avellanae-Salici purpureae* sigmetum ;
- *Saponario officinalis-Salici purpureae Lythro salicariae* sigmetum ;
- *Saponario officinalis-Salici purpureae typicum* sigmetum ;
- *Salvio pratensis-Festuco burgundianae* sigmetum ;
- *Buxo sempervirentis-Junipero phoeniceae Ulmo minoris* sigmetum ;
- *Rhamno alaterni-Salici eleagni Glaucio flavi* sigmetum ;
- *Rhamno alaterni-Salici eleagni Saturejo montani* sigmetum.

Ces séries tronquées arbustives correspondent à des curtaséries *sensu* LAZARE (2018), c'est-à-dire à des sigmetums soumis à de fortes perturbations périodiques (cf. §III.1.2.4.i) car ils sont tous conditionnés par l'impact des crues. Le *Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae Leersio oryzoidis sigmetum* est sujet à discussion. Il est marqué par plusieurs associations herbacées vivaces : *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G, *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae*, Groupement basal à *Agrostis stolonifera* (groupement dérivé sous l'action du piétinement), *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae*. La position du *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* a été tranchée : il constitue un permasigmetum satellite marqué par une écologie particulière liée à des tessellas spatialement instables et de très faible surface (cf. §III.2.1.1.iv). Deux syntaxons de cette sigmassociation sont liés dynamiquement : le *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G constitue un stade vivace pionnier du *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinaceae Leersia oryzoides*-v. Au regard des conceptions développées par DELBOSC (2015) et BIORET *et al.* (2018), on peut rapprocher cette synassociation d'un curtasigmetum à stade mature herbacé.

ii/ Holosigmetum

Les rares holosigmetums recensés sur les levées alluvionnaires du lit très actif des rivières, sont sujets à interprétation : la présence de quelques arbres ou bouquets de houppiers a conduit à interpréter certains sigmarelevés comme s'inscrivant dans une série forestière. Le fait que les stades forestiers soient toujours fragmentaires et occupent ordinairement des surfaces très réduites aurait pu nous inciter à interpréter ces synssociations comme des curtasigmetums où le stade forestier bien que présent sporadiquement ne peut pleinement s'exprimer. Cette considération doit être mise en parallèle avec l'hétérogénéité écologique des tessellas selon le gradient longitudinal. Doit-on considérer comme holosigmetum des complexes de groupements où la forêt ne semble pouvoir s'étendre sur l'ensemble de la tessella ? C'est une approche pragmatique, pas toujours satisfaisante sur le plan théorique, qui a été appliquée, dans la mesure où il est ardu de poser les limites des sigmetums dans un gradient écologique et structural longitudinal continu (fig. 75).

**Figure 75** : Expression des gradients écologiques longitudinaux.
**1** : Complexe tessellaire des alluvions hygrophiles enrichies en limons.
**2** : Complexe tessellaire des alluvions mésohygrophiles sablo-graveleux.
**3** : Complexe tessellaire des alluvions mésoxérophiles remaniées annuellement.
**4** : Complexe tessellaire des alluvions mésoxérophiles peu remaniées.
**De A vers B** : granulométrie décroissante, humidité édaphique décroissante, complexité structurale croissante des communautés.

iii/ Synassociations et séries de végétation alluviales, les limites de l'approche dynamique

Le principal problème se pose pour les levées alluvionnaires fortement soumises aux crues : il concerne l'expression du gradient d'alluvionnement longitudinal. La présence de végétations ligneuses favorise le dépôt d'alluvions et rehausse les niveaux topographiques. Ainsi, l'installation d'un fourré à un niveau donné a souvent été initiée à des niveaux topographiques plus bas. Dans une tessella donnée, les communautés ne développent donc pas forcément de liens dynamiques progressifs. Ainsi par exemple, pour le Curtasigmetum du *Saponario-Salicetum* type-v, les communautés arbustives et, en particulier celles s'installant en linéaire parallèlement à la rivière, accentuent l'alluvionnement et stabilisent les substrats permettant l'implantation des communautés herbacées des niveaux topographiques supérieurs. Le rôle biotique des castors doit aussi être pris en compte : ceux-ci entretiennent des formes têtard basses des saules qui résistent mieux aux courants. Ils accentuent donc indirectement l'alluvionnement et le rehaussement des levées. L'intensité de l'onde de courant est freinée au fur et à mesure de sa progression sur le banc comme l'exprime la granulométrie qui diminue et la complexité structurale des communautés qui augmente (fig. 75). À un même niveau topographique les blocages dynamiques et la nature du substrat varient en fonction de la position considérée sur la levée alluvionnaire, rendant très délicate la délimitation des tessellas. Devant l'impossibilité de proposer des limites, nous avons relevé l'ensemble de la tessella sur la base de critères topographiques. Sur les levées alluvionnaires, l'interaction étroite des facteurs biotiques et abiotiques joue un rôle majeur dans la constitution même des tessellas, et cela à une échelle temporelle courte, ce qui rend difficile une approche phytodynamique classique. La notion de série qui en découle peut être remise en cause car la succession des stades dynamiques induit un changement des paramètres écologiques, un changement de tessella.

Une autre approche théorique ou synthétique, pourrait définir pour chaque niveau topographique une succession dynamique linéaire, permettant d'asseoir pour chacun une holosérie. Les impacts de la dynamique riveraine pouvant être considérés comme de simples facteurs bloquant la dynamique végétale et ne permettant pas l'expression complète de la série.

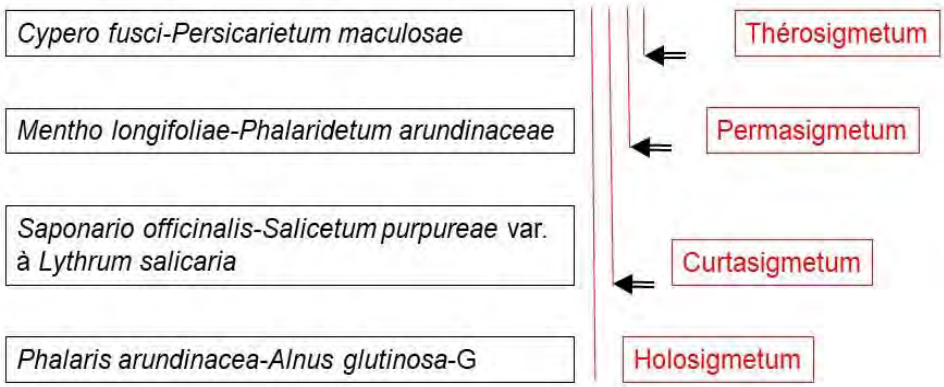



**Figure 76** : Trajectoire dynamique du *Phalarido arundinaceae-Alno glutinosa sigmetum* et sigmetums tronqués associés. ⇐ : Blocage dynamique

À l'instar de certains auteurs (LAZARE 2009), nous n'avons pas suivi cette interprétation qui, ayant pourtant le mérite de simplifier grandement la description des séries, ne rend pas finement compte de la fonctionnalité, de la phytodynamique et du déterminisme écologique des synassociations. De plus, elle découlerait, dans de nombreux cas, d'une analyse déductive. C'est pourquoi il semble préférable de parler ici de synassociation, c'est-à-dire d'association d'associations, dont l'analyse phytodynamique ne permet pas, pour les milieux alluviaux, de définir de manière satisfaisante les successions dynamiques et les séries de végétation.

iv/ Approche hypogéosériale

Le déterminisme écologique des hypogéosigmetums mis en évidence, apparaît altitudinal et écologique. On aurait toutefois pu proposer pour chaque grand type de contexte physiographique une "petite géosérie" particulière en érigeant en géosigmetum autonome les infragéosigmetums reconnus ici, par exemple :

- géosérie supraméditerranéenne des levées alluvionnaires silicicoles des tronçons droits ;
- géosérie supraméditerranéenne des levées silicicoles des méandres d'alluvionnement ;
- géosérie mésoméditerranéennes des levées silico-calcaires des tronçons droits…

Ce choix n'a pas été retenu car la composition sériale de ces hypogéosigmetums montre très peu de synassociations caractéristiques : leur discrimination se baserait au mieux sur la présence / absence d'une synassociation et demanderait, le plus souvent, d'avoir recours à des critères géomorphologiques complémentaires.

# 4. Présentation des géosynassociation s.str.

Les géosynassociations *s.str.* (géosigmassociations au sens de THEURILLAT 1992) sont ici présentées au travers l'analyse de plusieurs transects issus des différentes grandes unités topographiques et géologiques du Bas-Vivarais (§ I.1.3.1). Les schémas présentés ci-dessous constituent des transects synthétiques qui rassemblent les séquences répétitives des synassociations (ou hypogéosynassociations) observées. Les géosyntaxons proposés sont indicatifs et leur caractérisation devra être étayée par la réalisation et l'analyse de géosynrelevés.

Les cartes présentées ci-dessous représentent les zones potentielles d'occurrence des géosynassociations. Elles ont été définies de manière déductive en se basant sur les données bioclimatiques, géologiques et topographiques.

## 4.1. Complexes des plateaux calcaires urgoniens

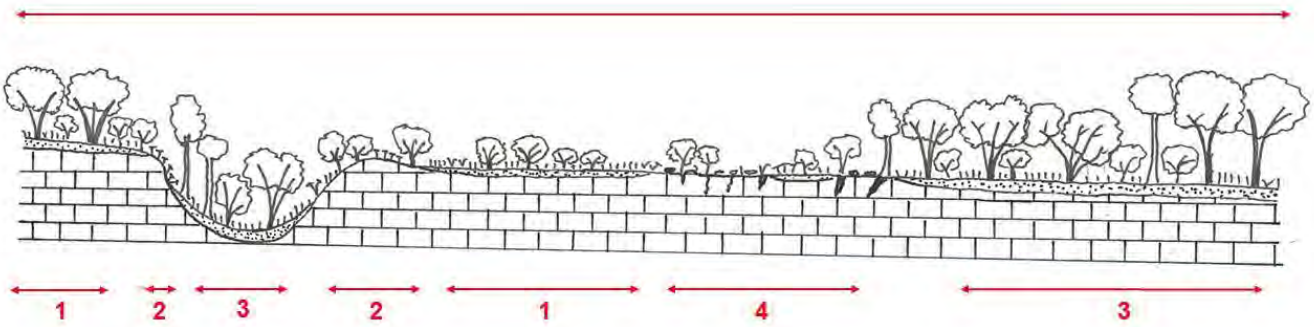



**Figure 77** : Organisation spatiale des synassociations et des hypogéosynassociations des plateaux urgoniens.

**1** : Complexes des sols médians décarbonatés
**2** : Complexes saxicoles des calcaires durs
**3** : Complexes des vallons secs, des dolines (sigmafaciès post-culturaux) et des secteurs à forte accumulation d'argiles
**4** : Complexes des lapiés

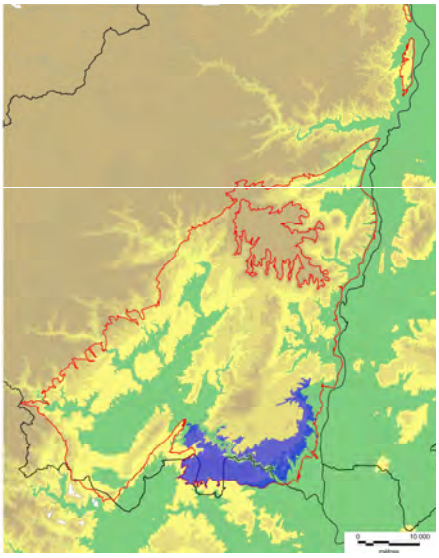
Cette séquence est assez répétitive et se reconnaît sur le Plateau urgonien de Saint-Remèze et le Plateau urgonien d'Issirac. On peut individualiser en fonction du bioclimat deux géosynassociations.

**Géosynassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v**
*Viburno tini-Querco ilicis Arbuto unedonis* geosigmetum

**Descriptif**

Ce géosyntaxon est lié aux parties sud et est du plateau de Saint-Remèze, à l'étage mésoméditerranéen. Deux variantes se rencontrent :

- variante de la Synassociation du *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* et du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v, du mésoméditerranéen inférieur (200-250 m d'altitude - jusque 380 m en exposition sud), liée aux parties sud du plateau de Saint-Remèze ;
- variante type de la Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v, du mésoméditerranéen supérieur (autour de 300 m d'altitude), reconnue sur le plateau urgonien de Saint-Remèze et le plateau d'Issirac.

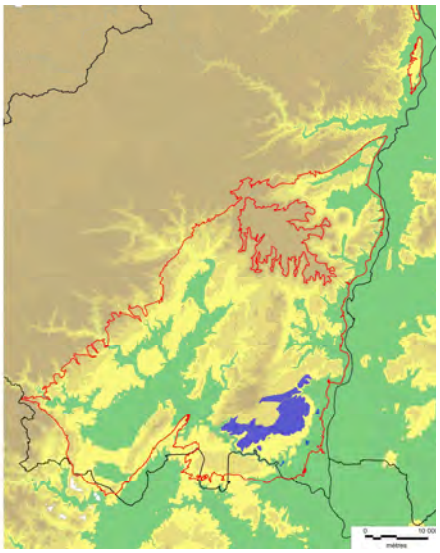


**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure 77)
**1** : Synassociation du *Cisto albidi-Thymetum vulgaris* et du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v aux expositions chaudes et aux plus basses altitudes ; Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v dans les autres contextes
**2** : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v
**3** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*
**4** : Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii typicum*

**Géosynassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* variante du *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae***
*Bupleuro baldensis-Bombycilaeno erectae Lonicero etruscae-Junipero oxycedri* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation relaye la précédente à l'étage supraméditerranéen inférieur (au-delà de 300 m d'altitude). Elle a été reconnue sur la Plateau de Saint-Remèze, en particulier dans le Bois du Laoul.



**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* variante du *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* des sols décarbonnatés
**2** : Hypogéosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*
**3** : Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*
**4** : Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii typicum*

## 4.2. Complexes des versants et plateaux marno-calcaires

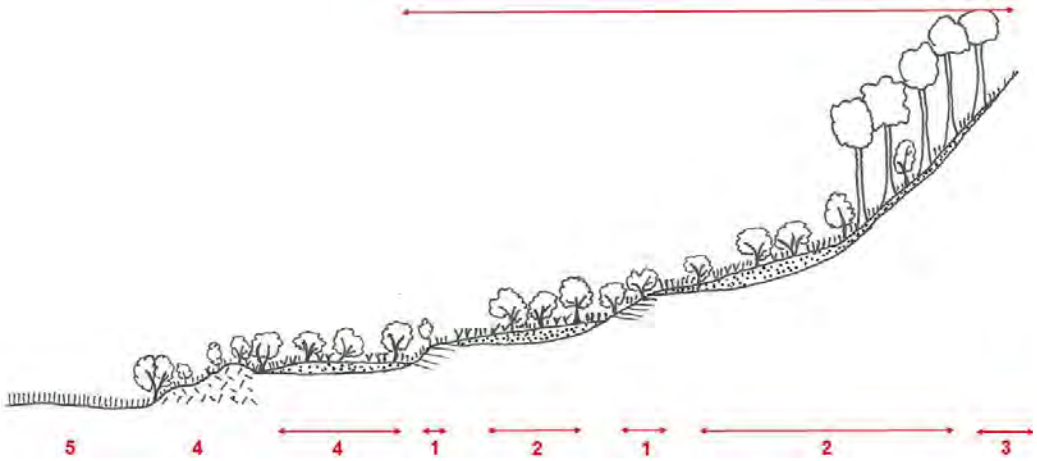


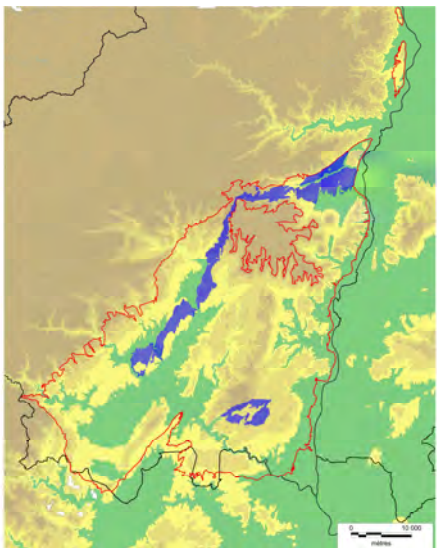

**Figure 78** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plateaux et versants marno-calcaires.

**1** : Complexes saxicoles : affleurements rocheux ou complexes d'érosion
**2** : Complexes des sols médians
**3** : Complexes des hauts de versants rocheux
Complexes de groupements de contacts
**4** : Complexes des sols épais colluvionnés ou marneux
**5** : Plaine cultivée

**Géosynassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri* variante type avec le *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi***
*Lonicero etruscae-Junipero oxycedri typicum* geosigmetum

**Descriptif**

Ce géosyntaxon marque la transition entre les plateaux de calcaires durs et les plaines cultivées et s'étend sur les plateaux marno-calcaire du Jurassique. Il présente de nombreuses synassociations en commun avec les complexes de groupements des collines marno-calcaires du Nord de la zone d'étude et son étude doit être poursuivie pour cerner les éventuelles affinités avec ces derniers. Une unité liée à l'étage mésoméditerranéen doit être étudiée.



**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Hypogéosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*, Synassociation du *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae*
**2** : Variante type de la Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri*
**3** : Synassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*
Complexes de groupements de contacts
**4** : Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae* des marnes et anciennes terrasses cultivées.
**5** : Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G.

## 4.3. Complexes des plaines cultivées

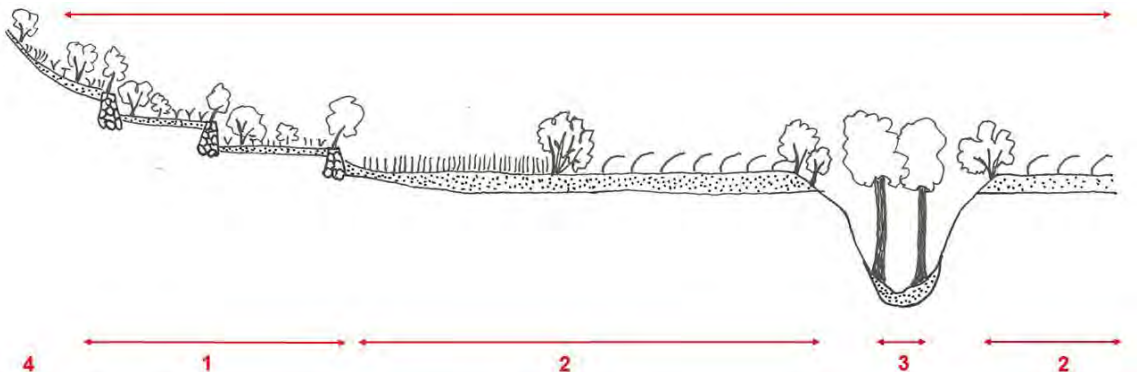


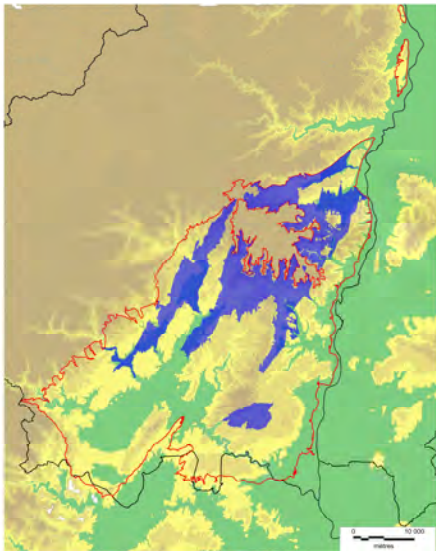

**Figure 79** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plaines marneuses.

**1** : Complexes des bas de versants marno-calcaires et marneux
**2** : Complexes des sols épais cultivés
**3** : Complexes des ruisseaux et petites rivières
Complexes de groupements de contacts
**4** : Complexes des versants marno-calcaires

**Géosynassociation supraméditerranéenne du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G et du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae***
*Clematido vitalbae-Corno sanguineae Junipero oxycedri-Corno sanguineae* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation du supraméditerranéen inférieur et des climats subméditerranéens s'observe dans la dépression de Saint-Remèze, la plaine de Joyeuse, la plaine d'Alba et la plaine de Privas-Chomérac. Les rebords marneux de ces plaines ont été intégrés à ce géosyntaxon, avec pour point commun des sols épais. Son étude est à poursuivre pour analyser notamment comment traiter les hautes terrasses alluviales des grandes rivières qui traversent ces plaines. Il semble que les hautes terrasses cultivées non inondables d'alluvions anciennes puissent être intégrées à ce géosyntaxon.

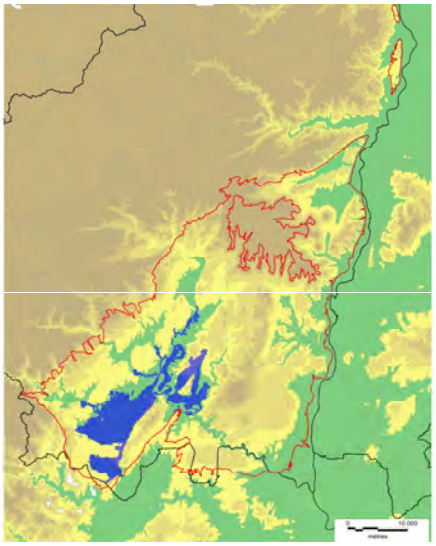


**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*
**2** : Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G
**3** : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*
Complexes de groupements de contacts
**4** : Variante type de la Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri*

**Géosynassociation mésoméditerranéenne du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G et du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* type-v**
*Clematido vitalbae-Corno sanguineae Piptathero paradoxi-Querco ilicis typicum* geosigmetum

**Descriptif**

Cette unité mésoméditerranéenne s'observe au niveau de la plaine agricole du Chassezac et de Vallon-Pont-d'Arc. Là aussi, la place des hautes terrasses alluviales non inondables des grandes rivières doit être précisée.



**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*
**2** : Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G
**3** : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*
Complexes de groupements de contacts
**4** : Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v

## 4.4. Complexes des collines marno-calcaires

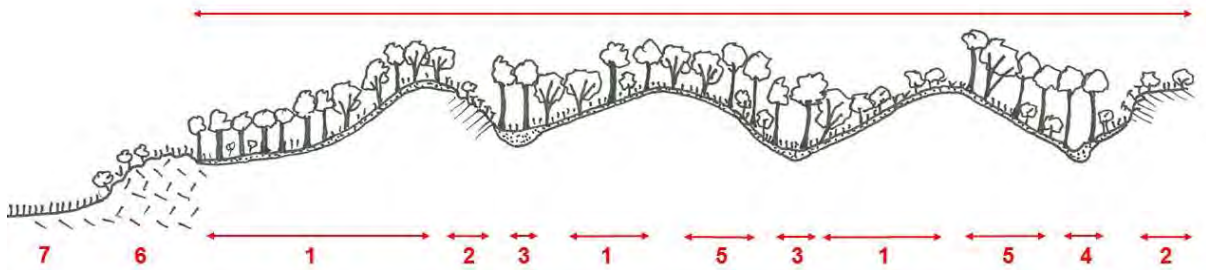


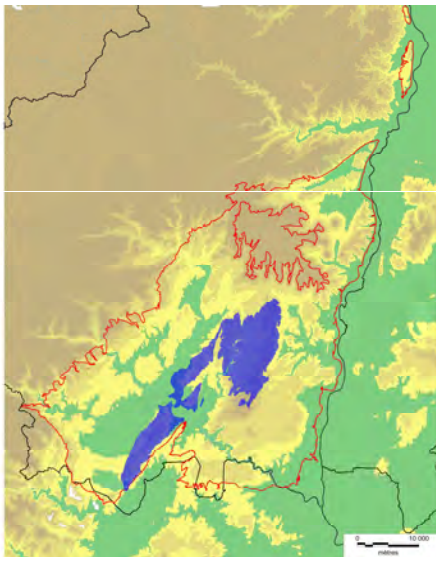

**Figure 80** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des collines marno-calcaires.

**1** : Complexes des sols médians des expositions chaudes
**2** : Complexes saxicoles
**3** : Complexes des vallons secs
**4** : Complexes des ruisseaux permanents
**5** : Complexes des sols médians des expositions froides
Complexes de groupements de contacts
**6** : Complexes marnicoles
**7** : Complexes des plaines cultivées

**Géosynassociation mésoméditerranéenne du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v et du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis***
*Piptathero paradoxi-Querco ilicis Viburno tini-Querco ilicis typicum* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation marno-calcaricole est représentée sur les versants de la Montagne de la Serre dans les collines de Rochecolombe et la Massif de Berg. Une unité vicariante sous climat subméditerranéen au nord du Bas-Vivarais doit être étudiée.



**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v
**2** : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae Amelanchier ovalis*-v
**3** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*
**4** : Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae*
**5** : Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v des expositions froides, caractérisée par la variante d'appauvrissement altitudinal (syntaxon pm6e) de l'association forestière
Complexes de groupements de contacts
**6** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis*
**7** : Synassociation du *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G

## 4.5. Complexes des plateaux du Jurassique

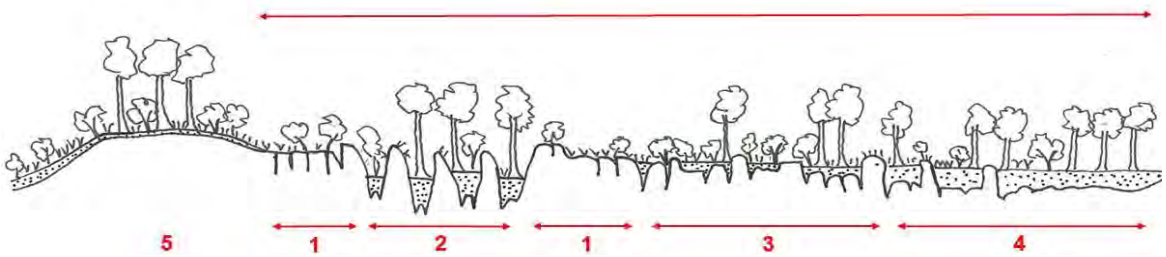


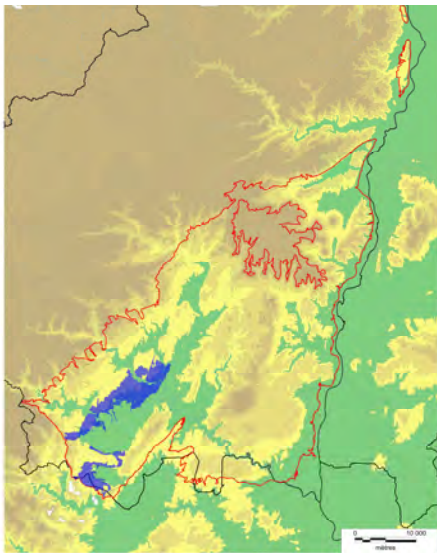

**Figure 81** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plateaux du Jurassique.

**1** : Complexes des lapiés
**2** : Complexes des calcaires ruiniformes
**3** : Complexes des sols médians décarbonatés
**4** : Complexes des sols épais décarbonatés
Complexes de groupements de contacts
**5** : Complexes des plateaux marno-calcaires

**Géosynassociation mésoméditerranéenne du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis arbutetosum unedonis***
*Piptathero paradoxi-Querco ilicis Arbuto unedonis* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation est liée aux plateaux de calcaires durs du Jurassique du sud du Bas-Vivarais : plateau de Saint-André-de-Cruzières, Bois de Païolive. Plus au Nord elle est relayée par des complexes de groupements marqués par le *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis* dont l'étude est à entreprendre.



**Composition géosyntaxonomique** (les numéros renvoient à la figure présentée ci-dessus)
**1** : Hypogéosynassociation du *Centranthetum lecoqii typicum*
**2** : Hypogéoynassociation à décrire regroupant la Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* et un ensemble de permasigmetums chasmophytiques et chomophytiques (*Asplenio pachyrachidis sigmetum*, *Popypodio cambrici sigmetum*, *Sedo ochroleuco-sediformis sigmetum*)
**3** : Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis Arbutus unedo*-v
**4** : Synassociation du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* variante du *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis arbutetosum unedonis*
Complexes de groupements de contacts
**5** : Synassociation du *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v

## 4.6. Complexes alluviaux de l'Ardèche

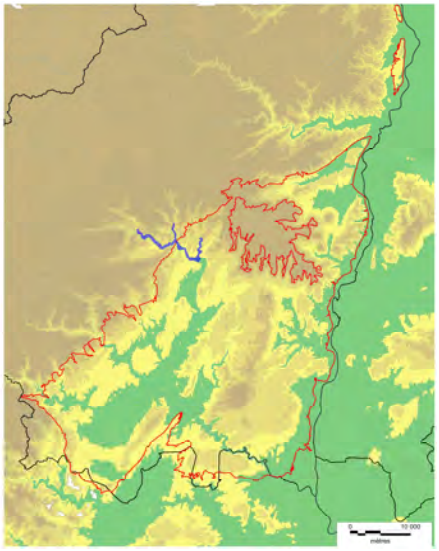
En fonction des grands tronçons et de la nature des alluvions, les hypogéosynassociations alluviales du cours de l'Ardèche peuvent être réunies en quatre géosynassociations.

**Géosynassociation supraméditerranéenne du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae Stellaria holosteae* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation est liée au cours supérieur de l'Ardèche sur les alluvions siliceuses de l'étage supraméditerranéen.

**Composition géosyntaxonomique** (fig. 64)
Hypogéosynassociation supraméditerranéenne du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae Stellaria holostea*-v
Hypogéosynassociation à étudier associée à l'*Ulmenion minoris*

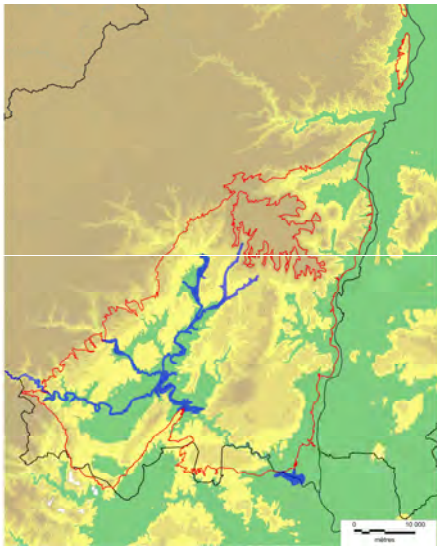


**Géosynassociation supraméditerranéenne du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae type*-v**
*Saponario officinalis-Salici purpureae typicum* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation est liée au cours moyen et inférieur de l'Ardèche sur les alluvions silico-calcaires de l'étage mésoméditerranéen. Elle se développe dans les plaines cultivées, où les terrasses alluviales prennent une extension importante. Elle réunit holosigmetums, curtasigmetums et thérosigmetums.

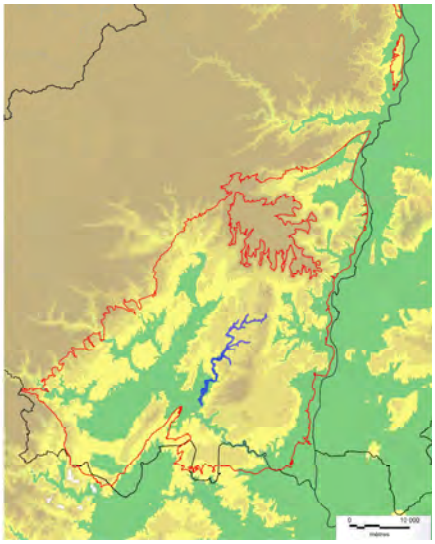
**Composition géosyntaxonomique** (Fig. 65)
Hypogéosynassociation du *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* type-v
Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*



**Géosynassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni***
*Rhamno alaterni-Salici eleagni typicum* geosigmetum

**Descriptif**

Cette géosynassociation est liée aux levées alluvionnaires soumises aux crues des rivières et ruisseaux temporaires. Elle héberge holosigmetums et curtasigmetums. L'Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* caractérise les systèmes riverains (vallée de l'Ibie).

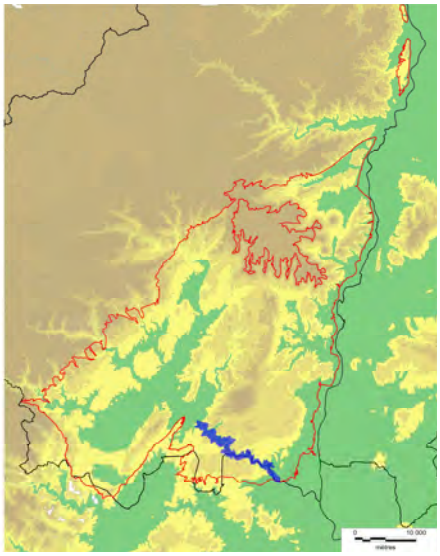


**Composition géosyntaxonomique** (fig. 70)
Hypogéosynassociation du *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni*
Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae*

**Géosynassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae***
*Salvio pratensis-Festuco burgundianae* geosigmetum

**Descriptif**

Cette unité est inféodée aux gorges de l'Ardèche. Elle regroupe les levées alluvionnaires soumises aux crues morphogènes (curtasigmetums, permasigmetums et thérosigmetums), les dalles inondables (curtasigmetums) et les moyennes et hautes terrasses peu contraintes par les crues (holosigmetums).



**Composition géosyntaxonomique**
Hypogéosynassociation du *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae*
Hypogéosynassociation du *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae Ulmus minor*-v
Hypogéosynassociation de l'*Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* variante de la Synassociation du *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G

## 4.7. Synthèse des géosynassociation et discussion

### 4.7.1 Organisation des principales géosynassociations

De nombreuses géosynassociations restent à préciser. Il est néanmoins possible de restituer les unités mises en évidence (et celles à décrire) le long d'un transect transversal recoupant les principales assises géologiques du Bas-Vivarais (fig. 82).

**Figure 82** : Transect NO-SE du Bas-Vivarais restituant les géosigmetums proposés.
**1** : Basses et hautes terrasses du Rhône
**2** : Complexes des plateaux calcaires urgoniens mésoméditerranéens
*Viburno tini-Querco ilicis Arbuto unedonis* geosigmetum
**3** : Complexes des plateaux calcaires urgoniens supraméditerranéens
*Bupleuro baldensis-Bombycilaeno erectae Lonicero etruscae-Junipero oxycedri* geosigmetum
**4** : Complexes des versants et plateaux marno-calcaires supraméditerranéens
*Lonicero etruscae-Junipero oxycedri typicum* geosigmetum
**5** : Complexes des plaines cultivées supraméditerranéennes
*Clematido vitalbae-Corno sanguineae Junipero oxycedri-Corno sanguineae* geosigmetum
**6** : Complexe de Géosynassociations supraméditerranéennes d'altitude à décrire avec en fonction des altitudes et des expositions les géosyntaxons climatophiles du *Viburno tini-Querco ilicis typicum* sigmetum, du *Piptathero paradoxi-Querco ilicis* sigmetum, du *Clematido flammulae-Querco pubescentis* sigmetum, de la Synassociation du *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri*
**7** : Géosynassociation marno-calcaricole mésoméditerranéenne à décrire avec *Viburno tini-Querco ilicis typicum* sigmetum et *Piptathero paradoxi-Querco ilicis* sigmetum
**8** : Complexes de rivière temporaire (Ibie)
*Rhamno alaterni-Salici eleagni typicum* geosigmetum
**9** : Complexes des collines marno-calcaires
*Piptathero paradoxi-Querco ilicis Viburno tini-Querco ilicis typicum* geosigmetum
**10** : Complexes des plaines cultivées méditerranéennes
*Clematido vitalbae-Corno sanguineae Piptathero paradoxi-Querco ilicis typicum* geosigmetum
**11** : Complexe de géosynassociations du canyon de l'Ardèche (hypergeosigmetum à décrire) avec *Salvio pratensis-Festuco burgundianae* geosigmetum, *Buxo sempervirentis-Junipero phoeniceae* hypogeosigmetum et hypogéosigmetums chasmophytiques
**12** : Complexes des plateaux Jurassiques de calcaires durs
*Piptathero paradoxi-Querco ilicis Arbuto unedonis* geosigmetum
**13** : Géosynassociation marno-calcaricole mésoméditerranéenne à décrire
**14** : Géosynassociation à décrire des versants du Trias

### 4.7.2 Discussion

L’approche géosymphytosociologique présentée ici n’est qu’une ébauche, la caractérisation des unités proposées devant être précisée. Le matériel géosymphytososiologique recueilli (29 relevés) n’a pas pu être utilisé car, réalisé sur des unités géomorphologiques de type versant/croupe/fond de vallon, proches des hypogéosynassociations, il s’est révélé inadapté à la description d’unités plus vastes. Il s’avère que la description inductive des géosynassociations nécessite préalablement d’une part, de caractériser les patrons de répartition des synassociations et, d’autre part, d’avoir défini les facteurs écologiques "unificateurs" de ces géosynassociations. L’analyse présentée ici permet de les préciser et de proposer un cadre d’échantillonnage pour la réalisation des relevés.

Les facteurs unificateurs des géosynassociations pressenties sont principalement bioclimatiques, géologiques et topographiques. Ils répondent aux patrons mésoméditerranéen/supraméditerranéen, calcaires durs / marno-calcaires / marnes, plaine / plateau / collines. De nombreuses synassociations sont communes à tous ces systèmes, spécialement dans un même bioclimat. C’est à partir de l’identification de leurs combinaisons répétitives que les géosynassociations pourront être définies.

# Quatrième partie - Discussion

Ce travail de thèse aura permis de dresser un état des lieux de la végétation du Bas-Vivarais, région naturelle jusqu'alors très mal connue du point de vue géobotanique. En s'appuyant sur une méthode inductive (caractérisation des syntaxons, des sigmetums et des hypogéosigmetums) et semi-inductive (géosigmetums) combinant approches floristique et écologique, les complexes de communautés ont été étudiés à plusieurs échelles d'intégration selon les principes généraux de la phytosociologie paysagère.

## 1. Approche phytosociologique

### 1.1. Syntaxonomie

i/ Associations et unités supérieures

Le cadre appliqué tout au long de ce travail est celui d'association territoriale au sens tüxénien (GÉHU & RIVAS MARTÍNEZ 1981, GÉHU 1998) qui suit une approche floristique, structurale, synécologique et synchorologique (§II.1.5). Les principaux travaux phytosociologiques dans le bassin méditerranéen français suivent l'approche floristique de Josias Braun-Blanquet (BRAUN & FURRER 1913, BRAUN-BLANQUET 1921, BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD 1922, BRAUN-BLANQUET 1928), appuyée sur la notion d'espèces caractéristiques conduisant à la description d'associations hétérogènes sur le plan structural et présentant des aires de répartition importantes (GÉHU 1998) sur l'ensemble du bassin méditerranéen. Par exemple, GUINOCHET (1975) parlant de l'*Ononido-Carlinetum acanthifoliae* Guin. 1975, association de l'*Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis*, précise : « *l'aspect de cette association est assez variable, allant de la "pelouse écorchée" à la brousse à Genista cinerea, Buxus sempervirens et Juniperus, ce qui est susceptible de dérouter ceux qui se fient à la physionomie, mais la composition floristique ne trompe pas* ». Dans ce travail, en appliquant les critères structuraux, synécologiques et synchorologiques, les résultats syntaxonomiques aboutissent à la proposition de 58 associations nouvelles.

*Sur le plan structural*

L'application des critères structuraux permet de discerner différents groupements, souvent confondus, avec la proposition :

- d'associations de **pelouses** et de **pelouses-ourlets** qui étaient historiquement confondues [par exemple, le *Phlomido-Brachypodietum retusi* Braun-Blanq. 1925 comprenant plusieurs physionomies distinctes (cf. II.3.3.3) ou le *Brachypodietum phoenicoidis* Braun-Blanq. 1924 considéré comme une pelouse par BARBERO & LOISEL (1971) ou RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2001)] ;
- d'associations de **garrigues** souvent confondues avec les pelouses ; au sein de l'*Helianthemo-Aphyllanthion* sont ainsi distinguées les garrigues du *Genisto scorpii-Staehelinetum ass. nov.,* des pelouses du *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.*, du *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* ou du *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* ;
- d'associations de **prémanteaux** à *Genista scorpius*, non mises en évidence jusqu'alors et confondues avec les manteaux.

*Sur le plan synécologique*

L'apport des travaux de DE FOUCAULT pour les niveaux topographiques et trophiques (FOUCAULT 1984), de BOULLET (1986) et de ROYER (1987), notamment, aura permis de mettre en évidence au sein des pelouses et pelouses-ourlets, des associations marnicoles, marno-calcaricoles, calcaricoles, alluviales, oligotrophiles, mésotrophiles… Par exemple pour les pelouses-ourlets se distinguent : association calcaricole (*Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.*), marno-calcaricole (*Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.*), marnicole et des sols épais (*Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*), alluviale (*Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*), mésotrophile (*Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.*).

Les garrigues des sols lithiques, peu étudiées, sont généralement prises en compte dans les variations des associations du *Rosmarinion*. Nous proposons une alliance particulière, le *Sedo*

*sediformis-Thymion vulgaris all. nov.* au sein de laquelle certains groupements méridionaux pourraient s'intégrer (§ II.3.4.4.ii).

Les associations forestières liées aux sols épais et aux sols médians sont bien distinguées au mésoméditerranéen. En revanche, pour les forêts supraméditerranéennes, en fonction de l'altitude ou de la position latitudinale, les taxons différentiels codent soit pour des sols profonds soit pour des sols médians. Le fait que les communautés constituent majoritairement des préforêts ou des communautés dégradées ("taillis nus") n'a pas permis de bien cerner les compartiments écologiques qui sont par ailleurs bien reconnus sur sols acides aux mêmes étages bioclimatiques (§ II.3.4.4.ii).

*Sur le plan synchorologique et bioclimatique, géosynvicariance*

Les taxons indicateurs synchorologiques du Bas-Vivarais sont inexistants. Mais la majorité des groupements mis en évidence se démarquent des autres syntaxons méditerranéens par un appauvrissement en éléments méditerranéens (*Phlomis lychnitis*; *Bupleurum fruticosum*, *Globularia alypum*..) et la présence des éléments supraméditerranéens et médio-européens/tempérés (§ I.1.9). De nombreuses associations proposées relayent donc des unités méridionales, illustrant le phénomène de géosynvicariance qui s'exprime selon la latitude mais aussi l'altitude : climat méditerranéen marqué (mésoméditerranéen inférieur), climat méditerranéen atténué (mésoméditerranéen supérieur), climat subméditerranéen (supraméditerranéen). On peut citer pour les fourrés calcaricoles la succession latitudinale et altitudinale :

- *Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae* (Braun-Blanq. 1924) B.Foucault & Julve 1991 mésoméditerranéen inférieur ;
- *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae ass. nov.* mésoméditerranéen supérieur ;
- *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov.* mésoméditerranéen supérieur ;
- *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri ass. nov.* supraméditerranéen.

L'individualité des associations bas-vivaroises est si marquée qu'il apparaît nécessaire de proposer des unités syntaxonomiques supérieures particulières à déterminisme synchorologique. Nous proposons pour les manteaux le *Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi all. nov.* marquant l'extinction septentrionale des *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni.* Pour les friches annuelles alluviale, le *Persicario mitis-Xanthienion italici suball. nov.* marque l'aile méridionale du *Chenopodion rubri*. Une unité se dessine également pour les pelouses à Aphyllanthe où un groupe d'associations septentrionales pourrait sans doute constituer une sous-alliance originale (§ II.3.4.4.ii). Il semble également que pour les forêts, les pelouses-ourlets, les pelouses des *Festuco-Brometea*, les ourlets vernaux de telles unités puissent être proposées (une synthèse est nécessaire) : une unité méridionale du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* caractérisée par des éléments des *Quercetea ilicis* ; des unités septentrionales appauvries du *Phlomido-Brachypodion retusi*, du *Brachypodion phoenicoidis*, du *Valantio muralis-Galion muralis* ; une unité du *Xerobromion* marquée par les éléments méditerranéens…

ii/ Analyses statistiques

On observe presque systématiquement dans l'analyse statistique (CAH) des tableaux synthétiques des clusters réunissant ensemble les associations bas-vivaroises. Les analyses synthétiques sont biaisées par le bruit de fond des taxons à faibles fréquences qui dans une région donnée sont partagés par des associations appartenant à plusieurs alliances et classes, menant à réunir ensemble les associations ardéchoises dans les mêmes grands clusters. Ce bruit de fond, observé sur le matériel recueillis spécifiquement ici, est le fait de taxons issus de milieux contigus identiques qui sont le témoin des usages et de l'histoire agricoles du territoire. Nous rejoignons l'avis de ROUX (2017) qui précise à propos des analyses statistiques : « *ces outils offrent en effet une assistance précieuse, et de plus grandes fiabilité et reproductibilité par rapport à une approche de type "dire d'expert", qui peut présenter des limites. Mais ces outils ne permettent pas de résoudre complètement les problèmes évoqués plus haut car c'est toujours à l'auteur de l'étude de décider où se situent les coupures entre unités de base.* »

iii/ Conclusion

Les hypothèses de travail émises en préambule de cette étude, concernant la syntaxonomie se confirment en majorité mais doivent être nuancées.

***a.*** *Pour un compartiment écologique identique, il existe une association par étage de végétation.*

Les associations mises en évidence permettent généralement de distinguer les étages mésoméditerranéen inférieur, mésoméditerranéen supérieur et supraméditerranéen. À l'étage supraméditerranéen, des phénomènes de compensation de facteur font que les mêmes unités se retrouvent sur sols épais et sols médians (par ex. le *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*). Les unités saxicoles sont plus dépendantes de l'exposition : elles illustrent souvent des enclaves thermophiles au sein d'un étage donné (par ex. enclave mésoméditerranéenne dans l'étage supraméditerranéen).

***b.*** *Dans la mésosère, on peut distinguer une association par grand type de compartiment écologique (calcique xérique – sols lithiques, calcique méso-xérique – sols médians, calcique mésophile – sols épais, marneux, acidiclines).*

C'est le cas pour les pelouses pour lesquelles ont été identifiées des associations des sols lithiques, des sols médians, des sols épais, des sols marneux, des sols alluviaux. Une exception doit toutefois être soulignée. Il s'agit de l'*Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae*, association supraméditerranéenne pour laquelle les communautés des sols plus épais ont été regroupées dans une sous-association, du fait de la présence d'une combinaison très répétitive de taxons différenciant l'ensemble des communautés (sols peu épais et épais) de tous les autres syntaxons. Des unités des sols épais à caractère frais sont encore à décrire.

C'est également en partie le cas pour les pelouses-ourlets où les associations suivent le patron "sols lithiques / sols médians / sols épais / sols alluviaux". Les unités marnicoles se confondent aux unités des sols épais (*Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis*).

Pour les manteaux, on retrouve un schéma tronqué de type "sols médians / sols épais / sols alluviaux" : à l'étage mésoméditerranéen les communautés des sols lithiques entrent dans la variabilité des unités sur sols médians (var. à *Amelanchier ovalis* du *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae*). Comme pour les pelouses-ourlets, les unités marnicoles ne se distinguent pas des unités liées aux sols épais.

Les forêts ne répondent que partiellement aux patrons précédents (communautés juvéniles ou dégradées). Le cas des forêts supraméditerrranéennnes et celui des forêts mésoméditerranéennes ont déjà été évoqués. Sur sols lithiques les groupements n'ont pu être différenciés de ceux des sols médians.

***c****. Pour un compartiment écologique identique, il existe une association par climat (méditerranéen, subméditerranéen, cévenol).*

Le climat cévenol (bordure nord-ouest du Bas-Vivarais) ne se démarque pas du point de vue des végétations du climat subméditerranéen (présence de groupements supraméditerranéens). Les pelouses, les fourrés et les forêts marquent relativement bien les autres bioclimats. Par exemple sur roches marno-calcaires, les pelouses s'organisent selon le schéma de géosynvicariance latitudinale suivant :

- climat méditerranéen marqué, *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* ;
- climat méditerranéen atténué, *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* ;
- climat subméditerranéen, *Ononido minutissimae-Dianthetum sylvestris*.

Altitude et latitude provoque globalement une même réaction de la végétation. Seules les hautes altitudes des collines bas-vivaroises (massif de Rez) se distinguent par l'apparition d'éléments "alticoles" qui ne se traduisent qu'au niveau des associations pelousaires (ou comme des infrasyntaxons des associations de pelouses-ourlets et de fourrés), illustrant un exemple de géosynvicariance altitudinale :

- mésoméditerranéen inférieur, *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* ;
- mésoméditerranéen supérieur, *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* ;
- supraméditerranéen inférieur, *Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G
- supraméditerranéen supérieur, *Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae*.

***d**. Dans l'hygrosère on peut distinguer une association pour chaque niveau d'inondabilité (hyperhygrophile, hygrophile, mésohygrophile).*
C'est le cas pour les prairies humides, les fourrés et les forêts. Par exemple pour les prairies humides on observe le patron suivant :

- niveau très bas hyperhygrophile, *Galium debile-Ranunculus repens*-G ;
- niveau bas hygrophile, *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai* ;
- niveau intermédiaire mésohygrophile, *Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis*.

***e**. Une association se définit par la présence ou l'absence (relativement à d'autres associations) de taxons à signification chorologique.*

Il a été précisé précédemment que les groupements bas-vivarois se démarquent par un appauvrissement en éléments méditerranéens et la présence des éléments supraméditerranéens et médio-européens/tempérés. Il n'a pas été mis en évidence d'indicateurs chorologiques spécifiques.

## 1.2. Approche phytosociologique dynamico-caténale

### 1.2.1 Symphytosociologie

i/ Tête de série et séries de végétation

La synassociation, comme la conçoit GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ (1981), constitue une unité pouvant associer comme stade mature, groupements relictuels issus de dynamique régressive, groupements résultant de dynamique secondaire et primaire. Dans le Bas-Vivarais la présence de parcelles présentant une continuité forestière multiséculaire n'a toutefois pas permis de désigner les stades matures car ces espaces ont fait l'objet d'une exploitation anthropique drastique (OZYL 2008) ayant conduit à l'uniformisation et à la dégradation des peuplements, façonnant des « taillis nus de Buis et Chêne ». À l'inverse on observe des stades forestiers issus de la dynamique secondaire consécutive à la déprise agricole dont les plus anciens ont une centaine d'année. Les communautés observées constituent des préforêts, ouvertes, riches en éléments héliophiles des manteaux et pelouses-ourlets. Il a été précisé précédemment que l'interprétation de la présence de surfaces relictuelles de groupement mature comme stade final de la succession dynamique secondaire est hypothétique car la gestion anthropique des espaces dévient les trajectoires dynamiques (DECOCQ 2013, DUPOUEY *et al.* 2002). Les préforêts issues de la dynamique secondaire peuvent être considérées comme la "végétation naturelle potentielle actuelle" (BIONDI 2011) qui ne correspond pas à la végétation primitive, c'est-à-dire celle qui existait avant l'apparition de l'homme (LOIDI *et al.* 2010, STEIN 1988, MUCINA 2010, LOIDI & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ 2012). Mais, dans le Bas-Vivarais, ces préforêts, la plupart du temps des chênaies pubescentes, marquent de manière peu précise les paramètres écologiques des tessellas. Par exemple les stations sur argiles de décarbonatation et sur limons carbonatés ne se différencient pas et pourtant les stades pelousaires marquent ces différences.

Dans les paysages façonnés par l'homme les différents éléments végétaux de la tessella correspondent très souvent à des variations écologiques de la tessella : la présence de murets anciens effondrés, de pierriers et de talus peu marqués, favorise l'installation de manteaux d'extension linéaire. La présence d'un bosquet est souvent liée à des sols plus lourds. La présence de dalles rocheuses est probablement le résultat d'une érosion ancienne des sols. L'homme a transformé les tessellas (souvent en caténa avec pierriers, murets…) et nous n'avons pas la possibilité de prouver que la végétation mature gommera ces disparités, c'est-à-dire qu'elle codera pour une unique tessella. Sur les versants marno-calcaires, les communautés herbacées sont souvent liées à des sols à horizon de surface limono-argileux carbonatés tandis que les forêts à des sols argileux décarbonatés. L'occupation du sol a en fait été conditionnée par la nature des tessellas.

Toutes ces considérations expliquent que sur la majorité du territoire d'étude, il est souvent impossible de déterminer le stade mature. L'utilisation des groupements herbacés et ligneux est donc primordiale pour la caractérisation des complexes de groupements.

ii/ Tessella et végétation potentielle actuelle

Le principe de végétation potentielle sous-tendant la définition du sigmetum, nécessite de connaître le groupement mature pour circonscrire la tessella dont les variations internes, nous l'avons montré ci-dessus, s'expriment différemment suivant le stade dynamique considéré. La valeur indicatrice des associations de pelouses-ourlets répond sensiblement aux mêmes patrons synécologiques ("sols lithiques / sols médians / sols épais / sols alluviaux") que les stades forestiers lorsque ceux-ci sont bien caractérisés (RENAUX *et al.* 2015). De même les groupements de manteaux, pris en compte au niveau infrasyntaxonomique, répondent aux mêmes patrons. On pourra donc s'appuyer sur ces végétations pour circonscrire les tessellas. De plus le recours à des sondages pédologiques permet de conforter le diagnostic tessellaire (DELBOSC 2015, GENSAC 1977, AGNELLI *et al.* 2008).

iii/ Séries de végétations et phytodynamique

L'étude des synassociations s'est appuyée sur la caractérisation des complexes de groupements selon leur combinaison phytocénotique. Les trajectoires dynamiques n'ont pas été mises en évidence mais auraient pu être abordées de manière aveugle en appliquant le schéma classique de complexification structurale "pelouse / pelouse-ourlet / garrigue / prémanteau / manteau / préforêt / forêt". Pour chacune des synassociations, on pourrait restituer ce schéma. Mais les observations montrent que ce schéma n'est pas si conforté.

Dans les milieux à fortes contraintes, alluviaux et saxicoles on observe que l'ensemble des espèces des différents stades de la série sont simultanément présents (les ligneux s'observent généralement sous forme juvénile au sein des pelouses). Aussi les complexes de groupements chasmophytiques et saxicoles ne sont pas caractérisés par une dynamique linéaire (la pelouse succède à une garrigue qui succède à un fourré) mais c'est la taille des fissures qui conditionne le stade de végétation qui pourra subsister et qui s'installe directement.

Dans les holosigmetums analysés sur sols médians, l'apparition des pelouses-ourlets à *Brachypodium retusum* est liée à la présence des ligneux : ils se développent d'abord en auréole autour de ceux-ci et s'étendent petit à petit sur la garrigue (BOULLET - 1986 - signale les mêmes phénomènes avec *Brachypodium rupestre*). Ils sont en outre favorisés par les incendies au détriment des garrigues. Un rôle important est joué par l'environnement qu'occupe la parcelle : la composition floristique des fourrés varie en fonction des semenciers présents aux alentours. De plus les voiles de *Juniperus oxycedrus*, espèce très souvent abondante qui structure les communautés arbustives, est liée à un passif pastoral (BOULLET 1986). Aussi le Buis est éliminé des parcelles ayant subi un passif cultural. Les trajectoires dynamiques des associations doivent donc être étudiées précisément dans un véritable travail phytodynamique à part entière.

iv/ Sigmafaciès

Les liens existant entre sigmafaciès et sigmassociation sensu THEURILLAT ont été précisés au § III.1.2.3. Ils découlent de démarches méthodologiques différentes mais désignent les mêmes unités de végétation. Dans cette étude les synrelevés mis en avant pour définir les sigmafaciès sont indicatifs : ne répondant à aucun critère d'homogénéité physionomique, ils ne correspondent pas à de véritables relevés de sigmafaciès, mais de par la dominance des syntaxons, les illustrent.
Il semble que ces deux notions doivent converger et que des adaptations méthodologiques soient précisées avec la prise en compte de critères physionomiques. Les sigmafaciès regroupent en effet les véritables unités concrètes du paysage et peuvent être caractérisés sans *a priori* phytodynamique à partir du moment où les règles d'homogénéité sont respectées.

v/ Valeur synécologique des sigmetums et des associations

Nous avons vu précédemment (§4.1.1.iii) que la signification synécologique des associations est variable selon les types de groupement : ce sont les pelouses qui réagissent le plus finement aux gradients bioclimatiques et à la nature géologique des sols. Les associations de pelouses-ourlets, de fourrés et de forêts répondent partiellement aux gradients d'épaisseur des sols ou aux gradients bioclimatiques. L'utilisation des infrasyntaxons permet de prendre en compte plus finement ces paramètres écologiques (ex. des argiles de décarbonatation). Pour la caractérisation des sigmetums,

les syntaxons mis en évidence dans les combinaisons différentielles, vont donc rendre compte plus ou moins précisément et de manière différente des paramètres écologiques de la tessella, traduisant sa variabilité synécologique. Dès lors, comment définir la tessella et où poser ses limites ? En s'appuyant sur quels syntaxons, quels infrasyntaxons ? L'approche développée ici pour définir les limites des synrelevés, a été principalement synécologique : l'homogénéité écologique de la tessella a été vérifiée au travers la réalisation de sondages pédologiques de l'horizon de surface en plus des critères usuels de pente, d'exposition et de géologie. Les synassociations mises en évidence sur la base des combinaisons de syntaxons, regroupent différents complexes de groupements issus de tessellas proches.

**Synassociations climatophiles**

*Unités mésoméditerranéennes des sols marno-calcaires carbonatés et des sols argileux décarbonatés*

Sur les sols médians, les synassociations sont caractérisées par une combinaison d'associations herbacées et chaméphytiques et par des infrasyntaxons de manteaux et de forêts (par exemple le groupe sociologique d'*Arbutus unedo* pour les argiles décarbonatées). La variabilité bioclimatique se traduit par la présence de variantes particulières des associations de manteaux.

Sur les sols épais les argiles décarbonatées ne s'individualisent pas (même au niveau des infrasyntaxons). Ici, les associations forestières et arbustives caractérisent la synassociation.

*Unités du supraméditerranéen inférieur des sols marno-calcaires carbonatés et des sols argileux décarbonatés*

Sur les sols médians, les différentes tessellas liées à la nature plus ou moins carbonatée des substrats se différencient par une combinaison d'associations herbacées mais ne s'identifient plus dans les stades arbustifs (les stades forestiers restent trop hypothétiques pour pouvoir être évoqués).

Sur les sols épais, les tessellas argileuses décarbonatées et limono-argileuses carbonatées ne s'expriment pas au travers de la végétation. La synassociation est caractérisée par une combinaison réunissant associations de manteau, prémanteau et garrigue. Les variations de la synassociation s'expriment au travers la présence de différentes associations pelousaires.

**Synassociations édapho-xérophiles**

Les complexes édapho-xérophiles hébergeant curtasigmetums et permasigmetums répondent de manière moins tranchée au bioclimat, conditionnés par des microclimats liés à l'exposition permettant l'expression "d'enclaves bioclimatiques". Les curtasigmetums mis en évidence sont caractérisés par des associations herbacées. Les associations de manteaux et leurs variantes se rencontrent parfois dans plusieurs synassociations (ex. : *Buxo sempervirentis-Phillyretum mediae Amelanchiero ovalis*-v).

**Synassociations édapho-hygrophiles**

Les holosigmetums édapho-hygrophiles s'intègrent dans un schéma où la synassociation est caractérisée par une association forestière et par la majorité des associations herbacées. Les manteaux se partagent souvent entre plusieurs sigmetums.

Les curtasigmetums étudiés sont caractérisés par des associations herbacées et par des infrasyntaxons d'associations arbustives qui peuvent se retrouver dans plusieurs synassociations.

On peut conclure de ce passage en revue synthétique des différentes synassociations que les holosigmetums édapho-hygrophiles et climatophiles des sols épais sont caractérisés par une association forestière, une association de fourré et plusieurs associations herbacées spécifiques. Les holosigmetums des sols médians mésoméditerranéens sont caractérisés par un infrasyntaxon forestier, un infrasyntaxon de manteaux et une combinaison d'associations herbacées et chaméphytiques. Les holosigmetums des sols médians supraméditerranéens se définissent par une combinaison d'associations herbacées.

vi/ Prise en compte des éléments associés dans les synrelevés

Ils concernent des éléments de sigmetums et hypogéosigmetums de faible surface présent dans l'aire du synrelevé (cf. § III.2.1.1.iv). Ces éléments viennent polluer les analyses statistiques (faites en présence/absence) : il serait nécessaire de les retirer pour les analyses statistiques et de ne pas les considérer pour caractériser les synrelevés. En revanche, ils apportent une information sur la diversité de la tessellas et pourraient s'avérer intéressant à prendre en compte dans une optique d'évaluation patrimoniale ou pour travailler sur des thématiques liées à la faune par exemple.

vii/ Nomenclature des synassociations

Aucun standard nomenclatural international n'existe à ce jour. La nomenclature suivie ici, s'appuie globalement sur le cadre proposé par BIORET *et al.* (2018).

Les associations codant plus ou moins précisément les tessellas, il est nécessaire d'avoir recours aux infrasyntaxons (sous-associations, variantes, races) pour nommer les synassociations. Proposer un curtasigmetum appuyé, par exemple, sur le *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948, reviendrait à regrouper dans une même synassociation des complexes tessellaires très divers codant pour des compartiments hygrophiles, tempori-hygrophiles et des contextes chorologiques distincts qui marquent des associations herbacées bien différentes (Hérault, Bas-Vivarais). En outre, cela conduirait à définir un grand nombre d'infrasigmetums. Dans cette étude les noms des synassociations et des géosynassociations ont donc été souvent définis sur la base de variantes d'associations, conduisant parfois à de longues dénominations. Lorsque la construction du nom s'appuie sur la variante type d'une association la mention « *typicum* » a été précisée.
Ex. : *Saponario officinalis-Salici purpureae typicum* sigmetum *;*
*Saponario officinalis-Salici purpureae Lythro salicariae* sigmetum *;*
*Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae typicum* sigmetum*;*
*Mentho longifoliae-Phalarido arundinaceae Leersio oryzoidis* sigmetum*.*

Les **curtasigmetums** hébergent souvent des communautés de manteaux qui apparaissent fragmentaires et il n'est pas toujours possible de les rapprocher d'une association (ou alors par défaut). De plus les associations de manteaux se partagent parfois entre plusieurs synassociations. Pour les nommer nous avons eu recours au stade le mieux exprimé.

Ex. : *Salvio pratensis-Festuco burgundianae* sigmetum ;

Synassociation du *Genisto martinii-Fumano ericifoliae* sigmetum.

Lorsque le stade mature n'est pas connu nous avons eu recours à l'utilisation d'autres associations pour nommer la synassociation ; aucun sigmetum n'est alors proposé.

Ex. Synassociation du *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae*.

viii/ Synthèse et perspectives méthodologiques

En s'inscrivant dans une démarche synécologique, il ne se dégage pas de règle commune sur les niveaux syntaxonomiques à privilégier pour caractériser les synassociations. Mais des récurrences émergent en fonctions des grandes unités écologiques considérées. En s'appuyant sur une temporalité pluri-décennale (§ III.1.2.3) et sur la végétation potentielle actuelle : tessellas marnicoles, marno-calcaires et calcaires pourraient être réunies dans une même synassociation. En s'appuyant sur le niveau syntaxonomique de l'association et en considérant que les forêts relictuelles observées correspondent à la tête de série, les unités climatophiles dégagées coderaient globalement pour les étages de végétation. Il apparaît donc que la tessella doit être circonscrite sur des bases écologiques par sondages pédologiques pour définir ses limites. Il est parfois difficile de définir sur la seule base de la présence des communautés son extension, particulièrement dans des zones où l'influence humaine a modifié les tessellas.

Travailler au niveau du syntaxon élémentaire permet de ne pas perdre d'information et de proposer d'éventuels regroupements et aussi de définir la variabilité synécologique de la synassociation. En effet, la variabilité de la synassociation s'exprime au travers des combinaisons particulières d'associations mais aussi au travers la présence d'infrasyntaxons codant généralement pour des variations bioclimatiques mineures.

Dans les régions où l'influence de l'homme est omniprésente, il est difficile de reconnaître pour chaque synassociation un stade forestier permettant de caractériser les complexes de groupements (DEMARTINII 2016, CIAFONGLIONE 2018). De plus ces stades matures peuvent correspondre à des communautés forestières relictuelles ou issues d'une dynamique secondaire. Ce qui est problématique sur le plan conceptuel car le sous-tendu phytodynamique du sigmetum n'est alors pas toujours clairement avéré et la caractérisation du sigmetum repose dans bien des cas sur une interpolation. THEURILLAT (1992) précise : « *dans sa critique de la symphytocoenologie, DOING (1979) rejette la liaison établie entre les complexes de végétation et la végétation naturelle potentielle, cette dernière étant "un concept hautement hypothétique"* ». Nous nous trouvons donc, dans de nombreux cas dans l'impossibilité de décrire et nommer des unités sériales. L'utilisation d'espèces indicatrices des associations têtes de séries présuppose la description préalable de la synassociation et l'identification

de l'association tête de série reste difficile voire impossible sur les territoires dont les usages agricoles ont totalement effacé les forêts climaciques originelles.

L'étude des complexes de groupements selon la méthodologie franco-espagnole de la phytosociologie paysagère, montre, dans le Bas-Vivarais, les limites d'une approche fondée sur une démarche purement phytodynamique et sériale et oblige, dans ces milieux fortement influencés par l'homme mais aussi dans les milieux alluviaux, de retourner aux fondamentaux de la phytosociologie intégrée inductive (TÜXEN 1973 et 1979), c'est-à-dire la description causale de synassociations écologiquement homogènes par la mise en évidence de combinaisons répétitives de syntaxons. L'approche phytodynamique conduisant à la mise en évidence des trajectoires dynamiques et des séries, pouvant être réalisée dans un second temps avec plus ou moins de succès. Mais ce constat nécessite de préciser ce que l'on entend par complexe de groupements et à quoi pourrait correspondre les unités typologiques qui pourraient en résulter.

En s'appuyant sur les travaux de THEURILLAT (1991, 1992), il est envisageable de proposer une unité infrasigmétale correspondant au sigmafaciès (la sigmasssociation de THEURILLAT). En appliquant des critères physionomiques lors de la prise des synrelevés, il est possible de circonscrire et de typifier plusieurs unités homogènes sur le plan physionomique (répétition de communautés) et tessellaire qui correspondent à des sous-unités de sigmetum. La définition de ces unités est purement inductive à l'instar de la mise en évidence des syntaxons élémentaires. Dans un deuxième temps en s'appuyant sur des éléments phytodynamiques et synécologiques, ces sigmataxons élémentaires pourront être réunis au sein d'un sigmetum (macrosigmassociation de THEURILLAT). Ces unités constituent les véritables éléments du paysage végétal. Par exemple au sein du *Viburno tini-Querco ilicis typicum sigmetum* on peut identifier quatre sigmafaciès (fig. 83) correspondant à des complexes pelousaires, des complexes de recolonisation et des complexes forestiers. Nous proposons de nommer chacune de ces unités typologiques, caractérisées par une combinaison répétitive de syntaxons.

| N° Synrel. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Viburno tini-Quercetum ilicis* type-v | 4 S | 5 S | 5 S | 4 S | | | | | | |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi* | 1 L F | + P F | 1 L F | | 2 S | 3 S | 3 S | 2 S | | |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae* | 1 pP | 1 L | | 2 S | 1 pP | 3 S,pP | 3 S | 3 pP,S | | + P |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* | | | | | + pP | 1 S | 2 S | + pP | + P | 1 pP |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii* | | | | | 2 pP | 2 pP | + pP | 2 pP | + P | 1 L |
| *Juniperus oxycedrus* -G | | | | | | 2 pP | | | 3 pP | 1 pP |
| *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis* | | | | | | 1 S | 2 S | + pP | 4 S | |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis* | | | + P F | | | | | | | 5 S |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae* | | | | | | | | | | + S |
| *Lotus dorycnium-Deschampsia media* -G | | | | | | | | | | + SL F |

**Figure 83** : Tableau des sigmafaciès du *Viburno tini-Querco ilicis typicum sigmetum*.
*Viburno tini-Querco ilicis typicum sigmafacies* (rel. 1-4)
*Buxo sempervirentis-Phillyreo mediae sigmafacies* (rel. 5-8)
*Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis sigmafacies* (rel. 9)
*Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis sigmafacies* (rel. 10)

La prise des relevés nécessite d'ajouter un critère d'homogénéité physionomique dans les règles de délimitation de la surface relevée. Des propositions de cadrage de ce critère sont énoncées dans le guide national CarHAB (CHOISNET *et al.* 2017) avec la description de 18 catégories : forestière, forestière pionnière, plantation, pré-bois et parcours boisé, arbustive, recolonisation, chaméphytique, herbacée haute, tourbière, prairiale, bocage herbagé, pelousaire, culturale, bocage cultural, verger, vigne, minérale peu végétalisée, aquatique.

### 1.2.2 Géosymphytosociologie

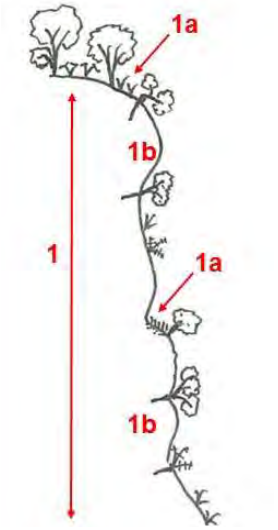
i/ Hypogéosigmetums

Ils correspondent à des unités bien circonscrites sur le plan écologique : levées alluvionnaires, complexes rocheux, fonds de vallons. On analyse l'hypogéocaténa comme une tessella complexe et, du fait de ses dimensions, la délimitation et la quantification du relevé ne posent pas de problème. En revanche, les différentes tessellas de la surface relevée doivent être identifiées et qualifiées. Pour les levées alluvionnaires, le niveau topographique qui conditionne l'inondabilité doit être reconnu (fig. 84) permettant de décrire les différentes synassociation la composant qui peuvent ensuite être quantifiées dans l'hypogéosynrelevé.

**Figure 84** : Délimitation des synrelevés et du géosynrelevé d'une levée alluvionnaire.
**1** : Complexe tessellaire des alluvions hygrophiles enrichis en limons.
**2** : Complexe tessellaire des alluvions mésohygrophiles sablo-graveleux.
**3** : Complexe tessellaire des alluvions mésoxérophiles remaniées annuellement.
**4** : Complexe tessellaire des alluvions mésoxérophiles peu remaniées.
**De A vers B** : Granulométrie décroissante, humidité édaphique décroissante, complexité structurale croissante des communautés.
**En orange**, limites des 4 synrelevés réalisables.

**Listes pondérées de syntaxons ou de sigmataxons ?**

Pour les complexes rocheux, il est parfois difficile de statuer sur la nature sériale ou géosériale du complexe. Par exemple les complexes des parois héliophiles pourraient être analysés comme des curtasigmetums ou comme des hypogéosigmetums : la coexistence de failles rocheuses de petites et grandes tailles constitue un ensemble de tessellas favorables à l'installation d'un fourré ou d'une végétation herbacée. La définition d'un curtasigmetum implique un lien dynamique entre les communautés herbacées et les communautés ligneuses. Ce lien n'a pas été constaté. De plus, la présence de tessellas annexes liées à l'ombrage et aux vires complique l'interprétation. Pour ces milieux, une liste de syntaxons respectant le schéma paroi / corniche - vire (fig. 85) semble adéquate et permet de décrire ces milieux comme des hypogéosigmetums.




**1** : Hypogéosynassociation
**1a** : complexe chomophytique des vires et corniches avec permasigmetums et curtasigmetums
**1b** : complexe chasmophytique des parois, curtasigmetum ( ?) et permasigmetums

**Figure 85** : Hypogéosynassociation des parois rocheuses.

ii/ Géopermasigmetums et curtagéosigmetums

La définition de géopermasigmetums et de géocurtasigmetums (RIVAS-MARTÍNEZ 2005, LAZARE 2009, BIORET *et al*. 2018) qui fonctionne bien pour les milieux littoraux et de haute montagne (DELBOSC 2015, DEMARTINII 2016) n'a pas été retenue. Cette approche apparaît, de fait, peu pertinente pour les milieux alluviaux et saxicoles du Bas-Vivarais puisque sur les caténas cohabitent thérosigmetums, permasigmetums et curtasigmetums. Une telle approche conduirait à la définition de géosynassociations majoritairement « mono-sériales » n'apportant pas d'éléments supplémentaires à l'approche symphytosociologique.

iii/ Géosigmetums

L'approche géosymphytosociologique développée dans ce travail n'est qu'une ébauche et la caractérisation des unités proposées doit être confirmée par l'analyse d'un matériel plus étoffé. Les géosynassociations mises en évidence s'inscrivent dans un même étage de végétation et répondent à des "facteurs écologiques unificateurs" (ROUX 2017) géologiques (argiles de décarbonatation, marno-calcaires-marnes) et topographiques (plaine, colline, plateau). Les plaines prennent en compte une partie de leurs rebords, intégrant les bas de versants marneux. Les plateaux marno-calcaires intègrent les milieux et les hauts de leurs versants qui, en considérant les synassociations présentent, ne se démarquent pas du plateau. Les vallées aux cours larges intègrent pour le moment l'ensemble des alluvions modernes (Fz) soumises aux crues : une étude plus détaillée des terrasses alluviales anciennes (Fy) doit être menée pour statuer sur leur appartenance.

Les géosynassociations bas-vivaroises s'apparentent, de par leur taille et leur déterminisme aux unités proposées par ROUX (2017) qui retient : Géosérie submontagnarde du plateau cristallin, Géosérie montagnarde des cônes de scories basaltiques… Au regard du schéma théorique d'intégration proposé par JULVE & VITTE (2018), les unités s'apparentent à des holosigmetums. Les

géosigmassociations de THEURILLAT(1992) ne sont pas équivalentes car elles intègrent une composante "physionomique" liée à la prise en compte des sigmassociations (équivalente au sigmafaciès).

DELBOSC (2015) et ROUX (2017) caractérisent leurs unités quantitativement en s'appuyant sur les cartes des séries. Nos propositions géosigmétales s'appuient sur des transects qui permettent de mettre en évidence les paramètres unificateurs. Une fois ceux-ci connus, une démarche déductive cartographique sous SIG permettrait d'en proposer les enveloppes et de réaliser des échantillonnages pour les qualifier quantitativement.

iv/ Géosigmafaciès

Comme pour le sigmafaciès, le géosigmafaciès correspond à un assemblage physionomique répétitif homogène de syntaxons au sein d'une caténa (BIORET *et al.* 2018). Trois unités typologiques de prairies humides correspondant à ce niveau infragéosigmétal ont été mises en évidence. Il est ici proposé d'ériger ces unités en géosyntaxon.

v/ Nomenclature des géosynassociations

La nomenclature suit des règles similaires à celles des synassociations et correspond globalement aux standards proposés par BIORET *et al.* (2018). De nombreuses synassociations sont communes à plusieurs géosynassociations, spécialement dans un même bioclimat. C'est donc surtout leur combinaison qui définira les géosynassociations. Leur appellation s'est donc appuyée sur les synassociations différentielles et parfois, à l'instar des dénominations de THEURILLAT (1922), le recours à deux unités a été nécessaire.
Ex. : *Piptathero paradoxi-Querco ilicis Viburno tini-Querco ilicis typicum* geosigmetum ;
*Clematido vitalbae-Corno sanguineae Piptathero paradoxi-Querco ilicis typicum* geosigmetum.

## 2. Perspectives

La connaissance de la végétation d'un point de vue typologique et dynamique constitue un préalable indispensable à la définition des politiques territoriales et sectorielles ayant pour objectif la prise en compte de la biodiversité, en réponse à des projets politiques ou à des obligations réglementaires. Plusieurs applications à l'aménagement pourraient être développées à l'issue de ce travail de thèse, dans une optique de transfert de la connaissance auprès des différents acteurs de l'aménagement du territoire.

Dans un objectif de complément de la connaissance des végétations méditerranéennes en France, il est probable qu'au regard de cette première monographie de la végétation du Bas-Vivarais et compte tenu du contexte physiographique et bioclimatique de cette région, une partie des unités typologiques mises en évidence ici, plus particulièrement celles liées à l'étage méso-méditerranéen, pourraient être recherchées sur la bordure sédimentaire septentrionale des départements du Gard et de la Lozère. Les principes de découpe retenus pour les différents syntaxons et géosyntaxons pourraient y être appliqués.

L'évaluation de la biodiversité végétale nécessite l'identification et la connaissance des éléments remarquables, c'est-à-dire rares ou menacés, qui présentent une valeur patrimoniale élevée et qui peuvent représenter des enjeux régionaux ou nationaux de conservation de la biodiversité. Il apparaît d'ores et déjà que le Bas-Vivarais héberge de nombreux complexes de végétations présentant des aires de répartition limitées, en particulier ceux liés à l'étage méso-méditerranéen supérieur et supra-méditerranéen supérieur, qui, bien que typiques et représentatifs du territoire, constituent, à l'échelle du bassin méditerranéen, des unités originales et peu répandues ; de nombreuses associations décrites du bas-Vivarais semblent synendémiques. D'autres types de végétations se révèlent menacés, du fait principalement de la déprise agricole : les complexes de prairies humides ne sont connus que de quelques sites, les complexes pelousaires en bon état de conservation sont réduits à quelques enclaves isolées de faible surface ; certains autres possèdent une rareté intrinsèque liée à la rareté de leurs biotopes : éboulis, lapiés, balmes rocheuses, dépressions inondables temporaires…

De nombreux éléments synécologiques et bioclimatiques réunis dans le cadre de ce travail pourraient permettre la construction de cartes iso-écologiques. En s'appuyant sur les patrons synécologiques mis en évidence, il est possible de générer des modèles spacialisés prédictifs de présence des complexes de groupements.

L'approche phytodynamique, peu abordée dans ce travail, semble primordiale. Une cartographie des synassociations (ou des géosynassociations) précisant les potentialités naturelles d'expression des groupements végétaux remarquables constituerait une base de travail utile à la hiérarchisation des enjeux de biodiversité et à la zonation du patrimoine végétal remarquable potentiel.

Un outil de diagnostic phytosociologique et (géo)symphytosociologique à l'attention des gestionnaires, permettant la description des groupements végétaux et des unités paysagères pourrait être mis en place, en s'appuyant sur des clés de détermination mettant en avant des espèces diagnostiques et permettant l'élaboration de catalogues simplifiés des groupements végétaux et des complexes de groupements.

Cette approche intégrée s'inscrit pleinement dans le cadre du porté à connaissance préalable à la définition et la mise en place des différentes politiques sectorielles : rapportage Natura 2000, trame verte et bleue, foresterie, création d'aires protégées, évaluation des impacts environnementaux des projets d'aménagement...

# Bibliographie


AGNELLI A., ALLEGREZZA M., BIONDI E., COCCO S., CORTI G. & PIRCHIO F. 2008 – Pedogenesi e paesaggio vegetale: il ruolo dell'esposizione. *Fitosociologia*, **45** (1) : 23-28.

ALLEGREZZA M., BIONDI E. & FELICI S. 2006 – A phytosociological analysis of the vegetation of the central Adriatic sector of the Italian peninsula. *Hacquetia* **5** (2) : 135-175.

ALLIER C. 1971 – La végétation des terrasses quaternaires du bassin moyen du Buech. *In* Actes du Colloque sur la flore et la végétation des chaînes alpine et jurassienne, *Annales littéraires de l'Université de Besançon, Cahiers de géographie de Besançon* **21** : 81-108.

ALLIER C. & RITTER J. 1971 – L'*Androsaco-Gentianetum* du Vercors méridional et les groupements vicariants des Baronnies. *In* Actes du Colloque sur la flore et la végétation des chaînes alpine et jurassienne, *Annales littéraires de l'Université de Besançon, Cahiers de géographie de Besançon* **21** : 271-292.

ARNAUD H. 1981 – *De la plate-forme urgonienne au bassin vocontien : le Barrémo-Bédoulien des Alpes occidentales entre Isère et Buëch (Vercors méridional, Diois oriental et Dévoluy). Stratigraphie.* Université Scientifique et Médicale de Grenoble. 804 p.

ARNAUD H. 2005 – The South-East France Basin (SFB) and its Mesozoic evolution. *Géologie Alpine*, Série spéciale "Colloques et Excursions", **7** : 5-28.

ARNAUD-ÉRAUD M.T. 1982 – *Étude phytoécologique des Cévennes siliceuses en Basse-Lozère*. Thèse 3e cycle, Université Aix-Marseille, 2 Vol., 83 p.

ARNAUD-ÉRAUD M.T., GAMISANS J. & GRÜBER M. 1983 – Contribution à l'étude des étages de végétation en Cévennes. *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille* **XLIII** : 15-29.

AUDRA P., CAMUS H. & ROCHETTE P. 2001 – Le karst des plateaux jurassiques de la moyenne vallée de l'Ardèche : datation par paléomagnétisme des phases d'évolutions plioquaternaires (aven de la Combe Rajeau). *Bulletin de la Société Géologique de France* **172**(1) : 121-129.

BACCHETTA G., GUARINO R., BRULLO S. & GIUSSO DEL GALDO G. 2005 – Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna. *Parlatorea*, **VII** : 27-38

BAGNOULS F. & GAUSSEN H. 1957 – Les climats biologiques et leur classification. *Annales de Géographie* **66** : 193-220.

BAILLY G. 1991 – *Catalogue des types de stations forestières de Brie Champenoise*. Université de Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie. 355 p.

BAIZE D. & GIRARD M.-C. 1995 – *Référentiel pédologique*. INRA éditions, 332 p.

BAKALOWICZ M. 2008 – Réflexions sur la genèse du karst du Bois de Païolive. *Les cahiers de Païolive* **1** :87-91.

BANNES-PUYGIRON G. (de) 1933 – Le Valentinois méridional, esquisse phytosociologique. *Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine Communication* **19**, Montpellier, Imp. Mari-Lavit, 200 p.

BARBERO M. 2003 – Notice de la carte de la végétation du Parc national du Mercantour au 1/100 000. Répartition des séries dynamiques de la végétation dans le contexte biogéographique des Alpes-Maritimes et de la Haute-Provence. *Ecologia mediterranea* **29** (2) : 217-248.

BARBERO M. & LOISEL R. 1972 – Contribution à l'étude des pelouses à Brome méditerranéennes et méditerranéo-montagnardes. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles* **28** : 91-166.

BARBERO M. & LOISEL R. 1983 – Les chênaies du Sud-Est de la France méditerranéenne. Valeurs phytosociologiques, dynamiques et potentielles. *Phytocoenologia* **11** (2) : 225-244.

BARBERO M. & QUÉZEL P. 1994 – Place, rôle et valeur historique des éléments laurifoliés dans les végétations préforestières et forestières ouest-méditerranéennes. *Annali di Botanica (Roma)* **52** : 81-133.

BARBERO M., BONIN G., LOISEL R. & QUÉZEL P. 1990 – Changes and disturbances of forest ecosystems caused by human activities in the western part of the mediterranean basin. *Vegetatio* **87** : 151-173.

BARBERO M., LOISEL R. & QUÉZEL P. 1972 – Étude phytosociologique des pelouses à *Anthyllis montana, Ononis striata* et *Sesleria coerulea* en France méridionale. *Bulletin de la Société Botanique de France,* 92e session extraordinaire en Languedoc, **119** : 141-168.

BARTH P. 2008 – Le cadre naturel : aperçu géologique. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd. du Chassel. 653 p.

BASTIDE F. 2014 – *Synthèse de l'évolution de la plateforme urgonienne (Barrémien tardif à Aptien précoce) du Sud-Est de la France : faciès, micropaléontologie, géochimie, géométrie, paléotectonique et géomodélisation***.** Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne ; Faculté des sciences de Grenoble. 298 p. + annexes.

BASTIEN Y. & GAUBERVILLE C. 2011 – *Vocabulaire forestier. Écologie, gestion et conservation des espaces boisés*. AgroParisTech, IDF-CNPF, ONF. Éd. IDF, Paris, 554 p. + annexes.

BAULIG H. 1928 – *Le plateau central de la France et sa bordure méditerranéenne, étude morphologique*. Éd. Armand Colin, Paris, 551 p.

BEAUFILS T. 1981 – *Sols et végétation des forêts de la Combe d'Ain et des reliefs environnants (Jura)*. D.E.A. sciences forestières. Université de Nancy 1.

BEAUFILS T. 1984 – *Catalogue des types de stations forestières du plateau Lédonien et de la côte de Lheute*. Université de Franche-Comté, Laboratoire de Taxonomie Expérimentale et de Phytosociologie, Besançon, 355 p.

BÉGUIN C. & HEGG O. 1975 – Quelques associations d'associations (sigmassociations) sur les anticlinaux jurassiens recouverts d'une végétation naturelle potentielle (essai d'analyse scientifique du paysage). *Documents Phytosociologiques*, NS, **IX** : 9-18.

BÉGUIN C., GÉHU J.-M. & HEGG O. 1979 – La symphytosociologie : une approche nouvelle des paysages végétaux. *Documents Phytosociologiques*, NS, **IV** : 49–69.

BELLEVILLE M. 1985 – *Hydrogéologie karstique. Géométrie, fonctionnement et karstogénèse des systèmes karstiques des gorges de l'Ardèche (Ardèche, Gard)*. Thèse doctorat, Université Sci. Méd. Grenoble, 228 p.

BENSETTITI F. & BARBÉRO M. 2009 – Les frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*, un habitat d'intérêt communautaire (UE 91B0) du sud de la France. Présentation et synthèse à l'échelle du domaine méditerranéen. Rapport SPN 2009 / 06 juin 2009.

BENSETTITI F. & LACOSTE A. 1999 – Les ripisylves du nord de l'Algérie : essai de synthèse synsystématique à l'échelle de la Méditerranée occidentale. *Ecologia mediterranea* **25** (1) : 13-39.

BERTRAND G. 1968 – Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* **39** (3) : 249-272.

BERTRAND G. 1972 – La "science du paysage", une "science diagonale". *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* **43** (2) : 127-133.

BIDAULT M. 1960 – Répartition et comportement sociologique en Bourgogne de trois espèces à affinités méditerranéennes. *Bulletin Scientifique de Bourgogne* **XX** : 7-48.

BILLY F. 1997 – Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, num. spéc., **15** : 1-329.

BILLY F. 2000 – Prairies et pâturages en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, num. spéc., **20** : 1-258.

BILLY F. 2007 – Végétations herbacées bisannuelles ou vivaces des sols plus ou moins nitratés en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest,* num. spéc., **38** : 145-226.

BIONDI E. 2011 – Phytosociology today: Methodological and conceptual evolution. *Plant Biosystems* **145** (1) : 19–29.

BIONDI E. & ALLEGREZZA M. 2004 – *Lettura e modellizzazione sinfitosociologica del paesaggio vegetale del bacino del fosso della selva. I quaderni della Selva*. Second Vo. Edit. Bot. Gard. Cent. Inter. Serv. Marche Polyt., Univ. Ancona, 79 p.

BIONDI E., ZIVKOVIC L., ESPOSITO L. & PESARESI S. 2009 – Vegetation, plant landscape and habitat analyses of a fluvial ecosystem in central Italy. *Acta Botanica Gallica* **156** (4): 571-587.

BIONDI E., CASAVECCHIA S. & PESARESI S. 2011 – Phytosociological synrelevés and plant landscape mapping : from theory to practice. *Plant Biosystems* **145** (2) : 261-273.

BIONDI E., BLASI C., ALLEGREZZA M., ANZELLOTTI I., AZZELLA M.-M., CARLI E., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., FACIONI L., GALDENZI D., GASPARRI R., LASEN C., PESARESI S., POLDINI L., SBURLINO G., TAFFETANI F., VAGGE I., ZITTI S. & ZIVKOVIC L. 2014 - Plant communities of Italy: the Vegetation Prodrome. *Plant Biosystems* **148** (4) : 728-814.

BIORET F. 2019 – Diagnostic paysager et symphytosociologique des végétations de falaises de l'Île de Groix (Morbihan). *Documents Phytosociologiques*, série 3, vol. 10, à paraître.

BIORET F. & DEMARTINI C. 2013 – *Zonation of the french atlantic coastal vegetation : typology and bioevaluation of geopermaséries enad geocurtaséries* (poster). 22nd International workshop European Vegetation Survey 9-10 avril 2013, Rome (Italie).

BIORET F. & ROYER J.-M. 2009 – Présentation du projet de déclinaison du Prodrome des végétations de France. *Journal de la Société Botanique de France* **48** : 47-48.

BIORET F., ESTÈVE R. & STURBOIS A. 2009. – *Dictionnaire de la protection de la nature*. Presses universitaires de Rennes, Rennes, 537 p.

BIORET F., BOULLET V., CHOISNET G., ROUX C., THÉBAUD G., PANAÏOTIS C., CHALUMEAU A., DELBOSC P., DEMARTINI C., GAUBERVILLE C., CIANFAGLIONE K., BERNARD C.-E., BENSETTITI F. & LALANNE A. 2018 – Landscape phytosociology : concepts and definitions applied to serial and catenal vegetation mapping. *Botany Letters*, *in press*.

BLASI C. 2010 – *La vegetazione d'Italia, con carta delle serie di vegetazione in scale 1:500 000*. Ed. Palombi, Roma, 538 p.

BLASI C., CAPOTORTI G. & FRONDONI R. 2005 – Defining and mapping typological models at the landscape scale. *Plant Biosystems* **139** (2) : 155-163.

BLASI C., ZAVATTERO L., MARIGNANI M., SMIRAGLIA D. & COPIZ R., 2008 – The concept of land ecological network and its design using a land unit approach. *Plant Biosystems* **142** (3): 540-549.

BOEUF R. 2014 – *Les végétations forestières d'Alsace. Vol. I (textes).* Office national des forêts (Direction territoriale Alsace & Direction de l'environnement et du développement durable), Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, Service régional de la forêt et du bois Alsace. Imp. Scheuer. 371 p.

BOISSIER J.-M. & GIVORS A. 2010 – *Étude phytoécologique et dendrochronologique du Bois de Païolive (Ardèche).* Association Saint-Eugène en Païolive, 24 p.

BOLÓS O. (de) 1956 – De vegetatione notulae, II. *Collectanea Botanica* **V** (1) : 195-268.

BOLÓS O. (de) 1963 – Botánica y geografita [Botany and geography]. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* **34** : 443-480.

BOLÓS O. (de), MOLINIER R. & MONTSERRAT P. 1970 – Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque. *Acta Botanica Barcinonensia* **5** : 1-150.

BOLÓS O. (de), MONTSERRAT J. M. & ROMO A. M. 1988 – Communitats vegetals higronitrófiles de la Catalunya pirinenca i de les terres properes. *Acta Botanica Barcinonensia* **37** : 33-44.

BONIN G., GAMISANS J. & GRÜBER M.1983 – Étude des successions dynamiques de la végétation du Massif de la Sainte-Baume (Provence). *Ecologia Mediterranea* **IX** (3-4) : 129-171.

BOTINEAU M. 1985 – Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie, phytosociologie). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.,* N°spécial **6**, 352 p.

BOTINEAU M. & GHESTEM A. 1994 – Quelques aspects originaux des formations préforestières du Centre-ouest. *Colloques Phytosociologiques* **XXII** : 333-346.

BOTINEAU M., BOUZILLÉ J.B. & LAHONDÈRE C. 1990 – Quatrièmes journées phytosociologiques du Centre-Ouest : les forêts sèches en Charente-Maritime. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **21** : 439-460.

BOULAINE J. 1967 – Problèmes posés par les sols rouges méditerranéens. *Bulletin de l'Association de géographes français* **354** : 2-16.

BOULLET V. 1984 - Première contribution à l'étude des pelouses calcaires du Crétacé des Charentes. *In* : La végétation des pelouses calcaires, Strasbourg 1982, *Colloques Phytosociologiques* **XI** : 15-36.

BOULLET V. 1986 – *Les pelouses calcicoles* (Festuco-Brometea) *du domaine atlantique français et ses abords au nord de la Gironde et du Lot : essai de synthèse phytosociologique*. Thèse 3e cycle, Doc. Univ., Université des Sciences et Techniques, Lille I, 333 p. + annexes tableaux.

BOULLET V. 2003 – *Réflexions sur la notion d'habitat d'espèce végétale.* Fédération des conservatoires botaniques nationaux, Ministère de l'écologie et du développement durable. 63 p. + annexes.

BOULLET V. 2012 – *La notion d'association en phytosociologie sigmatiste*. Manuscrit inédit, 8 p.

BOULLET V. & GÉHU J.-M. 1988. – L'évaluation cartographique des risques d'incendie méditerranéen. *Colloques phytosociologiques* **XVII** : 309-322.

BRAUN J. 1915 – *Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Étude phytogéographique*. Société générale d'imprimerie, Genève, 208 p. (207 pp. + 1 np.)

BRAUN J. & FURRER E. 1913 – Remarques sur l'étude des groupements des plantes. *Bulletin de la société languedocienne de géographie* **36** : 20-41. Montpellier.

BRAUN-BLANQUET J. 1921 – Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristicher Grundlage. *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* **57** (2) : 305-351.

BRAUN-BLANQUET J. 1924 – Étude sur la végétation méditerranéenne, III. Concentration en ions H et calcimétrie du sol de quelques associations de la garrigue languedocienne. *Bulletin de la Société Botanique de France* **71** : 639-647.

BRAUN-BLANQUET J. 1925 – Die *Brachypodium ramosum-Phlomis lychnitis* Assoziation der Roterdeböden Südfrankreichs. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zurich* **3** : 304-320.

BRAUN-BLANQUET J. 1928 – *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.* Biologische Studienbücher 7, Ed. Springer, Berlin, 330 p.

BRAUN-BLANQUET J. 1931 – Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc *Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine Communication* **9** : 35-40.

BRAUN-BLANQUET J. 1932 – Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* **49** : 1-42.

BRAUN-BLANQUET J. 1936a – La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne (*Quercion ilicis*). *Mémoires de la Société d'Étude des Sciences Naturelles de Nîmes* **5** : 3-147.

BRAUN-BLANQUET J. 1936b – La lande à Romarin et Bruyère (*Rosmarino-Ericion*) en Languedoc. *Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine Communication* **48** : 1-23.

BRAUN-BLANQUET J. 1951 – *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 2nd ed. Springer, Vienna 631p.

BRAUN-BLANQUET J. 1964 – *Pflanzensoziologie,* Grundzüge der Vegetationskunde*.* 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631 p.

BRAUN-BLANQUET J. 1966 – Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlanticum, I. *Vegetatio* **13** : 117-147.

BRAUN-BLANQUET J. 1967 – Vegetationsskizzen aus dem baskenland mit ausblicken aus das weitere ibero-atlantikum, II. *Vegetatio* **XIV** (5-6) : 1-126.

BRAUN-BLANQUET J. 1970 – La végétation sylvicole des causses méridionaux. *Pirineos* **95** : 47-74.

BRAUN-BLANQUET J. 1971 – Les pelouses steppiques des Causses méridionaux. *Vegetatio* **22** :201-247.

BRAUN-BLANQUET J. & FUKAREK P. 1955 – La forêt de *Pinus salzmanni* de Saint-Guilhem-le-Désert. *Collectanea Botanica a Barcinonensi Botanico Instituto Edita* **IV**(III) : 435-489.

BRAUN-BLANQUET J. & MOSSERAY R. 1937 – Une excursion phytogéographique à la montagne d'Alaric (France). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* **19** (2) : 138-148.

BRAUN-BLANQUET J. & PAVILLARD J. 1922. – *Vocabulaire de sociologie végétale*. Éd. Rommégous et Déhan, Montpellier, 16 p.

BRAUN-BLANQUET J. & SUSPLUGAS J. 1937 – Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bulletin de la Société Botanique de France* **84** (9-10) : 669-685.

BRAUN-BLANQUET J., GAJEWSKI W., WRABER T. & WALAS J. 1936 – Classe des *Rudereto-Secalinetales*. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-rudérales du cercle de végétation méditerranéen. *Prodrome des Groupements végétaux* 3, 37 p.

BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N. & NÈGRE R. 1952 – *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. Centre national de la recherche scientifique, Montpellier, 250 p.

BRAVARD J.-P. 2008 – *L'eau et les paysages du fond des gorges. In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

BREISTROFFER M. 1951 – Les limites septentrionales d'extension de la flore méditerranéenne dans la Drôme et l'Ardèche. *Mémoires de la Société botanique de France,* **97** : 81-95.

BREISTROFFER M. 1959 – Les espèces survivantes tertiaires et xérothermiques de l'élément méditerranéen en Bas-Vivarais. *Bulletin de Congrès des Sociétés Savantes*, 84e Congrès session à Dijon : 579-587.

CABEZUDO B., NIETO-CALDERA J.M. & PÉREZ-LATORRE A. 1989 – Junco rugosi-Ericetum andevalensis ass. nov. *Acta Botanica Malacitana* **14** : 294-296.

CARBIENER R., SCHNITZLER A. & WALTER J.-M. 1988 – Problèmes de dynamique forestière et de définition des stations en milieu alluvial. *Colloques Phytosociologiques* **XIV** : 655-686.

CAREZ L. 1882 – Observations sur la note de M. Torcapel sur l'Urgonien du Languedoc. *Bulletin de la Société Géologique de France* **11** : 95-102.

CATTEAU E. 2012 – Comment définir l'ourlet ? *Bulletin de la Société Botanique du Nord de la France* **65** (1-4) :59-62.

CATTEAU E., ARGAGNON O., CAUSSE G., CHOISNET G., COLLAUD R., CORRIOL G., DELASSUS L. *et al.* 2016 – Évaluation patrimoniale des végétations et des séries de végétations : état des réflexions et proposition méthodologique nationale du réseau des CBN. *Botanique* **1** : 55-68.

CHALUMEAU A. & BIORET F. 2013 – *Méthodologie de cartographie phytosociologique en Europe: approches symphytosociologique et géosymphytosociologique. Synthèse bibliographique.* Rapport Institut de Géoarchitecture. Université de Bretagne Occidentale, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Brest, 124 p.

CHENEVOY M., ELMI S., LORENCHET de MONTJAMONT M., COMBIER J. & MICHEL R. 1977 – *Notice explicative. Carte géologique de France (1/50 000), feuille Crest (842).* Bureau de recherches géologiques et minières, 41 p. Orléans.

CHOISNET G. 2008 – *Caractérisation et analyse des végétations à Brachypode rameux et leurs pelouses annuelles associées au regard de la directive "Habitats"*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'Environnement, 93 p.

CHOISNET G. & MULOT P.-E. 2008 – *Catalogue des végétations du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Conseil régional Rhône-Alpes, 263 p.

CHOISNET G., BELLENFANT S., MILLET J., CATTEAU E., CAUSSE G. 2017 – *Guide méthodologique du programme de cartographie nationale des végétations (CarHAB)*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 94 p. + annexes.

CHOISNET G., DELBOSC P., BIORET F., DEMARTINI C., BENSETTITI F., BOULLET V., CHALUMEAU A., CIANFAGLIONE K., LALANNE A. 2018 – Methodology for symphytosociological and geosymphytosociological relevés. *Botany Letters*, *in press*.

CHOISNET G., BIORET F. & BOULLET V. 2019 – Contribution à l'étude des associations et sigmassociations végétales des levées alluvionnaires de la vallée de l'Ardèche (France, département de l'Ardèche). *Documents phytosociologiques*, série 3, vol. 10, à paraître.

CIANFAGLIONE K. 2018 – *Plant landscape and models of French Atlantic estuarine systems*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, 302 p.

CLAIR M., GAUDILLAT V. & HÉRARD-LOGEREAU K. 2005 – *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du Réseau Natura 2000 - Guide méthodologique*. Ministère de l'écologie et du développement durable, Fédération des Conservatoires botaniques nationaux ; Muséum national d'histoire naturelle, 66 p.

CLAUZON G. 1975 – Preuves et implications de la régression endoréique messinienne au niveau des plaines abyssales : l'exemple du Midi méditerranéen français. *Bulletin de l'Association de géographes français* 429-430 : 317-333.

CLAVEL B., CONRAD M.-A., BUSNARDO R., CHAROLLAIS J. & GRANIER B. 2013 – Mapping the rise and demise of Urgonian platforms (Late Hauterivian - Early Aptian) in southeastern France and the Swiss Jura. *Cretaceous Research* **39**(0) : 29-46.

CLERC C. 2009 – *Structure et fonctionnement du système karstique de Saint-André-de-Cruzière*. Mémoire Master SEEC, Université Montpellier 2 et SupAgro Montpellier. 53 p. + annexes.

CONTENSUZAS C. 1980 – *Le Barrémo-Bédoulien entre Viviers et Cruas*. Thèse de 3e cycle, Université de Lyon 1.

CONTI F. & PIRONE G. 1992 – Le cenosi di *Fraxinus oxycarpa* Bieb. e di *Carpinus betulus* L. del bosco di Vallaspra nel Bacino del Fiume Sangro (Abbruzo, Italia). *Documents phytosociologiques*, NS, **XIV** : 167-175.

CORNET C. 1988 – Évolution géomorphologique et néotectonique du Vivarais calcaire du Pontien à l'Infra-Quaternaire. *Géologie de la France* **4** : 55-66.

CORTINI PEDROTTI C. 1982 – Associations de la Classe des *Adiantetea* dans quelques grottes de la Gorge de Frassari. *in* : PEDROTTI (Ed.) *Excursion internationale de Phytosocioplogie en Italie centrale (2-11 juillet 1982). Guide itinéraire*. Camerino : 201-207.

COTILLON P., FERRY S., BUSNARDO R., LAFARGE D. & RENAUD B. 1979 – Synthèse stratigraphique et paléogéographique sur les faciès urgoniens du Sud de l'Ardèche et du Nord du Gard (France S-E). *Geobios* **12**(1) : 121-139.

COUTEAUX M. 1974 – Essai de cartographie écologique du Bas-Vivarais : feuille de Bessège et Bourg-Saint-Andéol. *Documents de Cartographie Écologique* **13** : 49-68 + 1 carte.

CURÉ P. 1945 – Remarque sur l'équivalence de certains indices utilisés pour la classification des climats. *La Météorologie* 1945 : 202-208.

DASZKIEWICZ P. 2004 – Józef Paczoski (1864-1942) – le début de la phytosociologie. Quelques remarques sur ses idées et ses travaux. *Organon* **33** : 141-158.

DEBARD E. 1988 – Le quaternaire du Bas-Vivarais d'après l'étude sédimentologique des remplissages d'avens, de porches de grottes et d'abris sous roche. Dynamique sédimentaire, paléoclimatologie, chronologie. *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* **103**, 315 p.

DEBARD E. 1997 – Les remplissages karstiques du Bas-Vivarais : karstogénèse, sédimentogénèse et archéologie. *Quaternaire* **8**(2-3) : 305-317.

DEBARD E. & PHILIPPE M. 2008 – Paléoenvironnements et faune préhistorique. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

DECOCQ G. 2013 – De l'éthnophytosociologie à l'écologie historique : comprendre les successions secondaires pour gérer la biodiversité. *In* : Stelvio '70 Biodiversita, dinamica del paesaggio e gestione delle aree montane, 8-11 settembre 2005 Rabbi Italia, *Colloques Phytosociologiques* **XXIX** : 123-140.

DELBOSC P. 2015 – *Phytosociologie dynamico-caténale des végétations de la Corse : méthodologies typologique et cartographique*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, 638 p. + annexes.

DELBOSC P. 2016 – *Phytosociologie dynamico-caténale des végétations de la Corse : méthodologies typologique et cartographique*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, 638 p. + annexes.

DELCOIGNE A. & THÉBAUD G. 2018 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Phragmito – Magnocaricetea* Klika *in* Klika & Novák 1941 *nom. conserv. Documents Phytosociologiques*, série 3, **7** : 87-178.

DELELIS-DUSOLLIER A. 1973 – *Contribution à l'étude des haies, des fourrés préforestiers, des manteaux sylvatiques de France*. Thèse, Lille, 146 p.

DELPECH R. 1985 – Apport de la phytosociologie à l'élaboration d'une typologie de stations potentiellement forestières : exemple des landes du Vivarais Cévenol. *In* : Phytosociologie et Foresterie, Nancy 1985, *Colloques Phytosociologiques* **XIV** : 363-373.

DELPECH R. 2005a – Esquisse des groupements végétaux vasculaires du Vivarais et des types d'habitat. *Compte Rendu de la Société botanique d'Ardèche* **49** : 8-26.

DELPECH R. 2005b – Liste des espèces caractéristiques des unités phytosociologiques des groupements végétaux vasculaires du Vivarais. *Compte Rendu de la Société botanique d'Ardèche* **50** : 10-25.

DEMARTINI C. 2016 – *Les végétations des côtes Manche-Atlantique françaises : essai de typologie et de cartographie dynamico-caténales*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, 545 p. + annexes.

DEMARTINI C., BIORET F. & LAZARE J.-J. 2017 – Typologie et cartographie des géopermaséries et des géocurtaséries des végétations littorales des côtes Manche-Atlantique françaises. *Documents phytosociologiques*, série 3, **6** : 316-332.

DE MARTONNE E. 1926 – Aréisme et indice d'aridité. *Compte rendu Académie des Sciences* **181** : 1395-1398.

DENELLE N. 1982 – *Une analyse de la flore vasculaire du Vivarais et du Velay oriental*. Thèse d'état, Centre d'Écologie et Phytosociologie de Montpellier, 207 p. + annexes.

DIERSCHKE H. 1984 – Zür syntaxonomischen stellungund gliederung der ufer- und Auenwälder südeuropas. *In* : La végétation des Forêts alluviales, Strasbourg 1980, *Colloques Phytosociologiques* **IX** : 115-129.

DONKER M. & STEVELINK A. 1962 – Einige Wiesengesellschaften *(Gaudinieto-Arrhenatheretum, Molinietum mediterraneum, Caricetum divisae)* im Vistre-Tal bei Le Cailar. *Mededeelingen van te Landbouwhogeschool te Wageningen* **61** (15) : 1-32.

DU RIETZ G.E. 1917 – Några synpunkter på den synekologiska vegetations beskrivningens terminologi och metodik. *Svensk Botanisk Tidskrift* **11**: 51-71.

DUCHAUFOUR Ph. 1991 – *Pédologie. Sol, végétation, environnement*. Éd. Masson, 3ème édition, 289 p.

DUPLAN G. 2008 – *Climatologie*. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

DUPOUEY J.-L., DAMBRINE E., LAFFITE J.D., MOARES C. 2002 – Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology* **83** : 2978-2984.

DURAND É. 2008 – *La fin de l'âge du Bronze et les âges de fer*. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

DUVIGNEAUD J. & MOUZE L. 1964 – La végétation de la partie septentrionale de la Champagne crayeuse. Les forêts. *Bulletin de la Société Botanique du Nord de la France* **17** (4) : 173-190.

ELMI S. 1971 – Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche. *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon* **19**(1-2), 507 p.

ELMI S., BROUDER P., BERGER G., GRAS H., BUSNARDO R., BÉRARD P. & VAUTRELLE C. 1989 – *Notice explicative. Carte géologique de France (1/50 000), feuille Bessèges (888)*. Bureau de recherches géologiques et minières, 115 p. Orléans.

ELMI S., BUSNARDO R., CLAVEL B., CAMUS G., KIEFFER G., BÉRARD P & MICHAËLY B. 1996 – *Notice explicative. Carte géologique de France (1/50 000), feuille Aubenas (865)*. Bureau de recherches géologiques et minières, 170 p. Orléans.

EMBERGER L. 1930a – Sur une formule climatique applicable en géographie botanique. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences* **191** : 389-390.

EMBERGER L. 1930b – La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. *Revue Générale de Botanique* **42** : 641-662, 705-721.

EMBERGER L. 1955 – Une classification biogéographique des climats. *Recueil des Travaux des Laboratoires de Botanique, Géologie et Zoologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier, Série Botanique*, **7** : 3-43.

ESTIENNE P. 1956 – *Recherches sur le climat du Massif Central français*. Mémorial de la Météorologie Nationale, 242 p.

FELZINES J.-C. & LAMBERT É. 2012 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 59 : 133-188.

FELZINES J.-C. & LAMBERT É. 2016 – Contribution au prodrome des végétations de France : modification de la structure syntaxinomique des *Charetea* et compléments. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **74** : 41-55.

FELZINES J.-C. & LOISEAU J.-E. 2006 – Les groupements fluviatiles des *Bidentetea* de la Loire moyenne, du bas Allier et de la Dordogne moyenne. Modifications apportées à la synsystématiques de la classe des *Bidentetea*. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **36** : 159-204.

FELZINES J.-C. 2016 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Potametea* Klika *in* Klika & V.Novák 1941. *Documents Phytosociologiques*, série 3, **3** : 218-437.

FERREZ Y. *et al.* 2011 – Synopsis commenté des groupements végétaux de Franche-Comté. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne, N°spécial 1*, 281 p.

FLAHAULT C. & SCHRÖTER C. 1910 – Rapport sur la nomenclature phytogéographique. *Actes du III^e^ congrès international de botanique de Bruxelles* **1**, 134 p.

FLAHAULT C. 1910 – Au sujet de la géographie botanique de l'Ardèche et du Vivarais. *In* REVOL J. – Catalogue des plantes vasculaires de l'Ardèche. *Annales de la Société Botanique de Lyon* 34, 288 p.

FONT QUER P. 1953 – *Diccionario de Botánica*. Ed. Península, Barcelona, 1244 p.

FOUCAULT A. & RAOULT J.-F. 1995 – *Dictionnaire de géologie*. 4ème éd., Masson, 324 p.

FOUCAULT B. (de) 1984 – *Systématique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises.* Thèse doctorat, Rouen, 675 p.

FOUCAULT B. (de) 1986a – *La phytosociologie sigmatiste. Une morpho-physique.* Université de Lille II, 147 p.

FOUCAULT B. (de) 1986b – Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Mémoires de la Société Linnéenne Nord-Picardie* **1**, 45 p.

FOUCAULT B. (de) 1986c – Contribution à une étude phytosociologique des systèmes prairiaux hygrophile et mésophile de l'Armagnac méridional (Hautes-Pyrénées et Gers, France). *Documents Phytosociologiques,* NS, **X** (1) : 221-254.

FOUCAULT B. (de) 1988 – Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest,* NS, **19** : 39-64.

FOUCAULT B. (de) 1989 – Synsystématique des prairies mésophiles d'Europe (ordre des *Arrhenatheretalia elatioris*). *In* : Phytosociologie et Pastoralisme, Paris 1988, *Colloques Phytosociologiques* **XVI** : 695-708.

FOUCAULT B. (de) 1991 – Introduction à une systémique des végétations arbustives. *Documents Phytosociologiques*, NS, **XIII** : 63-104.

FOUCAULT B. (de) 1999 – Nouvelle contribution à une synsystématique des pelouses sèches à thérophytes. *Documents Phytosociologiques*, NS, **XIX** : 47-105.

FOUCAULT B. (de) 2008 – Validation nomenclaturale de syntaxons inédits ou invalides. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **43** : 43-61.

FOUCAULT B. (de) 2009 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **48** : 49-70.

FOUCAULT B. (de) 2011 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **53** : 73-137.

FOUCAULT B. (de) 2013a – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* ») (Partie 2). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **63** : 63-109.

FOUCAULT B. (de) 2013b – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* ») (Partie 1). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **62** : 35-70.

FOUCAULT B. (de) 2016 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Arrhenatheretea elatoris* Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Documents Phytosociologiques,* série 3, **3** : 5-217.

FOUCAULT B. (de) 2017 – Un nouveau syntaxon arbustif pour la Malepère (Aude) : le *Coriario myrtifoliae-Spartietum juncei*. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **48** : 360-365.

FOUCAULT B. (de) & CATTEAU E. 2012 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **59** : 5-131.

FOUCAULT B. (de) & JULVE Ph. 1991 – Données phytosociologiques sur la dix-septième session de la SBCO en Languedoc-Roussillon ; réflexions sur les associations arborescentes méditerranéennes. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **22** : 391-420.

FOUCAULT B. (de) & JULVE Ph. 2001 – Syntaxonomie des groupements arbustifs des *Rhamno catharticae - Prunetea spinosae* Rivas-Goday & Borja Carbonell 1961 d'Europe*. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich* **138** : 177-243.

FOUCAULT B. (de) & ROYER J.-M. 2016 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno carthaticae – Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962. *Documents Phytosociologiques*, série 3, **2** : 152-345.

FOUCAULT B. (de), ARGAGNON O. & PARADIS G. 2012 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & Wagner 1940. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **57** :59-82.

GALLANDAT J.-D. 1972 – Étude de la végétation des lisières de la chênaie buissonante dans trois localités du pied du Jura suisse (*Quercion pubescenti-sessiliflorae* et *Geranion sanguinei*). *Bulletin de la Société Neuchâteloise de Sciences Naturelles* **95** : 97-111.

GAULTIER C. 1989 – *Relations entre pelouses eurosibériennes* (Festuco-Brometea *Br.-Bl. & Tx. 1943*) *et groupements méditerranéens* (Ononido-Rosmarinetea *Br.-Bl. 1947*). *Étude régionale (Diois) et synthèse sur le pourtour méditerranéen nord-occidental*. Thèse doctorat d'État, Université Paris-Sud, Centre d'Orsay., 349 p.

GAUSSEN H. 1938 – Étages et zones de végétation de la France. *Annales de Géographie*, **47**(269) : 463-487.

GÉHU J.-M. 1968 – Sur la vicariance géographique des associations végétales des dunes mobiles de la côte atlantique française. *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, Série D, **266** : 2422-2425.

GÉHU J.-M. 1977 – Le concept de sigmassociation et son application à l'étude du paysage végétal des falaises atlantiques françaises. *Vegetatio* **34** (2) : 117-125.

GÉHU J.-M. 1978 – Les sigmassociations de la xérosère des dunes atlantiques françaises de Dunkerque à Biarritz. *in Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde*. Hrsg von R. Tüxen «Assoziationskomplexe (Sigmeten) und ihre praktische Anwendung», Rinteln 4-7 avril 1977 : 77-82.

GÉHU J.-M. 1979 – Pour une approche nouvelle des paysages végétaux : la symphytosociologie. *Bulletin de la Société Botanique de France* **126** (2) : 213-223.

GÉHU J.-M. 1986 – Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. *Informatore botanico italiano* **18**(1-2-3) : 53-83.

GÉHU J.-M. 1991 – La phytodynamique : approche phytosociologique. *In* : Phytodynamique et biogéographie des forêts, Bailleul 1981*, Colloques Phytosociologiques* **XX** : 15-28.

GÉHU J.-M. 1992 – Discussion *in* Deil U. Vicariance, pseudovicariance et correspondance. Réflexions sur quelques notions de taxonomie et de syntaxonomie et les possibilités d'une approche symphylogénétique. *In* : Phytosociologie littorale et taxonomie, Bailleul 1989, *Colloques Phytosociologiques* **XVIII** : 165-178.

GÉHU J.-M. 1998 – Épistémologie de la typologie phytosociologique de la végétation. *Itinera geobotanica* **11** : 65-83.

GÉHU J.-M. 2004 – La symphytosociologie trente ans plus tard (1973-2003) : concepts, systématisation, applications. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **35** : 63-80.

GÉHU J.-M. 2006 – *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. Édition J. Cramer, Berlin - Stuttgart, 899 p.

GÉHU J.-M. 2010 – Sur le centenaire d'une science d'actualité, la phytosociologie moderne et quelques jalons historiques de son développement. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **50** : 33-57.

GÉHU J.-M. & GÉHU-FRANCK J. 1985 – Données synchorologiques sur la végétation littorale européenne. *Vegetatio* **59** : 73-83.

GÉHU J.-M. & RIVAS MARTÍNEZ S. 1981. – Notions fondamentales de phytosociologie. *In* DIERSCHKE H. (Redaktion), *Syntaxonomie* (Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigun für Vegetationskunde, Rinteln 1980) : 5-33. Éd. J. Cramer, Vaduz.

GÉHU J.-M., BOULLET V., SCOPPOLA A. & WATTEZ J.-R. 1984 – Essai de synthèse phytosociologique des pelouses sur craie du nord-ouest de la France. In : La végétation des pelouses calcaires - Strasbourg 1982, *Colloques Phytosociologiques* **XI** : 65-104.

GELLINI R., PEDROTTI F. & VENANZONI R. 1986 – Le associazione forestali ripariali e palustri della Selava di San Rossore (Pisa). *Documents Phytosociologiques,* NS, **X** (II) : 27-41.

GÉLY B. 2008 – Les premiers peuplements en Bas-Vivarais. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

GENSAC P., 1977 – Sols et séries de végétation dans les Alpes Nord-Occidentales (partie française). *Documents de cartographie écologique*, Grenoble, **XIX** : 21-44.

GERRARD J. 1992 – *Soil, geomorphology, an integration of pedology and geomorphology*. Chapman & Hall, London. 273 p.

GIRAUD-SOULAVIE J.-L. 1780-1784 – *Histoire naturelle de la France méridionale*. Paris, Nîmes, Quillan. 8 vol.

GODRON M. 1971 – *Essai sur une approche probabiliste de l'écologie des végétaux*. Thèse de doctorat, Université de Montpellier, 247 p.

GODRON M. & MANDIN J.-P. 1993 – Étude de la flore du Vivarais (Ardèche) : mise en évidence de compensations, d'adhérences et d'additions de facteurs à l'aide de profils écologiques combinés. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* **62** : 153-168.

GOMBERT P. 1988 – *Hydrogéologie et karstogenèse du Bas Vivarais calcaire (Ardèche, France)*. Thèse 3e cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 483 p.

GUINOCHET M. 1932 – Remarques sur les pelouses xérophiles de la côtière méridionale de la Dombes et de la plaine de l'Est lyonnais. *Bulletin de la Société Botanique de France* **79** : 321-335.

GUINOCHET M. 1973 – *Phytosociologie*. Éd. Masson et C^ie^, Paris, 228 p.

GUINOCHET M. 1975 – Contribution à la connaissance des *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947 des Alpes maritimes suivie de quelques remarques à propos du *Calycotomo-Myrtetum* Guinochet 1944. *Phytocoenologia* **1**(4) : 460-469.

HOFSTRA J. 1995 – Données phytosociologiques sur les prairies humides de fauche du Lot-et-Garonne. *Documents Phytosociologiques,* NS, **XV** : 59-65.

HUMBOLDT A. (de) & BONPLAND A. 1807 – *Essai sur la géographie des plantes, accompagné d'un tableau physique des régions équinoxiales*. Fr. Schoell, Paris, 155 p., 1 pl. h.t.

ISSLER E. 1933 – Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane voisine - Troisième partie : les prairies. A - Les prairies non fumées du riedello-rhénan et le *Mesobrometum* du Haut-Rhin - Diagnoses phytosociologiques. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar* **23** : 43-129.

JAILLET S., MARTINI J., MOCOCHAIN L. & DELANNOY J.-J. 2008 – Le cadre naturel : approche géomorphologique. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

JOLY F. 1997 – *Glossaire de géomorphologie. Base de données sémiologiques pour la cartographie*. Masson/Armand Colin, Paris, 325 p.

JOUD D. 1995 – *Catalogue des types de stations forestières des régions : Bas-Dauphiné et avant-pays savoyard*. Université Joseph Fournier - Grenoble 1, 304 p.

JOUD D. 2001 – *Catalogue des types de stations forestières des massifs du Chablais et du Haut-Giffre*. CRPF Rhône-Alpes, Université Joseph Fournier - Grenoble 1, 2 tomes, 392 p.

JULVE Ph. 1993 – Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia - Revue de Botanique, N.S.***140**, 162 p.
JULVE Ph. 1999. – Carte phytogéographique de la France. *Cahiers de Géographie Physique* **13** : 30-43.

JULVE Ph. & FOUCAULT B. (de) 2002 – Approche synusiale intégrée en Ardèche : compte rendu phytosociologique de la session. *Bulletin de la Société Botanique du Nord de la France* **55** (3-4) : 33-41.

JULVE Ph. & VITTE M. 2018 – Des synusies aux terroirs : un modèle dynamique et des échelles spatiales. *Documents phytosociologiques*, série 3, vol. 9, à paraître.

KIELHAUSER G. 1939 – Zur Okologie des *Quercetum galloprovinciale pubescentetosum*. *Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine Communication* **67** : 24-42.

KILIAN W. 1912 – Sur une carte de répartition du faciès « Urgonien » dans le Sud-Est de la France. *Association Française pour l'Avancement des Sciences*, congrès de Nîmes, Compte-rendu de la 41ème session : 361-375.

KNAPP R. 1975 – Zur Methodik des Untersuchung von Gesellschaftskomplexen mit Beispielen aus Hessen und Afrika. *Phytocoenologia* **2** : 401-416.

KOPECKÝ K. 1961 – Fytoekologický a fytocoenologický rozbor porostrú *Phalaris arundinacea* L. na náplavech Berounky. *Rozpravy České Akademie Věd a Umění, vědy mathematické, přírodní* **71**(6) :3-105. Prague.

KUHNHOLTZ-LORDAT G. 1926 – Les successions végétales sur cailloutis à quartzites alpins en Provence. *Association Française pour l'Avancement des Sciences*, congrès de Lyon, Compte-rendu de la 50ème session : 651-652.

LAFARGE D. 1978 – *Étude géologique du plateau de Saint-Remèze (Ardèche), Stratigraphie, cartographie, sédimentologie, tectonique.* Thèse Université Cl. Bernard, Lyon, 11 p.

LAHONDÈRE C. 1987 – Les bois de Chêne vert (*Quercus ilex*) en Charente maritime. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **18** : 57-66.

LAPRAZ G. 1962 – Notes sur les chênaies thermophiles de l'Entre-Deux-Mers (Gironde). *Procès-Verbaux des Séances de la Société des Sciences Physiques et Naturelles de Bordeaux,* séance du 11 janvier 1962 : 1-12.

LAPRAZ G. 1979 – Les forêts méso-hygrophiles de basse altitude des ravins et vallées affluents du var, du Paillon et du Loup : association à *Melica uniflora* et *Ostrya carpinifolia* (*Melico uniflorae-Ostryetum*). *Riviera Scientifique* **66** : 33-46.

LAPRAZ G. 1984 – Les vestiges des forêts riveraines de la région de Nice. *In* : La végétation des forêts alluviales, Strasbourg 1980*, Colloques Phytosociologiques* **IX** : 191-198.

LAVAGNE A. & REBUFFEL G. 1997 – Contribution à l'étude du *Genistetum villarsii* dans le centre et le nord du département du Var - Fr. *Documents Phytosociologiques*, N.S., **XVIII** : 97-117.

LAZARE J.-J. 2009 – Phytosociologie dynamico-caténale et gestion de la biodiversité. *Acta Botanica Gallica* **156**(1) : 46-61.

LAZARE J.-J. 2018 – La phytosociologie paysagère : vers une gestion intégrée de la biodiversité. *Documents Phytosociologiques, série 3,* à paraître.

LAZARE J.-J. & BIORET F. 2006 – Associations végétales nouvelles du littoral du Pays basque. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **34** : 71-80.

LAZARE J.-J. & LANNIEL K. 2003 – Une sous-association nouvelle de fourrés du *Rubo ulmifolii-Tametum communis* du littoral basque. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **21** : 33-35.

LECOQ H. 1854-1859 – *Étude sur la géographie de l'Europe et en particulier sur la végétation du plateau central de la France*. 9 tomes. Éd. J.B. Baillière et Fils.

LEJOLY J. 1975 – *Phytosociologie et écologie en moyenne montagne méditerranéenne. Groupes écologiques, associations stationnelles et séries de végétation dans une séquence bioclimatique méditerranéo-alpine de la région d'Entrevaux Peyresq* (*Alpes-de-Haute-Provence, France*). Thèse doctorat d'état, Université libre de Bruxelles, 2 vol., 595 p.

LEMÉE G. 1943 – Étude phytosociologique sur la forêt de la Comté d'Auvergne (Puy-de-Dôme). *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne* **12** : 1-42.

LIBBERT W. 1931 – Die Pflanzengesellschaften im Uberschwemmungsgebiet der unteren Warthe in ihrer Abhängigkeit von Wasserstand. *Naturwiss. Ver. Neumark* 3 : 25-40.

LIOU T.-N. 1929 – Études sur la géographie botanique des Causses. *Archives de Botanique* **3** (1) : 1-220.

LOIDI J. & FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. 2012 – Potential natural vegetation : reburying or reboring ? *Journal of Vegetation Science* **23** : 596-604.

LOIDI J., DEL ARCO M., PÉREZ DE PAZ P.-L., ASENSI A., DÍEZ GARRETAS B., COSTA M., DÍAZ GONZÁLEZ T., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., PENAS A., RIVAS-MARTÍNEZ S. & SÁNCHEZMATA D. 2010 – Understanding properly the « potential natural vegetation » concept. *Journal of Biogeography* **37** : 2209-2215.

LOISEAU J.-E. & BRAQUE R. 1972 – Flore et groupements végétaux du lit fluvial dans le bassin de la Loire moyenne. *Études Ligériennes* **11** : 99-167.

LOISEAU J.-E. & FELZINES J.-C. 2007 – Les groupements des pelouses à *Corynephorus canescens* des vallées de l'Allier et du cours moyen de la Loire (Auvergne, Bourgogne, Centre ; France) : nouvelle composition des *Corynephoretalia canescentis*. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* **39** : 57-77.

LOISEL R. 1971 – Contribution à l'étude des cistaies calcifuge de Provence. *Extrait des annales de l'Université de Provence, sciences*, **XLVI** : 63-81.

LOISEL R. 1976 – *La végétation de l'étage méditerranéen dans le sud-est continental français*. Thèse doctorat d'état, Université de Marseille, 384 p.

LONG G. 1969 – Conceptions générales sur la cartographie biogéographique intégrée de la végétation et de son écologie. *Annales de Géographie*, **78**(427) : 257-285.

LONGCHAMP J.-P. 1977 – *Étude phytosociologique et essai de typologie des prairies permanentes de l'Auxois.* Thèse, Besançon, 123 p.

LÓPEZ G. 1977 – Contribución al conocimiento fitosociologico de la Serrania de Cuenca, II. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles* **34** (2) : 597-702.

MARAGE D. 2004 – *Déterminisme, dynamique et modélisation spatiale de la diversité floristique dans un contexte de déprise pastorale. Application à la gestion durable des espaces montagnards sous influence méditerranéenne*. Thèse de Doctorat, Sciences de l'environnement, ENGREF, 236 p.

MAILLARD J. 1965 – Le passage Barrémien-Aptien et ses rapports avec l'Urgonien du couloir rhodanien (entre Valence et Avignon). *Mémoires du Bureau de recherches géologiques et minières* **34** : 147-156.

MANDIN J.-P. 1990 – *Essai de chorologie écologique sur la flore vasculaire du Vivarais méridional (France)*. Thèse 3ème cycle, Doc. Universitaire, Université de Montpellier, 229 p. + annexes.

MANDIN 1991 – Interpénétration des éléments floristiques sur la bordure orientale du Massif central. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* **22** : 37-52.

MANDIN J.-P. 2016 – Session Vivarais méridional (sud Ardèche) du 17 au 24 mai 2014. Présentation du territoire concerné par la session. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* **46** :182-187.

MANDIN J.-P. & DESCOINGS B. 2008 – Flore et végétation. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

MARTÍNEZ PARRAS J.M., PEINADO M., BARTOLOMÉ C. & MOLERO J. 1988 – Algunas comunidades vegetales higrófilas e higronitrófilas estivo-autumnales de la Provincia de Granada. *Acta Botanica Barcinonensia* **37** : 271-279.

MARTINI J. 2005 – Étude des paléokarsts des environs de Saint-Remèze (Ardèche, France) : mise en évidence d'une rivière souterraine fossilisée durant la crise de salinité messinienne. *Karstologia* **45-46** : 1-18.

MATHON C. 1950 – À propos d'une autre nouvelle localité pour *Genista villarsii* Clem. *Bulletin de la Société Botanique de France* **97**(1-3) : 13-15.

MAZELLIER R. 1971 – *Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique des terrains crétacés du Bas-Vivarais*. Thèse, Centre d'études et de recherches hydrogéologiques de l'Université de Montpellier, 83 p.

MOCOCHAIN L. 2007 – *Les manifestations géodynamiques – externes et internes – de la crise de salinité messinienne sur une plate-forme carbonatée péri-méditerranéenne : le karst de la Basse Ardèche (moyenne vallée du Rhône ; France).* Thèse, Université Aix-Marseille I, 189 p.

MOLERO J. & ROMO A.-M. 1988 – Vegetación higronitrófila de los embalses del curso superior del Segre y de la Noguera Pallaresa (Prepirineos centrales). *Acta Botanica Barcinonensia* **37** : 289-296.

MOLINIER R. 1934 – Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille* **27**, mémoire 1 : 274 p.

MOLINIER R. 1951 – La chênaie pubescente de la forêt domaniale de la Sainte- Baume (Var). *Bulletin du Musée d'Histoire Naturelle de Marseille* **11** :33-55.

MOLINIER R. 1957 – La végétation du bassin synclinal de la Ciotat-le Beausset (Var). *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille* **17** : 46-71.

MOLINIER R. & ARCHILOQUE A. 1967 – La végétation des gorges du Verdon. *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille* **27** : 5-91.

MOLINIER R. & TALLON G. 1950 – La végétation de la Crau. *Revue Générale de Botanique* **LVII** : 48-61, 97-127, 177-192, 235-251, 300-318.

MUCINA L. 2010 – Floristic-phytosociological approach, potential natural vegetation, and survival of prejudice. *Lazaroa* **31** : 173-182.

NÈGRE R. 1950 – *Les Associations végétales du Massif de Sainte-Victoire (Provence occidentale).* Encyclopédie Biogéographique et Écologique, vol. VII, 89 p.

OBERDORFER E. 1998 – *Süddeutsche Pflanzengesellschaften - Teil I : Fels- und Mauergesellschaften, alpine Furen, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften*. Verlag Gustav Fischer, Jena, 314 p.

OBERTI D. 1990 – *Catalogue des stations forestières des Vosges alsaciennes*. D.R.A.F. Alsace, O.N.F., E.N.G.R.E.F., Inv. For. Nat., Cons. Rég. Als., 883 p.

OZYL H. 2008 – *Une longue tradition paysanne*. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

PABOT H. 1940 – L'évolution de la végétation de la côtière méridionale des Dombes. *Annales de l'Université de Lyon,* 3e série, Section C., **2** : 25-98.

PAGET D. 1992 – *Catalogue des types de stations forestières des Avant-monts jurassiens*. Université de Besançon, 232 p.

PAQUIER V. 1896 – Sur quelques rudistes nouveaux de l'Urgonien. *Compte rendu de l'académie des sciences de Grenoble* **4** (1) : 73-77.

PAQUIER V. 1903 – Les rudistes urgoniens. *Mémoires de la Société Géologique de France* **29** : 5-102.

PASCAL M., LAFARGE D., CHEDHOMME J. & GLINTZBOECKEL C. 1989 – *Notice explicative. Carte géologique France (1/50 000), feuille Bourg-Saint-Andéol (889).* Bureau de recherches géologiques et minières, 67 p. Orléans.

PASSARGE H. 1999 – *Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands II : Helocyperosa und Caespitosa*. J. Cramer éd., Berlin, 451 p.

PAVILLARD J. 1935 – Éléments de sociologie végétale (phytosociologie). *Actualités scientifiques et industrielles 251. Exposés de biologie écologique* **II** : 1-12.

PEDROTTI F. 1970 – *Un relitto di bosco planiziare a Quercus robur e Fraxinus angustifolia lungo il fiume Sinello in Abruzzo*. 23 p., Camerino.

PEDROTTI F. 1980 – Forest ripariali lungo la costa Adriatica dell'Italia. *Colloques Phytosociologiques* **IX** : 143-154.

PEDROTTI F. 1992 – Tipificazione e correzione dell'associazione *Carici-Fraxinetum angustifoliae* Pedrotti 1970. *Documents phytosociologiques*, NS, **XIV** : 165-166.

PIGNATTI S. 1959 – Ricerche sull'ecologia e sul popolamento delle dune del litorale di Venezia. *Bollettino della Società Veneziana di Storia Naturale e del Museo Civico di Storia Naturale* **12** : 61-142.

PINTO-GOMES C.-J. & PAIVA FERREIRA J.P. 2005 – *Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira-Portimão)*. Comissão de Coordenação e desenvolvimento Regional do Algarve, 355 p.

PONT B. & PISSAVIN S. 1997 – Quelques données sur l'écologie d'*Epipactis fibri* Scappaticci et Robatsch. *Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* **66**(9) : 251-256.

QUANTIN A. 1935 – *L'évolution de la végétation à l'étage de la chênaie dans le Jura méridional*. Bosc et Riou, Lyon, 383 p.

QUÉZEL P. 1979 – La région méditerranéenne française et ses essences forestières. Signification écologique dans le contexte circum-méditerranenne. *Forêt Méditerranéenne* **1**(1) : 7-18.

QUÉZEL P. & BARBERO M. 1987 – À propos des forêts de *Quercus ilex* dans les Cévennes. *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence* **38** : 101-117.

QUÉZEL P. & BARBERO M. 1988 – Signification phytoécologique et phytosociologique des peuplements naturels de Pin de Salzmann en France. *Ecologia Mediterranea* **14**(1-2) : 41-63.

QUÉZEL P. & MÉDAIL F. 2003 – Écologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Éd. Elsevier, 571 p.

RAIMBAULT M. & ROUCHOUSE C. 2008 – *Architecture en pierre sèche*. *In* Syndicat mixte de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd du Chassel. 653 p.

RAMEAU J.-C. 1974 – Essai de synthèse sur les groupements forestiers calcicoles de la Bourgogne et du sud de la Lorraine. *Annales Scientifiques de l'Université de Besançon Botanique*, 3ème série, **14** : 343-530.

RENAUX B., LE HÉNAFF P.-M. & CHOISNET G. 2015 – Contribution à la déclinaison de nouvelles associations forestières du Massif central. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* **45** : 386-437.

RENAUX B., TIMBAL J, GAUBERVILLE C., BŒUF R., THÉBAUD G., BARDAT J., LALANNE A., ROYER J.-M. & SEYTRE L. à paraître – Contribution au Prodrome des végétations de France : les *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft *ex* Scamoni & H. Passarge 1959. *Documents Phytosociologiques*, Série 3.

RENAUX B., TIMBAL J, GAUBERVILLE C., THÉBAUD G., BARDAT J., LALANNE A., ROYER J.-M. & SEYTRE L. à paraître – Contribution au Prodrome des végétations de France : les *Carpino betuli-Fagetea sylvaticae* Jakucs 1967. *Documents Phytosociologiques*, Série 3.

RIGUAL MAGALLON A. 1972 – *Flora y vegetacién de la provincia de Alicante.* Alicante, 403 p.

RIVAS GODAY S. & BORJA J. 1961 – Estudio de vegetación y florula del macizo de Gudar y Javalambre. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles* **19** : 3-543.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1969 – Vegetatio Hispaniae. Notula 1. *Publ. Inst. Biol. Appl*. **46** : 5-34.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1976 – Sinfitosociologia, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* **33** : 179-188.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1981 – Les étages bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique. *Anales del Jardin Botánico de Madrid* **37** (2) : 251-268.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1987a – Introduccion: nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. *in La vegetacion de España* :19-45. Madrid: Serv. Publ. Universidad de Alcalá de Henares.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1987b – Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Editions I.C.O.N.A., Série Técnica*, 268p.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 1995. – Clasificación bioclimática de la Tierra. Bioclimatical Classification System of the world. *Folia Botanica Madritensis* **16** : 1-25.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 2005 – Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* **139** (2) : 135-144.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 2007 – Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetacion potencial de España). *Itinera geobotanica*, **17** :1-436.

RIVAS-MARTÍNEZ S. 2011 – Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobotanica*, NS, **18** (2) : 425-800.

RIVAS-MARTÍNEZ S., COSTA M., CASTROVIEJO S. & VALDÉS E. 1980 – Vegetación de Doñana (Huelva, Españia). *Lazaroa* **2** : 5-189.

RIVAS-MARTÍNEZ S., DÍAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÃ M. & PENAS A. 2002 – Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenta to the Syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15**(2) : 433-922.

RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSÃ M. & PENAS A. 2001 – Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* **14** : 5-341.

RIVAS-MARTINEZ S., LOUSÃ M., DÍAZ T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. & COSTA J.C. 1990 – La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)**.** *Itinera Geobotanica* **3**: 5-126.

ROMAN F. & SAYN G. 1904 – L'Hauterivien et le Barrémien de la rive droite du Rhône et du bas-Languedoc. *Bulletin de la société géologique de France* **4** : 607-640.

ROSELLÓ R. 1994 – *Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares (Castellon)*. Diputacio de Castello, 650 p.

ROUDIL J.-L. 2008 – *Les premiers paysans*. *In* Syndicat de gestion des Gorges de l'Ardèche 2008 - *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd. du Chassel. 653 p.

ROUX C. 2017 – *De la Limagne à la chaîne des Puys, approche analytique intégrative pour l'étude des végétations actuelles et potentielles en moyenne montagne tempérée.* Thèse de doctorat, Université Clermont auvergne, éd. Revoir, 339 p. + annexes.

ROYER J.-M. 1970 – Études sociologiques sur les espèces à affinités méditerranéennes de Basse Bourgogne. *Bulletin Féd. Société d'Histoire Naturelle de Franche-Comté* **72** : 1-8.

ROYER J.-M. 1973 – Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, Botanique*, 3e série, **13** [1972] : 157-316.

ROYER J.-M. 1982 – Contribution à l'étude phytosociologique des pelouses du Périgord et des régions voisines. *Documents Phytosociologiques*, NS, **VI** : 203-220.

ROYER J.-M. 1987 – *Les pelouses des* Festuco-Brometea*. D'un exemple régional à une vision eurosibérienne ; étude phytosociologique et phytogéographique*. Thèse d'État, Besançon, 2 vol., 424 et 109 p. + tableaux.

ROYER J.-M. 1991 – Synthèse eurosibérienne, phytosociologique et phytogéographique, de la classe des *Festuco-Brometea*. *Dissertationes Botanicae* **178** : 1-296 + tableaux.

ROYER J.-M. 2016 – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T.Müll. 1962. *Documents Phytosociologiques*, série 3, **2** : 4-150.

ROYER J.-M. & FERREZ Y. 2018 – Contribution au prodrome des végétations de France : les Sedo albi – Scleranthetea biennis Braun-Blanq. 1955. *Documents Phytosociologiques*, série 3, **7** : 179-281.

ROYER J.-M. & FERREZ Y. à paraître – Contribution au prodrome des végétations de France : les *Festuco – Brometea* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S. 2006 – Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, numéro spécial **25** : 1-369.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S. 2010 – Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne : corrections syntaxonomiques. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, NS, **40** : 363-366.

RÜHL A. 1967 – *Das Hessische Bergland*. Bad Godesberg : Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, (Forschungen zur deutschen Landeskunde), 161.

SALVAUDON A. 2001 – *Les pelouses marnicoles dans le Parc national des Cévennes*. Rapport Engref, Nancy, 59 p. + annexes.

SCHMITHÜSEN J. 1959 – Allgemeine Geographie. *Lehrbuch der Allgemeine Geographie* **4** : 1-261.

SCHNITZLER A. & CARBIENER R. 2006 – Biodiversité comparée des ripisylves du Rhône et de ses affluents (Cèze, Ouvèze, Durance) dans la région méditerranéenne. *Forêt Méditerranéenne* **XXVII** (1) : 43-58.

SEYTRE L. 2005 – *Caractérisation des pelouses alluviales relevant de la directive "Habitats" en Auvergne (6120, 6210)*. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 57 p. + annexes.

SGGA (Syndicat de gestion des Gorges de l'Ardèche) 2008 – *De la Dent de Rez aux Gorges de l'Ardèche. Histoire et environnement d'un territoire*. Éd. de l'Ibie, Éd. du Chassel. 653 p.

SILLANOLI M. 1976 – Carte écologique de Tournon au 1/50 000 (région Rhône-Alpes) : étude préliminaire à l'aménagement. *Documents de Cartographie Écologique* **XVIII** : 43-53.

SIMERAY J. 1976 – Essai d'interprétation des groupements végétaux de la région de Saint-Claude en vue d'une synthèse cartographique. *Annales Scientifiques de l'Université de Besançon Botanique*, 3ème série, **17** : 133-232.

SOUGNEZ N. & LIMBOURG R. 1963 – Les herbages de la Famenne et de la Fagne. *Bulletin de l'Institut Agronomique de l'État et des Stations de Recherches de Gembloux* **31** (3) : 359-413.

STEIJN H., HÉTU B., FRANCOU B., BERTRAN P. & TEXIER J.-P. 1995 – Models for the genetic and environmental interpretation of stratified slope seposits : review. *Permafrost & Periglacial Processes* 6 (2) : 125-146

STEIN J. 1988 – Un intermédiaire écologique adéquat en aménagement du territoire : la végétation naturelle potentielle. *In* : Phytosociologie et conservation de la nature : Strasbourg, 1987, *Colloques Phytosociologiques* **XV** : 569-579.

STUMPEL A.H.P. & KALKHOVEN J.T.R. 1978 – A vegetation map of The Netherlands, based on the relationship between ecotopes and types of potential natural vegetation. *Vegetatio* **37** : 163-173.

SUTTER R. 1973 – Über Vorkommen und Verbreitung von *Asplenium petrarchae* (Guérin) DC und die Assoziationen *Phagnalo-Asplenietum petrarchae* Br.-Bl. und *Parietarietum lusitanicae ass. nov. prov*. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* **93** (4) : 568-602.

SUTTER R. 1977 – Über vorkommen und verbreitung von *Ferula glauca* DC. (*Ferula nodiflora* L. ß *monspeliensis* Godr. et Gren.) im Nieder-Languedoc (Frankreich). *Phytocoenologia* **4** (3) : 242-257.

TCHOU Y.-T. 1948a – Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du bas Languedoc (*Populetum albae*). *Vegetatio* **I** (1) : 2-28.

TCHOU Y.-T. 1948b – Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du bas Languedoc (*Populetum albae*) (II). *Vegetatio* **I** (2-3) : 93-128, (4-5) : 217-257, (6) : 347-384.

TCHOU Y.-T. 1948c – Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du bas Languedoc (*Populetum albae*) (III). *Vegetatio* **I** (4-5) : 217-257.

TCHOU Y.-T. 1949 – Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du bas Languedoc (*Populetum albae*) (IV). *Vegetatio* **I** (6) : 347-384.

THEURILLAT J.-P. 1991 – Toposéquence paysagère dans la région d'Aletsch (Valais, Suisse) : Méthodologie et possibilités d'applications pratiques. In : Phytosociologie et paysage, Versailles 1988, *Colloques Phytosociologiques* **XVII** *:* 221-231.

THEURILLAT J.-P. 1992a – *Études et cartographie du paysage végétal (symphytocœnologie) dans la région d'Aletsch (Valais, Suisse)*. Commission géobotanique de l'Académie Suisse des Sciences Naturelles, 384 p. + cartes.

THEURILLAT J.-P. 1992b – L'analyse du paysage végétal en symphytocœnologie : ses niveaux et leurs domaines spatiaux. *Bulletin d'Écologie* **23**(1-2) : 83-92.

THIERRY J., MARIGNAC C., LEDRU P., REBOULET S., DAGAIN J., NAUD G., ROGER J., LAUMONIER B. & VERNHET Y. 2014 – *Notice explicative. Carte géologique France (1/50 000), feuille Privas (841).* Bureau de recherches géologiques et minières, 166 p. Orléans.

TICHÝ L. 2002 – JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science* **13** : 451-453.

TIMBAL J. 1985 – *Types forestiers d'Alsace*. Institut national de la recherche agronomique - Département de Recherches Forestières, Office national des forêts de l'Alsace, 443 p.

TISON J.-M. & FOUCAULT B. (de) 2014 – *Flora gallica, Flore de France*. Éd. Biotope, Mèze. 1196 p.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H. 2014 – *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia publication, Turriers, 2078 p.

TOMASELLI R. 1948 – *La pelouse à Aphyllanthe (Aphyllanthion) de la garrigue montpelliéraine*. Thèse, Université de Montpellier, 139 p.

TOMASELLI R. 1949 – Contribution à l'étude de la végétation des Monts de Vaucluse (2ème note : l'Association à *Staehelina dubia* et *Dorycnium suffruticosum*). *Bulletin de la Société Botanique de France* **96** (7- 9) : 227-229.

TÜXEN R. 1956 – Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Genenstand der Vegetationskartierung. *Angewandte Pflanzensoziologie* (*Stolzenau*) **13** : 5-42.

TÜXEN R. 1973 – Vorschlag zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiell natürlichen Vegetationsgebieten. *Acta Botanica Academia Hungarica* **19:** 379-384.

TÜXEN R. 1978 – Versuch zur Sigma-syntaxonomie mitteleuropäischer Flusstalgesellschaften. *Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde* 1977 : 243-286. Rinteln, Edition J. Cramer.

TÜXEN R. 1979 – Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. *Biogeographica* **16** : 79-92.

TÜXEN R. & OBERDORFER E. 1958 – Eurosibirische Phanerogamen-gesellschaften spaniens. *Veröffentlichen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich* **32** : 1-328.

VANDEN BERGHEN C. 1963 – Étude sur la végétation des grands Causses du Massif Central de France. *Mémoires de la Société Royale de Botanique de Belgique* **1** : 1-285.

VANDEN BERGHEN C. 1965 – La végétation de l'île Hoêdic (Morbihan, France). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique* **98** : 275-294.

VARÈSE P. 1994 – Les groupements ligneux riverains de la basse Durance (Provence). *Colloques phytosociologiques* **XXII** : 566-593.

VARÈSE P. 1997 – *Guide des stations forestières du Lubéron*. Parc Naturel Régional du Luberon, 80 p.

VERNET J.-L. 1992 – Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Actes du colloque du 10 au 13 septembre 1991. *Bulletin de la Société Botanique de France* **139**, Actualités botaniques (2/3/4), 568 p.

VERRIER J.-L. 1979 – *Contribution à la synsystématique et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe*. Thèse 3e cycle, Doc. Univ., Université d'Orsay, Paris-Sud, 205 p. + annexes.

VERRIER J.-L. 1982 – Études phytosociologiques sur les pelouses calcicoles du Quercy. *Documents Phytosociologiques*, NS, **VI** : 408-442.

VERRIER J.-L. 1984 – Observations phytosociologiques sur les serres à *Genista cinerea* du Quercy blanc. *In* : La végétation des pelouses calcaires, Strasbourg 1982, *Colloques Phytosociologiques* **XI** : 629-642.

VIGO J. 1979 - Notes fitocenològiques, II. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, Secció de Botanica,* **44** : 77-89.

VINET L. 1977 – *Étude de géodynamique externe du synclinal de Saint-André-de-Cruzières (Ardèche)*. D.E.A. Université de Lyon, 55 p.

WISSKIRCHEN, R. 1995 – Verbreitung und Ökologie von Flussufer-Pioniergesellschaften (*Chenopodion rubri*) im mittleren und westlichen Europa. *Dissertationes Botanicae* **236**, 375 p. Éd. J. Cramer, Berlin, Stuttgart.

ZIPPER A. & LE JEAN Y. 1995 – *Catalogue des types de stations forestières des faisceaux de Besançon-Quingey*. Office National des Forêts, 109 p.

# Liste des figures

**Fig. 1** : Localisation du Bas-Vivarais.
**Fig. 2** : Le Bassin vocontien et ses plateformes périphériques au Crétacé inférieur (ARNAUD 2005).
**Fig. 3** : Coupe de la plateforme urgonienne ardéchoise (BARTH 2008).
**Fig. 4** : Principales assises géologiques du Bas-Vivarais (d'après les cartes géologiques au 1/50 000).
**Fig. 5 :** Grandes unités lithologiques du Bas-Vivarais (d'après les cartes géologiques au 1/50 000).
**Fig. 6** : Relief du Bas-Vivarais.
**Fig. 7** : Profil altimétrique NO/SE du Bas-Vivarais
**Fig. 8** : Grandes unités topographiques du Bas-Vivarais, plaines et grandes vallées, collines et plateaux.
**Fig. 9** : Coupe schématique montrant les différentes surfaces d'aplanissement du Bas-Vivarais (d'après CORNET 1988).
**Fig. 10 :** Vue géomorphologique simplifiée de plateau de Saint-Remèze et des gorges de l'Ardèche avant la crise messinienne et aujourd'hui *in* JAILLET *et al.* 2008.
**Fig. 11** : Types de stations en fonction de la roche mère et de la topographie sur les plateaux du Jurassique (BOISSIER & GIVORS 2010).
**Fig. 12** : Réseau hydrographique.
**Fig. 13** : Cumuls annuels des précipitations pour quelques stations.
**Fig. 14** : Cumuls inter-annuels des précipitations pour la station d'Aubenas
**Fig. 15** : Cumuls mensuels des précipitations pour quelques stations.
**Fig. 16** : Cumuls annuels des précipitations dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 17** : Cumuls des précipitations d'été dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 18** : Nombre de mois secs selon l'indice d'aridité de De Martonne.
**Fig. 19** : Diagrammes ombrothermiques.
**Fig. 20** : Moyennes annuelles des températures dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 21** : Rose des vents de Saint-Julien-de-Peyrolas (Sud du Bas-Vivarais, dans la Basse-Vallée de l'Ardèche) *in* DUPLAN 2008.
**Fig. 22** : Évolution du cheptel ovin, de la population et du nombre de bergers sur la commune de Gras de 1836 à 1998 (RAIMBAULT & ROUCHOUSE 2008).
**Fig. 23 :** Occupation du sol dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 24** : Répartition nationale de quelques taxons atteignant leur limite d'aire dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 25** : Répartition nationale de quelques taxons représentatifs des différents domaines biogéographiques représentés dans le Bas-Vivarais.
**Fig. 26** : Limites respectives des Climats de Plantes et mesures barométriques de leur hauteur sur le niveau de la Méditerranée (SOUVALIE 1793).
**Fig. 27** : Délimitation de relevés prenant en compte l'homogénéité structurale.
**Fig. 27bis** : Localisation des zones prospectées et principales unités lithologiques**.**
**Fig. 28** : Répartition du nombre de relevés phytosociologiques par grands types de végétation.
**Fig. 28bis** : Localisation des relevés phytosociologiques.
**Fig. 29** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des forêts mésophiles.
**Fig. 30** : Projection des relevés détaillés des forêts mésophiles selon les axes 1, 2 et 3.
**Fig. 31** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des forêts mésophiles.
**Fig. 32** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des forêts humides.
**Fig. 33** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des forêts humides.
**Fig. 34** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des fourrés secs.
**Fig. 35** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des fourrés humides et alluviaux.
**Fig. 36** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques de l'ensemble des fourrés.
**Fig. 37** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses-ourlets.
**Fig. 38** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et garrigues.
**Fig. 39** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et garrigues.
**Fig. 40** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des pelouses et garrigues.
**Fig. 41** : Projection des relevés détaillés des prairies mésophiles et méso-xérophiles.
**Fig. 42** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des prairies humides.
**Fig. 43** : Dendrogramme synthétique des relevés synthétiques des prairies.
**Fig. 43bis** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses pionnières vivaces.
**Fig. 44** : Projection des relevés des friches alluviales vivaces selon les axes 1, 2 et 3.
**Fig. 45** : Dendrogramme effectué sur les 'nuages' I, II, III et IV des friches alluviales vivaces.
**Fig. 45bis** : Dendrogramme synthétique des relevés détaillés des pelouses et ourlets annuels.

**Fig. 46** : Projection des relevés détaillés des friches alluviales annuelles selon les axes 1, 2 et 3.
**Fig. 47** : Dendrogramme des relevés synthétiques des friches alluviales annuelles.
**Fig. 48** : Projection des relevés des phalaridaies et des prairies alluviales selon les axes 1, 2 et 3.
**Fig. 49** : Les différents niveaux d'intégration typologique de la phytosociologie s.l.
**Fig. 50** : Plateau jurassique des Gras, Balazuc (Ardèche), complexe de recolonisation sur calcaire marneux du Kimméridgien.
**Fig. 51** : Vallon du ruisseau du Granzon, Les Vans (Ardèche), délimitation des tessellas selon la topographie, l'épaisseur des sols et leur réserve en eau.
**Fig. 52** : Expression floristique des communautés d'après CATTEAU *et al.* 2016.
**Fig. 53** : Échelle de dominance de BRAUN-BLANQUET & PAVILLARD (1922), amendée par le '+'.
**Fig. 54** : Échelle de répartition spatiale ou de forme spatiale des communautés.
**Fig. 55** : Délimitation d'un sigmarelevé sur un versant en déprise, aménagé en terrasses.
**Fig. 56** : Caténas des complexes rivulaires et fluviaux sur le cours moyen de l'Ardèche.
**Fig. 57** : Organisation spatiale des synassociations d'un tronçon droit de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche et délimitation des géosigmarelevés.
**Fig. 58** : Organisation spatiale des synassociations de basses terrasses d'une rivière intermittente méditerranéenne (vallée de l'Ibie, Ardèche).
**Fig. 59** : Nombre de (géo)synrelevés par grands types de complexes de végétation.
**Fig. 60** : Dendrogramme des (géo)synrelevés.
**Fig. 61** : Organisation tessellaire de la Géoynassociation du *Centranthetum lecoqii Scrophularia canina*-v.
**Fig. 62** : Photos aériennes de 1950-1960 et de 2012 (Géoportail IGN), Serre de Vinson, Larnas (07) ; rel. 34 tab. 48.
**Fig. 63a** : Géosynassociation du *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis*.
**Fig. 63b** : Complexes de groupements des parois rocheuses.
**Fig. 64** : Organisation spatiale des synassociations de la Haute-vallée siliceuse de l'Ardèche.
**Fig. 65** : Organisation spatiale des synassociations des basses terrasses d'un méandre de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche.
**Fig. 66** : Organisation spatiale des synassociations d'un tronçon droit de la moyenne vallée silico-calcaire de l'Ardèche.
**Fig. 67** : Organisation spatiale des synassociations des dalles inondables des gorges de l'Ardèche.
**Fig. 68** : Complexes de groupements des moyennes et hautes terrasses alluviales.
**Fig. 69** : Organisation spatiale des synassociations des petites rivières et ruisseaux permanents.
**Fig. 70** : Organisation spatiale des synassociations des levées alluvionnaires calcaires de la vallée temporaire de l'Ibie et ses affluents.
**Fig. 71** : Organisation spatiale des complexes de groupements des ruisseaux intermittents.
**Fig. 72** : Organisation des associations au sein des complexes prairiaux des alluvions limono-sableuses à sableuses.
**Fig. 73** : Organisation des associations au sein des complexes prairiaux marnicoles du mésoméditerranéen supérieur.
**Fig. 74** : Organisation des associations au sein des complexes prairiaux marneux du mésoméditerranéen inférieur.
**Fig. 75** : Expression des gradients écologiques longitudinaux.
**Fig. 76** : Trajectoire dynamique du *Phalarido arundinaceae-Alno glutinosa sigmetum* et sigmetums tronqués associés.
**Fig. 77** : Organisation spatiale des synassociations et des hypogéosynassociations des plateaux urgoniens.
**Fig. 78** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plateaux et versants marno-calcaires.
**Fig. 79** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plaines marneuses.
**Fig. 80** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des collines marnocalcaires.
**Fig. 81** : Organisation spatiale des synassociations et hypogéosynassociations des plateaux du Jurassique.
**Fig. 82** : Transect NO-SE du Bas-Vivarais restituant les géosigmetums proposés.
**Fig. 83** : Tableau des sigmafaciès du *Viburno tini-Querco ilicis typicum sigmetum*.
**Fig. 84** : Délimitation des synrelevés et du géosynrelevé d'une levée alluvionnaire.
**Fig. 85** : Hypogéosynassociation des parois rocheuses.

# Index alphabétique des syntaxons

**N°tab. phyto.** : numéro du tableau phytosociologique (annexe 4, tome 2) où les relevés du syntaxon sont présentés.
**Code syntax.** : numéro du syntaxon mentionné dans les tableaux phytosociologiques.
**N°tab. symphyto.** : numéro du tableau symphytosociologique (annexe 4, tome 2) où les synrelevés hébergeant le syntaxon sont présentés.


| Syntaxon | N°Page | N°tab. phyto. | Code syntax. | N°tab. symphyto. |
|---|---|---|---|---|
| *Achilleo odoratae-Andropogonetum ischaemi* Allier 1971 | | 25 | | |
| *Acini arvensis-Arenarion serpyllifoliae* B.Foucault 1999 | 191 | | | |
| *Adiantetalia capilli-veneris* Braun-Blanq. *ex* Horvatić 1939 | 174 | | | |
| *Adiantetea capilli-veneris* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 174 | | | |
| *Adonecarpo-Ericetum arboreae* Braun-Blanq. 1931 | | 14 | | |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.* | 106, **108**, 114, 116, 244, 247, 248, 279, 301 | 15, 17 | or5 | 46, 49 |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov. daucetosum carotae subass. nov.* | **108** | 15, 17 | or5defg | |
| *Agrimonia eupatoriae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.* type-sa | **108** | 15, 17 | or5abc | |
| *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983 | 140, 152, 156, 160, 161, 207 | | | |
| *Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 150, 160, 161 | | | |
| *Agrostis castellana-Bromopsis erecta*-G | **113** | 15 | or4 | |
| *Agrostis stolonifera-Juncus articulatus*-G basal | 149, **158**, 267 | 27, 30 | ph8 | 49, 50 |
| *Alisma lanceolatum-Eleocharis palustris*-G | **209** | 42 | ro1 | |
| *Alkanna matthioli-Anisantha tectorum*-G | 182, **189**, 193, 194, 276, 277 | 36 | oa6 | 49 |
| *Alkanno tinctoriae-Corynephoretum canescentis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & Wagner *ex* B.Foucault & Julve 1991 | 165 | | | |
| *Alliario petiolatae-Calepinetum irregularis ass. nov.* | **183**, 193, 194, 273, 275, 276 | 35 | oa1 | 49 |
| *Alnion incanae* Pawł. *in* Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928 | 77 | | | |
| *Alno glutinosae-Fraxinetum calciense* Vanden Berghen 1963 | 79 | | | |
| *Alno glutinosae-Fraxinetum oxycarpae* (Braun-Blanq. 1915) Tchou 1948 | 81, 101 | 10 | | |
| *Alno glutinosae-Tilietum cordatae* R.J.Loisel 1976 | 77 | 10 | | |
| *Alysso alyssoidis-Sedetalia albi* Moravec 1967 | 169 | | | |
| *Alysso alyssoidis-Sedion albi* Oberd. & T.Müll. *in* T.Müll. 1961 | 191 | | | |
| *Amarantho albi-Chenopodietum botroidis* Martínez-Parras, Peinado, Bartolomé & Molero 1988 | 197 | 39 | | |
| *Amelanchiero ovalis-Buxenion sempervirentis* Soriano & Sebastiá 1990 | 95, 105 | | | |
| *Amelanchiero ovalis-Buxion sempervirentis* O.Bolós & Romo 1989 | 87, 91, 92, 94, 95, 101, 104, 105 | 14 | | |
| *Andryaletalia ragusinae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Esteve 1972 | 175 | | | |
| *Anogrammo leptophyllae-Polypodietea cambrici* Rivas-Mart. 1975 | 175 | | | |
| *Anomodonto viticulosi-Polypodietalia cambrici* O.Bolós & Vives *in* O.Bolós 1957 | 175 | | | |
| *Antherico ramosi-Geranienion sanguinei* J.-M.Royer 2015 | 218 | | | |
| *Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* Julve *ex* Dengler *in* Dengler *et al.* 2003 | 218 | | | |
| Aphyllanthes monspeliensis-G basal | | | pg40 | 46, 47 |
| *Aphyllanthetum monspeliensis* T.Liou 1929 | 125, 126, 144 | 25 | | |
| *Aphyllantho monspeliensis-Genistetum hispanicae* Archiloque & Allier 1970 | | 25 | | |
| *Aphyllantho monspeliensis-Leontodetum villarsii* Braun-Blanq. 1936 | 119, 126, 128, 129, 144 | 25 | | |
| *Aphyllantho monspeliensis-Schoenetum nigricantis* Vanden Berghen 1972 | 117, 119, **130**, 142, 144, 147, 283 | 21, 25 | pg31 | 46, 49 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Arenario hispidae-Minuartietum capillaceae* Quézel & Granel de Solignac *ex* Barbero, Loisel & Quézel 1972 | | 25 | | |
| *Arenario modestae-Genistetum pulchellae* Barbero, Loisel & Quézel 1972 | | 25 | | |
| *Argyrolobio zanonii-Aphyllanthetum monspeliensis* Gaultier 1989 | 119, 125, 126, 144 | 25 | | |
| *Aristolochia clematitis-Anthriscus sylvestris*-G | **217**, 248, 275 | 44 | of1 | 46, 49 |
| *Aristolochia clematitis-Elytrigia campestris*-G | 106, **107**, 114, 116, 273, 275, 276 | 15, 17 | or2 | 49 |
| *Aristolochia clematitis-Geranium robertianum*-G | 276 | | oa9 | 49 |
| *Aristolochia clematitis-Salix eleagnos*-G | | 13bis, 14 | fu11b | |
| *Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.* | **81**, 85, 86, 217, 275 | 9, 10 | fh5 | 49 |
| *Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov. caricetosum pendulae subass. nov.* | **81** | 9, 10 | fh5a | |
| *Aristolochio clematitis-Fraxinetum angustifoliae* subass. type | **81** | 9, 10 | fh5b | |
| *Armerion junceae* Braun-Blanq. *ex* Valls 2003 | 119, 143, 148 | | | |
| *Aro italici-Carpinetum betuli* Choisnet & Le Hénaff *in* Renaux *et al.* 2015 | | 10 | | |
| *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 | 161 | | | |
| *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 150, 156, 161 | | | |
| *Arrhenatherum elatius-Epilobium dodonaei*-G | **173**, 174, 259 | 32 | sx9 | 48 |
| *Artemisia alba-Bromopsis erecta*-G | 106, **113** | 16, 17 | or12 | |
| *Artemisia verlotiorum*-G | **180**, 181, 263, 264, 267, 275, 276 | | fa7 | 49, 50, 51 |
| *Artemisietea vulgaris* W.Lohmeyer, Preising & Tüxen *ex* von Rochow 1951 | 180, 181 | | | |
| *Artemisio albae-Bromenalia erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995 | 124, 126, 131, 136, 145, 148 | | | |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov.* | 119, 136, **138**, 142, 145, 147, 270, 275, 276, 277 | 23, 25 | pg4 | 49, 51 |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov. cistetosum salviifolii subass. nov.* | **138** | 23 | pg4a | |
| *Artemisio campestris-Thymetum vulgaris ass. nov.* type-sa | **138** | 23 | pg4bc | |
| *Asplenietalia glandulosi* Braun-Blanq. & H.Meier *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934 | 175 | | | |
| *Asplenietea trichomanis* (Braun-Blanq. *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934) Oberd. 1977 | 175 | | | |
| *Asplenietum pachyrachidis* J.-M.Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 race à *Asplenium ceterach* | **171**, 174, 175, 251, 257 | 32 | sx3 | 48 |
| *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 | 61, 62, 63, **67**, 82, 84, 217, 249 | 2, 7 | fm15 | |
| *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 *cornetosum sanguinei subass. nov.* | **68**, 84, 93 | 2, 7 | fm15abc | 45 |
| *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 *ericetosum arboreae* Quézel & Barbéro 1987 | **68** | | | |
| *Asplenio onopteridis-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 *ilicetosum aquifoliae* Quézel & Barbéro 1987 | **68** | | | |
| *Asplenion glandulosi* Braun-Blanq. & H.Meier *in* H.Meier & Braun-Blanq. 1934 | 175 | | | |
| *Astero-Anthyllidetum* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | | 25 | | |
| *Astragalo danici-Bromopsietum erectae* (Guin. 1975) J.-M.Royer & Ferrez à paraître | | 25 | | |
| *Astragalo incani-Festucion cinereae* J.-M. Royer & Ferrez | 119 | | | |
| *Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov.* | 118, 119, **122**, 124, 142, 146, 303 | 19, 25 | pg8 | |
| *Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov. caricetosum flaccae subass. nov.* | **122** | 19, 25 | pg8a | |
| *Astragalo monspessulani-Festucetum marginatae ass. nov.* type-sa | **122** | 19, 25 | pg8b | |
| *Avenello flexuosae-Quercetum pubescentis* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 | 83 | | | |
| *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959 | 214 | | | |
| *Betonica officinalis-Brachypodium rupestre*-Communauté | **217** | 44 | of8 | 45 |
| *Bidens tripartita-B. frondosa*-G Billy 2007 | | 39 | | |
| *Bidentetea tripartitae* Tüxen, W.Lohmeyer & Preising *ex* von Rochow 1951 | 179, 180, 201, 207 | | | |
| *Bidention* à *Alopecurus aequalis* | | 39 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Bidention* à *Ranunculus sceleratus* | | 39 | | |
| *Bidention* à *Rumex palustris* | | 39 | | |
| *Bidention tripartitae* Nordh. 1940 | 197 | | | |
| *Biscutello cichoriifoliae-Geranietum purpurei ass. nov.* | 167, 182, **185**, 193, 194, 258 | 35 | oa3 | 48 |
| *Blackstonio imperfoliatae-Juncetum bufonii* ass. nov. | 182, **204**, 205, 273 | 40 | va3 | 49 |
| *Blackstonio perfoliatae-Ranunculetum sardoi* B.Foucault 2013 | 202 | | | |
| *Bothriochloa ischaemum-Artemisia campestris*-G | 119, 136, **139**, 145, 146, 264 | 23, 25 | pg7 | 51 |
| *Brachypodietalia distachyae* Rivas-Mart. 1978 | 194, 195 | | | |
| *Brachypodietalia phoenicoides* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 | 108, 115, 116 | | | |
| *Brachypodietum phoenicoidis* Braun-Blanq. 1924 | 108, 109, 301 | 17 | | |
| *Brachypodietum phoenicoidis* Braun-Blanq. 1924 *brometosum* Braun-Blanq. , Roussine & Nègre 1952 | | 17 | | |
| *Brachypodietum phoenicoidis* Braun-Blanq. 1924 *stipetiosum* Braun-Blanq. , Roussine & Nègre 1952 | | 17 | | |
| *Brachypodietum phoenicoidis* Braun-Blanq. 1924 *typicum* Braun-Blanq. , Roussine & Nègre 1952 | | 17 | | |
| *Brachypodio phoenicoidis-Melilotetum albi* O.Bolós & Vigo *in* Vigo 1979 | | 17 | | |
| *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* Braun-Blanq. 1967 | 150, 160, 161 | | | |
| *Brachypodio rupestris-Gaudinienion fragilis* B.Foucault 2016 | 161 | | | |
| *Brachypodio-Brometea erecti* Barbero & R.J.Loisel 1971 | 115 | | | |
| *Brachypodion phoenicoidis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 | 116, 160, 302 | | | |
| *Brachypodium rupestre*-G basal | 279 | | of11 | 45, 46, 47, 49 |
| *Bromenalia erecti* Terzi, Di Pietro & Theurillat 2016 | 117, 143, 147 | | | |
| *Brometalia erecti* W.Koch 1926 | 118, 119, 120, 136, 143, 145, 147 | | | |
| *Brometalia rubenti-tectorum* Rivas-Mart. & Izco 1977 | 167, 185, 188, 189, 194, 205 | | | |
| *Bromion erecti* W.Koch 1926 | 119, 122, 141, 147 | | | |
| *Bromion racemosi* Tüxen *ex* B.Foucault 2008 | 150, 156, 160, 161 | | | |
| *Bromo sterilis-Cardaminetalia hirsutae* B.Foucault 2009 | 193, 194 | | | |
| *Bromus diandrus-Bromus sterilis*-G | 182, 248, 275, 276 | 36 | oa11 | 46, 49 |
| *Bupleuro baldensis-Bombycilaenetum erectae ass. nov.* | 182, **191**, 192, 193, 195, 240, 241, 242, 246, 251 | 37 | pa3 | 45, 47, 48 |
| *Bupleuro rigidi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* | 119, **128**, 142, 147, 240, 242, 253, 301, 303 | 21, 25 | pg29 | 45, 46, 48 |
| *Bupleurum baldense-Brachypodium distachyon*-G B.Foucault 1999 | 191, 194 | | | |
| *Bupleurum rigidum-Quercus pubescens*-G | 61, **69**, 82, 84 | 5, 7 | fm17 | |
| *Buxo sempervirentis-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.* | **79**, 85, 86, 230, 248, 279 | 9, 10 | fh2 | 46, 49 |
| *Buxo sempervirentis-Fraxinion angustifoliae all. nov.* | 77, **85**, 86 | | | |
| *Buxo sempervirentis-Juniperetum phoeniceae* Rivas-Mart. 1969 | **89**, 103, 104, 257, 273 | 11, 14 | fu8 | 48, 49 |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov.* | **91**, 103, 104, 230, 244, 251, 302, 303, 306 | 11, 14 | fu5 | 46, 47 |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov. aceretosum monspessulani subass. nov.* | **91**, 241, 242, 251, 252, 253 | 11, 14 | fu5b | 45, 48 |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov. arbutetosum unedonis subass. nov.* | **91**, 240, 241 | 11, 14 | fu5c | |
| *Buxo sempervirentis-Phillyreetum mediae ass. nov*. type-sa | **91**, 242, 251, 252, 253 | 11, 14 | fu5a | 45, 48 |
| *Buxo sempervirentis-Pistaciion terebenthi all. nov.* | **103**, 104, 302 | | | |
| *Buxo sempervirentis-Quercenion pubescentis* (Zólyomi & Jakucs *in* Jakucs 1960) Rivas-Mart. 1972 | 84 | | | |
| *Buxo sempervirentis-Quercetum cocciferae ass. nov.* | 87, **90**, 104, 240, 243, 302 | 11, 14 | fu6 | 45, 46 |
| *Buxo sempervirentis-Quercetum pubescentis* Braun-Blanq. *ex* Bannes-Puygiron 1933 | 70, **71**, 73, 82, 83, 84 | 3, 7 | fm9&10&11 | |
| *Buxus sempervirens-Erica scoparia*-G | **93**, 104 | 13, 14 | fu9 | 45 |
| *Buxus sempervirens*-G basal | | | fu17 | 47 |
| *Buxus sempervirens-Quercus pubescens*-G | **71**, 82, 246 | 3, 7 | fm9&10 | 45, 47 |
| *Calamagrostis epigejos*-Communauté | **217** | 44 | of6 | 45 |
| *Calicotomo spinosae-Ericetum arboreae* B.Foucault & Julve 1991 | | 14 | | |
| *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999 | 48, 182, 185, 193, 194 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Carex flacca-Festuca marginata*-Communauté | 279 | | pg41 | 49 |
| *Carex flacca-Populus alba*-G | | 10 | | |
| *Carici liparocarpi-Corynephoretum canescentis ass. nov.* | 138, 163, **165**, 168, 169, 189, 276, 277 | 31 | pp2 | 49 |
| *Carici nitidae-Crepidetum suffrenianae* Molin. 1934 | 165 | | | |
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae ass. nov.* | 76, **78**, 85, 86, 279 | 8, 10 | fh1 | |
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae ass. nov. equisetetosum telmateiae subass. nov* | **78**, 85, 279 | 8 | fh1a | |
| *Carici pendulae-Fraxinetum angustifoliae* type-sa | **78**, 279 | 8 | fh1b | |
| *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Pedrotti *ex* Pedrotti 1992 | 78, 80 | 10 | | |
| *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* W.Koch *ex* Faber 1937 | 78 | | | |
| *Carpino betuli-Fagenalia sylvaticae* Rameau (1981) 1996 *nom. inval.* | 84 | | | |
| *Catanancho caeruleae-Festucetum hervieri* Boullet 1984 | 122 | 25 | | |
| *Catanancho caeruleae-Seslerietum caeruleae* J.-M.Royer 1991 | | 25 | | |
| *Centaurea aspera-Aphyllanthes monspeliensis*-G | 118, 119, **137**, 273, 279 | 23, 25 | pg3 | 46, 49, 51 |
| *Centaurea paniculata-Biscutella cichoriifolia*-G | 182 | | oa3d | |
| *Centaureo asperae-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.* | 106, **107**, 114, 116, 281, 301 | 15, 17 | or3 | 49, 52 |
| *Centaureo collinae-Brachypodietum phoenicoidis* Rivas Goday & Borja 1961 | | 17 | | |
| *Centaureo pectinatae-Anthyllidetum montanae ass. nov.* | 118, 119, **124**, 125, 142, 143, 146, 249, 303 | 19, 25 | pg21 | |
| *Centaurio pulchelli-Blackstonion perfoliatae* (Müll.-Stoll & W.Pietsch 1965) B.Foucault 1988 | 204, 205 | | | |
| *Centaurium tenuiflorum-Gastridium ventricosum*-G | 182 | 37 | pa7 | 48 |
| *Centranthetum lecoqii* Braun-Blanq. 1931 | **173**, 174, 175, 251, 252 | 32 | sx8 | 48 |
| *Cervaria rivini-Bromopsis erecta*-G | **113** | 15 | or7b | |
| *Charetea fragilis* F.Fukarek 1961 | 214 | | | |
| *Charetum vulgaris* Corill. 1949 | **211**, 213, 214 | 43 | aq1 | |
| *Charion vulgaris* W.Krause 1981 | 214 | | | |
| *Chenopodietalia rubri* Felzines & Loiseau 2006 | 201 | | | |
| *Chenopodio botryos-Corrigioletum littoralis* Felzines & Loiseau 2005 | | 39 | | |
| *Chenopodion rubri* Poli & J.Tüxen *ex* Kopecký 1969 | 180, 197, 198, 200, 201, 207, 302 | | | |
| *Cichorio intybi-Festucetum arundinaceae* Billy 2000 | | 30 | | |
| *Cirsio monspessulani-Holoschoenetum vulgaris* Braun-Blanq. ex Tchou 1948 | | 30 | | |
| *Cirsio monspessulani-Menthetum longifoliae* O.Bolos & Vives *in* O.Bolos 1956 | 154 | 30 | | |
| *Cirsio tuberosi-Tetragonolobetum siliquosi* Vanden Berghen 1963 | | 25 | | |
| *Cirsium tuberosum-Festuca trichophylla*-G | 149, 150, **155**, 159, 160, 162, 286 | 26, 27, 30 | pr5 | |
| *Cisto albidi-Thymetum vulgaris ass. nov.* | 119, **132**, 142, 147, 240, 253 | 22, 25 | pg17 | 45, 48 |
| *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & He.Wagner 1940 | 104 | | | |
| *Cistus albidus-Brachypodium retusum*-G | 106, **113**, 114, 115, 240 | 16, 17 | or11 | 45 |
| *Cistus albidus-Genista scorpius*-G | **102**, 240 | 12, 14 | pm2 | 45 |
| *Cistus salviifolius-Erica cinerea*-G | | | ld1 | 45 |
| *Clematido flammulae-Quercetum pubescentis ass. nov.* | **70**, 82, 83, 84, 245 | 1, 7 | fm4 | 47 |
| *Clematis vitalba-Cornus sanguinea*-G | **102**, 248 | 11, 14 | fu1a | 46 |
| *Clematis vitalba-Quercus pubescens*-G | 62, **71**, 82, 247, 248 | 3, 7 | fm11 | 46 |
| *Colchico autumnalis-Brometum racemosi* Sougnez *in* Sougnez & Limbourg 1963 | | 30 | | |
| *Coluteo arborescentis-Loniceretum etruscae* Billy *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | | 14 | | |
| *Convolvuletalia sepium* Tüxen *ex* Mucina *in* Mucina, Grabherr & Ellmauer 1993 | 210 | | | |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov.* | 119, **131**, 141, 142, 147, 241, 242, 244, 245, 246, 248, 251, 253, 256, 257, 258 | 22, 25 | pg18 | 45, 46, 47, 48 |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov. anthyllidetosum rubriflorae subass. nov.* | **131** | 22, 25 | pg18ab | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov. rumicetosum intermedii subass. nov.* | **131** | 22, 25 | pg18ef | |
| *Convolvulo cantabricae-Thymetum vulgaris ass. nov.* type-sa | **131** | 22, 25 | pg18cd | |
| *Coriario myrtifoliae-Spartietum juncei* B.Foucault 2017 | | 14 | | |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov.* | **97**, 105, 244, 247, 248, 279 | 12, 14 | pm5 | 46, 49 |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov.* type-sa | **97** | 12, 14 | pm5b | |
| *Corno sanguineae-Genistetum scorpii ass. nov. viburnetosum tini subass. nov.* | **97** | 12, 14 | pm5a | |
| *Coronillo emeri-Prunetum mahaleb* Gallandat 1972 | | 14 | | |
| *Corydalo solidae-Fraxinetum excelsioris* Billy 1997 | | 10 | | |
| *Corylus avellana-Salix purpurea*-G | **102**, 105, 263, 264 | 13bis, 14 | fu11a | 51 |
| *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934 | 169 | | | |
| *Corynephoretum canescentis* Braun-Blanq. 1915 | 165 | | | |
| *Cotinus coggygria-Fagus sylvatica*-G | 62, 63, **74**, 82, 84, 216, 249 | 4, 7 | fm19 | |
| *Cyperetum esculenti* Wisskirchen 1995 | | 39 | | |
| *Cypero fusci-Persicarietum maculosae ass. nov.* | 196, 199, **200**, 201, 262, 266, 267, 268, 289 | 38, 39 | fa3 | 50 |
| *Cyperus esculentus-Persicaria hydropiper*-G | | 39 | | |
| *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Mart. 1975 | 104 | | | |
| *Dactylido hispanicae- Brachypodietea retusi* JULVE 1993 | 115 | | | |
| *Dactylorhizo occitanicae-Silaetum silai ass. nov.* | 149, 150, **156**, 159, 160, 161, 284, 285, 286, 304 | 28, 30 | ph2 | 49 |
| *Daphno laureolae-Fraxinetum excelsioris* Vanden Berghen *ex* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2015 | 79 | 10 | | |
| *Dauco carotae-Melilotion albi* Görs 1966 | 180, 181 | | | |
| *Deschampsia media*-association Braun-Blanq. 1936 | | 25 | | |
| *Deschampsietalia cespitosae* Horvatić 1958 | 157, 160, 161 | | | |
| *Deschampsion mediae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine et Nègre 1952 | 130 | | | |
| *Diantho balbisii-Brachypodietum pinnati* R.J.Loisel 1976 | | 17 | | |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* | 119, **125**, 126, 142, 147, 241, 242, 244, 245, 246, 248, 253, 301, 303 | 21, 25 | pg28 | 45, 46, 47, 48 |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov. globularietosum bisnagaricae subass. nov.* | **126** | 21, 25 | pg28abc | |
| *Diantho godroniani-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* type-sa | **126** | 21, 25 | pg28defg | |
| *Dioscorea communis*-Communauté | | | of10 | 49 |
| *Dittrichio viscosae-Foeniculetea piperiti* Roselló 1994 | 106, 115, 116 | | | |
| *Dorycnio recti-Rumicion conglomerati* Gradstein & Smittenberg 1977 | 208, 210 | | | |
| *Dorycnio suffruticosi-Stipetum offneri* Bacchetta *et al.* 2005 | 133 | 17 | | |
| *Drabo muralis-Cardaminion hirsutae* B.Foucault 1988 | 193, 194 | | | |
| *Echinochloo muricatae-Amaranthetum pseudogracilis* Wisskirchen 1995 | | 39 | | |
| *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis* Rivas Mart. & Izco *in* Rivas Mart., T.E.Díaz, Fern.Gonz., Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 | 107 | 17 | | |
| *Epilobietalia fleischeri* Moor 1958 | 180 | | | |
| *Epilobio dodonaei-Saturejetum montanae ass. nov.* | 118, 119, **137**, 142, 145, 147, 281 | 23, 25 | pg2 | 52 |
| *Epilobium hirsutum-Scirpoides holoschoenus*-G | **209**, 248, 279 | 42 | ro5 | 46 |
| *Epipactido microphylli-Quercetum ilicis* Barbero & R.J.Loisel 1983 | 63 | 7 | | |
| *Equiseto telmateiae-Fraxinetum excelsioris* Rühl 1967 | 78 | | | |
| *Equisetum arvense-Persicaria hydropiper*-G | 196, **198**, 201, 261, 262 | 38, 39 | fa1 | 50 |
| *Eragrostienion pilosae* Felzines & Loiseau 2006 | 197, 201 | | | |
| *Erica multiflora-Helianthemum racemosum*-association Mol. 1934 | | 25 | | |
| *Ericion arboreae* Rivas-Mart. (1975) 1987 | 88, 93, 104 | 14 | | |
| *Erodium malacoides-Sisymbrium irio*-G | 182, **186**, 193, 194, 258 | 35, 36 | oa4 | 48 |
| *Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii ass. nov.* | **172**, 174, 175 | 32 | sx6&7 | |
| *Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii ass. nov. phagnaletosum sordidi subass. prov.* | **172**, 174 | 32 | sx7 | 48 |
| *Erysimo collisparsi-Centranthetum lecoqii ass. nov.* type-sa | **172** | 32 | sx6 | |
| *Erysimo-Seslerietum caeruleae* Molin. 1934 | | 25 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Eucladio-Adiantetum capillis-veneris* Braun-Blanq. 1931 | **170**, 174, 273 | 32 | sx1 | 49 |
| *Euphorbia flavicoma-Sedum album*-G | 163, **167**, 168, 169, 182 | 31 | pa5 | |
| *Fagetalia sylvaticae* Pawł. *in* Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928 | 84, 85 | | | |
| *Ferula communis*-G | **192** | 35, 36 | oa4A | 48 |
| *Festuca arvernensis-Sedum sediforme*-G | **168** | 31 | pp4 | 49 |
| *Festucenion longifolio-lemanii* Loiseau & Felzines 2010 | 139, 140, 146 | | | |
| *Festucion auquieri-marginatae* J.-M.Royer & Ferrez à paraître | 119, 123, 148 | | | |
| *Festuco arvernensis-Artemisietum campestris* Loiseau & Felzines 2010 | 119, 136, **139**, 140, 145, 146, 164, 263 | 23, 25 | pg6 | 51 |
| *Festuco fenas-Caricetum hirtae* O.Bolós 1962 | | 30 | | |
| *Festuco trichophyllae-Gaudinietum fragilis ass. nov.* | 149, 150, **153**, 159, 161, 285, 304 | 26, 30 | pr4 | |
| *Festuco valesiacae-Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944 | 115, 117, 119, 120, 121, 123, 131, 134, 143, 146, 147 | | | |
| *Filaginello uliginosae-Veronicetum peregrinae* Molero & Romo 1988 | | 39 | | |
| *Filipendula vulgaris-Quercus pubescens*-G | | 2 | fm14 | 45 |
| *Filipendula vulgaris-Teucrium chamaedrys*-G | **141** | 18 | pg9 | |
| *Filipendulo ulmariae-Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987 | 207, 210 | | | |
| *Fraxinion angustifoliae* Pedrotti 1970 | 85 | | | |
| *Fraxino angustifoliae-Quercetum ilicis ass. nov.* | **80**, 85, 86, 276 | 9, 10 | fh4 | 49 |
| *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* Pedrotti *ex* Rivas-Mart. 1975 | 77, 85, 86 | | | |
| *Fraxino excelsioris-Aceretum pseudoplatani* W.Koch *ex* Tüxen 1937 | 78 | | | |
| *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* Rameau 1996 | 77, 79, 81 | 10 | | |
| *Fumana procumbens-Aphyllanthes monspeliensis*-G | 119, **126**, 245, 303 | 21, 25 | pg25 | 47 |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.* | 106, **110**, 113, 114, 115, 229, 241, 242, 245, 246, 249, 251, 253, 255, 256, 273, 301 | 16, 17 | or8 | 45, 46, 47, 48, 49 |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov. coronilletosum minimae subass. type* | **110** | 16 | or8ef | |
| *Fumano ericifoliae-Brachypodietum retusi ass. nov.* type-sa | **110** | 16 | or8absde | |
| *Galeopsio segeti-Saponarietum officinalis ass. nov.* | 176, **177**, 180, 181, 262 | 33, 34 | fa4 | |
| *Galeopsis angustifolia*-Communauté | | | oa13 | 48 |
| *Galio aparines-Urticetea dioicae* H.Passarge *ex* Kopecký 1969 | *77* | | | |
| *Galio palustris-Juncetum maritimi* Rivas-Mart. *et al.* 1980 | 150 | 30 | | |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* | 119, **129**, 142, 147, 243, 244, 248, 301 | 21, 25 | pg30 | |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov. globularietosum vulgaris subass. nov.* | **129**, 142 | 21, 25 | pg30a | 46 |
| *Galio timeroyi-Aphyllanthetum monspeliensis ass. nov.* type-sa | **129**, 142 | 21, 25 | pg30bcd | 46 |
| *Galium album-Bromopsis erecta*-G | **217**, 279 | 44 | of7 | 49 |
| *Galium aparine-Quercus pubescens*-G | 75, 248 | 3 | fm7 | 46 |
| *Galium corrudifolium-Festuca burgundiana*-G | 119, **122**, 246 | 19, 25 | pg10 | 47 |
| *Galium debile-Ranunculus repens*-G | 149, 150, **156**, 159, 161, 285, 304 | 28, 30 | ph3 | |
| *Gaudinio fragilis-Festucetum pratensis* Braun-Blanq. 1967 | 160 | | | |
| *Gaudino fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 160 | 30 | | |
| *Genista scorpius*-G basal | 253, 255, 277 | | pm6 | 45, 46, 47, 48, 49 |
| *Genista tinctoria-Bromopsis erecta*-G | 119, **141**, 143, 248 | 18, 25 | pg13a | 46 |
| *Genista villarsii*-G Mathon 1950 | | 25 | | |
| *Genistion lobelii* Molin. 1934 | 119, 135, 143, 146, 148 | | | |
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov.* | 119, **134**, 142, 147, 255 | 20, 25 | pg34 | |
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov. iberidetosum saxatilis subass. nov.* | **134**, 255 | 20 | pg34a | 48 |
| *Genisto martinii-Fumanetum ericifoliae ass. nov.* type-sa | **134**, 255 | 20 | pg34b-e | 48 |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae* ass. nov. | 118, 119, **127**, 142, 144, 147, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 253, 255, 301 | 21, 25 | pg24 | 45, 46, 47, 48 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov. teucrietosum montani subass. nov.* | **127** | 21, 25 | pg24d | |
| *Genisto scorpii-Staehelinetum dubiae ass. nov.* type-sa | **127**, 142 | 21, 25 | pg24abc | |
| *Genisto villarsii-Anthyllidetum montanae* (Allier & Ritter 1971) J.-M.Royer & Ferrez | | 25 | | |
| *Genisto villarsii-Bupleuretum telonensis* Braun-Blanq. & Mosseray 1937 | | 25 | | |
| *Geo urbani-Alliarion petiolatae* W.Lohmeyer & Oberd. ex Görs et T.Müll. 1969 | 217 | | | |
| *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae* Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985 | 193, 194 | | | |
| *Geranion sanguinei* Tüxen *in* T.Müll. 1962 | 218 | | | |
| *Geranium columbinum-Bromopsis erecta*-G | **106**, 114, 116, 241 | 15, 16, 17 | or1 | 45 |
| *Geranium purpureum-Hornungia petraea*-G | 182, **192**, 193, 195 | 37 | pa4 | |
| *Geranium purpureum-Quercus ilex*-G | 61, 62, 63, **67**, 82, 83, 277 | 1, 2, 7 | fm13 | 49 |
| *Glaucio flavi-Scrophularietum caninae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 176, 179 | 34 | | |
| *Glaucion flavi* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 179, 180, 181 | | | |
| *Glycerio fluitantis-Leersietum orysoidis* H.Passarge 1999 | 209 | | | |
| *Groenlandietum densae* Segal *ex* P.Schipper, B.Lanj. & Schaminée *in* Schaminée, Weeda & V.Westh. 1995 | 212 | | | |
| *Hedysareto-Astragaletum narbonensis* Braun-Blanq. 1931 | | 25 | | |
| *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. *ex* Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martí. 1963 | 168 | | | |
| *Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis* Díez Garretas, Fernández González & Asensi 1998 | 109, 118, 119, 120, 132, 136, 137, 138, 144, 145, 147, 301 | | | |
| *Helianthemo-Seslerietum* Braun-Blanq. *ex* Vanden Berghen 1963 | | 25 | | |
| *Heliantho tuberosi-Saponarietum officinalis ass. nov.* | 176, **178**, 179, 180, 181, 269, 270 | 33, 34 | fa5 | 51 |
| *Helichryso stoechadis-Cistetum albidi* R.J.Loisel 1971 | 132 | | | |
| *Helictochloa bromoides-Festuca marginata*-G | 119, **135**, 142, 147, 241, 246, 248, 251 | 22, 25 | pg20 | 45, 46, 47, 48 |
| *Helleboro foetidi-Piptatheretum paradoxi ass. nov.* | 65, **215**, 218, 241, 244 | 44 | of3 | 45, 46 |
| *Hippocrepis emerus-Populus alba*-G Carbiener, Schnitzler & Walter 1988 | 77 | 10 | | |
| *Hippophaion fluviatilis* Rübel *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | 100, 102, 105 | | | |
| *Holoschoenetalia vulgaris* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 150, 160, 161 | | | |
| *Hordeum murinum*-Communauté | 248 | | oa14 | 46 |
| *Hydrocotylo vulgaris-Caricetum divisae* Vanden Berghen 1965 | 150, 157 | 30 | | |
| *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae* Dierschke 1975 | | 10 | | |
| *Hyperico perfoliati-Brachypodietum phoenicoidis* O.Bolós, Molin. & P.Monts. 1970 | | 17 | | |
| *Iberido macrocarpae-Stipetum offneri* Rivas-Mart. *et al.* 1990 | 133 | | | |
| *Ilici aquifolii-Quercetum pubescentis* Barbero & Quézel 1995 | | 7 | | |
| *Inulo montanae-Brometum erecti* Hagène *ex* J.-M.Royer *in* J.-M.Royer *et al.* 2006 | | 25 | | |
| *Iris lutescens-Brachypodium retusum*-Communauté | | 16 | or15 | |
| *Juncetea bufonii* B.Foucault 1988 | 182, 193, 205 | | | |
| *Junco rugosi-Ericetum andevalensis* Cabezudo *et al.* 1989 | 150 | 30 | | |
| *Junco striati-Eleocharitetum palustris ass. nov.* | 149, 150, **157**, 159, 161, 286 | 28, 30 | ph4 | |
| *Junipero oxycedri-Amelanchieretum ovalis ass. nov.* | **94**, 105, 242, 255, 256 | 11, 14 | fu7 | 45, 48 |
| *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae ass. nov.* | **95**, 105, 247, 303 | 11, 14 | fu1&2 | 46, 47 |
| *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae ass. nov. clematidetosum vitalbae subass. nov.* | 87, **95** | 11, 14 | fu1b | |
| *Junipero oxycedri-Cornetum sanguineae ass. nov.* type-sa | 87, **95** | 11, 14 | fu2a | |
| *Junipero oxycedri-Quercetum cocciferae* (Braun-Blanq. 1924) B.Foucault & Julve 1991 | 90, 302 | | | |
| *Junipero phoeniceae-Amelanchieretum ovalis* B.Foucault 1991 | 89 | 14 | | |
| *Junipero phoeniceae-Ficetum caricae* B.Foucault & Julve 1991 | 89 | | | |
| *Junipero phoeniceae-Quercetum ilicis* R.J.Loisel 1976 | | 14 | | |
| *Juniperus oxycedrus*-G | 240, 242, 244, 245, 246, 247, 251, 253, 277 | | fu14 | 45, 46, 47, 48, 49 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* Klika *in* Klika & V.Novak 1941 | 169 | | | |
| *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974 | 117, 138, 139, 140, 145, 146, 148 | | | |
| *Koelerio-Phleenalia phleoidis* Korneck *ex* J.-M.Royer 1991 | 148 | | | |
| *Lactuca viminea-Satureja montana*-G | 251 | 22 | pg39 | 48 |
| *Lathyro latifoliae-Quercetum pubescentis* R.J.Loisel 1976 | 62, 63 | 7 | | |
| *Lathyro latifolii-Brachypodietum rupestris* Misset *in* J.-M.Royer 2015 | 218 | | | |
| *Lathyrus vernus-Melittis melissophyllum*-G | **216**, 218 | 44 | of13 | 47 |
| *Lauro nobilis-Populetum canescentis* Allegrezza, Biondi & Felici 2006 | | 10 | | |
| *Lauro nobilis-Quercetum ilicis* Barbero & R.J.Loisel 1983 | 63 | 7 | | |
| *Lavandula angustifolia-Brachypodium retusum*-G | 106, **114** | 16, 17 | or13 | |
| *Lavandula angustifolia-Thymus vulgaris*-G | 119, **141**, 142 | 22, 25 | pg19 | |
| *Lavanduleto-Astragaletum* Molin. 1935 | 119, 126, 144 | 25 | | |
| *Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae* Barbero, R.J.Loisel & Quézel 1972 | 143, 146, 148 | | | |
| *Leersietum orysoidis* (Eggler 1933) H.Passarge 1957 | 209 | | | |
| *Leersio oryzoidis-Bidentetum tripartitae* Poli & Tüxen *ex* Zaliberova *et al.* 2000 *bidentetosum frondosae* Felzine & Loiseau 2005 | | 39 | | |
| *Leontodonto hirti-Koelerietum vallesianae* Allier *ex* J.-M.Royer & Ferrez à paraître | | 25 | | |
| *Lino angustifolii-Filipenduletum vulgaris* Billy *ex* Thébaud, Cam.Roux, C.-E.Bernard & Delcoigne 2014 (cf.) | 149 | 26, 30 | pr6 | |
| *Lino angustifolii-Oenanthenion pimpinelloidis* B.Foucault 2016 | 161 | | | |
| *Lino biennis-Cynosuretum cristati* Tüxen & Oberd. 1958 | 160 | | | |
| *Lino collini-Arenarietum controversae* Verrier 1979 | 191 | | | |
| *Lonicero etruscae-Genistion scorpii all. nov.* | **104**, 105 | | | |
| *Lonicero etruscae-Juniperetum oxycedri ass. nov.* | **94,** 105, 245, 246, 248, 302 | 11, 14 | fu4 | 46, 47 |
| *Loto hirsuti-Brachypodietum phoenicoidis ass. nov.* | 106, **109**, 114, 116, 240, 243, 244, 247, 248, 279, 301, 303 | 15, 17 | or6 | 45, 46, 47, 49 |
| *Loto pedunculati-Cardaminenalia pratensis* Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Julve *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 161 | | | |
| *Loto pedunculati-Filipenduletalia ulmariae* H.Passarge (1975) 1978 | 208, 210 | | | |
| *Loto preslii-Oenanthetum fistulosae* Donker & Stevelink *ex* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 150 | 30 | | |
| *Loto tenuis-Festucenalia arundinaceae* Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Juve *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 160 | | | |
| *Lotus delortii-Aphyllanthes monspeliensis*-G | 119, **126** | 21, 25 | pg27 | 46 |
| *Lotus delortii-Bromopsis erecta*-G | 119, **121**, 142, 146, 244, 247 | 18, 25 | pg11&12 | |
| *Lotus dorycnium-Deschampsia media*-G | **140**, 147, 242, 243 | 24 | pg35 | 45, 46 |
| *Lotus maritimus-Catananche caerulea*-G | 119, **141**, 248, 279 | 18 | pg32 | 46, 49 |
| *Luronio-Potametalia* Hartog & Segal 1964 | 214 | | | |
| *Lycopo europaei-Phalaridetum arundinaceae* Delcoigne *in* Thébaud, Cam.Roux, C.-E.Bernard & Delcoigne 2014 | 207 | | | |
| *Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae* Braun-Blanq. & O.Bolós 1958 | 115 | | | |
| *Lythrum hyssopifolia-Juncus bufonius*-G | 182, **203**, 205, 273 | 40 | va2 | 49 |
| *Medicagini rigidulae-Aegilopetum geniculatae* Rivas-Mart. & Izco 1977 | 188 | | | |
| *Melico uniflorae-Ostryetum carpinifoliae* Lapraz 1979 | 77, 80, 85 | 10 | | |
| *Mentho longifoliae-Phalaridetum arundinacea ass. nov.* | 82, 206, **207**, 209, 210, 236, 262, 267, 268, 289 | 42 | ro3 | 50 |
| *Mentho pulegii-Eleocharitenalia palustris* Julve *ex* B.Foucault, Catteau & Julve *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 161 | | | |
| *Mentho spicatae-Phalaridetum arundinaceae* J.-M.Royer *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 | 208 | | | |
| *Mesobromion erecti* Braun-Blanq. & Moor *ex* Oberd. 1949 | 141 | | | |
| *Minuartio villarsii-Genistetum villarsii* Barbero, Loisel & Quézel 1972 | | 25 | | |
| *Molinia arundinacea-Fraxinus angustifolia*-G | 77, 283 | 9, 10 | fh12 | 49 |
| *Molinio arundinaceae-Holoschoenion vulgaris* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 160, 162 | | | |
| *Molinio arundinaceae-Pulicarietum dysentericae ass. nov.* | 149, 150, **154**, 155, 159, 160, 161, 273, 283 | 27, 30 | ph1 | 49 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Molinio caeruleae-Juncetea acutiflori* Braun-Blanq. 1950 | 156, 160, 162 | | | |
| *Muscari neglectum-Sedum album*-G | 163, **167**, 168, 169, 258, 273 | 31, 35 | oa8 | 48, 49 |
| *Myosoto aquaticae-Bidenteum frondosae* O.Bolós, Montserrat & Romo 1988 | 197, 199 | 39 | | |
| *Nanocyperetalia flavescentis* Klika 1935 | 205 | | | |
| *Narcissus assoanus-Iris lutescens*-G | 119, **141**, 245, 251, 257, 258 | 22, 25 | pg14 | 47, 48 |
| *Nitelletalia flexilis* W.Krause 1969 | 214 | | | |
| *Oenantho peucedanifoliae-Brometum racemosi* B.Foucault 1981 | | 30 | | |
| *Oenantho peucedanifoliae-Ranunculetum repentis* Longchamp *in* Royer *et al.* 2006 | | 30 | | |
| *Oenantho pimpinelloidis-Linetum biennis* B.Foucault 1986 | 160 | | | |
| *Onobrychidetum supinae* Braun-Blanq. 1936 | 119, 126, 128, 129, 144 | 25 | | |
| *Onobrychis supina-Fumana ericifolia*-G | 119, 129, 248 | 21, 25 | pg26 | 45, 46 |
| *Ononidetalia striatae* Braun-Blanq. 1950 | 117, 118, 119, 120, 126, 131, 143, 144, 146, 148 | | | |
| *Ononidion striatae auct.* | 119, 143 | | | |
| *Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guin. 1975 | 301 | | | |
| *Ononido cristatae-Carlinetum acanthifoliae* Guin. 1975 *genistetosum jordani* Gaultier 1989 | 119, 124 | | | |
| *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov.* | 118, 119, **123**, 142, 143, 146, 303 | 19, 25 | pg22 | |
| *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov. artemisietosum albae subass. nov.* | **123** | 19, 25 | pg22a | |
| *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov. caricetosum humilis subass. nov.* | **123** | 19, 25 | pg22c | |
| *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov. silenetosum italici subass. nov.* | **123** | 19, 25 | pg22b | |
| *Ononido minutissimae-Dianthetum saxicolae ass. nov.* type-sa | **123** | 19, 25 | pg22d | |
| *Ononido pusillae-Brometum erecti* Quantin *ex* J.-M.Royer *in* Ferrez *et al.* 2011 | | 25 | | |
| *Ononido spinosae-Festucetum* Barbero & R.J.Loisel 1972 | 143 | 25 | | |
| *Ononido-Carlinetum* Guin. 1972 *genistetosum jordani* Gaultier 1989 type-var | | 25 | | |
| *Onopordetalia acanthii* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944 | 180, 181 | | | |
| *Ophioglosso vulgati-Oenanthetum pimpinelloidis* Hofstra 1995 | | 30 | | |
| *Orchido purpureae-Brometum erecti* Braun-Blanq. & Susplugas 1937 | 122, 143 | 25 | | |
| *Oreoselinum nigrum-Corynephorus canescens*-G | **164**, 168, 169, 182, 263 | 31 | pp1 | 51 |
| *Orlaya grandiflora-Anisantha sterilis*-G | 107, **188**, 193, 195, 273, 275, 276 | 36 | oa7 | 49 |
| *Osmunda regalis-Alnus glutinosa*-G | | 10 | | |
| *Osmundo regalis-Alnion glutinosae* (Braun-Blanq., P.Silva & Rozeira 1956) Rivas-Mart. 1975 | 77, 85 | 10 | | |
| *Parietaria judaica-Asplenium scolopendrium*-G | **174** | 32 | sx2b | 48 |
| *Parietaria judaica*-G | **174**, 258 | 32 | sx2a | 48 |
| *Parietaria officinalis-Salix alba*-G | | 10 | fh10 | |
| *Parietarietum lusitanicae* Sutter 1973 | 182, **184**, 193, 194, 258 | 35 | oa2 | 48 |
| *Parvopotamo-Zannichellietum palustris* W.Koch *ex* Kapp & Sell 1965 *groenlandietosum densae* (Cirujano, Pascual & Velayos 1986) Felzines 2016 | 212 | | | |
| *Paspalo distichi-Agrostietum verticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936 | 150, **158**, 159, 162, 200, 201, 206, 267 | 29, 30, 39 | ph11 | 50 |
| *Paspalo distichi-Agrostion semiverticillatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 158, 162 | | | |
| *Persicario lapathifoliae-Echinochloetum crus-galli* Felzines & Loiseau 2005 | | 39 | | |
| *Persicario mitis-Xanthienion italici suball. nov.* | **201**, 302 | | | |
| *Persicario mitis-Xanthietum italici ass. nov.* | 196, **199**, 201, 236, 262, 266, 268 | 38, 39 | fa2 | 50 |
| *Petasito albae-Fagetum sylvaticae* Gamisans 2013 | 77 | | | |
| *Petasito hybridi-Phalaridetum arundinaceae* Schwick. *ex* Kopecký 1961 | 208 | | | |
| *Peucedano hispanici-Sonchetum aquatilis* O.Bolòs 1957 | | 30 | | |
| *Peucedano officinalis-Brometum erecti* Korneck 1963 | | 25 | | |
| *Peucedanum officinale-Bromopsis erecta*-G | 119, **141**, 143 | 18, 25 | pg13b | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Peucedanum oreoselinum-Salvia pratensis*-G | 149 | 26, 30 | prA | |
| *Phagnalo sordidi-Asplenietum glandulosi* Braun-Blanq *ex* Braun-Blanq. 1951 | 172 | | | |
| *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 | 208 | | | |
| *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961 | 210 | | | |
| *Phalarido arundinaceae-Populetum nigrae* Varese 1994 | 82 | | | |
| *Phalaris arundinacea-Alnus glutinosa*-G | 76, 81, **82**, 85, 86, 268, 289 | 8, 10 | fh9 | |
| *Phillyrea angustifolia-Erica scoparia*-G | | 13 | fu10 | 45 |
| *Phillyrea angustifolia-Genista scorpius*-G | **96**, 105, 243 | 12, 14 | pm3 | 45, 46 |
| *Phillyrea angustifolia-Quercus pubescens*-G | **75**, 243 | | fm22 | 46 |
| *Phillyreo latifoliae-Quercetum ilicis* Lahondère 1987 | 63 | 7 | | |
| *Phleeto arenariae-Sedetum anopetalae* Braun-Blanq. 1931 *alkannetosum tinctoriae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 165 | | | |
| *Phleum arenarium-Bromus squarrosus*-G | 182, **192** | 37 | pa6 | 49 |
| *Phlomido lychnitidis-Brachypodietum retusi* Braun-Blanq. 1925 | 106, 110, **111**, 112, 114, 115, 191, 240, 301 | 16, 17 | or9 | 45 |
| *Phlomido lychnitidis-Brachypodion retusi* G.Mateo 1983 | 115, 134, 145, 302 | | | |
| *Phragmites australis*-G | 283 | | ro7 | 49 |
| *Phragmitetalia australis* W.Koch 1926 | 210 | | | |
| *Phragmiti australis-Magnocaricetea elatae* Klika *in* Klika & V.Novák 1941 | 207, 208, 209, 210 | | | |
| *Pimpinello tragium-Gouffeion arenarioidis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 175 | | | |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 | 61, 62, 63, **64**, 70, 82, 83, 215, 230, 244 | 1, 7 | fm1&2&3 | 46 |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 *arbutetosum unedonis subass. nov.* | **64**, 82, 244 | 1 | fm3a | 46 |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 *buglossoidetosum purpureocaeruleae subass. nov.* | **64**, 82 | 1 | fm2 | |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 *buxetosum sempervirentis* Quézel & Barbero 1987 | 64, 65 | 7 | | |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 *cyclaminetosum balearicae* Quézel & Barbéro 1987 | 65 | 7 | | |
| *Piptathero paradoxi-Quercetum ilicis* Quézel & Barbero 1987 *fraxinetosum orni* Quézel & Barbéro 1987 | 65 | 7 | | |
| *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Mart. 1975 | 91, 95, 103, 104, 302 | 14 | | |
| *Pistacio terebenthi-Amelanchieretum ovalis* (Vanden Berghen 1963) B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | 91, 103, 104 | 14 | | |
| *Pistacio terebinthi-Cornetum sanguineae ass. nov.* | **92**, 95, 105, 242, 244 | 11 | fu3 | 45, 46, 47 |
| *Podospermo laciniati-Medicaginetum polymorphae ass. nov.* | 182, **187**, 193, 194, 195, 248 | 36 | oa10 | 46 |
| *Polygonetum lapathifolii* Ujvarosi 1940 | | 39 | | |
| *Polygono-Xanthietum italici* Pirola & Rossetti 1974 | 201 | 39 | | |
| *Polypodietum serrati* Braun-Blanq. 1931 | **171**, 174, 175, 245, 251 | 32 | sx4 | 47, 48 |
| *Polypodion serrati* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 175 | | | |
| *Polystichum setiferum-Acer monspessulanum*-G | 61, 63, **75**, 84 | 2, 7 | fm12 | |
| *Populenion albae* (Braun-Blanq. 1931) Rivas Mart. 1975 | 86 | | | |
| *Populetalia albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 79, 85, 86 | 10 | | |
| *Populetum albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 81, 85 | 10 | | |
| *Populion albae* Braun-Blanq. *ex* Tchou 1948 | 81, 85, 86, 99, 236 | | | 52 |
| *Populus nigra-P. alba*-G | 264 | | fh13 | |
| *Populus nigra-Robinia pseudaccacia*-G basal | 269, 270, 275 | | fu15 | 46, 49, 51 |
| *Potametea pectinati* Klika *in* Klika & V.Novák 1941 | 214 | | | |
| *Potametum colorati* P.Allorge 1921 | **212**, 213, 214 | 43 | aq2 | |
| *Potamo crispi-Ranunculetum trichophylli* Imchenetzky 1926 | **212**, 213, 214 | 43 | aq3 | |
| *Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H.Jenny 1926 | 175 | | | |
| *Potentillion caulescentis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H.Jenny 1926 | 175 | | | |
| *Potentillion velutinae* Barbero, R.J.Loisel & Quézel 1972 | 143 | | | |
| *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tüxen 1947 | 160, 161 | | | |
| *Potentillo reptantis-Menthetum suaveolentis* Oberd. (1952) 1957 *corr.* 1983 | | 30 | | |
| *Potentillo reptantis-Salvietum pratensis ass. nov.* | 149, **152**, 159, 161, 284 | 26, 30 | pr3 | 49 |
| *Potentillo-Astragaletum* Allier 1971 *stipetosum* Gaultier 1989 | | 25 | | |
| *Potentillo-Astragaletum* Gaultier 1989 | 119 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Potentillo-Ononidetum* Barbero *et al.* 1972 *poetosum molinerii* Gaultier 1989 | | 25 | | |
| *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Braun-Blanq. 1931 | 140 | 24 | | |
| *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Braun-Blanq. 1931 *jasonietosum tuberosae* Braun-Blanq. Roussine & Nègre 1952 | | 24 | | |
| *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Braun-Blanq. 1931 *typicum* Braun-Blanq. Roussine & Nègre 1952 | | 24 | | |
| *Prunello hyssopifoliae-Deschampsietum mediae* Braun-Blanq. 1931 var. appauvrie Braun-Blanq. Roussine & Nègre 1952 | | 24 | | |
| *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952 | 94, 105 | 14 | | |
| *Pruno mahaleb-Cotinetum coggygriae* Rivas-Mart. & Géhu 1978 *genistetosum cinereae* Offerhaus & Frachon *in* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | 91, 95 | 14 | | |
| *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O.Bolòs 1954 | 88 | 14 | | |
| *Pteridium aquilinum*-G | 277 | | of2 | 49 |
| *Ptychotido saxifragae-Glaucietum flavi ass. nov.* | 137, 176, **179**, 180, 181, 281 | 33, 34 | fa6 | 52 |
| *Pulmonaria longifolia-Buglossoides purpureocaerulea*-G | **217**, 245, 246 | 44 | of4 | |
| *Pulmonaria longifolia-Molinia arundinacea*-G | **217** | 44 | of5 | 45 |
| *Pulmonario affinis-Fraxinetum excelsioris* Billy *ex* Renaux & Le Hénaff *in* Renaux *et al.* 2015 | | 10 | | |
| *Pyro spinosae-Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia *in* Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014 | | 14 | | |
| *Quercenion ilicis* Rivas Goday 1960 | 83 | | | |
| *Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 | 83 | | | |
| *Quercetalia pubescenti-sessiliflorae* Klika 1933 *corr.* Moravec *in* Béguin & Theurillat 1984 | 84, 85 | | | |
| *Quercetea ilicis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 83, 85, 104, 302 | 10 | | |
| *Quercetum cocciferae* Braun-Blanq. 1924 | 90 | 14 | | |
| *Quercetum ilicis ericetosum* Molin. 1957 | | 14 | | |
| *Quercetum ilicis galloprovinciale* Braun-Blanq. 1936 | | 7 | | |
| *Quercetum mediterraneo-montanum* Braun-Blanq. 1936 | | 7 | | |
| *Quercetum pubescenti-petraeae* (Imchenetzky 1926) Boeuf 2014 | | 7 | | |
| *Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 | 63, 64, 65, 67, 70, 83, 89, 92 | | | |
| *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Braun-Blanq. 1932 | 61, 63, 64, 70, 73, 74, 84, 95, 105, 302 | | | |
| *Querco pubescentis-Aceretum opali* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 63 | 7 | | |
| *Querco pubescentis-Buxetum fagetosum* Braun-Blanq 1970 | 74 | | | |
| *Querco roboris-Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937 | 84, 85, 86 | | | |
| *Querco-Pinetum halepensis* R.J.Loisel 1976 | 63 | 7 | | |
| *Ranunculo acris-Filipenduletum ulmariae* Vigo 1975 | 210 | | | |
| *Ranunculo graminei-Carthametum mitissimi* Verrier *ex* J.-M.Royer & Ferrez à paraître | | 25 | | |
| *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* B.Foucault 2008 | 150, 157 | 30 | | |
| *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthion fistulosae* B.Foucault *in* B.Foucault & Catteau 2012 | 150, 161 | | | |
| *Ranunculo scelerati-Paspaletum paspalodis* Rivas Goday 1964 | | 29 | | |
| *Ranunculo trichophylli-Groenlandietum densae* H.Passarge 1994 | 212 | | | |
| *Ranunculus penicillatus*-G | **213**, 214 | 43 | aq4 | |
| *Ranunculus repens-Agrostis stolonifera*-G basal | 149, **158**, 279 | 27 | ph5 | |
| *Ranunculus sardous-Viola arvensis*-G | | | oa12 | 49 |
| *Reynoutria* gr. *japonica*-G | **180**, 264, 268 | | | 50, 51 |
| *Rhamno alaterni-Quercetum pubescentis* Lapraz 1962 | 63, 70 | 7 | | |
| *Rhamno alaterni-Salicetum eleagni ass. nov.* | 88, **101**, 105, 270, 272, 275, 276, 281, 283 | 13bis, 14 | fu13 | 49, 51, 52 |
| *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962 | 91, 92, 94, 95, 101, 102, 104, 105 | 14 | | |
| *Rhamno infectoriae-Ericetum scopariae* Botineau & Ghestem 1994 | | 14 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Rhamno lycioidis-Quercion cocciferae* Rivas Goday *ex* Rivas-Mart. 1975 | 87, 88, 104 | | | |
| *Rhamno saxatilis-Buxetum sempervirentis* Bannes Puygiron *ex* Tüxen 1952 | 95 | 14 | | |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov.* | **97**, 105, 242, 245, 246, 251, 253 | 12, 14 | pm4 | 45, 46, 47, 48 |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov. loniceretosum implexae subass. nov.* | **97** | | pm4a | |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov. sorbetosum ariae subass. nov.* | **97** | | pm4c | |
| *Rhamno saxatilis-Genistetum scorpii ass. nov.* type-sa | **97** | | pm4b | |
| *Rorippa sylvestris-Eleocharis palustris*-G | **209** | 42 | ro4 | |
| *Rorippa sylvestris-Leersia oryzoides*-G | 206, **209**, 210, 267 | 42 | ro2 | 50 |
| *Rorippo sylvestris-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 | 207 | | | |
| *Rosmarinetalia officinalis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934 | 117, 118, 119, 120, 124, 126, 131, 135, 136, 143, 145, 147 | | | |
| *Rosmarinetalia*-G R.J.Loisel 1976 | 131, 145 | 25 | | |
| *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Mart., T.E.Diáz, F.Prieto, Loidi & Penas 1991 | 117, 118, 120, 123, 133, 136, 138, 143, 147 | | | |
| *Rosmarinion officinalis* | 119, 120, 145, 301 | | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 | 119 | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *dolomiticum* | | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *ericetosum* | 144 | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *helianthemetosum* | 144 | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *juniperetosum phoeniceae* Molin. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952 | 89, 145 | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *pinetosum* | | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Lithospermetum fruticosi* Braun-Blanq. 1936 *schoenetosum* | 144 | 25 | | |
| *Rosmarino officinalis-Staehelinetum dubiae* Molin. 1967 | | 25 | | |
| *Roso micranthae-Prunetum spinosae* B.Foucault 1989 | | 14 | | |
| *Roso sempervirentis-Vitietum sylvestris* Lazare & Bioret 2006 | | 14 | | |
| *Rubio peregrinae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti *ex* Biondi & Allegreza 2004 | 80 | 10 | | |
| *Rubio peregrinae-Populetum albae* Varèse *ex* B.Foucault & Cornier à paraître | | 10 | | |
| *Rubio peregrinae-Quercetum pubescentis* Rameau 1974 | | 7 | | |
| *Rubio peregrinae-Viburnetum lantanae* B.Foucault & Julve *ex* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | | 14 | | |
| *Rubo caesii-Populion nigrae* H.Passarge 1985 | 236, 264 | 10 | | 51 |
| *Rubo ulmifolii-Viburnion lantanae* B.Foucault & Julve *ex* B.Foucault & J.-M. Royer 2016 | 88 | | | |
| *Rubo ulmifolii-Coriarietum myrtifoliae* O.Bolòs 1954 | | 14 | | |
| *Rubo ulmifolii-Tametum communis* Tüxen *in* Tüxen & Oberd. 1958 | | 14 | | |
| *Rubus* subsect. *Discolores*-G | 252, 279 | | pm7 | 48, 49 |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.* | 106, **112**, 114, 115, 229, 240, 245, 246, 251, 252, 301 | 16, 17 | or10 | 45, 47, 48 |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov. bituminarietosum bituminosae subass. nov.* | 107, **112** | 16 | or10abcd | |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov. cephalarietosum leucanthae subass. nov.* | **112** | 16 | or10f | |
| *Rumici intermedii-Brachypodietum retusi ass. nov.* type-sa | **112** | 16 | or10e | |
| *Rusco aculeati-Quercetum roboris* Bellenfant, Berrod & Paradis *in* Renaux *et al.* à paraître | | 10 | | |
| *Ruscus aculeatus-Fraxinus angustifolia*-G | 80 | 9, 10 | fh3 | |
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov.* | 119, **133**, 135, 142, 145, 147, 255 | 22,25 | pg16&23 | |
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov. aphyllanthetosum monspeliensis subass. nov.* | **133**, 134, 253 | 22,25 | pg16bc23 | 45, 48 |
| *Ruto angustifoliae-Stipetum offneri ass. nov.* type-sa | **133**, 256 | 22,25 | pg16ad | 48 |
| *Sagina subulata-Illecebrum verticillatum*-G | 182 | 40 | va4 | |
| *Salicetalia albae* Th.Müll. & Görs 1958 *nom. inval.* | 86 | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Salicetalia purpureae* Moor 1958 | 101, 105 | 14 | | |
| *Salicetea purpureae* Moor 1958 | 86 | | | |
| *Salicetea purpureae* Moor 1958 | 105 | | | |
| *Salici incanae-Cornetum sanguineae* B.Foucault 1991 | 87, 88, **100**, 101, 105, 272, 279, 283 | 13bis, 14 | fu12 | 49 |
| *Salici incanae-Cornetum sanguineae* B.Foucault 1991 var. transition topographique | | 11, 13bis | fu12b1 | |
| *Salicion albae* Soó 1930 | 82, 86, 236 | | | 50 |
| *Salicion elaeagno-daphnoidis* (Moor 1958) Grass *in* Mucina, Grabherr & Wallnöfer 1993 | 88, 105 | | | |
| *Salix eleagnos*-G basal | | | fu16 | 49 |
| *Salvia pratensis-Gaudinia fragilis*-G | 149 | 26, 30 | pr7 | |
| *Salvio glutinosae-Quercetum pubescentis* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 | 61, 62, 63, **73**, 82, 83, 84 | 6, 7 | fm18 | |
| *Salvio pratensis-Festucetum burgundianae ass. nov.* | 118, 119, **136**, 142, 145, 147, 272 | 23, 25 | pg1 | 49 |
| *Saponario officinalis-Salicetum purpureae* Tchou 1948 | 88, **98**, 101, 105, 236, 262, 268, 269, 289 | 13bis, 14 | fu11c | 50, 51 |
| *Schoeno nigricantis-Molinietum altissimae* Pignatti 1959 | 150, 155, 159, 160 | 30 | | |
| *Schoeno nigricantis-Scirpoidetum holoschoeni ass. nov* | 149, 150, **155**, 159, 161, 273, 283 | 27, 30 | ph6 | 46, 49, 52 |
| *Scirpoido holoschoeni-Juncion inflexi* B.Foucault & Catteau 2012 | 150, 160 | | | |
| *Scrophulario auriculatae-Epilobietum hirsuti* Rivas Mart. *et al.* 2002 | 208 | | | |
| *Scrophulario caninae-Melilotetum albi* Loiseau & Braque 1972 | 176, 178 | 34 | | |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* B.Foucault *ex* B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez *in* J.-M.Royer & Ferrez 2018 | **166**, 168, 169, 240, 241, 244, 245, 246, 251, 252, 256, 257, 258 | 31 | pp3 | 45, 46, 47, 48 |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* B.Foucault ex B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez in J.-M.Royer & Ferrez 2018 *linarietosum supinae subass. nov.* | 163, **166** | 31 | pp3d | |
| *Sedetum ochroleuco-sediformis* B.Foucault ex B.Foucault, Noble, J.-M.Royer & Ferrez in J.-M.Royer & Ferrez 2018 type-sa | **166** | 31 | pp3abc | |
| *Sedion micrantho-sediformis* Rivas-Mart., Sánchez-Gómez & Alcaraz *in* Sánchez-Gómez & Alcaraz 1993 | 131, 145, 167, 169 | | | |
| *Sedo albi-Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955 | 133, 136, 138, 145, 167, 168, 169 | | | |
| *Sedo micranthi-Corynephorion canescentis* Loiseau & Felzines 2007 | 164, 169 | | | |
| *Sedo sediformis-Thymion vulgaris all. nov.* | **145**, 147, 302 | | | |
| *Sedum sexangulare-S. album*-G | 275, 279 | | pp5 | 49 |
| *Serapias cordigera-Linum bienne*-G B.Foucault 1989 | 160 | | | |
| *Serratula tinctoria-Molinia arundinacea*-G | 149, 150, **159** | 27, 30 | ph10 | |
| *Seseli longifolii-Genistetum pulchellae ass. nov.* | 119, **125**, 142, 143, 146, 259 | 20, 25 | pg33 | |
| *Sideritidi romanae-Brachypodion distachyae* (Braun-Blanq. 1925) B.Foucault 1999 | 191 | | | |
| *Sideritido guillonii-Koelerietum vallesianae* J.-M.Royer 1982 | | 25 | | |
| *Sileno armeriae-Corynephoretum canescentis* Billy *ex* Felzines & Loiseau 2007 | 164 | | | |
| *Sisymbrello asperae-Veronicetum anagalloidis ass. nov.* | **204**, 205, 287 | 41 | va5 | 49 |
| *Sisymbrietea officinalis* Gutte & Hilbig 1975 | 179, 180, 182, 194 | | | |
| *Sonchus palustris-Scirpoides holoschoenus*-G B.Foucault & Catteau 2012 | | 30 | | |
| *Spartio juncei-Clematidetum vitalbae* R.J. Loisel *in* B.Foucault & J.-M.Royer 2016 | | 14 | | |
| *Staehelino dubiae-Asperuletum purpureae* Guin. 1975 | 119 | 25 | | |
| *Staehelino dubiae-Dorycnietum suffruticosi* Tomaselli 1949 | 127 | 25 | | |
| *Staehelino dubiae-Teucrietum chamaedrys* J.-M.Royer 1982 | 124 | 25 | | |
| *Stipetum juncei* T.Liou 1929 | 134 | 25 | | |
| *Stipo capensis-Trachynietea distachyae* Brullo 1985 | 168, 182, 193, 194, 195 | | | |
| *Stipo-Ononidetum striatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. *et al.* 1952 *lotetosum hirsuti* T.Liou 1929 | | 25 | | |
| *Stipo-Ononidetum striatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. *et al.* 1952 *scorzoneretosum hirsutae* Barbero *et al.* 1972 | | 25 | | |
| *Stipo-Ononidetum striatae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. *et al.* 1952 *typicum* | | 25 | | |
| *Symphyto tuberosi-Fraxinetum excelsioris* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2015 | 76, 79, 85 | 10 | fh11 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Taenoathero capitis-medusae-Aegilopion geniculatae* Rivas Mart. & Izso 1977 | 188, 194, 195 | | | |
| *Tetragonolobo maritimi-Bromenion erecti* J.-M.Royer *in* J.-M.Royer *et al.* 2006 | 141 | | | |
| *Teucrio chamaedrys-Quercetum pubescentis ass. nov.* | 61, **72**, 82, 84, 229, 241, 242, 245, 246, 247 | 5, 7 | fm16 | 45, 46, 47 |
| *Teucrio montani-Fumanetum procumbentis* Pabot 1940 | 124 | 25 | | |
| *Teucrio scorodoniae-Quercetum pubsecentis* Choisnet *in* Renaux, Le Hénaff & Choisnet 2014 | 83 | | | |
| *Teucrium chamaedrys-Brachypodium phoenicoides*-G | 106, **113**, 242 | 15 | or7a | 45, 46, 47 |
| *Teucrium flavum-Brachypodium retusum*-G | **114**, 257, 258 | 16 | or14 | |
| *Teucrium flavum-Thymus-vulgaris*-G | 119, **141**, 257, 258 | 22, 25 | pg15 | 48 |
| *Teucrium scordium-Mentha aquatica*-G | **159** | 27, 30 | ph9 | 49 |
| *Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae* B.Foucault *in* J.-M.Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 | 210 | | | |
| *Thero-Brachypodietea retusi* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Emb. & Molin. 1947 | 114, 115 | | | |
| *Thero-Brachypodion retusi* Braun-Blanq. 1925 | 114, 115 | | | |
| *Thesio humifusi-Koelerion pyramidatae* J.-M.Royer & Ferrez à paraître | 119, 141, 147 | | | |
| *Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanq. 1948 | 175, 180 | | | |
| *Thymelaeo-Aphyllanthetum* Braun-Blanq. & Montserrat *in* Braun-Blanq. 1966 | 119, 126 | 25 | | |
| *Thymus vulgaris*-G T.Liou 1929 | | 25 | | |
| *Tilion platyphylli* Moor 1973 | 84 | | | |
| *Trachynion distachyae* Rivas-Mart. *ex* Rivas-Mart., Fern.-Gonz. & Loidi 1999 | 194, 195, 205 | | | |
| *Tragopogon orientalis-Salvietum pratensis ass. nov. trifolietosum molinierii subass. nov.* | **151** | 26, 30 | pr1 | |
| *Tragopogon orientalis-Salvietum pratensis ass. nov.* type-sa | **151** | 26, 30 | pr2 | |
| *Tragopogono orientalis-Salvietum pratensis ass. nov.* | 149, **151**, 159, 160, 161, 248 | 26, 30 | pr1&2 | 46 |
| *Trifolio lappacei-Juncetum bufonii ass. nov.* | 182, **202**, 203, 205, 287 | 40 | va1 | 49 |
| *Trifolio medii-Geranietea sanguinei* T.Müll. 1962 | 48, 115, 218 | | | |
| *Trifolio patentis-Brometum racemosi* B.Foucault 2008 | 156 | | | |
| *Trifolium angustifolium-Medicago minima*-G | 182, **192** | 36 | pa1 | 46 |
| *Trifolium lappaceum-Deschampsia media*-G | **140** | 24 | pg36 | |
| *Trifolium rubens-Brachypodium rupestre*-G | 247 | | of12 | 46 |
| *Ulmenion minoris* Oberd. 1953 | 77, 85, 263 | | | 51 |
| *Umbilicus rupestris-Geranium purpureum*-G | **174**, 258 | 32 | sx5 | 48 |
| *Urospermo picroidis-Brachypodietum stacei ass. nov.* | 182, **187**, 193, 194, 258, 273 | 35, 36 | oa5 | 48, 49 |
| *Valantio muralis-Galion muralis* Brullo *in* Brullo & Marcenò 1985 | 193, 194, 302 | | | |
| *Valerianello carinatae-Calepinetum irregularis* B.Foucault 2008 | 183 | 35 | | |
| *Viburno tini-Quercetum ilicis* Braun-Blanq. *ex* Rivas Mart. 1974 | 61, 62, 63, **65**, 69, 82, 83, 230, 241, 242, 252 | 1, 7 | fm6 | 45 |
| *Viburnum tinus-Crataegus monogyna-Ulmus campestris*-G R.J.Loisel 1976 | 92 | 14 | | |
| *Vicia pannonica-hybrida*-G | 248 | | oa15 | 46 |
| *Viola alba-Anthriscus sylvestris*-Communauté | **217** | 44 | of9 | 46 |
| *Viola jordanii-Rubia peregrina*-G | **216**, 218 | 44 | of14 | |
| *Vitis vinifera-Populus alba*-G | | 10 | | |
| *Vulpio ciliatae-Crepidetum foetidae* Verrier 1979 | 182, **190**, 193, 195, 241, 244, 251 | 37 | pa2 | 45, 46, 48 |
| *Xanthietum italici* (Timar 1950) Mititelu & Barabas 1972 | | 39 | | |
| *Xanthio italici-Polygonetum persicariae* O.Bolós 1957 | | 39 | | |
| *Xanthio italici-Polygonetum persicariae* O.Bolós 1957 *rorippetosum sylvestris* Molero & Romo 1988 | | 39 | | |
| *Xanthion italici* Felzines & Loiseau 2006 | 197, 201 | | | |
| *Xanthium orientale*-G Billy 2007 | | 39 | | |
| *Xanthium orientale*-G Wisskirschen 1995 | | 39 | | |
| *Xanthoselino veneti-Brachypodietum rupestris* Offerhaus *in* J.-M.Royer 2015 | 218 | | | |
| *Xerobromenalia erecti* J.-M. Royer 1991 | 117 | | | |
| *Xerobromenion erecti* Braun-Blanq. & Moor 1938 | 119, 123, 146 | | | |
| *Xerobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938) Moravec *in* Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 | 118, 123, 124, 143, 146, 148, 302 | | | |

UNIVERSITE / SOCIETES
BRETAGNE \ TEMPS
LOIRE / TERRITOIRES

UBO
Université de Bretagne Occidentale

Titre : Approche phytosociologique et symphytosociologique des végétations et des paysages du Bas-Vivarais (nord du Bassin méditerranéen français)

**Mots clés :** Phytosociologie sigmatiste, Phytosociologie dynamico-caténale, Bas-Vivarais, végétations méditerranéennes

**Résumé :**

S'étendant sur environ 1800 km², le Bas-Vivarais correspond à la partie sédimentaire du département de l'Ardèche située en bordure sud-est du Massif central. Du fait d'une lithologie et d'une géomorphologie variées, d'un contexte climatique s'inscrivant dans un gradient latitudinal de ''méditerranéité'', la végétation du Bas-Vivarais, malgré une certaine homogénéité apparente, est hautement diversifiée et s'avère originale par rapport aux végétations du reste du Bassin méditerranéen.

En appliquant les préconisations méthodologiques de la phytosociologie braun-blanqueto-tüxénienne et de la (géo)symphytosociologie franco-espagnole, une étude des groupements végétaux et des complexes de groupements végétaux a été entreprise, permettant, à partir de 2 619 relevés et 388 synrelevés de mettre en évidence 144 associations et groupements, dont 58 apparaissent nouveaux, ainsi que 22 synassociations et hypogéosynassociations.

L'étude phytosociologique permet de compléter la connaissance des végétations méditerranéennes et de proposer un cadre d'analyse s'appuyant sur des critères synécologiques, structuraux et synchorologiques transposables à l'ensemble du bassin méditerranéen.

L'étude des complexes de groupements réalisée suivant la méthodologie franco-espagnole de la phytosociologie paysagère, montre, dans le Bas-Vivarais, les limites d'une approche fondée sur une démarche purement phytodynamique et sériale et oblige de retourner aux fondamentaux de la phytosociologie intégrée inductive, c'est-à-dire la description causale de synassociations écologiquement homogènes par la mise en évidence de combinaisons répétitives de syntaxons. Des préconisations méthodologiques sont donc proposées pour la délimitation *in situ* des complexes de groupements et la caractérisation d'unités homogènes sur le plan synécologique et physionomique.

Title : Phytosociological and symphytosociological approach of vegetations and landscapes of Bas-Vivarais (north of French Mediterranean Bassin)

**Keywords :** Sigmatist Phytosociology, Dynamic-catenal Phytosociology, Bas-Vivarais, Mediterranean vegetation

**Abstract :**

Occupying about 1800 km², the Bas-Vivarais Region corresponds to the sedimentary part of the Ardèche department, located on the south-eastern edge of the Massif Central. Due to varied lithology and geomorphology features, to a climatic context forming part of a latitudinal mediterranean gradient, and despite an apparent homogeneity, the vegetation appears to be very diversified and original, compared to the vegetation of the rest of the Mediterranean Basin.

The study of plant communities and complexes communities was undertaken following the principles of the Braun-Blanqueto-Tüxenian phytosociology and on the methodology of the French-Spanish (geo)synphytosociology. The analysis of 2.619 relevés relevés and 388 synrelevés allows to highlight 144 syntaxa of association level among which 58 units appear new, 54 synassociations and hypogeosynassociations.

The phytosociological study allows to increase the knowledge about Mediterranean vegetations and proposes a analysis framework based on synecological and structural and synchorological criteria that can be transposed to the entire Mediterranean basin.

In the Bas-Vivarais, the study of the complexes (groups) of communities following the French-Spanish methodology, shows the limits of community complexes study based on a purely phytodynamic and serial approach. It obliges to come back to the fundamentals of integrated inductive landscape phytosociology, (TÜXEN 1973, 1979), that is to say the causal description of ecologically homogeneous synassociations through the demonstration of repetitive combinations of communities. Methodological recommendations are therefore proposed for the *in situ* delineation of communities complexes and the characterization of homogeneous units both at synecological and physiognomic levels.