



Résumé

Cette contribution à une monographie phytosociologique des forêts de la Malepère (département de l'Aude) et de leurs lisières a notamment permis la description de six associations végétales nouvelles ou validées, ainsi que la *définition d'une alliance originale au sein des Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, l'*Inulo conyzae-Galion maritimi*. Deux autres associations classiques sont nouvelles pour ce département, quoique hors Malepère.

Abstract

This contribution to a phytosociological monography of the forests of the Malepère (department of Aude, France) and their edges allowed the description of six new or validated plant associations, as well as the definition of an original alliance within the *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, the *Inulo conyzae-Galion maritimi*. Two other classic associations are new for this department, but out of Malepère.

1. Introduction

À la suite de diverses études phytosociologiques menées sur la végétation de la Malepère (de Foucault, 2015a, 2017a, c, 2019a, b, ponctuellement 2020b), on aborde ici l'étude des forêts locales et de leurs lisières. Des publications antérieures sur cette thématique sont disponibles, mais se réduisent souvent à des guides de stations forestières et à des investigations plutôt phytoécologiques (Alquié & Rubio, 2010 ; Lecomte & Moundy, 2011 ; Chabalié & Lecomte, 2013). Il est temps d'entreprendre des études plus strictement phytosociologiques. Selon Alquié & Rubio (2010), 70 % de la surface de la Malepère sont réservés à la forêt (photo 1).



Photo 1. La couverture forestière de la Malepère ; © B. de Foucault.

Avant d'entrer dans les détails des résultats obtenus, la considération globale des boisements de la Malepère fait apparaître deux ensembles :

- l'ensemble de la Malepère orientale, sur la rive gauche de l'Aude, avec des bois pas toujours nommés s'étendant sur les communes de Roullens, Preixan, Rouffiac-d'Aude, Cépie, Saint-Martin-de-Villereglan ; l'altitude y est assez faible (souvent en-dessous de 350 m) et l'influence méditerranéenne plus marquée ; les sols paraissent plus basiques que ceux de l'ensemble suivant ;
- l'ensemble de la Malepère centro-occidentale, avec le bois de Caux (Villarzel-du-Razès), le bois de Las Mounjos (Montréal), le bois du Chapitre (Montréal et Arzens)... ; l'altitude y est plus élevée (souvent au-dessus de 300 m, avec au nord du bois de Las Mounjos le mont Naut, point culminant du massif à 442 m ; photo 2) et l'influence atlantique plus marquée ; les sols y paraissent un peu plus acides ; *Fagus sylvatica* y fait son apparition (col de la Malepère, bois du Chapitre au Saut Cani), ainsi que *Carpinus betulus* au bois de Las Mounjos.



Photo 2. Le mont Naut, point culminant de la Malepère (442 m) ;
© B. de Foucault.

2. Méthodes et conventions

La méthodologie d'étude des forêts a suivi le paradigme synusial (Gillet *et al.*, 1991 ; de Foucault, 2020b). Chaque relevé est replacé dans l'espace (toponymie, latitude et longitude en ° sexagésimaux, altitude) et le temps (date du relevé, de 2013 à 2020) ; sauf exception, le recouvrement et la surface parcourue ont été notés. Les informations toponymiques et temporelles sont placées en annexe, après la bibliographie. Les relevés ont été classés en quinze tableaux faisant apparaître le nombre total de taxons par relevé, le nombre moyen de taxons par relevé d'un syntaxon élémentaire (Sy E), le nombre d'occurrences des taxons par Sy E. Pour certaines associations, on dressera aussi des cartes chorologiques au niveau communal (fond cartographique communal et cantonal du Conseil départemental de l'Aude).

La nomenclature des taxons suit *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014). Les noms subsécifiques des taxons autonomes sont réduits à leur initiale pour gagner de la place (exemple : *Rubia peregrina* subsp. *p.* au lieu de *Rubia peregrina* subsp. *peregrina*) ; pour la même raison, dans les tableaux, le signe * remplace 'subsp.' ou 'var.'. Le signe 'j' qualifie un taxon arborescent ou arbustif représenté par des individus juvéniles dans les synusies inférieures, alors que le signe ! désigne un taxon particulièrement exubérant par rapport à sa norme habituelle.

3. La végétation forestière

3.1 Les associations arborescentes

Seulement dix relevés de l'association arborescente la plus fréquente ont été rassemblés (tableau 1) tant elle est homogène sur une grande partie de la Malepère. Il s'agit essentiellement d'une chênaie mixte à *Quercus ilex* et *Q. pubescens* ; potentiellement, on devrait aussi y trouver *Sorbus domestica*, *S. torminalis*, *Prunus avium* présents à l'état juvénile dans les strates intraforestières arbustives et herbacées. Elle correspond au *Quercetum pubescenti-ilex* (Braun-Blanq. 1936) B. Foucault 2020 (de Foucault, 2020b ; photo 3).



Photo 3. Vue automnale du *Quercetum pubescenti-ilex*, *Quercus ilex* en vert sombre, *Q. pubescens* en feuillage d'automne vert-jaunâtre ; © B. de Foucault.

Il existe aussi un boisement plus pionnier où *Pinus halepensis*, essence héliophile, joue un rôle physiognomique important ; il s'agit alors du *Pino halepensis-Quercetum ilicis* B. Foucault & Julve ex B. Foucault & Julve in B. Foucault 2020 (de Foucault, 2020b ; photo 4).

Au bois du Chapitre (Montréal et Arzens), l'association arborescente est un peu différente, étant surtout constituée de *Quercus petraea* subsp. *p.*, qui domine *Q. ilex*, ces deux essences étant accompagnées de *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*. Provisoirement, on peut l'interpréter comme une variation à *Quercus petraea* subsp. *p.* du *Quercetum pubescenti-ilicis*.



Photo 4. Vue du *Pino halepensis-Quercetum ilicis* ;
© B. de Foucault.

3.2 Les associations arbustives intraforestières

La végétation arbustive intraforestière la plus fréquemment rencontrée (quatorze relevés, tableau 2) associe *Ligustrum vulgare*, *Viburnum tinus*, *V. lantana*, *Arbutus unedo*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Dioscorea communis*, plus rarement *Rosa sempervirens* ; un lot important de formes juvéniles de taxons potentiellement arborescents s'y associe, surtout *Quercus ilex*, *Sorbus domestica*, *S. torminalis*. Elle se distingue du *Roso sempervirentis-Viburnetum tini* essentiellement par la rareté ou l'absence de taxons plus héliophiles, dont *Lonicera etrusca*. Il ne paraît donc pas utile de définir une association originale distincte. On y observe deux variations, l'une typique différenciée par *Cornus sanguinea* subsp. *s.*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis* subsp. *c.*, l'autre différenciée surtout par *Arbutus unedo* et *Erica arborea*, semble-t-il plus acidiphile que le *Roso-Viburnetum tini arbutetosum unedonis* (de Foucault, 2015a).

La végétation arbustive intraforestière des bois de la Malepère centro-occidentale est par contre bien distincte de la précédente. Le tableau 3 en rassemble quatorze relevés dispersés, qui combinent essentiellement *Ilex aquifolium*, *Crataegus germanica*, *C. laevigata*, *Lonicera periclymenum* subsp. *p.* ; divers arbres y sont représentés à l'état arbustif, surtout *Quercus petraea* subsp. *p.*, *Q. ilex*, *Prunus avium* et *Sorbus torminalis*. Cette association est assez remarquable, notamment parce qu'elle confirme pleinement l'alliance du *Mespilo germanicae-Ilicion aquifolii* B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer in B. Foucault 2019. Dans cette unité, ne sont connus que quatre syntaxons, dont trois associations, le *Mespilo germanicae-Ilicetum aquifolii* B. Foucault 1995, l'*Ilici aquifolii-Prunetum spinosae* Delelis in B. Foucault & J.-M. Royer 2016 et le *Rubo gillotii-Prunetum spinosae* J.-M. Royer in B. Foucault & J.-M. Royer 2016, tous les trois plutôt psychrophiles et dépourvus de taxons thermophiles rencontrés ici, comme *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Viburnum tinus*, *Sorbus torminalis* j, *Quercus ilex* j. Il s'agit donc d'une association très originale qui peut être dénommée *Sorbo torminalis-Crataegetum germanicae* ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 5 du tableau 3 *hoc loco* (photo 5). Cette association à *Crataegus germanica*, *Ilex aquifolium*, *Crataegus laevigata*, *Lonicera periclymenum* subsp. *p.*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Dioscorea communis*, de jeunes *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Sorbus torminalis*... accueille en moyenne près de 15 taxons par relevé. Cette association semble exister plus à l'ouest, dans le bois de Pique-Mourre (communes de Cazalrenoux et La Cassaigne ; de Foucault,



Photo 5. Vue du *Sorbo torminalis-Crataegetum germanicae*,
Crataegus germanica (= *Mespilus germanica*) au premier plan,
Sorbus torminalis j au second ; © B. de Foucault.

2020b : § III, alliance CR). La carte 1 précise la dispersion connue du *Sorbo-Crataegetum germanicae* (sauf bois de Pique-Mourre, à confirmer).

Le tableau 4 dresse une nouvelle synthèse de cette alliance, avec les cinq syntaxons suivants :

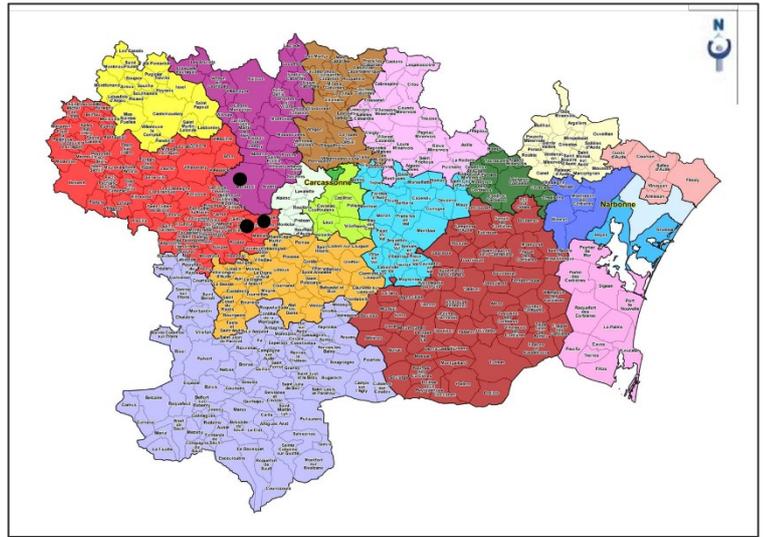
IPs. *Ilici aquifolii-Prunetum spinosae* Delelis in B. Foucault & J.-M. Royer 2016 (d'après de Foucault & Royer, 2016, tableau 4 : colonne 89).

HM. haie du Morvan (d'après de Foucault & Royer, 2016, tableau 4 : colonne 91).

RPs. *Rubo gillotii-Prunetum spinosae* J.-M. Royer in B. Foucault & J.-M. Royer 2016 (d'après de Foucault & Royer, 2016, tableau 4 : colonne 90).

Mla. *Mespilo germanicae-Ilicetum aquifolii* B. Foucault 1995 ; 1 – *typicum* (de Foucault, 1995, tableau 28 : colonne A) ; 2 – *franguletosum alni* B. Foucault 1995 (de Foucault, 1995, tableau 28 : colonne B).

SCg. *Sorbo torminalis-Crataegetum germanicae* (le tableau 3 *hoc loco*).



Carte 1. Distribution communale du *Sorbo torminalis-Crataegetum germanicae*.

3.3 Les associations herbacées intraforestières

Au niveau herbacé intraforestier, on a reconnu deux associations ; le tableau synthétique 7 en facilite la comparaison, montrant la présence commune à ces deux syntaxons de *Ruscus aculeatus*, *Daphne laureola*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. a., *Carex flacca* subsp. f., *Hedera helix*.

La première association est définie à partir des 38 relevés du tableau 5. En dehors des formes juvéniles de taxons ligneux et de quelques taxons compagnes, elle est surtout caractérisée par la combinaison de *Rubia peregrina* subsp. p., *Daphne laureola*, *Ruscus aculeatus*, *Dioscorea communis*, *Carex flacca* subsp. f., *C. halleriana*, *Cephalanthera longifolia* ; quelques autres orchidées sont irrégulièrement présentes : *Orchis purpurea*, *Cephalanthera damasonium*, *Limodorum abortivum*, *Ophrys insectifera*. Il semble que les géophytes, dont justement ces orchidées, soit activement recherchés par les sangliers, qui contribueraient donc à appauvrir cette végétation. Quoi qu'il en soit, on est en présence ici d'une association méconnue et originale, le *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae* ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 8 du tableau 5 *hoc loco* (photo 6). Il s'agit d'une association plutôt basiphile, qui paraît pouvoir se ranger dans l'alliance du *Dioscoreo communis-Mercurialion perennis* (de Foucault, 2020b). Le tableau 5 met en évidence deux variations principales (en dehors des relevés 1 et 2 qui ne se rattachent à aucune des deux) :



Photo 6. Vue du *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae* ;
© B. de Foucault.

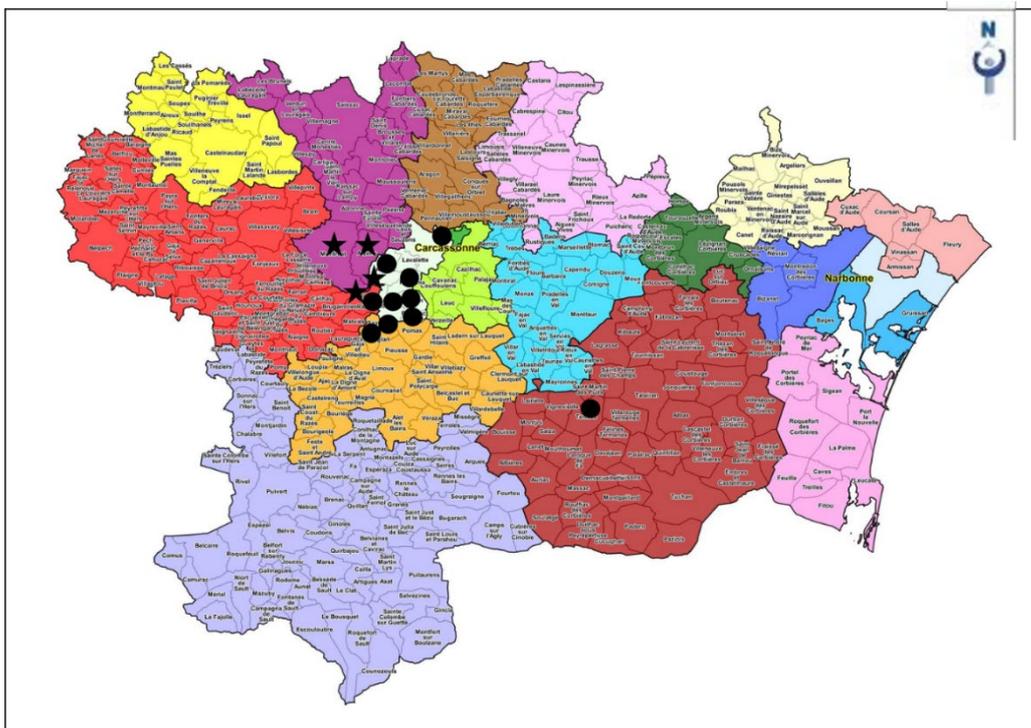
- *typicum* (relevés 3 à 35), incluant le type nomenclatural, différencié par les taxons plutôt basiphiles comme *Carex halleriana*, *Helleborus foetidus*, *Viburnum lantana* j, *Hippocrepis emerus* subsp. e. j, *Orchis purpurea*, *Epipactis microphylla*, *Cephalanthera damasonium*, *Limodorum abortivum*..., accueillant en moyenne 18,2 taxons par relevé ;
- *luzuletosum forsteri* subass. nov. *hoc loco* (relevés 36 à 38), plus acidiphile, différencié surtout par *Luzula forsteri*, *Erica arborea* j, *Teucrium scorodonia*, accueillant en moyenne 22,7 taxons par relevé, *typus nominis hoc loco* : relevé 36 du tableau 5 *hoc loco*.

Cette seconde variation, et tout particulièrement le relevé 38, annonce la lande à *Calluna vulgaris*, *Cistus salviifolius*, *Erica arborea* j qui sera décrite plus loin.

En Malepère, cette association est surtout répartie dans sa partie orientale ; elle a été incidemment rencontrée aussi hors Malepère, plus à l'est, lors d'une sortie de la SESA au printemps 2019 (de Foucault, 2020a). La carte 2 (cercles noirs) donne une idée de sa répartition au niveau communal (incluant la station de Termes du printemps 2019).

La seconde association caractérise plutôt la Malepère centro-occidentale ; le tableau 6 en rapporte 17 relevés. Ce syntaxon combine essentiellement *Lonicera periclymenum* subsp. *p.*, *Daphne laureola*, *Ruscus aculeatus*, *Dioscorea communis*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Teucrium scorodonia* ; il est donc bien distinct du *Cephalanthero-Daphnetum laureolae* précédent (tableau 7) et peut être décrit sous le nom de *Melico uniflorae-Ruscetum aculeati* ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 1 du tableau 6 *hoc loco*. Il accueille en moyenne environ 20 taxons par relevé. La carte 2 (étoiles noires) dresse l'état de sa dispersion communale connue, les communes de Montclar et Villarzel-du-Razès assurant le relais d'une association à l'autre.

En dépit de l'absence du premier taxon éponyme de l'alliance, cette association possède des affinités floristiques certaines avec le *Primulo vulgaris-Ruscion aculeati* atlantique (de Foucault, 2020b) ; en témoigne notamment la position de *Polystichum setiferum* en situation plane.



Carte 2. Distribution communale des *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae* (cercles) et *Melico uniflorae-Ruscetum aculeati* (étoiles).

Au sein de ces boisements à surface largement plane, on peut parfois observer des ruptures de pente ou des ravins (bois du Chapitre au Saut Cani, bois de Las Mounjos au ruisseau de la Combe, « Sabran »), les *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae* et *Melico uniflorae-Ruscetum aculeati* sont alors souvent remplacés par l'*Asplenio onopteridis-Polystichetum setiferi* qui accueille *Asplenium onopteris*, *A. scolopendrium*, *Polystichum setiferum* (de Foucault, 2020b ; photo 7). Le relevé suivant est inédit :

Roullens, « Sabran », N 43° 09' 22,4", E 2° 14' 50", 294 m, 16/05/2020, 40 %, 15 m², 11 taxons

- *Asplenium onopteris* 2, *Polystichum setiferum* 2, *Dioscorea communis* 1, *Ruscus aculeatus* 1, *Rubia peregrina* **p.* +,
- autres taxons : *Hedera helix* 2, *Rubus* sp. 2, *Symphytum tuberosum* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Acer campestre* j +, *Ligustrum vulgare* j +.

La carte 3 en dresse la répartition connue, entre Malepère, Montagne noire et Corbières.

À titre informatif, on peut enfin présenter ici le relevé d'un sous-bois herbacé sur terrasse au bord du ruisseau dit de Bonnemère ou de Ganès selon les sources topographiques :

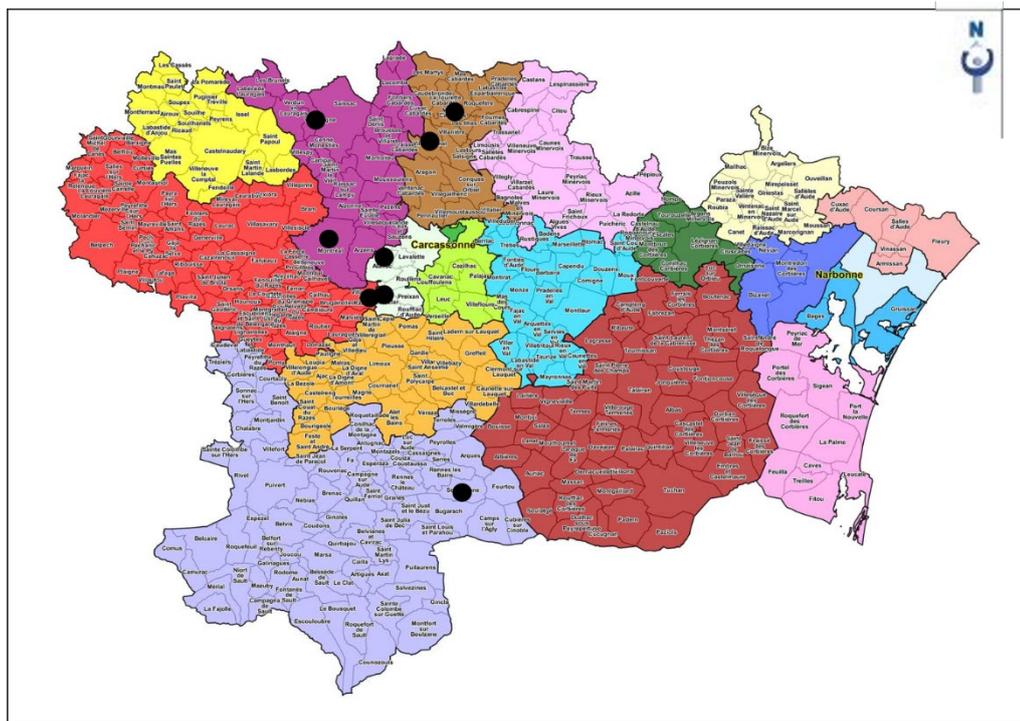
Alairac, vers « Ganès », N 43° 10' 00,9", E 2° 14' 14,6", 228 m, 18/05/2020, 80 %, 40 m², 27 taxons

- *Pulmonaria affinis* 2, *Lamium galeobdolon* *montanum 2, *Melica uniflora* 2, *Carex flacca* *f. 2, *Rubia peregrina* *p. 2, *Euphorbia amygdaloides* *a. 1, *Viola reichenbachiana* 1, *Symphytum tuberosum* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Ruscus aculeatus* +, *Circaea lutetiana* +, *Arum italicum* +, *Iris foetidissima* +, *Daphne laureola* +, *Carex pendula* +,
- autres taxons : *Hedera helix* 3, *Bromopsis ramosa* *r. 1, *Smilax aspera* +, *Laurus nobilis* j 1, *Corylus avellana* j 1, *Ligustrum vulgare* j 1, *Cornus sanguinea* *s. j +, *Acer campestre* j +, *Viburnum lantana* j + *Prunus avium* j +, *Crataegus monogyna* j +, *Quercus ilex* j +.

Il est original par la présence de *P. affinis*, de *S. aspera* rare en Malepère, de *Symphytum tuberosum* et autres taxons absents des niveaux topographiques supérieurs mieux drainés.



Photo 7. Vue de l'*Asplenio onopteridis-Polystichum setiferi* ;
© B. de Foucault.



Carte 3. Distribution communale connue de l'*Asplenio onopteridis-Polystichum setiferi*.

4. La végétation des lisières

4.1 Les lisières arbustives ou manteaux

Les lisières arbustives ont été peu abordées dans les présentes investigations. On rappellera simplement la définition en Malepère de deux associations, le *Roso sempervirentis-Viburnetum tini*, sur un substrat peu acide, et le *Cytisoscoparii-Ericetum arboreae*, sur un substrat acidifié (de Foucault, 2015a). Le tableau 8 rapporte huit nouveaux relevés de ce dernier provenant de la Malepère.

4.2 Les lisières herbacées ou ourlets

En dehors des ourlets thérophytiques vernaux (de Foucault, 2017a), qui peuvent entrer en mosaïque avec les suivants, les ourlets préforestiers vivaces ont rarement été abordés. Royer (2020) cite deux associations catalanes susceptibles d'atteindre notre région, le *Galio maritimi-Origanetum vulgaris* O. Bolòs 1967 et le *Chrysanthemo corymbosi-Oryzopsietum paradoxae* O. Bolòs 1978, qu'il range dans un groupe d'associations appauvries et marginales au sein du *Trifolio medii-Geraniion sanguinei*, du *Geranion sanguinei*, des *Antherico ramosi-Geranietales sanguinei* et des *Trifolio medii-Geranietales sanguinei*.

Dans cette contribution, on présente d'abord deux syntaxons à *Galium maritimum*. Le premier est défini par les sept relevés du tableau 9 ; à part les nombreux taxons arbustifs et arbrisselés du *Roso sempervirentis-Viburnetum tini* et quelques chaméphytes liés surtout au *Koelerio macranthae-Thymetum vulgare* (de Foucault, 2019a), cet ourlet associe *Silene italica*, *Galium maritimum*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Origanum vulgare* subsp. *v.*, *Stachys recta* subsp. *r.*, *Inula conyzae*, *Clinopodium vulgare*. On en restera ici au niveau d'un groupement à *Thymus vulgare* subsp. *v.* – *Silene italica*.

Le second syntaxon est mieux caractérisé, sur la base de dix-neuf relevés/listes (tableau 10) qui partagent *Galium maritimum*, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *a.*, *Silene italica*, *Campanula rapunculus*, *Urospermum dalechampii*, *Epipactis microphylla*, *Daphne laureola*, *Rosa sempervirens*, *Dioscorea communis*, *Lathyrus latifolius*, *Inula conyzae*, *Lonicera etrusca*... ; il s'agit d'un syntaxon bien distinct du *Galio-Origanetum vulgare* (voir aussi pour comparaison le tableau 11) et défini ici comme *Inulo conyzae-Galietum maritimi* ass. nov. hoc loco, *typus nominis hoc loco* : relevé 7 du tableau 10 hoc loco (photo 8). Cet ourlet est assez riche floristiquement puisqu'il accueille en moyenne 35 taxons par relevé (sur 17 relevés, les listes n'étant évidemment pas prises en compte), dont souvent un tiers de taxons ligneux (arbrisseaux, arbustes, arbres) juvéniles. Il constitue le plus souvent l'ourlet de la chênaie verte à *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae*. La carte 4 en dresse la répartition communale connue (cercles).



Photo 8. Vue de l'*Inulo conyzae-Galietum maritimi* ; on reconnaît *Galium maritimum*, *Melittis melissophyllum*, *Rubia peregrina*, *Lathyrus latifolius* ; © B. de Foucault.

Le tableau 11 tente une nouvelle synthèse du *Trifolio medii-Geraniion sanguinei* (d'après le tableau 3 de Royer, à paraître, avec l'accord de l'auteur, légèrement modifié : ordre des taxons, nomenclature en accord avec *Flora Gallica*, colonne 40 compilée selon *Sivim* consulté le 14 juillet 2019, ajout de nos deux nouveaux syntaxons de la Malepère ; les numéros 28 à 41 sont ceux de la synthèse initiale) :

28. *Centaureo semidecurrentis-Melampyretum cristati* Braque & Loiseau ex J.-M. Royer.
 29. *Odontito chrysanthae-Phyteumatetum teneri* Braque & Loiseau ex J.-M. Royer.
 30. *Lithospermo purpureocaerulei-Pulmonarietum longifoliae* B. Foucault 2008.
 31. *Trifolio medii-Silaetum silai* Braque ex J.-M. Royer.
 32. *Pteroselini austriaci-Trifolietum alpestris* van Gils & Keyzers ex J.-M. Royer.
 33. *Trifolio medii-Laserpitietum latifolii* van Gils & Gilissen 1976 ; a – d'Autriche ; b – de Suisse ; c – de Savoie.
 34. *Bupleuro falcati-Laserpitietum latifolii* Billy ex J.-M. Royer.
 35. *Coronillo variaie-Vicietum tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983 ; a – d'Allemagne ; b – de Bourgogne et Champagne ; c – du Jura français.
 36. *Campanulo bononiensis-Vicietum tenuifoliae* Krausch ex T. Müll. 1962.
 37. *Coronillo variaie-Peucedanetum alsatici* J.-M. Royer, Rameau & Prin 1983 ; a – de Champagne ; b – d'Auvergne.
 38. *Clinopodio vulgare-Laseretum trilobi* Knapp ex T. Müll. in Oberd. 1978.
 39. *Coronillo variaie-Brachypodietum pinnati* J.-M. Royer & Bidault ex J.-M. Royer 1973.
 40. *Galio maritimi-Origanetum vulgare* O. Bolòs 1967.
 41. *Chrysanthemo corymbosi-Oryzopsietum paradoxae* O. Bolòs 1978.
- A. Groupement à *Thymus vulgare* – *Silene italica* (tableau 9 hoc loco).
 B. *Inulo conyzae-Galietum maritimi* B. Foucault (tableau 10 hoc loco).

Ce tableau synthétique montre bien la grande coupure passant entre les colonnes 39 et 40. Il n'est pas tenable de réduire l'ensemble des quatre derniers syntaxons à un simple groupe appauvri et marginal du premier grand ensemble, donc du *Trifolio medii-Geraniion sanguinei* optimal. Il est clair qu'il faut définir une alliance originale d'ourlets

basiphiles à chorologie nord-ouest-méditerranéenne, surtout en dessous de 800 m d'altitude, l'*Inulo conyzae-Galion maritimi* B. Foucault & J.-M. Royer *all. nov. hoc loco*, caractérisée ou différenciée des alliances voisines par *Galium maritimum*, *Viola alba*, *Urospermum dalechampii*, *Silene italica*, *Cruciata glabra* var. *g.*, auxquels on peut ajouter *Medicago hybrida* ; *typus nominis hoc loco* : *Inulo conyzae-Galietum maritimi* B. Foucault. D'autres relevés d'ourlets audois mais hors Malepère se rapportent aussi à cette alliance : à Villardebelle (de Foucault, 2015b : 197), à Fontjoncouse (de Foucault, 2016 : 140), à la Coume de Félines (de Foucault, 2017b : 191), à Alet-les-Bains (de Foucault *et al.*, 2017 : 196-7). À l'autorité de cette alliance, nous avons associé le nom de notre ami J.-M. Royer en hommage à son travail de synthèse sur la classe.

L'ourlet étudié maintenant et relevé plutôt en Malepère centro-occidentale est assez distinct des précédents et d'ailleurs paraît ne pas se rattacher à l'*Inulo conyzae-Galion maritimi*. Le tableau 12 en rapporte douze relevés qui partagent *Lathyrus niger* subsp. *n.*, *Prunella hastifolia*, *Serratula tinctoria*, *Silene nutans* subsp. *n.*, *Conopodium majus* subsp. *m.*, *Pulmonaria longifolia* subsp. *l.*, *Teucrium scorodonia*, *Melittis melissophyllum* subsp. *m.*, *Trifolium medium* subsp. *m.*, *Oenanthe pimpinelloides*... Il s'agit donc d'un ourlet très original, un peu plus acidiphile que l'*Inulo conyzae-Galietum maritimi* : *Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri* ass. *nov. hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 1 du tableau 12 *hoc loco* (photo 9). À côté du *typicum*, typifié par le type de l'association, différencié par *Rumex acetosa* subsp. *a.*, *Cardamine pratensis*, *Festuca heterophylla*, *Potentilla sterilis*, *Brachypodium sylvaticum*..., accueillant en moyenne 35 taxons par relevé, il existe une sous-association différenciée par *Anacamptis pyramidalis* var. *p.*, *Clinopodium vulgare*, *Bromopsis erecta* subsp. *e.*, *Asparagus acutifolius*, *Inula conyzae*, *Ruscus*

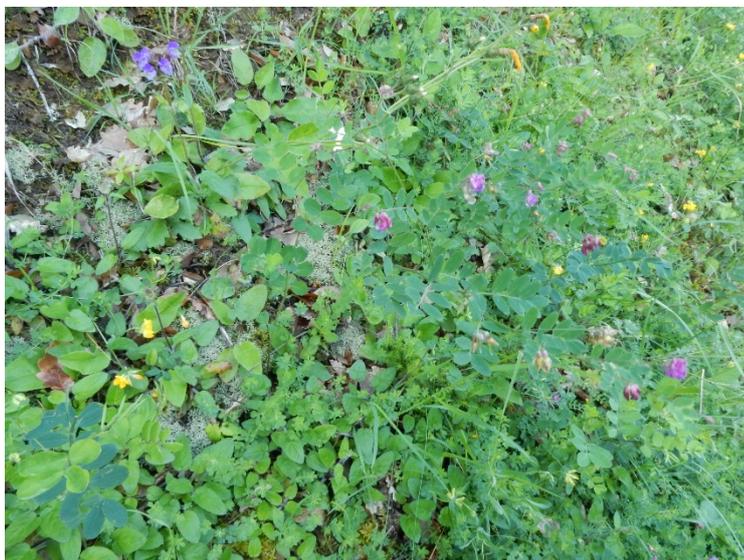


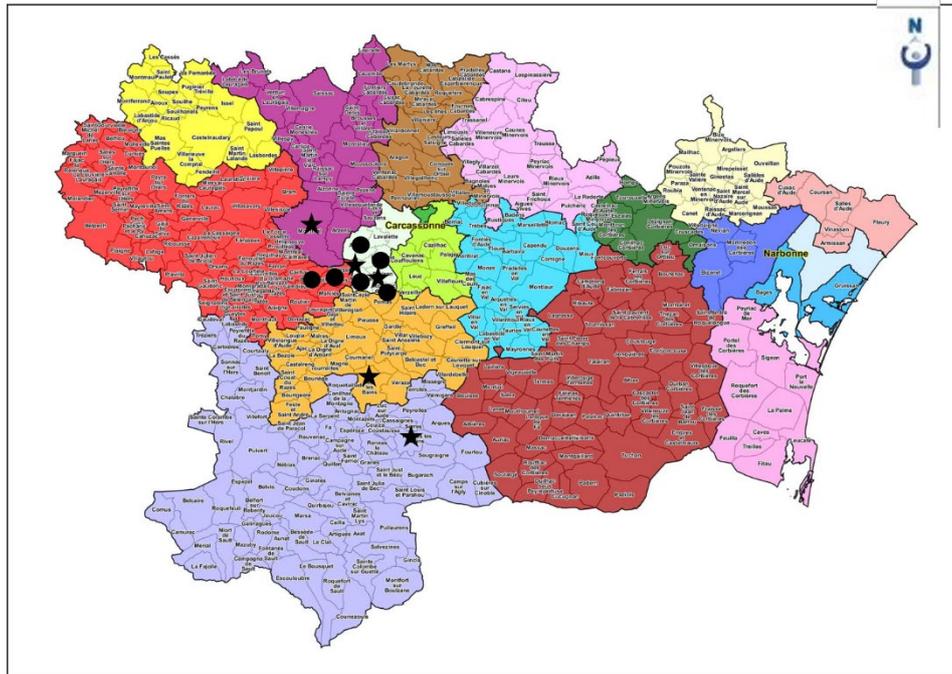
Photo 9. Vue du *Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri* ; on reconnaît *Lathyrus niger*, *Prunella hastifolia*, *Rubia peregrina*, *Lathyrus latifolius* ; © B. de Foucault.

aculeatus, *Urospermum dalechampii*, *Galium maritimum*, un peu plus thermophile, mais connue par seulement cinq relevés. Chacune de ses deux variations majeures présente une variante plus acidiphile à *Genista pilosa* subsp. *p.*, *Calluna vulgaris*, *Hypericum pulchrum*, *Cistus salviifolius*, *Lathyrus linifolius*, *Hieracium virgultorum*, *Cytisus scoparius* subsp. *s. j.*, *Erica arborea* *j.* Ce bel ourlet, qui correspond aussi à celui incomplètement relevé à Alet-les-Bains (de Foucault *et al.*, 2017 : 199) et dont la carte 4 (étoiles) dresse la chorologie communale connue, semble pouvoir être placé dans le *Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae* au sein des *Melampyro pratensis-Holcetea mollis*, tendant vers le *Teucrium scorodoniae-Trifolienion medii* au sein des *Trifolio-Geranietea sanguinei* (Royer, à paraître). Il semble atteindre le massif gréseux de Rennes-les-Bains comme le montre cette observation rapide (en N 42° 54' 03,4", E 2° 18' 47,1", 338 m) de *Lathyrus niger* subsp. *n.*, *L. linifolius*, *Lonicera periclymenum* subsp. *p.*, *Veronica officinalis*, *Solidago virgaurea* subsp. *v.*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Teucrium scorodonia*, *Trifolium medium* subsp. *m.*, *Brachypodium sylvaticum*, *Potentilla erecta*, *Betonica officinalis* subsp. *o.*, *Prunella hastifolia*...

Les variantes acidiphiles des deux variations majeures du *Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri* semblent annoncer un ourlet franchement acidiphile réellement rencontré lors de nos investigations au bois du Chapitre (N 43° 10' 56,6", E 2° 10' 21,2", 309 m, 11/07/2019, 27 taxons) :

- *Lonicera periclymenum* *p. 3, *Avenella flexuosa* *f. 3, *Luzula sylvatica* *s. 3, *L. forsteri* 1, *Pteridium aquilinum* 2, *Hieracium virgultorum* 2, *Melampyrum pratense* 1, *Teucrium scorodonia* 1, *Hypericum pulchrum* 1, *Danthonia decumbens* *d. +, *Pilosella officinarum* +, *Solidago virgaurea* *v. +,
- jeunes ligneux : *Cytisus scoparius* *s. j 2, *Viburnum tinus* j 1, *Crataegus germanica* j 1, *Castanea sativa* j 1, *Sorbus torminalis* j 1, *Erica arborea* j 1, *Prunus avium* j 1, *Quercus ilex* j 1, *Q. petraea* *p. j +, *Ilex aquifolium* j +,
- autres taxons : *Hedera helix* 2, *Calluna vulgaris* 1, *Vinca minor* +, *Centaurea decipiens* +, *Agrostis capillaris* *c. 1.

Cet ourlet se range bien aussi dans le *Conopodio majoris-Teucrium scorodoniae* et rappelle beaucoup l'*Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis*, dont il constitue au moins une race subméditerranéenne, peut-être même une association originale vicariante.



Carte 4. Distribution communale des *Inulo conyzae-Galietum maritimi* (cercles noirs) et *Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri* (étoiles noires, incluant les stations d'Alet-les-Bains et Rennes-les-Bains).

4.3 Les landes

Les landes à Ericaceae ont souvent la valeur d'ourlets chaméphytiques ; leur étude peut donc logiquement suivre celle des ourlets herbacés vivaces. C'est aussi l'occasion de tenter ici plus largement la description des landes de la Montagne noire et régions voisines.

À cet effet, le tableau 13 rassemble 42 relevés. On constate que cette lande peut être caractérisée par la combinaison des taxons suivants : *Erica cinerea*, *Cistus salviifolius*, *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa* subsp. *p.*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, ainsi que des taxons juvéniles annonçant le *Cytiso scoparii-Ericetum arboreae* : *Erica scoparia* subsp. *s.*, *E. arborea*, *Cytisus scoparius* subsp. *s.*, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*. Ces relevés se répartissent en deux syntaxons majeurs (laissant de côté les relevés 1 et 2 plus fragmentaires) :

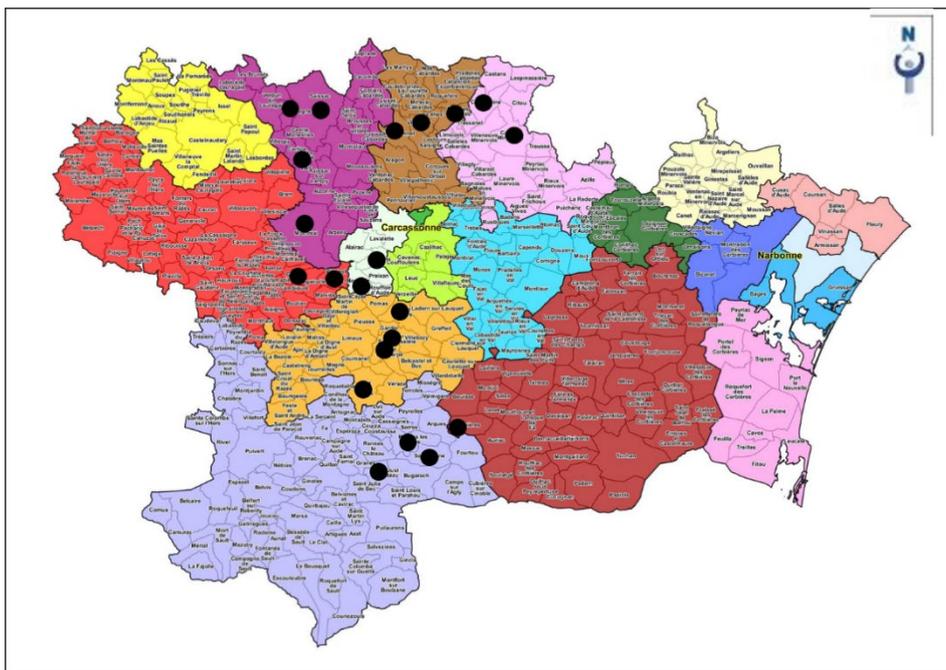
- l'un (relevés 3 à 13) différencié par *Lavandula stoechas* subsp. *s.*, *Cistus albidus*, *C. monspeliensis*, paraissant plus thermophile, souvent sur des substrats plus superficiels, accueillant de 13 à 14 taxons en moyenne par relevé ;
- l'autre (relevés 14 à 42), différencié par *Lonicera periclymenum* subsp. *p.*, *Rubus ulmifolius*, *Ulex europaeus* subsp. *e. j.*, *Pteridium aquilinum*, *Genista anglica*, *Centaurea decipiens*, *Carex flacca* subsp. *f.*, *C. pilulifera* subsp. *p.*, *Avenella flexuosa* subsp. *f.*, *Brachypodium rupestre* subsp. *r.*, *Lathyrus linifolius*, moins thermophile, souvent sur des substrats plus profonds, accueillant le même nombre moyen de taxons par relevé.

Cette combinaison de taxons place cette lande à la charnière chorologique entre *Calluno-Ulicetea minoris* et *Cisto-Lavanduletea stoechadis* ; son caractère modérément méditerranéen amène à la rattacher au *Cisto salviifolii-Ericion cinereae* Géhu ex Géhu in Bardat et al. 2004. Dans cette alliance sont actuellement décrites deux associations valides : le *Festuco juncifoliae-Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 (le nom de la fétuque est à corriger en *Festuca vasconensis* ; Géhu & Géhu-Franck, 1975 ; type de l'alliance) et le *Cisto salviifolii-Ericetum cinereae* Guillon et al. 2018. Le *Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae* cité par Géhu (1975) de la Montagne noire et du Minervois siliceux est un *nomen nudum* invalide. Malgré la faible présence de *Lavandula stoechas* dans notre tableau 11, c'est bien à ce syntaxon qu'il convient de rattacher la lande étudiée ici : *Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae* Géhu ex B. Foucault ass. nov. *hoc loco*. On pourrait peut-être objecter que ce syntaxon pourrait être scindé en deux, la partie thermophile, surtout liée à la Montagne noire, et la partie moins thermophile à *Lonicera periclymenum* ; cependant la première existe hors Montagne noire et la seconde existe aussi en Montagne noire, ce sont donc plus des traits édapho-climatiques qui les distinguent. Afin de remplir la condition de l'article 3f de l'ICPN, la première des deux variations citées, dont *L. stoechas* est différentiel, doit livrer le *typus nominis hoc loco* : relevé 3 du tableau 13 *hoc loco* (photo 10). Il en résulte que la première variation correspond au *typicum*, typifié par le type de l'association, la seconde variation pouvant alors être décrite sous le nom de *loniceretosum periclymeni subass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : relevé 25 du tableau 13 *hoc loco*. Cette lande est dispersée sur la Montagne noire, le Cabardès, la Malepère acide, le Minervois acide, les Corbières (carte 5), entre 200 et 600 m d'altitude, avec une moyenne de 377 m ; incidemment, elle a aussi

été relevée à Alet-les-Bains (de Foucault *et al.*, 2017, tableau 1). Elle est reconnaissable encore parmi les données incomplètes provenant du Tarn (de Foucault, 1994 ; Julve & de Foucault, 1994). Enfin, elle est potentielle au domaine de Peyremale (commune de Montolieu) mais est actuellement réduite à *Lavandula stoechas* subsp. *s.*, *Cistus salviifolius* et *Erica scoparia* subsp. *s. j* (de Foucault & Kleszczewski, 2020). On comprendra alors qu'elle puisse appartenir à plusieurs systèmes et séries phytosociologiques, en lien avec des forêts potentielles et des pelouses variées.



Photo 10. Vue du *Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae* ; © B. de Foucault.



Carte 5. Distribution communale du *Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae*.

À titre informatif, dans le Lauragais nord-oriental (notamment autour d'Issel, environ 230 m d'altitude ; tableau 14 : relevés 1 à 5), mais aussi à plus haute altitude dans les Corbières (tableau 14 : relevé 6, vers 630 m), il existe une lande moins thermophile dont le statut synsystématique reste pour l'instant indéterminé, tout en se rattachant bien au *Cisto salviifolii-Ericion cinereae*. Ce tableau 14 permet de la comparer au *Lavandulo-Ericetum cinereae* précédent (colonne **LEc**, issue du tableau 13, sauf relevés 1 et 2), qui en retour affine l'originalité de ce dernier.

Cette lande accueille parfois *Pseudarrhenatherum longifolium*, rare taxon patrimonial de l'Aude (Plassart *et al.*, 2016) qui participe aussi à une pelouse acidiphile (Issel, carrefour RD 624 × RD 126, N 43° 22' 47,4", E 1° 58' 33,1", 216 m, 10 taxons) : *Ps. longifolium* 2, *Danthonia decumbens* *d. 2, *Carex pilulifera* *p. 2, *C. flacca* *f. 2, *Serratula tinctoria* 2, *Lonicera periclymenum* *p. 1, *Rubia peregrina* *p. 1, *Brachypodium rupestre* *r. 2, *Solidago virgaurea* *v. 1, *Frangula alnus* *a. j +. Ces lande et pelouse sont aussi en lien dynamique avec le fourré de l'*Erico scopariae-Franguletum alni* Géhu & Géhu-Franck 1975, dont trois relevés sont réunis dans le tableau 15 ; c'est la première mention de cette association dans notre département, qui en constitue une des limites orientales.

Dans ce système acide, il existe enfin une moliniaie :

Issel, vers carrefour D 624 × D 624Z, sous ligne HT, N 43° 22' 59,4", E 1° 58' 35,6", 240 m, 20/09/2015. 100 %, 200 m², 15 taxons

- *Molinia caerulea* 3, *Erica scoparia* *s. j 3, *Potentilla erecta* +, *Serratula tinctoria* +, *Juncus conglomeratus* +, *J. effusus* +,
- autres taxons : *Erica cinerea* 2, *Calluna vulgaris* 2, *Cistus salviifolius* +, *Carex flacca* *f. +, *Rubus ulmifolius* +, *Ulex europaeus* *e. j 2, *Populus tremula* j 1, *Quercus pubescens* j 1, *Frangula alnus* *a. j 1.

Elle peut être rattachée à l'*Erico scopariae-Molinietum caeruleae* B. Foucault 2008, surtout bien développé dans les Landes de Gascogne (de Foucault, 1984).

5. Conclusion

Sur la base d'environ deux cents relevés répartis en une quinzaine de tableaux, cette étude des boisements de la Malepère et de leurs lisières a donc révélé cinq associations nouvelles : le *Sorbo torminalis-Crataegetum germanicae*, le *Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae*, le *Melico uniflorae-Ruscetum aculeati*, l'*Inulo conyzae-Galietum maritimi* et le *Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri* ; elle a validé une association restée longtemps invalide faute de relevés précis, le *Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae* ; elle a étendu vers l'Aude, mais hors Malepère, l'aire de deux associations devenues classiques, l'*Erico scopariae-Franguletum alni* et l'*Erico scopariae-Molinietum caeruleae*. Enfin, elle a permis la définition d'une alliance nouvelle au sein des *Trifolio medii-Geranietea sanguinei*, l'*Inulo conyzae-Galium maritimi*. De nouvelles investigations dans les boisements des plaines et collines audoises devraient permettre d'étendre l'aire de ces associations.

Les lignes qui suivent replacent les associations rencontrées à leur place synsystématique (sur la première de ces classes, voir de Foucault, 2020b).

ANEMONO NEMOROSAE-CARICETEA SYLVATICAE Gillet ex Gillet & B. Foucault in B. Foucault 2020

Oxalidetalia acetosellae B. Foucault 2020

Primulo vulgaris-Ruscion aculeati B. Foucault 2020

Melico uniflorae-Ruscetum aculeati B. Foucault ?

MERCURIALIETALIA PERENNIS Gillet ex Gillet & B. Foucault in B. Foucault 2020

Dioscoreo communis-Mercurialion perennis B. Foucault 2020

Cephalanthero longifoliae-Daphnetum laureolae B. Foucault

CALLUNO VULGARIS-ULICETEA MINORIS Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika & Hadač 1944

Ulicetalia minoris Quantin 1935

Cisto salviifolii-Ericion cinereae Géhu in Bardat *et al.* 2004

Lavandulo stoechadis-Ericetum cinereae Géhu ex B. Foucault

FRANGULETEA ALNI Doing ex V. Westh. in V. Westh. & Den Held 1969

Rubetalia plicati H.E. Weber in Pott 1995

Frangulo alni-Pyrion cordatae Herrera *et al.* 1991

Erico scopariae-Franguletum alni Géhu & Géhu-Franck 1975

PINO HALEPENSIS-QUERCETEA ILICIS B. Foucault & Julve ex B. Foucault & Julve in B. Foucault 2020

Quercetalia rotundifolio-ilicis B. Foucault & Julve ex B. Foucault & Julve in B. Foucault 2020

Aceri monspessulani-Quercion ilicis B. Foucault & Julve ex B. Foucault & Julve in B. Foucault 2020

Quercetum pubescenti-ilicis (Braun-Blanq. 1936) B. Foucault 2020

- PISTACIO LENTISCI-RHAMNETEA ALATERNI* Julve ex Julve & B. Foucault in B. Foucault 2020
CYTISO VILLOSI-TELINETALIA MONSPESSULANAE Rivas Mart. et al. in Rivas Mart. et al. 2002
Ericion arboreae Rivas Mart. (1975) 1987
Cytiso scoparii-Ericetum arboreae B. Foucault 2015
- RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE* Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1952
PYRO SPINOSAE-RUBETALIA ULMIFOLII Biondi et al. in Biondi et al. 2014
Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954
Roso sempervirentis-Viburnetum tini B. Foucault 2015
SAMBUCETALIA RACEMOSAE Oberd. ex H. Passarge in Scamoni 1963
Mespilo germanicae-Ilicion aquifolii B. Foucault & Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer in B. Foucault 2019
Sorbo torminalis-Crrataegetum germanicae B. Foucault
- SCHEUCHZERIO PALUSTRIS-CARICETEA FUSCAE* Tüxen 1937
CARICETALIA FUSCAE W. Koch 1926
Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952
Serratulo seoanei-Molinienion caeruleae B. Foucault 2008
Erico scopariae-Molinietum caeruleae B. Foucault 2008
- TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI* T. Müll. 1962
ANTHERICO RAMOSI -GERANIETALIA SANGUINEI Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003
Inulo conyzae-Galion maritimi B. Foucault & J.-M. Royer in B. Foucault
Inulo conyzae-Galietum maritimi B. Foucault
ORIGANETALIA VULGARIS T. Müll. 1962
Trifolion medii T. Müll. 1962
Teucrio scorodoniae-Trifolienion medii R. Knapp 1976
Prunello hastifoliae-Lathyretum nigri B. Foucault

Bibliographie

- Alqué A. & Rubio S., 2010. *Document d'objectifs du site Natura 2000 « FR9101452 Massif de la Malepère »*. Chambre d'agriculture de l'Aude, Carcassonne, 151 p.
- Braun-Blanquet J. & Susplugas J., 1937. Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bulletin de la Société botanique de France* 84 : 669-685.
- Chabalière J.-Ch. & Lecomte B., 2013. *Guide des stations forestières du Razès, de la Piège, de la Malepère et des confins du Razès et de la Piège*. CRPF Languedoc-Roussillon, 91 p.
- Foucault B. (de), 1984. *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Thèse de doctorat d'État, Rouen, 675 p.
- Foucault B. (de), 1994. La région de Burlats et le Sidobre. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France* 47 (4) : 17-18.
- Foucault B. (de), 1995. Contribution à une monographie phytosociologique de la Hague (Manche, France). *Bulletin de la Société botanique du nord de la France* 48 (4) : 45-90.
- Foucault B. (de), 2015a. Quelques associations arbustives nouvelles pour la Malepère (Aude centrale). *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 46 : 244-260.
- Foucault B. (de), 2015b. Vers un renouveau de la phytosociologie audoise ? Compte rendu de la sortie phytosociologique du groupe botanique de la SESA. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXIV : 193-198.
- Foucault B. (de), 2016. Données phytosociologiques collectées lors de sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2015. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXV : 137-145.
- Foucault B. (de), 2017a. Quelques ourlets thérophytiques de l'Aude. *Botanique* 2 : 23-36.
- Foucault B. (de), 2017b. Données phytosociologiques collectées lors des sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2016. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXVI : 187-196.
- Foucault B. (de), 2017c. 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), 2019a. Contribution à la connaissance phytosociologique de pelouses, prairies et garrigues de la Malepère (département de l'Aude, France). *Evaxiana* 5 : 156-186.

- Foucault B. (de), 2019b. Quelques aspects de la végétation commensale des cultures de la Malepère (Aude, France). *Evaxiana* 5 : 187-195.
- Foucault B. (de), 2020a. Données phytosociologiques collectées lors de sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2019. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXIX : à paraître.
- Foucault B. (de), 2020b. Éloge du paradigme synusial : alternative à la classification phytosociologique de la végétation forestière européenne, ouest-asiatique et nord-africaine. *Evaxiana* 7 : à paraître.
- Foucault B. (de), Beaufils L., Paris A. & Puig S., 2017. La sortie phytosociologique du 8 mai 2016 à Alet-les-Bains. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXVI : 196-201.
- Foucault B. (de) et Kleszczewski M., 2020. Contribution à une monographie phytosociologique du domaine de Peyremale (commune de Montolieu, Aude). *Carnets botaniques*, en préparation.
- Foucault B. (de) & Royer J.-M., 2016. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962. *Documents phytosociologiques*, 3^e série, 2 : 150-343.
- Géhu J.-M., 1975. Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises. *Colloques phytosociologiques* II, La végétation des landes d'Europe occidentale : 361-377.
- Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975. Contribution à l'étude phytosociologique des landes du sud-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques* II, La végétation des landes d'Europe occidentale : 75-87.
- Gillet F., de Foucault B. & Julve Ph., 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* 46 : 315-340.
- Julve Ph. & de Foucault B., 1994. Phytosociologie synusiale dans le Tarn. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France* 47 (4) : 23-47.
- Lecomte B. & Moundy P.-J., 2011. *Typologie des stations forestières de la Malepère, du Razès, de la Piège et des confins du Razès et de la Piège*, 1. Alcina, Fédération Aude Claire et Hélène Chevallier Consultante.
- Plassart C., Barreau D. & Andrieu F., 2016. *Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude*. Biotope, Mèze, 432 p.
- Royer J.-M., 2020. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolio medii-Geranieetea sanguinei* T. Müll. 1962. *Documents phytosociologiques*, 3^e série, 13, sous presse.
- Tison J.-M. & de Foucault B., 2014. *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Annexe du tableau 1 – rel. 1 : Roullens, sous domaine Michaud, 17/04/2017 ; rel. 2 et 3 : id. rel. 1, plus à l'est ; rel. 4 : Roullens, sous « Sabran », 13/10/2013 ; rel. 5 : Roullens, entre les jardins communaux et le chemin du Pinier, 01/05/2017 ; rel. 6 : id. rel. 4, 19/05/2018 ; rel. 7 : Carcassonne, La Cavayère, allée des Écureuils, 05/05/2018 ; rel. 8 : id. rel. 4, 10/05/2014 ; rel. 9 : Roullens, près de la vigne communale, 24/01/2015 ; rel. 10 : Montréal, col de la Malepère, près du carrefour D 43 × D 18, 23/05/2018.

Annexe du tableau 2 – rel. 1 : Roullens, sous « Sabran », 13/10/2013 ; rel. 2 : Roullens, entre les jardins communaux et le chemin du Pinier, 01/05/2017 ; rel. 3 : id. rel. 1, 19/05/2018 ; rel. 4 : id. rel. 1, 10/05/2014 ; rel. 5 : Rouffiac-d'Aude, bord D 43, vers « Gaure », 13/05/2020 ; rel. 6 : Preixan, « Le Cascal », bord de la D 211, 21/05/2020 ; rel. 7 : Roullens, sous domaine Michaud, 17/04/2017 ; rel. 8 : id. rel. 7, plus à l'est ; rel. 9 : id. rel. 7, plus à l'est ; rel. 10 : Roullens, près de la vigne communale, 24/01/2015 ; rel. 11 : Carcassonne, La Cavayère, allée des Écureuils, 05/05/2018 ; rel. 12 : Montclar, bord D 43, entre « Lavax » et « La Soulette », 12/05/2020 ; rel. 13 : Cépie, « Peyret », 13/05/2020 ; rel. 14 : Montclar, sur D 43, est « Bédounet », 13/05/2020.

Annexe du tableau 3 – rel. 1, 2, 3, 4, 5 : Montréal, bois du Chapitre sud, 11/07/2019 ; rel. 6 : Montréal, bois du Chapitre, bord du sentier botanique, 11/07/2019 ; rel. 7 : Montréal, bois du Chapitre, vers le Saut Cani, 11/07/2019 ; rel. 8 : Montréal, bois de Las Mounjos, entre le ruisseau de la Combe et la D 18, 12/08/2019 ; rel. 9 : Montréal, bois de Las Mounjos, sud-ouest du domaine des Jasses, 12/08/2019 ; rel. 10 : Villarzel-du-Razès, bois de Caux, vers « Le Dégo », nord RD 43, en direction de « Lavax », 12/08/2019 ; rel. 11 : Brugairolles, bois de Las Mounjos, ouest de « Saint-Georges », 17/08/2019 ; rel. 12 : id. rel. 11, Brugairolles, entre « Saint-Georges » et chemin de Montgrenier ; rel. 13 : Montréal, bord D 18, entre le col de la Malepère et le carrefour D 18 × D 318, 12/05/2020 ; rel. 14 : Villarzel-du-Razès, sous le col de la Malepère, sur D 43, 18/05/2020.

Annexe du tableau 5 – rel. 1 : Roullens, sous domaine Michaud, 17/04/2017 ; rel. 2 : id. rel. 1, plus à l'est, 17/04/2017 ; rel. 3 : id. rel. 1, plus à l'est ; rel. 4 : Roullens, sous « Sabran », 13/10/2013 ; rel. 5 : Roullens, entre les jardins communaux et le chemin du Pinier, 01/05/2017 ; rel. 6 : Roullens, sud des jardins communaux, 01/05/2017 ; rel. 7 : Roullens, entre les jardins communaux et la vigne communale, 01/05/2017 ; rel. 8 : Villarzel-du-Razès, « Las Coumelos », 06/05/2017 ; rel. 9 : Roullens, « Sabran », 19/05/2018 ; rel. 10 : Carcassonne, La Cavayère, allée des Écureuils, 05/05/2018 ; rel. 11 : Roullens, est du chemin de Baudrigue, 01/06/2019 ; rel. 12 et 13 : Roullens, sud de « Baudrigue » ; rel. 14 : 10/05/2014 ; rel. 15 : id. rel. 1, 03/06/2019 ; rel. 16 : non loin du rel. 15, 03/06/2019 ; rel. 17 : Roullens, sud des jardins communaux, 03/06/2019 ; rel. 18 : Villarzel-du-Razès, vers carrefour RD 36 × RD 53, 11/06/2019 ; rel. 19 : Roullens, sur RD 36, vers « Cazals », 11/06/2019 ; rel. 20 : Villarzel-du-Razès, sur RD 43, vers « Bédounet », 11/06/2019 ; rel. 21 : Roullens, sur D 36, un peu avant « Sabran », 12/05/2020 ; rel. 22 : Saint-Martin-de-Villereglan, chemin des Trois Pechs, nord de « Rives Blanches », 12/05/2020 ; rel. 23 : Rouffiac-d'Aude, sur D 43, vers « Gaure », 13/05/2020 ; rel. 24 :

Montclar, sur D 43, base du sentier du Circaète, 13/05/2020 ; rel. 25 : Montclar, chemin de La Salle, vers 6 Pech des Castels, domaine de Saint-André, 13/05/2020 ; rel. 26 à 29 : Roullens, « Sabran », différents points, 16/05/2020 ; rel. 30 : Alairac, chemin du Moulin, NE « Escande », 18/05/2020 ; rel. 31 : sous col de la Malepère, sur D 18, vers PK 9, 18/05/2020 ; rel. 32 : Preixan, « Le Cascal » bord D 211, 21/05/2020 ; rel. 33 : Rouffiac-d'Aude, nord-ouest du bourg, 21/05/2020 ; rel. 34 : Rouffiac-d'Aude, « Les Cassagnos », au-dessus du Clos Teisseire, 21/05/2020 ; rel. 35 : Cèpie, « Les Mouligneros », chemin des Moulignièrès, 21/05/2020 ; rel. 36 : Roullens, « Sabran », 19/05/2018 ; rel. 37 : Montclar, sortie nord sud D 43, est « Bédounet », 13/05/2020 ; rel. 38 : Cèpie, « Peyret », 12/05/2020.

Annexe du tableau 6 – rel. 1 : Villarzel-du-Razès, vers carrefour D 36 × D 43, 11/06/2019 ; rel. 2 : Montréal, vers domaine des Jasses, 11/06/2019 ; rel. 3 : Montréal, vers « Cammas de Bas », 11/06/2019 ; rel. 4, 5, 6, 7 : Montréal, divers points au bois du Chapitre, 11/06/2019 ; rel. 8 : col de la Malepère, vers le carrefour D 43 × D 18, 23/05/2018 ; rel. 9 : id. rel. 8, près de l'abri des chasseurs ; rel. 10 : col de la Malepère, carrefour D 43 × D 18, en direction de Montréal, 23/05/2018 ; rel. 11 : Arzens, bord D 43, entre « Le Prunet » et « Aribaud », 23/05/2018 ; rel. 12 : Montréal, bois de Las Mounjos, entre ruisseau de la Combe et D 18, 12/08/2019 ; rel. 13 : Montréal, bois de Las Mounjos, sud-ouest du domaine des Jasses, 12/08/2019 ; rel. 14 : Montréal, nord de « Montgrenier », vers D 18, 17/08/2019 ; rel. 15 : Montréal, bord D 18, entre le col de la Malepère et le carrefour D 18 × D 318, 12/05/2020 ; rel. 16 : Montclar, bord D 43, entre « La Soulette » et « Lavax », 12/05/2020 ; rel. 17 : Villarzel-du-Razès, sous col de la Malepère, bord D 43, vers « Le Dégo », 18/05/2020.

Annexe du tableau 8 – rel. 1 : Montréal, bois du Chapitre, 11/07/2019 ; rel. 2 : Villarzel-du-Razès, 06/05/2017 ; rel. 3 : Montclar, « La Ricatière » est, 28/04/2019 ; rel. 4 : bois de Las Mounjos, entre la RD 18 et le ruisseau de la Combe, croisement entre 2 sentiers forestiers, 12/08/2019 ; rel. 5 : id. rel. 4, nord du ruisseau de la Combe, sud-ouest du domaine des Jasses, 12/08/2019 ; rel. 6 : Villarzel-du-Razès, nord-est « Montgrenier », 17/08/2019 ; rel. 7 : Roullens, vers « Cazals », 13/10/2013 ; rel. 8 : Saint-Martin-de-Villereglan, chemin des Trois Pechs, au nord de « Rives Blanches », 12/05/2020.

Légende du tableau 9 – rel. 1 : Roullens, truffière à la « Ginestière », 31/05/2015 ; rel. 2 : Roullens, bord D 36, 21/06/2012 ; rel. 3 : Roullens, chemin de Louvat, 17/06/2012 ; rel. 4 : sans localisation ni date ; rel. 5 : Roullens, chemin du Garrau, 01/06/2012 ; rel. 6 : id. rel. 3, 17/06/2012 ; rel. 7 : Roullens, Pech Majou, 10/05/2016.

Légende du tableau 10 – rel. 1 : Villarzel-du-Razès, chemin du Dégo, entre « Le Dégo » et « La Soulette », 16/05/2015 ; rel. 2 : Brugairolles, vers carrefour D 18 × chemin menant à « Montgrenier », 06/06/2015 ; rel. 3 : Roullens, vers domaine Michaud, 14/06/2015 ; rel. 4 : liste, Roullens, 12/08/2011 ; rel. 5 et 6 : Roullens, « Sabran », 16/05/2020 ; rel. 7 : Montclar, vers « La Soulette », 16/05/2015 ; rel. 8 : col de la Malepère, vers carrefour D 43 × D 18, 13/06/2015 ; rel. 9 : Rouffiac-d'Aude, vers domaine de Gaure, sur D 43, 26/08/2016 ; rel. 10 : liste, id. rel. 9, 13/11/2015 ; rel. 11 : Roullens, sous domaine Michaud, 03/06/2019 ; rel. 12 : Villarzel-du-Razès, vers « Les Tourtines », sur D 318, 23/05/2018 ; rel. 13 : Roullens, sud des jardins communaux, 03/06/2019 ; rel. 14 : Roullens, prolongement du chemin du Garrau, vers « Rédounasso », 14/05/2017 ; rel. 15 : limite Montclar – Rouffiac-d'Aude, sur D 43, sud « La Soujeole », 13/05/2020 ; rel. 16 : Montclar, chemin de Malfouich, 13/05/2020 ; rel. 17 : Alairac, chemin du Moulin, nord-est « Escande », 18/05/2020 ; rel. 18 : nord-ouest Alairac, sur D 18, sous le col de la Malepère, 18/05/2020 ; rel. 19 : Rouffiac-d'Aude, rue du Gazan, 21/05/2020.

Légende du tableau 12 – rel. 1, 2, 3, 4 : Montréal, bois du Chapitre, 11/06/2019 ; rel. 5 : Montclar, bois de Caux, nord D 43, en allant vers « Lavax », 12/08/2019 ; rel. 6 : Roullens, « Sabran », 13/05/2020 ; rel. 7 : Montclar, bord D 43, entre « La Soulette » et « Lavax », 12/05/2020 ; rel. 8, 9 : id. rel. 1 à 4, côté sud du bois, 11/07/2019 ; rel. 10 : Montclar, bord D 43, entre « Bédounet » et « Touloury », 17/08/2019 ; rel. 11 : Rouffiac-d'Aude, bord D43 entre le domaine de Gaure et « La Soujeole », 13/05/2020 ; rel. 12 : Montclar, nord-est de « Bédounet », 13/05/2020.

Légende du tableau 13 (les communes sont dans l'Aude, sauf rel. 5, 19, 20, 31, 33 et 34) – rel. 1 : Saint-Polycarpe, vers le « Bois Thérèse », 04/11/2019 ; rel. 2 : Sougraigne, chemin des sources de la Salz, 23/02/2014 ; rel. 3 : nord Villanière, sud de « Carrus », 05/05/2019 ; rel. 4 : Fournes-Cabardès, « Sérès », sous D 401, 12/03/2014 ; rel. 5 : Félines-Minervois (Hérault), est « Labéouradou », vers « Les Graves », 25/03/2015 ; rel. 6 : Roullens, sous « Cazals », 15/03/2014 ; rel. 7 : Caunes-Minervois, « La Boriette », 10/04/2014 ; rel. 8 : Villardonnel, 27/05/2015 ; rel. 9 : Villarzel-du-Razès, nord-est de « Montgrenier », 17/08/2019 ; rel. 10 : Villarzel-du-Razès, vers « Le Dégo », sous D 43, 15/12/2013 ; rel. 11 : Cailhau, forêt domaniale, vers « À Jordanac », 18/05/2014 ; rel. 12 : Montclar, sud de « La Ricatière », 03/07/2015 ; rel. 13 : Villar-Saint-Anselme, sud « Ganibert », 31/10/2015 ; rel. 14 : Roullens, entre le cimetière de le domaine Michaud, 13/10/2013 ; rel. 15 : limite Rennes-les-Bains – Rennes-le-Château, bord de la D 14, 24/05/2020 ; rel. 16 : Albières, sous le col du Paradis, 24/10/2015 ; rel. 17 : Villarzel-du-Razès, bois de Caux, sous « Le Dégo », 18/05/2014 ; rel. 18 : Cabrespine, « Belle-Bruyère », 24/09/2014 ; rel. 19 : vers Réalmont (Tarn), 06/05/2014 ; rel. 20 : Le Truel (Aveyron), vers « La Romiguière », 06/05/2014 ; rel. 21 : Albières, est « Mangoso », sur D 613, 09/03/2014 ; rel. 22 : pech de Bugarach, relevé *in* Braun-Blanquet & Susplugas (1937 : 678) ; rel. 23 : Saint-Hilaire, col de l'Arc près de « Crausse Rabassié », 15/05/2014 ; rel. 24 : Saint-Martin-le-Vieil, « Les Passérouques », 07/10/2014 ; rel. 25 : id. rel. 16, 24/10/2015 ; rel. 26 : id. rel. 11, 18/05/2014 ; rel. 27 : est Saissac, sur D 103, 17/05/2015 ; rel. 28 : id. rel. 16, 24/10/2015 ; rel. 29 : Rennes-les-Bains, au-dessus de « La Branque », 04/10/2018 ; rel. 30 : Montréal, ouest du bois du Chapitre, non loin de la bergerie, 11/06/2019 ; rel. 31 : id. rel. 20, 06/05/2014 ; rel. 32 : Saint-Just-et-le Bézu, forêt communale (coordonnées GPS non précisées), 16/04/2014 ; rel. 33 et 34 : Vaudreuille (Haute-Garonne), « Lesperou », sur D 79J, 20/09/2015 ; rel. 35 : id. rel. 11, 18/05/2014 ; rel. 36 : Villarzel-du-Razès, entre « Le Dégo » et « La Soulette » 16/05/2015 ; rel. 37, 38 et 39 : Cailhau, forêt communale, partie nord, 26/10/2015 ; rel. 40 : Villemagne, site Natura 2000 *Vallée du Lampy*, 15/06/2019 ; rel. 41 : Montréal, bois des Las Mounjos, entre le ruisseau de la Combe et la D 18, 12/08/2019 ; rel. 42 : id. rel. 13, 31/10/2015.

Légende du tableau 14 – rel. 1 : Issel, vers croisement D 624 × D 126, sous une ligne HT, 27/05/2018 ; rel. 2 et 3 : Issel, « Le Faba », 27/05/2018 ; rel. 4 : Labécède-Lauragais, centre de vol à voile de la Montagne noire, près de la D 334, 11/06/2018 ; rel. 5 : Issel, vers carrefour D 624 × D 624Z, sous une ligne HT, 20/09/2015 ; rel. 6 : Albières, sur D 613, col du Paradis, 09/03/2014.

Annexe du tableau 15 – rel. 1 : Issel, vers carrefour RD 624 × RD 126, 27/05/2018 ; rel. 2 : Issel, « Les Mousques Basses », vers carrefour RD 624 × RD 624Z, 20/09/2015 ; rel. 3 : Issel, « Le Faba », 27/05/2018.