

## Description d'un ourlet méconnu au sein des hêtraies-chênaies thermoclines du Tertiaire parisien septentrional : le *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae*

Jérémy LEBRUN

Conservatoire d'espaces naturels de Picardie  
F-80044 AMIENS  
j.lebrun@conservatoirepicardie.org

**Résumé** – Un ourlet est étudié dans le sud de la Picardie (Oise) dans le but de vérifier la possibilité de créer une association nouvelle. Il est décrit à l'aide de seize relevés phytosociologiques. La singularité du contexte géologique et pédologique est aussi abordée. Issus à la fois des sables acides et du marno-calcaire sous-jacent, les sols montrent des caractères mixtes qui conditionnent fortement l'existence de cette végétation. Il en résulte une composition floristique associant des espèces rarement réunies compte tenu de leur écologie : espèces acidiphiles et basiphiles d'une part et espèces mésohydriques-mésothermophiles et xérothermophiles d'autre part. C'est là une grande originalité de cette association effectivement nouvelle dont la combinaison caractéristique inclut *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale*, *Succisa pratensis*, *Melittis melissophyllum* et *Campanula persicifolia*. Vingt-neuf relevés supplémentaires sont utilisés pour décrire les stades ultérieurs et tenter de replacer cet ourlet dans un cadre dynamique et caténal. Au moins deux communautés pré-forestières et deux communautés forestières sont ainsi identifiées, montrant plusieurs évolutions possibles de l'ourlet selon une dynamique progressive et en fonction de l'acidité des sols. Deux relevés sont aussi fournis hors tableaux pour esquisser une première description des stades pionniers associés à cet ourlet. L'intérêt écologique et patrimonial de ces végétations est enfin précisé : cet ourlet est une végétation prioritaire en termes de conservation car synendémique du nord du Bassin parisien et indicatrice d'une riche biodiversité et de sols fragiles. Les forêts qui lui succèdent montrent une originalité moindre mais néanmoins marquée en comparaison avec les autres forêts picardes. Cet article incite donc fortement à la prise en compte de l'ensemble de la série dans les stratégies de conservation, particulièrement pour la création d'aires protégées en forêt domaniale.

**Mots clés** – Bassin parisien, sables et calcaires marneux, relations sols-végétation, série dynamique, phytosociologie, *Trifolium medii*-*Geranietea sanguinei*, conservation, gestion forestière.

### Description of a poorly-known thermophile woodland fringe in the northern part of the Tertiary Paris basin : the *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae*

**Abstract** – In the south of Picardie (Oise), a woodland fringe community has been studied to make sure whether it could be a new association or not. Its description is provided in a set of sixteen phytosociological relevés. The originality of the abiotic context is described, with attention to the geology and soils. The combination of acid sands and marly limestone results in mixed features which appear to have a determinant influence on the existence of this vegetation type. It is characterized by the coexistence of plant species which are usually not associated due to their ecological requirements: on the one hand acidophilous and basophilous species and on the other hand, mesophilous and xero-thermophilous species. This makes this community very original, which can indeed be considered as a new association. Its characteristic combination of species includes *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale*, *Succisa pratensis*, *Melittis melissophyllum* and *Campanula persicifolia*. Twenty-nine additional relevés are used to describe the late successional stages and to replace this fringe within a dynamic-catenal framework. Two shrub communities and two woodland communities are identified, at least. They indicate different possibilities of succession according to a gradient of soil acidity. In order to make a preliminary description of the early successional stages associated to this fringe vegetation, two relevés are also given in addition to the Table. Finally, the ecological interest and conservation value of this vegetation are defined : it is a synendemic community whose conservation should be a high priority, all the more since it may be a good indicator of high biodiversity and fragile soils. The succeeding forest communities are less specific but possess a certain originality compared to other types of woodland occurring in Picardie. We thus strongly advise that attention should be paid to all the successional stages of this community in Nature conservation strategies, and especially with respect to the creation of woodland nature reserves.

**Key words:** – Paris Basin, sand and marly limestone, soil-vegetation relationships, vegetation series, phytosociology, *Trifolium medii*-*Geranietea sanguinei*, conservation, woodland management.

## Introduction

Depuis 2008, un collectif phytosociologique s'est constitué sous l'impulsion du Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBI). De portée suprarégionale (territoire d'agrément du CBNBI), ce collectif a notamment collaboré à l'élaboration des référentiels phytosociologiques dans les régions Nord-Pas-de-Calais, Basse-Normandie et Picardie (CATTEAU & DUHAMEL, coord, 2014). Le Conservatoire d'espaces naturels de Picardie a pris part à ce travail à l'occasion des réunions de travail qui se sont tenues jusqu'en 2013. Outre la parution des référentiels, ces

rencontres ont été l'occasion d'échanges fructueux entre les participants venus des trois régions ainsi que de la région Île-de-France, représentée par le CBN du Bassin Parisien. Les nombreux documents bibliographiques et tableaux de synthèse diffusés et étudiés à cette occasion permettent notamment de brasser l'ensemble des connaissances disponibles et ce à une échelle géographique large. Cette échelle est particulièrement pertinente pour appréhender la chorologie des végétations, établir des synonymies entre des syntaxons définis à des échelles trop restreintes, voire identifier de nouvelles associations.

Lors de l'analyse des végétations d'ourlets calcaricoles, une brachypodiaie à *Pulmonaria longifolia* régulièrement observée par l'auteur dans le sud de l'Oise depuis 2006 s'est ainsi avérée être sans équivalents connus dans le nord du bassin tertiaire parisien.

Par la suite, dans le cadre de ses travaux d'appui à la rédaction du *Prodrome des végétations de France 2* (PVF2), le CBNBI (E. CATTEAU *com. pers.*) a pu confirmer qu'il ne paraissait pas exister pareille végétation en France d'après les nombreux relevés compilés pour cette occasion. Nous avons alors supposé qu'elle pouvait constituer une association nouvelle et que son originalité était probablement à relier au contexte édaphique et à la situation biogéographique particulière qu'elle semblait occuper. Dans cet article, nous décrivons cet ourlet (1<sup>re</sup> partie) en cherchant à dégager ses caractéristiques écologiques générales, notamment au niveau édaphique et dynamique. Nous complétons cette description avec celle des végétations ligneuses associées (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> parties) sur lesquelles peu d'observations phytosociologiques étaient disponibles. Pour chacune de ces végétations, et plus spécifiquement dans le cas de l'ourlet étudié, nous tenterons aussi de vérifier l'originalité syntaxonomique pressentie des communautés traitées en les comparant aux associations décrites dans des territoires phytogéographiques et des contextes écologiques analogues. Outre la contribution à l'amélioration des connaissances phytosociologiques, l'objectif de ce travail est d'apporter un argumentaire scientifique supplémentaire pour la mise en place de mesures conservatoires sur les zones concernées et particulièrement dans les forêts publiques gérées par l'Office national des forêts.

## Préambule méthodologique

Les végétations d'ourlets traitées ici font l'objet d'observations floristiques et de relevés phytosociologiques spécifiques depuis 2006. Elles sont étudiées dans le cadre de recherches personnelles et dans le cadre de suivis scientifiques menés sur les sites d'intervention du Cen Picardie, notamment au sein du territoire du PNR Oise-Pays de France. La méthode suivie est celle de la phytosociologie sigmatiste (MEDDOUR, 2011 ; BOUZILLÉ, 2007). Dans le cas particulier de ces ourlets, souvent imbriqués avec la végétation des sous-bois connexes ou en superposition avec des pelouses ou des végétations de coupes, une attention particulière a été donnée au choix des zones de relevés. Ont ainsi été écartés de nombreux « patch » correspondant à des végétations complexes soumises à des perturbations diverses (apports de matériaux exogènes, dépôts de bois, piétinement, tassement du sol...) ou insuffisamment affranchies des conditions forestières (ombrage, apports de litière...). Dans certains cas, la configuration de ces ourlets sur le terrain nous a conduit à opter pour des relevés fractionnés, en cumulant plusieurs « patch » homogènes jusqu'à atteindre l'aire minimale admise pour ces végétation (10 à 20 m<sup>2</sup> minimum). Nous n'avons pas non plus hésité à rechercher les espèces caractéristiques des syntaxons potentiels au-delà des limites des relevés, plusieurs d'entre elles étant présentes à l'état relictuel dans des fragments d'ourlets sis en dehors des zones permettant la réalisation de relevés exploitables. Dans ce cas, ces espèces sont notées (X) dans les tableaux.

Chronologiquement, nous avons d'abord cherché à mieux comprendre les conditions édaphiques, topographiques et géomorphologiques les plus favorables à la végétation ciblée en multipliant autant que possible les observations. Cela nous a permis de confirmer nos premières hypothèses quant aux exigences écologiques bien particulières de cette végétation en constatant notamment qu'elle était remplacée le cas échéant par d'autres groupements (non présentés dans ce travail).

Nous avons ensuite progressivement étendu les recherches à d'autres secteurs susceptibles d'abriter cette végétation à travers la Picardie. Les stations visitées ont également été définies sur la base de mentions anciennes des espèces caractéristiques pressenties. Il s'agit notamment des indications fournies dans la thèse de JOVET (1949) ou encore de LARÈRE et EDELSTEIN (1990) qui ont toutes été l'objet de vérification de terrain. À l'inverse, il n'a pas été jugé pertinent de visiter les territoires bien prospectés par les

phytosociologues et à très faible probabilité de présence pour cette végétation (site Natura 2000 de la forêt de Compiègne par exemple récemment étudié par CATTEAU, MORA *et al.*, 2007). En revanche, pour mieux interpréter certaines données bibliographiques, nous nous sommes parfois rendu dans les régions limitrophes pour réaliser des observations *in situ* (forêt de Fontainebleau). Dans une optique dynamique, nous avons procédé dans un second temps (2013-2014) à des relevés systématiques sur les végétations forestières et pré-forestières associées à cet ourlet. Pour cela, les surfaces à relever ont été choisies en prenant soin de rester sur un niveau topographique comparable et sur des surfaces inscrites dans la continuité des ourlets.

Comme le souligne BARDAT (1993), des observations sur des surfaces assez importantes peuvent être nécessaires en forêt domaniale en raison du traitement en futaie équienne qui conduit parfois à homogénéiser la physionomie ou la flore sur de grandes surfaces ; pour ne pas omettre les espèces à signification typologique importante, mais relictuelles des états précédant les travaux d'entretien des peuplements (par exemple de vieux individus d'arbres épargnés par les coupes), nous sommes donc parfois allés au-delà de l'aire minimale généralement acceptée pour les végétations forestières (300-800 m<sup>2</sup>) en veillant néanmoins à ne pas incorporer de végétations ne correspondant plus aux conditions écologiques visées (cas des trouées ou encore des pistes de débardage). En moyenne, la surface de nos relevés sous forêt est donc de l'ordre de 1000 m<sup>2</sup> (min. 600 m<sup>2</sup>, max. 1200 m<sup>2</sup>). Nous avons complété les informations relatives à la pédologie (BAUMAN, 1999) en réalisant nous-même une série de sondages à la tarière Edelman au contact des végétations étudiées (21 sondages au total). Dans certains cas, des fosses pédologiques ont facilité les observations. La description des sols est essentiellement morphologique (structure, texture, couleur, transitions entre les horizons). Pour tester la présence de calcaire actif dans la terre fine, nous avons utilisé une solution d'HCl diluée à 20 %.

La nomenclature des références pédologiques et des horizons de référence utilisée pour la description des sols est celle du *Référentiel pédologique* (BAIZE *et al.*, 2008). La nomenclature taxonomique de la flore vasculaire suit le *Référentiel de la flore vasculaire de France métropolitaine* (BDTFX version 2.01, Bock *et al.*, 2014 en ligne). La nomenclature syntaxonomique est celle retenue dans *l'Inventaire des végétations du nord-ouest de la France* (CATTEAU & DUHAMEL, coord, 2014). L'appartenance syntaxonomique des taxons végétaux utilisée pour la mise en forme des tableaux est issue, dans le cas des végétations d'ourlets, de la synthèse réalisée par J.-M. ROYER dans le cadre du PVF2 (*in press*). Pour les autres végétations nous avons suivi le référentiel de JULVE (Catminat, en ligne) modifié dans certains cas par d'autres synthèses phytosociologiques de portée régionale à nationale (BARDAT, 1993 ; DE FOUCAULT, 2012).

## 1. Description du *Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae* (Tableaux 1 et 2)

### 1.1. Composition floristique et physionomie

Sur le terrain, cet ourlet se distingue des autres végétations herbacées par l'association des espèces suivantes : *Pulmonaria longifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis*, *Lithospermum officinale* et *Succisa pratensis*. *Melittis melissophyllum* et *Campanula persicifolia* sont les deux autres espèces qui participent à la combinaison caractéristique de cet ourlet, même s'il devient plus aléatoire de les voir apparaître dans les relevés du fait de leur rareté géographique dans la région et plus largement en Picardie. En effet, la distribution de *Melittis melissophyllum* atteint à peine le nord du Tertiaire parisien. Selon HAUGUEL et TOUSSAINT (coord., 2012) cette espèce montre une zone d'occupation sévèrement fragmentée et inférieure à 500 km<sup>2</sup> (moins de 20 mailles de 4x4 km). En Picardie, elle n'est pas signalée dans l'Aisne et la Somme et n'est connue, dans l'Oise, qu'en de rares points où elle a

toujours été rare (RODIN, 1864 b). *Campanula persicifolia* est, quant à elle, une espèce en déclin continu au niveau régional. Elle est souvent manquante, ou présente dans des stations relictuelles à distance des zones relevées. Malgré sa disparition récente, nous l'avons incorporée au relevé 13, compte tenu de sa présence attestée jusqu'au début des années 2000 sur la zone du relevé. À l'inverse, nous n'avons pas inclus les relevés correspondant aux populations implantées dans des végétations trop perturbées et qui relèvent davantage de coupes forestières (forêt de Pontarmé).

On note une bonne représentation des espèces issues des **Trifolio medii-Geranietea sanguinei** T. Müll. 1962 (*Brachypodium rupestre*, *Fragaria vesca*, *Viola hirta*) dont certaines montrent un caractère clairement thermophile dans le nord de la France : *Polygonatum odoratum*, *Lithospermum officinale*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum montanum*. Les espèces des ourlets acidiphiles (**Melampyro pratensis-Holcetea mollis** H. Passarge 1994) sont numériquement moins nombreuses mais montrent, pour certaines, des fréquences qui atteignent ou dépassent 50% : *Teucrium scorodonia*, de loin la plus constante, mais aussi *Stachys officinalis* et *Viola riviniana*. On y trouve plus rarement des acidiphiles strictes comme *Hieracium laevigatum* ou *H. umbellatum* et exceptionnellement *Lathyrus linifolius* subsp. *montanus* et *Hypericum pulchrum*, espèces localisées sur ce territoire.

Les espèces des pelouses calcaricoles (**Festuco valesiacae-Brometea erecti** Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949) et particulièrement *Carex flacca*, *Euphorbia cyparissias* et *Hypericum perforatum* sont disséminées mais fréquentes voire abondantes. Ces espèces se développent en mélange avec leurs homologues des pelouses acidiphiles (**Nardetea strictae** Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963) comme *Agrostis capillaris* et *Polygala vulgaris*. Ce cortège des pelouses prend une certaine importance dans les faciès ras correspondant à des tonsures générées par des pressions biotiques plus fortes (cf. *infra*).

Deux variations semblent se dégager à la lecture du tableau 1, même si les différences restent assez subtiles au plan floristique.

1) Une variation pelousaire mésoxérophile (partie gauche du tableau) à déterminisme dynamique mais aussi stationnel : l'ourlet est non seulement en phase de maturation au sein de complexes pelousaires vieillissants (pelouse-ourlet pré-forestière), mais il bénéficie aussi de conditions de pleine lumière et d'une sécheresse édaphique estivale significative. Cette variation correspond à la forme optimale de l'association. Elle se différencie par la présence significative des espèces des **Nardetea strictae** mais aussi par les espèces les plus thermophiles (*Geranium sanguineum*, *Filipendula vulgaris* et *Melittis melissophyllum* notamment).

2) Une variation ourlifiée mésophile (partie droite du tableau) : différenciée négativement, dans un contexte dynamique différent de la précédente car souvent exprimée dans des layons ou des trouées récemment exploités. Nous l'avons plutôt observée sous un léger ombrage (effet lisière) avec une humidité édaphique plus durable (sable plus nettement argileux), ce qui pourrait expliquer que les espèces thermohéliophiles y sont moins dynamiques voire absentes. On relève également un plus fort dynamisme de *Brachypodium sylvaticum* et d'espèces forestières qui profitent de ces conditions : *Euphorbia amygdaloides*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*. Cette variante est aussi peut-être légèrement plus eutrophile.

Globalement, cet ourlet s'avère être relativement riche puisqu'il rassemble en moyenne 34 espèces. Comme dans plusieurs ourlets de ce type, on note aussi quelques espèces prairiales à large amplitude, mais celles-ci n'ont rien de spécifique à cette communauté. De même, les compagnes forestières régulièrement présentes dans les relevés reflètent les nombreux contacts qui existent entre cet ourlet et les végétations sylvatiques. La structure de cet ourlet est relativement homogène et peu stratifiée. Elle est celle d'une brachypodiaie à *Brachypodium rupestre* haute de 40



**Photo 1.** Aspect pré-vernal, du *Pulmonario-Campanuletum*, faciès à *Brachypodium sylvaticum* enrichi en espèces forestières (rel. 9, tabl.1).  
Bois de Morière, 18 avril 2012, © J. LEBRUN.

cm en moyenne d'où émergent les tiges de *Vincetoxicum hirundinaria* de manière discontinue. Les dicotylédones des pelouses (*Helianthemum nummularium*, *Polygala vulgaris*, *Campanula rotundifolia*) qui s'insinuent entre les Poacées cespitueuses et les rosettes de feuilles larges des pulmonaires et des succisées ne sont pas suffisamment développées pour se démarquer de la teinte générale vert-jaune caractéristique de cette formation à *B. rupestre*.

*Pulmonaria longifolia* occupe les interstices entre les touffes de *B. rupestre* et se repère plus facilement au premier printemps lorsque la végétation est encore assez basse et terne. *Succisa pratensis* manifeste surtout sa présence à la fin de l'été lorsque débute sa floraison.

Plusieurs faciès peuvent marquer la physionomie de cet ourlet ; un faciès à *Geranium sanguineum*, un faciès à *Stachys officinalis* et un faciès plus graminéen à *Brachypodium sylvaticum* (photos 1, 2 et 3).

Indiquons pour terminer cette description que la physionomie générale de cette végétation est typiquement celle d'un ourlet linéaire de lisière en position interne aux massifs forestiers. Rarement, il montre une extension spatiale plus conséquente sous forme de nappes dans des clairières.

## 1.2. Synécologie

En raison de son implantation au sein de clairières et le long des chemins forestiers assez larges, l'ourlet à *Pulmonaria longifolia* et *Campanula persicifolia* bénéficie généralement d'un bon ensoleillement et se montre clairement héliophile. Localement, cet ourlet n'apparaît plus dans ses stations sylvatiques d'origine, mais peut se reconstituer et se maintenir en bord de route sur des talus bénéficiant encore d'un bon ensoleillement. Il a ainsi été observé à l'état fragmentaire en sous-bois et retrouvé non loin sur deux portions de berme

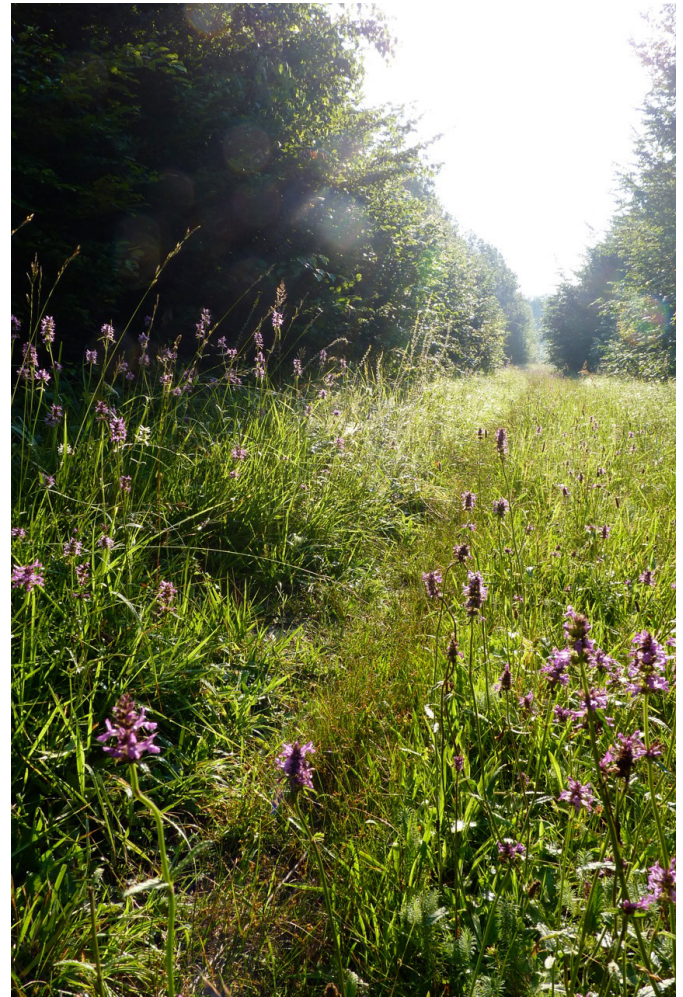


**Photo 2.** Aspect printanier du *Pulmonario-Campanuletum*, premières floraisons dans le faciès à *Geranium sanguineum* avec *Fragaria viridis* et *Filipendula vulgaris*. Forêt du domaine de Chantilly, 16 mai 2014, © J. LEBRUN.

routière sises au même niveau topographique et sur le même substrat (relevés 10 et 13). Dans ces situations en revanche, il ne peut s'étendre que sur une bande mince car à proximité immédiate de la chaussée, la tonte régulière et le revêtement de la route favorisent une végétation plus rudérale.

Sur le plan de la topographie, l'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* occupe typiquement deux situations (Figure 1). En forêt d'Ermenonville, il s'exprime sur les hauteurs (100 m) des pentes taillées dans le substratum géologique sableux au niveau de ruptures avec le replat du plateau calcaire sus-jacent. En forêt de Chantilly, il est développé sur des étendues aplanies sans relief particulier entre 60 et 70 m qui correspondent au niveau de base des formations sableuses. Ces sables reposent sur la plate-forme structurale du calcaire « grossier » (Lutétien) et leur épaisseur s'estompe progressivement d'est en ouest.

Schématiquement, le contexte édaphique type pour l'établissement de cet ourlet correspond à des placages sableux couvrant un calcaire marneux. Il s'agit, pour les formations sableuses, des étages du Bartonien (faciès « d'Auvers » et « de Beauchamps »), c'est-à-dire des sables fins siliceux. Ponctuellement, le niveau sablo-gréseux « de Mortefontaine », parfois difficile à distinguer des formations précédentes qui peuvent le recouvrir (colluvionnement), peut aussi permettre à cet ourlet de se développer. Il s'agit d'un sable peu épais parfois riche en coquilles fossiles (*Avicula defrancei*) et souvent infiltré d'éléments marneux en provenance des formations sus-jacentes (CHAMPETIER DE RIBES, 1969). Les formations marno-calcaires relèvent quant à elles de deux autres formations géologiques éocènes : un calcaire du Bartonien moyen (calcaire de Saint-Ouen) fréquemment cryoturbé et un calcaire du Lutétien supérieur (« marnes et caillasses »).



**Photo 3.** Aspect estival du *Pulmonario-Campanuletum*, faciès à *Satchys officinalis* (rel.6, tabl.1) au contact d'une pelouse du *Polygalo vulgaris-Caricetum caryophyllaeae* fragmentaire. Forêt domaniale d'Ermenonville, 24 juillet 2014, © J. LEBRUN.

Dans ce contexte géomorphologique, les sols observés peuvent montrer un degré d'évolution pédogénétique assez avancé en raison du couvert forestier qui préside à l'installation de l'ourlet (cf. *infra*). Pour cette raison, nous reviendrons sur leur description dans la partie traitant des végétations forestières.

Dans un cas unique (bois de Morière, relevé 16), nous avons observé l'ourlet à *P. longifolia* sur un sol peu différencié montrant un horizon carbonaté brun en surface (horizon A, organo-minéral) épais de 30 cm environ et surmontant 80 cm de sable argileux à granules calcaires, homogène du point de vue de sa structure et de sa couleur. La séquence d'horizons Aca/C/M tend à rattacher ce sol à la catégorie des rendosols (rendzines), même si ces sols sont ordinairement observés sur une roche calcaire dure et si, dans le cas présent, il s'agit d'un sable calcaire nettement enrichi en argile. Ce type de substrat semble particulièrement favorable aux faciès à *Brachypodium sylvaticum*, *B. rupestre* le remplaçant sur les sables plus filtrants appauvris en éléments marneux et à texture franchement sableuse.

Dans la majorité des cas, cet ourlet a été observé dans des sols plus évolués que dans le cas précédent. Ces sols sont toujours décarbonatés en surface, le calcaire actif n'étant réellement décelable à froid qu'à partir de (20) 30 à 40 cm de profondeur, voire davantage. La végétation herbacée prend racine dans un horizon A qui, sous l'effet de la pente ou de l'érosion superficielle (humus) consécutive au déboisement, peut avoir subi une troncature plus ou moins importante. Sa texture est sableuse, parfois légèrement enrichie en limons. La structure reste dans l'ensemble particulière et meuble, mais cet horizon peut montrer une structure grumeleuse légèrement développée sur quelques centimètres avec de la matière organique fine infiltrée depuis les horizons humifères de surface (horizons O). Il est très rare que des graviers



**Photo 4.** À gauche : de haut en bas niveau de base de la formation de Mortefontaine avec sables verdâtres argileux, formation de Ducy en orange et niveau d'Ézanville) puis paléosols post-auversiens sables de Beauchamps (sablrière de la Chapelle en Serval © M. FAYE) ; à droite : Calcaire de Saint-Ouen cryoturbe reposant sur les sables de Mortefontaine (base de la photo). À noter front d'altération et de décarbonation en surface (même site), hiver 2003, © J. LEBRUN.

ou cailloux affleurent dans cet horizon et dans ce cas ils ne représentent qu'une très faible part du volume de sable (< 5 %).

D'un point de vue typologique, les séquences d'horizons relevées dans ces conditions rapprochent ces sols des calcisols (Aci/Sci/Sca/C/M) ou des calcosols (Aci/Aca/Sca/C/M) selon les cas, c'est-à-dire des sols où le processus de dissolution des carbonates est plus ou moins marqué. Certains profils montrent même des signes de brunification attestés par la formation d'un horizon coloré en brun par les oxydes de fer liés à l'argile (transition vers les brunisols).

Sur le plan climatique, les données révèlent un climat de type océanique modéré aux influences continentales faiblement marquées. Les pluies sont bien réparties tout au long de l'année avec une moyenne annuelle avoisinant les 720 mm. La moyenne des températures annuelles est proche des 11 °C avec une amplitude de 23,4 °C et une moyenne de 64 jours de gelées par an.

Pour résumer, compte tenu des caractères floristiques et écologiques que nous venons de présenter, nous pouvons donc définir l'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* comme une végétation mésotrophile, méso-xérophile à mésophile, acidoclinophile et thermoclinophile. Il s'agit aussi d'une végétation globalement silicicole mais à tendance calcarmarnicole et pouvant même combiner ces deux qualificatifs à la fois dans certaines situations intermédiaires. Dans le contexte phytogéographique du domaine atlantique (sous-secteur séquanien supérieur selon BOURNÉRIAS *et al.*, 2001), elle montre un caractère thermophile révélateur des ultimes

influences supraméditerranéennes et continentales qui atteignent la dition.

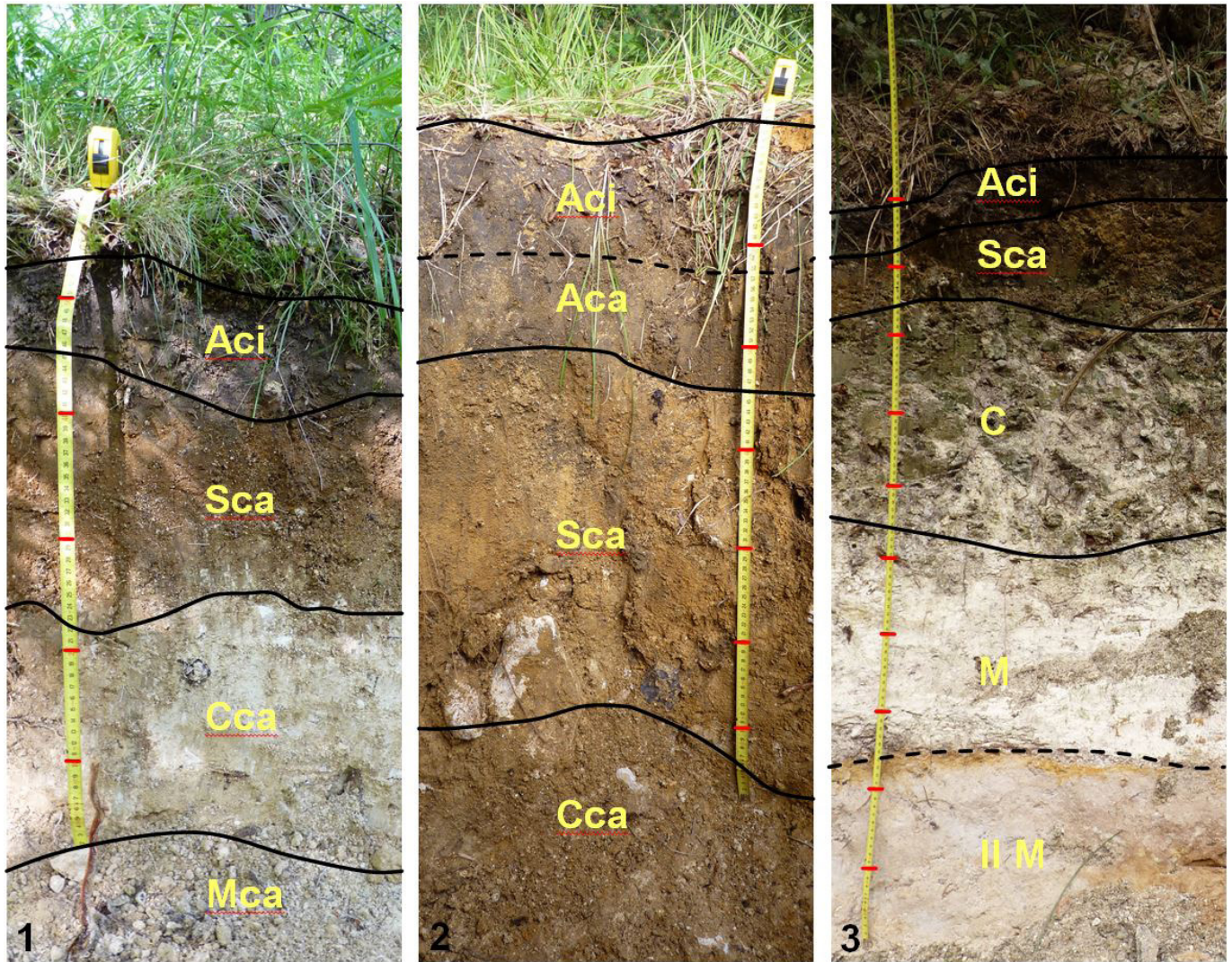
### 1.3. Syndynamique

Sauf cas exceptionnel, cet ourlet semble issu de la dégradation plus ou moins ancienne d'une forêt caducifoliée (cf. *infra*) comme en témoigne le degré d'évolution pédogénétique des sols observés (décarbonatation, brunification). Il semble donc s'inscrire dans une dynamique progressive secondaire et non primaire. Les aménagements de chemins, de carrefours et la création de clairières lui ont sans doute été particulièrement favorables dans un passé récent, de même que des activités silvo-pastorales dans un passé plus ancien.

Les stades initiaux de la série correspondent aux groupements de pelouses acidoclinophiles, mésophiles à xéroclinophiles.

Les communautés pionnières restent méconnues et correspondent à des communautés enrichies en thérophytes combinant des espèces des ***Sedo albi-Scleranthetea biennis*** (*Potentilla argentea*, *Arenaria serpyllifolia* subsp. *leptoclados*, *Cerastium pumilum*, *Poa compressa*, *P. bulbosa*) et des ***Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*** (*Mibora minima*, *Ornithopus perpusillus*, *Trifolium arvense* et *Vulpia bromoides*).

Les communautés post-pionnières qui succèdent aux tonsures à annuelles et qui peuvent évoluer vers cet ourlet sont un peu mieux connues mais également difficiles à caractériser car il est extrêmement rare de les observer sous une forme intègre. Elles correspondent à des stades à vivaces relevant encore des



**Photo 5.** Profils de sols observés sous le *Pulmonario-Campanuletum*. 1 - Calcisol sur calcaire lutétien avec sables d'Auvers en couverture (forêt de Pontarmé), 2 - Calcisol sur marno-calcaire de Saint-Ouen recouvert par une couche de sables soufflés (forêt d'Ermenonville), 3 - Calcisol leptique développé dans un sable-argileux surmontant une couche d'argile verdâtre (C - niveau visible sur la photo 4) puis sables blanc quartzeux sur dalle de silcrète (forêt d'Ermenonville), © J. LEBRUN.

***Sedo albi-Scleranthetea biennis*.** Dans le bois de Morière, l'unique pelouse subsistante est décrite par le relevé suivant (5 m<sup>2</sup>, juillet 2007, 22 espèces) :

***Sedo albi-Scleranthetea biennis*** (d'après JULVE, 1998) : *Agrostis capillaris* 1.1, *Thymus praecox* 1.2, *Hypochaeris radicata* r, *Rumex acetosella* r, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* + ; ***Nardetea strictae*** : *Luzula campestris* 1.1, *Viola canina* +.2, *Polygala vulgaris* +.2, *Carex pilulifera* +.2 ; ***Festuco valesiacae-Brometea erecti*** : *Sanguisorba minor* r, *Teucrium chamaedrys* 1.1, *Carex flacca* +.2, *Epipactis atrorubens* r, *Hypericum perforatum* + ; ***Trifolio medii-Geranietea sanguinei*** : *Fragaria vesca* +.2, *Agrimonia procera* i ; ***Melampyro pratensis-Holcetea mollis*** : *Deschampsia flexuosa* i, *Veronica officinalis* 1.2 ; compagnes : *Prunella vulgaris* r, *Ligustrum vulgare* (j.p.) 1, *Rosa rubiginosa* (j.p.) r, *Pinus sylvestris* (j.p.) i.

En forêt de Chantilly ces pelouses montrent une tendance moins xérophile comme l'illustre le relevé suivant (hippodrome d'Avilly Saint-Léonard, 20 m<sup>2</sup>, 26/04/2008, 26 espèces) :

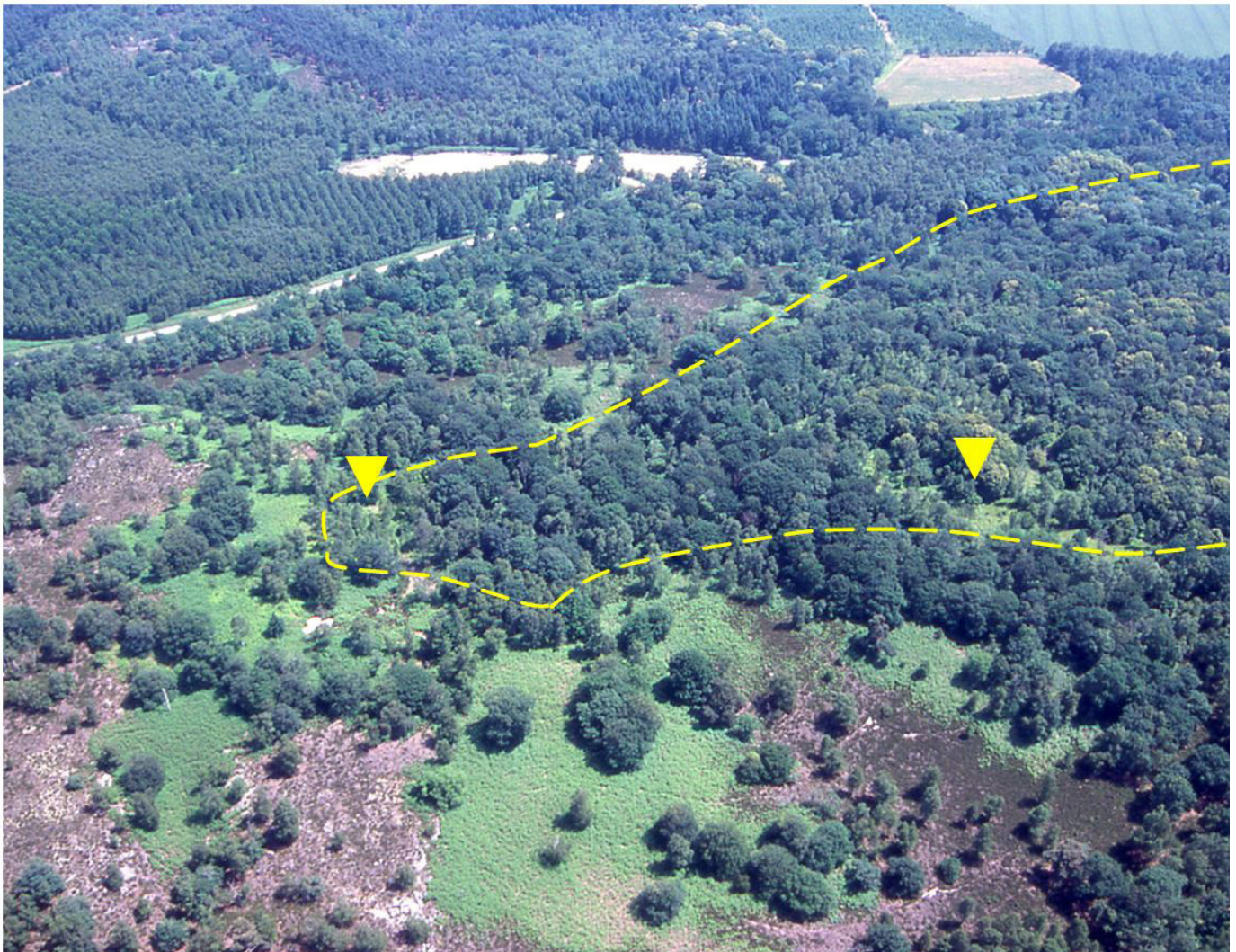
***Sedo albi-Scleranthetea biennis*** (d'après JULVE, 1998) : *Agrostis capillaris* 1.1, *Hieracium pilosella* 1.2, *Hypochaeris radicata* +, *Potentilla neumanianna* r, *Vicia lathyroides* + ; ***Helianthemetea guttatae*** : *Myosotis ramosissima* + ; ***Nardetea strictae*** : *Luzula campestris* 2.2, *Anthoxanthum odoratum* 1.2, *Stellaria graminea* +.2, *Saxifraga granulata* 1.2 ; ***Festuco valesiacae-Brometea erecti*** : *Ranunculus bulbosus* 2.2, *Avenula* cf. *pubescens* 2.2, *Lotus corniculatus* 1.2, *Euphorbia cyparissias* + ; ***Trifolio medii-Geranietea***

***sanguinei*** : *Viola hirta* +.2, *Fragaria vesca* +.2 ; ***Arrhenatheretea elatioris*** : *Festuca rubra* 1.2, *Achillea millefolium* 1.1, *Plantago lanceolata* 1.2, *Holcus lanatus* 1.1 *Trifolium repens* 1.1, *Ranunculus repens* +.2 ; compagnes : *Cerastium arvense* +.2, *Geranium molle* 1.1, *Cerastium glomeratum* r, *Veronica arvensis* +, *Prunella vulgaris* +.2

L'ourlet à *P. longifolia* et *C. persicifolia* peut coloniser d'autres pelouses (cas du relevé 6) comme le ***Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae*** Misset 2002 identifié en forêt d'Ermenonville (LEBRUN et MÉSSEAN, 2012) et qui relève de l'alliance du ***Violion caninae*** Schwick. 1944 (classe des ***Nardetea strictae***).

Les effets de perturbations légères au sein de l'ourlet en place affectent probablement son évolution dynamique, mais restent à étudier dans le détail. Nous avons par exemple noté qu'un scalpage du substrat après passage d'une lame de nivellement ou tirage de grumes ouvre des vides dans la végétation qui profitent à *Calamagrostis epigejos*. De même, les actions mécaniques telles que le broyage des rejets de souches et de la végétation herbacée sans exportation font progresser les ronces et *C. epigejos* sans toutefois appauvrir directement le cortège floristique qui se maintient encore cinq ans après l'intervention (cas du relevé 16). Une friche préforestière à *Calamagrostis epigejos* semble ainsi pouvoir aussi succéder à cet ourlet.

Comme d'autres végétations herbacées et malgré la présence de calcaire dans le sol, la formation d'une strate supérieure à *Pteridium aquilinum* peut également survenir sur cet



**Photo 6.** Vue aérienne des niveaux topographiques favorables au *Pulmonario-Campanuletum* (localisé par les flèches jaunes) et aux milieux associés au Bois de Morière. En dehors de la zone détournée ; végétation constituée d'une mosaïque de landes sèches, chênaies-bétilaies et vastes taches de fougère-aigle en vert clair, © B. COUVREUR, CEN Picardie - 2006.

ourlet lorsque celui-ci est au contact d'un sous bois où cette fougère abonde. Une fauche printanière ou le passage d'un brise-fougères à action cassante sur les frondes permet d'en limiter l'extension, mais rares sont les sites bénéficiant de ce type de mesures et la fougère-aigle tend alors à appauvrir la végétation et à former une litière épaisse.

Le fauchage avec exportation des rémanents facilite la régénération de cet ourlet en contenant momentanément *Brachypodium sylvaticum*, ce qui a pour effet de redynamiser des espèces comme *Pulmonaria longifolia* et *Hypericum montanum* ainsi que les espèces des pelouses (*Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens*).

Un pâturage ovin de courte durée mené entre juin et août a des effets analogues à la fauche. Parmi les pressions biotiques assurant, même temporairement, l'entretien de cet ourlet, on citera également l'action des ongulés sauvages qui, en forêt de Chantilly (plaine Notre-Dame), peuvent avoir un effet notable sur les végétations associées à cet ourlet. Cerfs et chevreuils contiennent tout d'abord la dynamique arbustive en écorçant les jeunes ligneux et en abrutissant les jeunes plantules qui finissent par former des buissons bas régulièrement arasés. De plus, on constate que les arbres isolés (*Malus sylvestris*, *Quercus robur*...) sont effeuillés et ébranchés dans leurs parties basses. Ces impacts sont clairement visibles sur le terrain et évoquent à certains égards les paysages piquetés d'arbres isolés typiques des espaces pastoraux ou bocagers. Ils facilitent la pénétration de la lumière et limitent la densité de ligneux. Nous notons même depuis 2005 une progression de l'ourlet au sein d'une ancienne régénération de chênes ayant échoué en partie en raison de la forte concentration de cervidés. Enfin, et c'est là un fait des plus intéressants, sur

ces mêmes secteurs, des tonsures apparaissent par taches de quelques dizaines de m<sup>2</sup>. Un faciès « rajeuni » (pelouse-ourlet) à *Geranium sanguineum* et *Filipendula vulgaris*, riche en espèces des pelouses, s'y développe (relevé 5) et l'extension des graminées sociales (*Brachypodium rupestre*, *Calamagrostis epigejos*) y est plus limitée.

Sans ce type de pressions biotiques stabilisatrices, la colonisation arbustive pionnière est assurée par *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* et *Cytisus scoparius* principalement. Ces groupements de fourrés et les manteaux préforestiers qui leur succèdent sont décrits dans la partie suivante.

#### 1.4. Synchorologie

Nous n'avons pas trouvé mention d'une végétation semblable en dehors du Valois et du Pays de France, deux régions naturelles implantées dans le sud de la Picardie (Oise) et débordant sur l'Île-de-France (Val d'Oise).

En raison des caractéristiques géomorphologiques et édaphiques particulières requises pour le développement de cet ourlet et des conditions climatiques permettant la cohabitation d'éléments floristiques atlantiques et laté-méditerranéens, une zone d'occurrence limitée se dessine pour l'apparition d'une telle association au sein du Tertiaire parisien septentrional.

Cette zone d'occurrence est limitée plus au nord par la disparition des formations sableuses et marneuses bartoniennes à l'approche du plateau picard (forêt de Hez-Froidmond, forêt de Compiègne). Plus au sud (Paris), la plateforme structurale du calcaire de Saint-Ouen est couverte d'une épaisse couche limoneuse. Les territoires concernés

sont en outre de plus en plus urbanisés à mesure que l'on progresse vers l'Île-de-France (aéroport de Roissy-Charles de Gaulle...). Cette zone est donc peu propice à accueillir notre ourlet même s'il a peut-être existé historiquement dans les forêts disparues de l'actuelle Seine-Saint-Denis (forêt de Bondy par exemple) ou dans le nord de la Seine-et-Marne (buttes de la Goëlle).

Cet ourlet a probablement existé aussi dans le Clermontois plus au nord et dans le Multien et l'Orchois plus à l'est, eu égard aux mentions floristiques anciennes des espèces caractéristiques (RODIN, 1864b ; WATTEZ, 1991) mais nous ne l'y avons pas retrouvé et ces espèces n'ont plus été citées depuis longtemps dans ces secteurs. De même, c'est une végétation potentielle au mont Cormon et dans la partie occidentale de la forêt de Villers-Cotterêts qui montre de fortes ressemblances avec le massif d'Ermenonville.

À l'extrême est de la Picardie, les conditions édaphiques et géologiques pourraient potentiellement encore accueillir cet ourlet dans le Tardenois ou la vallée de la Marne par exemple. Cependant, d'après nos connaissances (A. MESSEAN, *com. pers.*, DIGITALE, 2014), *Pulmonaria longifolia* ne dépasse pas les environs de Fère-en-Tardenois dans l'Aisne et les ourlets marnicoles connus en vallée de la Marne sont nettement basiphiles et plus mésophiles (aff. *Lathyro sylvestris* - *Astragalium glycyphylloides* Julve 2003 *prov.*). Les ourlets acidiphiles s'expriment quant à eux sur des argiles à meulière et sont davantage hygrocliclophiles et imbriqués avec des formations du *Molinion caeruleae* W. Koch 1926 (*Succisa pratensis* - *Silaetum silai brachypodietosum pinnati* J. Duvign. 1955 *prov.*).

Il est fort possible que les multiples variations latérales de faciès qui caractérisent les formations sableuses et marno-calcaires du Bartonien expliquent que, malgré la présence des étages géologiques en question, ni les épaisseurs ni la composition minéralogique de ces formations ne puissent offrir des conditions de sols équivalentes à celles du Valois et du Pays de France. La formation de Mortefontaine par exemple est appauvrie dans l'Aisne où elle est inexistante à l'affleurement. De même, les marnes et caillasses du Lutétien supérieur n'apparaissent pas au contact des sables bartoniens inférieurs dans le Tardenois où elles sont couvertes par une formation argileuse propre à ce territoire (formation de Mont-Saint-Martin).

Ainsi, nous considérons que cette végétation est spécifique à une zone géographique qui couvre une surface de l'ordre de 500 à 1000 km<sup>2</sup> principalement centrée sur le territoire du PNR Oise-Pays de France et ses marges. Elle disparaît au nord de la forêt d'Halatte où elle est remplacée par d'autres ourlets thermocliclophiles (en forêt de Compiègne et en vallée de l'Automne) sans *P. longifolia* et sans *Succisa pratensis* notamment. À l'ouest de la forêt de Chantilly, elle est peu probable dans le Pays de Thelle mais serait à rechercher dans le Vexin, qui offre des affleurements sableux sur le Lutétien supérieur et dans un contexte phytogéographique assez similaire (voir ALLORGE, 1922).

## 1.5. Discussion synsystématique

La balance floristique penche nettement en faveur des espèces des *Trifolium medii*-*Geranietaea sanguinei*. Elle ne laisse guère d'ambiguïté quant au positionnement de cet ourlet au sein de cette classe rassemblant les végétations de pelouses pré-forestières et d'ourlets, calcicoles à acidiphiles.

Le rattachement devient plus délicat au niveau de l'alliance. En effet, aux espèces thermophiles et basiphiles différentielles de l'ordre des *Antherico ramosi* - *Geranietaea sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003 et de l'alliance du *Trifolium medii* T. Müll. 1962 s'adjoint un contingent d'espèces acidiphiles transgressives des *Melampyrum pratensis*-*Holcetea mollis* et des *Nardetea strictae* qui nuancent les affinités avec les végétations calcicoles. Notre ourlet tend de ce fait à se situer au sein de l'aile acidiphile du *Trifolium medii* c'est-à-dire la sous-alliance du *Trifolium medii* - *Teucrienium scorodoniae* R. Knapp 1976. Ceci étant, cette affinité est tempérée par la présence de plusieurs

espèces du *Geranion sanguinei* Tüxen in T. Müll. 1962 qui manquent dans les associations subordonnées à cette sous-alliance réputée mésophile à mésoxérophile. Ces particularités floristiques compliquent également le rattachement aux unités supérieures car cette végétation semble se situer aussi à la charnière entre deux ordres ; celui des *Antherico ramosi* - *Geranietaea sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003 et celui des *Origanetalia vulgaris* T. Müll. 1962. Pour appuyer le choix final de la position synsystématique de cet ourlet et s'assurer de son originalité, il sera plus parlant de le comparer aux syntaxons décrits dans les contextes phytogéographiques et écologiques les plus proches (Tableau 2).

**1 - *Asperulo tinctoriae* - *Vincetoxicetum hirundinariae*** Schmitt & Rameau 1983 (incl. *Campanulo persicifoliae* - *Geranietum sanguinei* Rameau & Schmitt 1983 ; col. 1, tabl. 2) : il s'agit de l'association avec laquelle la ressemblance est la plus frappante que ce soit au niveau floristique ou au niveau écologique, celle-ci étant également développée à Fontainebleau sur des sables soufflés sur calcaire (calcaire d'Étampes non marneux en revanche). Ces deux ourlets sont en outre synchorologiquement très apparentés puisque l'*Asperulo* - *Vincetoxicetum* est également décrit du Tertiaire parisien et qu'il est signalé en Picardie non loin des stations occupées par notre ourlet (Compiègne, vallée de l'Automne, mais sous des formes appauvries). L'*Asperulo* - *Vincetoxicetum* est en revanche encore assez riche en éléments thermophiles (*Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Trifolium rubens*, *Carex humilis*) qui manquent dans nos relevés et surtout ne rassemble jamais le couple *Pulmonaria longifolia*/*Succisa pratensis*. Il est de plus dépourvu d'espèces forestières mésophiles qui sont assez fréquentes dans nos relevés (*Mercurialis perennis*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Convallaria majalis*). Syndynamiquement, il est associé à des pelouses xérophiles (*Xerobromion erecti* et *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis* Korneck 1974) et à des forêts du *Quercion pubescenti* - *sessiliflorae* Braun-Blanquet 1932 alors que, dans notre cas, nous avons vu que l'ourlet à *Pulmonaria longifolia* dérivait de pelouses du *Violion caninae* et verrons qu'il évolue vers des forêts du *Carpinion betuli* et du *Quercion roboris*.

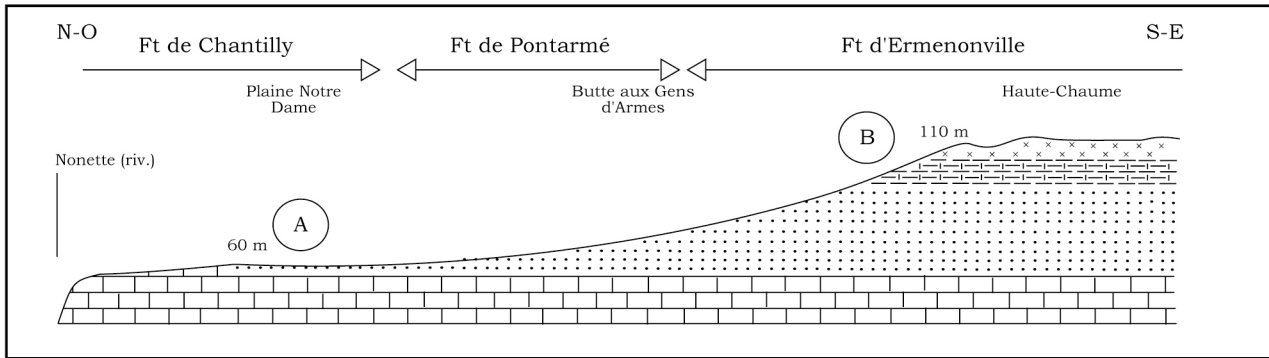
**2 - *Lithospermo purpureocaerulei* - *Pulmonarietum longifoliae*** B. Foucault 2008 (col. 2, tabl. 2) : malgré la présence de *Pulmonaria longifolia* aux côtés des espèces calcicoles et des similitudes synécologiques (végétation mésoxérophile, thermophile, basiphile, propre aux calcaires marneux et aux marnes), cet ourlet montre bien, au plan floristique, son caractère thermo-atlantique. La présence des espèces suivantes, absentes de nos relevés et souvent même de tout le nord du Bassin parisien (\*), montre clairement qu'il s'agit d'une autre végétation : *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Cytisus lotoides*\*, *Rubia peregrina*, *Tanacetum corymbosum*\* ou encore *Potentilla montana*\* et *Cervaria cervini*\*.

**3 - *Coronillo varia* - *Vicetum tenuifoliae*** J.-M. Royer & Rameau 1983 (col. 3, tabl. 2) : ce troisième syntaxon relevant encore du *Geranion sanguinei* est également proche par son écologie et correspond à un contexte phytogéographique plus proche du nôtre (Bourgogne, Aube, Haute-Marne). Il est décrit en climat subatlantique à influences continentales sur des calcisols et forme également un ourlet externe, linéaire, mésoxérophile, thermophile et héliophile. Même s'il comporte déjà un certain nombre d'espèces des ourlets acidiphiles et qu'il intègre lui aussi *Melittis melissophyllum*, *Campanula persicifolia* et *Lithospermum officinale*, le critère floristique empêche le rattachement à cette association. Il y manque *Pulmonaria longifolia* (remplacée par *P. montana*), *Mercurialis perennis*, plusieurs acidiphiles (*Viola riviniana*, *Deschampsia flexuosa*, *Lonicera periclymenum*) et, *a contrario*, on y trouve *Vicia tenuifolia*, *Securigera varia* ou encore *Trifolium rubens* en fréquence significative dans les relevés. À noter que les forêts potentielles associées sont également différentes.

**4 - *Pulmonario longifoliae* - *Brachypodietum sylvatici*** Misset in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 (col. 5, tabl. 2) : association placée dans le groupe écologique



**Figure 1.** Position du *Pulmonario longifoliae*-*Campanuletum persicifoliae* et des végétations de contact selon le contexte édaphique et topographique

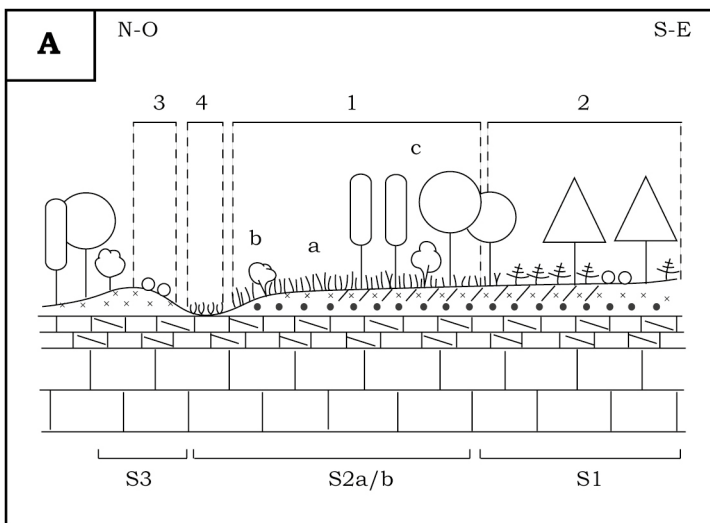


Dessin : J. LEBRUN-CEN Picardie

**Légende 1 (substratum géologique et relief) :**

- Sables soufflés du quaternaire (dunes et altérites)
- Argiles, calcaires et sables du Bartonien moyen (= Marinésien)
- e6b : Marno-calcaire de Saint-Ouen
- e6c : Formation de Mortefontaine (e6c3) et niveaux associés (e6c1, c2)
- Sables du Bartonien inférieur
- e6b : sables et grès de beauchamps
- e 6a : Sables d'Auvers
- Calcaires du Lutétien
- e5d : marnes et caillasses (Lutétien supérieur)
- e5 : autres formations lutétiennes (Lutétien moyen et inférieur)

n.b. : les hauteurs sont très exagérées par rapport aux longueurs



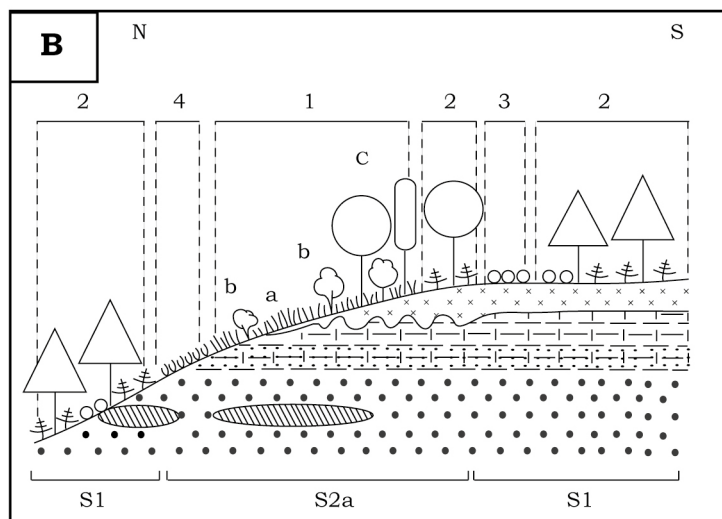
**Légende 2 (végétation) :**

**1** : végétations neutro-acidiclines **a** - *Pulmonario*-*Campanuletum* et stades pionniers associés ; **b**- Fourrés et manteaux préforestiers ; **c**- Forêts feuillues : hêtraies-chênaies et sylvo-faciès de substitution (chênaies-charmaies) **2** : Forêts feuillues acidiphiles et sylvo-faciès de substitution (pinèdes) ; **3** : Landes et végétations herbacées acidiphiles (ourlets, pelouses) ; **4** : Végétation xérophile sur sable et calcaire non marneux ; *Koeleria macrantha*-*Phleion phleoidis*, *Mesobromion erecti* à *Gentiana cruciata* ou *Allium sphaerocephalon* + brachypodiées associées.

**Légende 3 (sols) :**

**S1** : Sols podzolisés à profils plus ou moins différenciés : Podzosols meubles, duriques et humoduriques ; **S2** : Sols soumis à décarbonation, brunification voire lessivage : **a** - Sols sablo-limoneux faiblement acides (hachures = limons loessiques résiduels) : Podzosols ocriques, Neoluvisols ; **b** - Sols sableux à influence calcaire marquée : Rendosols/Arenosols calcaires (r), Calcosols, Calcisols, Brunisols eutriques ; **S3** : sols superficiels sur lentille sableuse : Podzosols leptiques, Arénosols

n.b. : répartition et regroupements simplifiés (autres toposéquences possibles selon les secteurs)



des ourlets acidophilophiles et à ce titre très proche de la nôtre (cf. les espèces acidiphiles communes aux deux colonnes par rapport aux syntaxons précédents). Elle peut être considérée comme une communauté vicariante (J.-M. Royer, *com. pers.*), en contexte davantage subcontinental. La différence floristique se joue surtout sur la présence de *Galium sylvaticum* et sur l'absence complète des espèces des **Antherico - Geranietalia sanguinei** (*Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hirundinaria*...). Écologiquement, cet ourlet est donc plus mésothermophile et mésophile, ce qui s'explique par son sol plus argileux et humide. En outre, *Brachypodium sylvaticum* y acquiert une fréquence nettement supérieure à celle de nos relevés et *B. rupestre* est quant à lui totalement absent des relevés de Cl. MISSET.

**5 - Melitti melissophylli - Festucetum heterophyllae** Misset, J.-M. Royer Thévenin in J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 (col. 6, tabl. 2) : Comme dans le cas précédent, on note l'absence de *Campanula persicifolia* et de *Lithospermum officinale*. Dans cette végétation très proche de la précédente, *Pulmonaria longifolia* devient également moins fréquente et *Succisa pratensis* n'est plus présente. Il s'agit de plus d'un ourlet assez ouvert, dominé par *Festuca heterophylla*, ce qui s'éloigne assez de la physionomie observée dans notre cas.

**6- Violo riviniana - Lathyretum nigri** Schmitt & Rameau ex J.-M. Royer (col. 7, tabl. 2) : située à la limite des **Trifolio - Geranietea** et des **Melampyro - Holcetea**, cette association présente également en mélange une flore basiphile et une flore acidiphile. Elle est décrite de Fontainebleau, dans des conditions écologiques similaires à celles du sud de la Picardie, comme l'**Asperulo tinctoriae - Vincetoxicetum hirundinariae**. C'est aussi une végétation acidophilophile, propre aux calcisols et aux brunisols acides (SCHMITT et RAMEAU, 1983) et elle occupe de la même manière la lisière ou les clairières de hêtraies-chênaies mésotrophiles. Elle se différencie surtout positivement des végétations étudiées par *Lathyrus niger* et négativement par les thermophiles comme *Lithospermum officinale* et *Polygonatum odoratum*. *Pulmonaria longifolia* et *Succisa pratensis* ne sont pas signalées dans cette végétation.

**7 - Calamintho menthifoliae - Brachypodietum sylvatici** J.-M. Royer & Rameau 1983 (col. 8, tabl. 2) : communauté présente également dans des conditions proches (calcisols et néoluvisols) et, de la même manière que notre ourlet, entretenue par les cervidés au sein des clairières des grandes forêts (considéré à ce titre comme parfois primaire par ROYER, *in press*). Nous n'y retrouvons ni *Campanula persicifolia*, ni *Pulmonaria longifolia* et encore moins les espèces thermophiles des **Antherico - Geranietalia sanguinei** car cet ourlet est décrit comme étant beaucoup plus mésothermophile, mésophile et sciaclinophile. Par rapport aux syntaxons précédents, les relevés issus de cet ourlet montrent un enrichissement en espèces des **Origanetalia vulgaris** dont certaines sont absentes dans nos relevés (*Veronica chamaedrys*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus sylvestris*). Il est signalé dans des contextes géographiques proches (Haute-Normandie, Picardie, Champagne et Bourgogne notamment).

**8 - Centaureo nemoralis - Origanetum vulgaris** B. Foucault, Frileux & Wattez in B. Foucault & Frileux 1983 (col. 9, tabl. 2) : il s'agit de l'ourlet classiquement observé sur les craies du nord de la France et qui s'éloigne finalement déjà beaucoup de notre ourlet. Les végétations s'y rapportant occupent des sols plus profonds, plus frais, et ont perdu l'ensemble des espèces thermophiles, sabulicoles et acidiphiles qui font l'originalité de nos relevés. L'apparition de *Centaurea jacea* subsp. *nigra* var. *nemoralis* et les plus hautes fréquences de certaines prairiales (*Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Lotus corniculatus*) constituent également de bons critères discriminants. Il est de plus implanté sur des sols encore carbonatés (rendosols, calcosols), ce qui exclut la présence des espèces acidiphiles et calcifuges.

Les différences se font encore plus nettes avec l'**Agrimonio repentis - Brachypodietum sylvatici** J.-M. Royer & Rameau 1983, autre ourlet présent en Picardie, mais dans des contextes plus méso-eutrophes. Les relations syndynamiques entre les

deux communautés seront à étudier car il est possible que notre ourlet puisse évoluer vers des formes proches de cette association suite à une légère eutrophisation.

Enfin, bien que placée dans la classe des **Melampyro pratensis - Holcetea mollis**, soulignons que la sous-association **potentilletosum sterilis** de l'**Hyperico pulchri-Melampyretum pratensis** B. Foucault & Frileux 1983 montre des similitudes intéressantes. On y note aussi aux côtés de *Pulmonaria longifolia* et *Succisa pratensis* plusieurs espèces des ourlets calcaricoles (*Potentilla sterilis*, *Brachypodium rupestre*, *Melittis melissophyllum* et *Primula veris*) ainsi que des espèces transgressives des pelouses acidiphiles comme dans le cas des relevés rassemblés à gauche du tableau 1.

D'après les éléments qui viennent d'être développés, nous pouvons donc clore ce volet systématique en proposant la création d'une association nouvelle dénommée **Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae** ass. nov. *hoc loco* (*typus nominis* : relevé 7 du Tableau 1). Comme nous le présentons, ce groupement est en effet suffisamment original parmi l'ensemble des autres syntaxons connus pour constituer une association autonome.

Son inclusion dans la sous-alliance du **Teucro scorodoniae - Trifolienion medii** R. Knapp 1976 semble bel et bien être l'option la plus satisfaisante compte tenu de son caractère acidophilophile et de son profil sociologique (CATTEAU, 2014) de type **Trifolio medii-Geranietea sanguinei/Festuco valesiacae-Brometea erecti/Melampyro pratensis-Holcetea mollis/Nardetea strictae**. Son insertion dans le synsystème est la suivante (voir aussi légende du tableau 2) :

**Trifolio medii-Geranietea sanguinei** T. Müll. 1962

**Origanetalia vulgaris** T. Müll. 1962

**Trifolion medii** T. Müll. 1962

**Teucro scorodoniae - Trifolienion medii** R. Knapp 1976

**Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae** ass. nov. *hoc loco*

## 1.6. Valeur écologique et patrimoniale

Comme les autres ourlets calcaricoles, le **Pulmonario-Campanuletum** ne peut prétendre à aucun statut de reconnaissance patrimoniale au niveau national ou européen. Il ne relève pas en tant que tel de l'annexe I de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » (92/43/CEE). Cependant, lorsque de tels ourlets participent à des mosaïques avec des pelouses relevant de l'habitat 6210 (« Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires »), ils peuvent être considérés comme des habitats d'intérêt communautaire (ALARD *et al.*, 2005). C'est le cas sur certains sites où notre ourlet est associé à des pelouses des **Brometalia erecti** W. Koch 1926 en contact topographique inférieur.

Du point de vue de ses statuts régionaux (rareté et catégories de menace UICN), cet ourlet a été évalué sous le nom de Groupement à *Pulmonaria longifolia* et *Vincetoxicum hirundinaria* Lebrun in Catteau, Duhamel *et al.* 2014 comme *présupposé exceptionnel* (E ?) mais *insuffisamment documenté* (DD) pour juger de sa menace (PREY et CATTEAU, 2014). Nous pensons qu'il pourrait être maintenu dans la catégorie *exceptionnel* (E) et qu'il pourrait se voir attribuer un statut de menace *en danger* (EN) au minimum, compte tenu de la tendance à la régression de son habitat et de son aire d'occupation très limitée.

Sur le plan floristique, parmi les 77 espèces herbacées potentiellement présentes (fréquence supérieure à 5 %), douze espèces sont considérées comme patrimoniales au sens de HAUGUEL et TOUSSAINT (2012), soit près de 15 %. Dix de ces espèces sont inscrites à la liste rouge régionale ; une espèce (*Melittis melissophyllum*) est classée en danger d'extinction (EN) et six espèces (*Campanula persicifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Geranium sanguineum*, *Hypericum montanum*, *Lathyrus linifolius* et *Pulmonaria longifolia*) sont classées vulnérables (VU). Seul *Geranium sanguineum* bénéficie d'un

statut de protection réglementaire au niveau régional. D'autres espèces patrimoniales apparaissent ponctuellement dans cette végétation même si leur présence est plus anecdotique : *Fragaria viridis* (EN), *Silene nutans* (NT) ou encore *Dianthus armeria* (NT). Dans l'ensemble, l'intérêt floristique de cette végétation peut être considéré comme élevé mais reste de niveau régional à suprarégional (nord de la France).

Pour compléter cette première évaluation écologique et patrimoniale, il conviendrait d'évoquer les multiples fonctions jouées par les ourlets herbacés au sein des écosystèmes forestiers : corridor de dispersion (pollen, pollinisateurs, graines...), zone de nourrissage pour l'entomofaune floricole (hyménoptères apoïdes, lépidoptères, diptères syrphidae...), pour les herbivores sauvages (grands mammifères), habitat pour l'herpétofaune (*Lacerta agilis*, *Coronella austriaca* dans le cas présent)...

Nous nous limiterons à commenter l'intérêt propre à cet ourlet pour les lépidoptères rhopalocères. En effet, il accueille le cortège de papillons diurnes le plus riche encore connu de nos jours dans les forêts de Picardie. Il offre un micro-habitat utilisé par les espèces forestières (*Argynnis paphia* L., *Limentis camilla* L., *Ochlodes sylvanus* Esp. ...) mais permet également d'accueillir des espèces de milieux plus ouverts au sein de la forêt (*Pyrgus malvae* L., *Melanargia galathea* L., *Maniola jurtina* L., *Aphantopus hyperantus* L. ...). Sa richesse en plantes mellifères, l'étalement de ses floraisons et, plus globalement, sa richesse spécifique permettent de satisfaire non seulement aux besoins alimentaires des papillons adultes, mais aussi aux stades larvaires, les chenilles y trouvant plusieurs de leur plantes hôtes principales. Cinq espèces, en régression plus ou moins prononcée dans les forêts des plaines du nord-ouest de la France, peuvent être citées : *Melicta athalia* Rott., *Heteropterus morpheus* Pall., *Carterocephalus palaemon* Pall., *Boloria dia* L. et *Hamearis lucina* L. Enfin, en forêt de Chantilly, le **Pulmonario-Campanuletum** représente un support privilégié pour reconstituer un réseau d'habitats favorables au maintien d'une population relictuelle de l'Azuré de la Croisette (*Phengaris alcon rebeli* Hirschke), espèce bénéficiant d'un plan national d'action. Bien que sa plante-hôte (*Gentiana cruciata*) se développe dans d'autres types de pelouses-ourlets, ce papillon pourrait prochainement profiter de la restauration de cet ourlet (élargissement et re-connexion du réseau de chemins ; BARTIER, 2012).

## 2. Aperçu des végétations pré-forestières associées (Tableau 3)

Si l'étude des ourlets pré-forestiers peut apporter beaucoup à l'étude des potentialités forestières (DE FOUCAULT et FRILEUX, 1983), alors l'étude des formations pré-forestières et forestières doit pouvoir apporter aussi des éléments de compréhension sur l'écologie du **Pulmonario-Campanuletum** et sur sa place dans le contexte sylvatique. Bien qu'il soit parfois difficile de disposer d'exemples représentatifs au contact de l'ourlet, nous présentons ci-après l'ensemble de nos observations pour entrevoir son évolution progressive et tenter de reconstituer la série, en commençant par les végétations arbustives.

### 2.1. Composition floristique et physionomie

Deux grands types de végétations arbustives ont été observées au contact du **Pulmonario-Campanuletum** : 1) les fruticées à caractère pionnier, souvent en situation de lisières et 2) les communautés de marteaux plus évoluées en lisière interne ou incluses dans des trouées issues de coupes forestières ou de chablis. Elles sont essentiellement composées d'espèces à feuilles caduques dont l'optimum de développement se situe au début de l'été mais qui marquent le paysage forestier dès le printemps avec les floraisons abondantes de deux espèces caractéristiques : *Prunus spinosa* et *Crataegus monogyna*. Nous n'avons pas pu mettre en exergue de différences floristiques notables entre ces deux types où dominent cinq espèces : *P. spinosa*, *C. monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina* et *Corylus avellana*. De même, les arbustes calcaricoles comme *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea* et *C. mas* sont régulièrement observés. *Berberis vulgaris*, déjà signalé comme

rare et extrêmement localisé par LARÈRE et EDELSTEIN en 1990, n'a pu être retrouvé malgré des recherches spécifiques. Il était présent au niveau du relevé n° 3. La présence d'espèces volubiles (*Clematis vitalba*, *Lonicera periclymenum* et *Rubus ulmifolius*) est plus aléatoire, mais cela peut être dû au faible nombre de relevés réalisés.

La différence entre les deux types se fait essentiellement sur la structure verticale et la densité des ligneux traduisant des phases internes à la dynamique de ces boisements (cf. *infra*).

1 - Les fruticées à caractère pionnier : sous la forme d'une strate basse de 1 à 2 m de haut à laquelle se superpose une strate supérieure d'environ 4 m. Ces deux synusies forment des fourrés coalescents discontinus parfois éclatés en voile lâche sur la végétation herbacée. C'est dans ces formations que s'observent les essences les plus thermophiles (*Quercus pubescens*, *Q. ×calvescens* et *Sorbus torminalis*). *Rosa rubiginosa* est une bonne caractéristique locale de ces fourrés, de même que *Cytisus scoparius* localisé sur les sols sableux les plus épais.

2 - Les communautés de marteaux se distinguent des précédentes essentiellement par l'augmentation concomitante du recouvrement et des hauteurs moyennes des strates a1 et a2 et surtout par l'apparition d'essences arborescentes les dépassant. Parmi ces dernières, sont notées *Malus sylvestris*, *Betula pendula* et plus rarement *Fraxinus excelsior*. L'apparition de *Tilia cordata* dans la strate a1 est également à souligner ainsi que celle, plus marginale, de *Fagus sylvatica*.

Ces fourrés forment des mosaïques spatiales avec les complexes pelousaires et se superposent souvent aux ourlets dont une partie de la flore forme une strate basse plus ou moins dense selon la densité ligneuse : *Brachypodium rupestre*, *Carex flacca*, *Teucrium scorodonia* et *Pteridium aquilinum* pour les plus abondantes. *Pulmonaria longifolia* est aussi encore régulièrement observée dans ce contexte. Le cortège est complété par des espèces plus sciaphiles et forestières : *Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum* et *Euphorbia amygdaloides* principalement.

### 2.2. Synécologie

Du point de vue édaphique, ces fourrés ont une écologie analogue à celle des ourlets. Ils montrent cependant à travers leur composition floristique une tendance neutro-calcaricole plus nette et aucune espèce acidiphile stricte n'y a été observée (*Frangula alnus*, *Mespilus germanica* par exemple). Seule la présence de *Cytisus scoparius* peut éventuellement être mise en relation avec le caractère sableux du substrat et une légère acidité de surface. Ils sont implantés dans les mêmes contextes topographique et géomorphologique, mais n'ont rien d'exclusifs aux stations occupées par le **Pulmonario-Campanuletum**. Ils sont en effet constitués d'une combinaison d'espèces relativement banale et peu diversifiée qui se rencontre sur divers substrats calcaires ou sablo-calcaires dans le Tertiaire parisien et le nord de la France.

### 2.3. Syndynamique

Le site du bois de Morière (Plailly, relevés 4, 5 et 6) se prête particulièrement bien à l'observation des différentes étapes de la succession végétale, depuis les pelouses évoquées précédemment jusqu'à la forêt. Il est possible de décomposer au sein même des stades arbustifs la maturation progressive du marteau à partir des fourrés bas pionniers selon le schéma suivant : phase juvénile en voile à *Rosa rubiginosa* et *Ligustrum vulgare* → phase de fermeture avec densification des fourrés de *Prunus spinosa*, de *Crataegus monogyna* et de *Cornus sanguinea* → phase mature avec apparition de *Corylus avellana* et de jeunes sujets de *Quercus* pl. sp. et *Malus sylvestris* et enfin → phase sénescence où *L. vulgare* perd de l'importance, où *P. spinosa* commence à dépérir, tandis que *C. avellana* se densifie et que *C. monogyna* acquiert un port d'arbrisseau que l'on retrouvera plus tard dans le sous-étage de la jeune forêt (cf. *infra*). C'est dans cette phase que *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior* et *Tilia cordata* commencent à structurer une strate arborescente.

Dans toutes les autres situations, la colonisation arbustive s'est avérée être postérieure à une phase d'ouverture récente de la forêt. Il ne s'agit donc pas d'une dynamique progressive depuis l'ourlet, mais bien régressive à partir de la forêt.

Selon la taille des trouées, variant de petites taches de l'ordre du millier de m<sup>2</sup> à de vastes clairières de plus d'un hectare, la colonisation est généralisée sur toute la surface ou s'opère depuis les bordures en laissant des zones vides à distance de la lisière. La colonisation de *P. spinosa*, *C. monogyna* et *C. avellana* n'est pas nécessairement assurée par l'unique voie sexuée ; ce sont fréquemment les arbustes présents dans le sous-étage de la forêt qui participent à la reconstitution des fourrés en drageonnant, voire les cépées dans le cas des noisetiers qui rejettent de souches et édifient rapidement (1 à 3 ans) des fourrés dépassant 2 m de hauteur.

Comme nous l'avons vu précédemment, sans action bloquante sur cette dynamique ligneuse active (coupe, fauche, voire pâturage), les espèces herbacées héliophiles des ourlets ayant pu momentanément se multiplier (*Vincetoxicum hirundinaria*, *Carex flacca*, *Aquilegia vulgaris*, *Hypericum montanum*) ne semblent pas pouvoir reformer un ourlet typique et sont supplantées par ces fourrés et ce d'autant plus rapidement que la surface des clairières est faible.

Au sein de l'écosystème forestier, ces observations semblent donc indiquer que différents schémas dynamiques peuvent se télescoper au contact du **Pulmonario -Campanuletum** avec d'une part la régénération cyclique des manteaux au sein des trouées issues d'ablations forestières (coupes, chablis) et, d'autre part, la colonisation autorisée par l'arrêt des pressions biotiques sur les zones ouvertes où s'est établie une végétation herbacée suite à des perturbations plus fortes (coupe et essouchage, création de chemins, aménagement de carrefours, érosion...).

## 2.4. Discussion syntaxonomique

Nous proposons de rattacher ces végétations à deux alliances sur des critères principalement synécologiques et syndynamiques. Le rattachement au niveau de l'association n'est proposé qu'à titre provisoire. En effet, faute d'un nombre de relevés suffisant, le tableau 3 est assez hétérogène et ne permet pas de faire ressortir de différences floristiques tangibles.

Pour le premier type, c'est-à-dire les fruticées les plus pionnières et héliophiles, il s'agirait du **Berberidion vulgaris** Braun-Blanq. 1950, qui rassemble les végétations à caractère subméditerranéen, basiphiles, thermophiles, xérophiles à mésoxérophiles. Les relevés 1 à 6 s'apparentent au **Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae** Tüxen 1952, mésoxérophile, calcicole et mésothermophile, même si plusieurs espèces sont assez peu présentes (*Quercus pubescens*, *Viburnum lantana*, *Cornus mas*) voire absentes car disparues (*Berberis vulgaris*). D'après FERNEZ (*in prep.*), cet appauvrissement serait d'ailleurs une caractéristique de cette association vis-à-vis des autres syntaxons de l'alliance (**Lonicero xylostei - Prunetum mahaleb** Géhu & Delelis *in* Delelis ex J.-M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006 par exemple).

Pour le second type et notamment en situation de trouée intra-forestière, il s'agirait du **Tamo communis - Viburnion lantanae** (Géhu, de Foucault & Delelis 1983) qui correspond à des végétations mésophiles non thermophiles. Les relevés 7 à 10 peuvent être rapprochés du **Clematido vitalbae - Coryletum avellanae** Hofmann 1958 em. Klotz *in* R. Schub., Hilbig & Klotz 1995 *nom. nud.* qui est un manteau de cicatrization des coupes forestières sur substrat sec riche en bases. Ceci étant, *Corylus avellana* et *Clematis vitalba* transgressent déjà dans les relevés rapprochés du **Ligustro-Prunetum** et ne permettent pas de distinguer les deux groupes de relevés. *Tilia cordata* pourrait en revanche peut-être constituer une bonne espèce différentielle entre les deux types.

En l'attente de compléments, on obtiendrait donc le schéma synsystématique suivant :

**Crataego monogynae-Prunetea spinosae** Tüxen 1962

**Prunetalia spinosae** Tüxen 1952

**Berberidion vulgaris** Braun-Blanq. 1950

**Berberidion vulgaris** Géhu, B. Foucault & Delelis 1983

**Ligustro vulgaris - Prunetum spinosae** Tüxen 1952

**Tamo communis - Viburnion lantanae** (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983) Géhu *in* Bardat *et al.* 2004 *prov.*

**Clematido vitalbae - Coryletum avellanae** Hofmann 1958 em. Klotz *in* R. Schub., Hilbig & Klotz 1995 *nom. nud.*

## 2.6. Valeur écologique et patrimoniale

Ces végétations arbustives ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier, d'autant qu'elles participent généralement à la dégradation des pelouses et ourlets de plus grand intérêt. Elles n'abritent pas d'espèces végétales rares ou menacées. N'étant pas associées à des pelouses calcariques d'intérêt communautaire, elles ne peuvent pas non plus être interprétées comme des végétations relevant de la directive « Habitats Faune-Flore » (« faciès d'embuisonnement » au code 6210). Cependant les végétations relevant du **Berberidion vulgaris** Braun-Blanq. 1950 ont été évaluées très rares (RR) et vulnérables (VU) en Picardie par PREY et CATTEAU (2014).

Sur un plan écologique, il faut rappeler que ces végétations de lisière jouent un rôle non négligeable en tant qu'écotone entre les milieux forestiers et les milieux ouverts et notamment pour la faune. Outre leur intérêt pour certains oiseaux et reptiles, elles constituent par exemple l'habitat d'*Eriogaster catax* L. 1758, lépidoptère hétérocère protégé au niveau national et inscrit aux annexes II et IV de la directive « Habitats Faune-Flore ». Ce papillon à tendance thermophile était connu historiquement en Picardie des mêmes secteurs que le **Pulmonario-Campanuletum** (bois de la Muette, en forêt de Chantilly d'après GERVAIS d'ALDIN, 1929). Il n'a malheureusement pas été revu depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle, ce qui pourrait indiquer que ces végétations et les bois clairs associés ont subi une certaine régression au cours du siècle dernier.

Les floraisons des rosacées arborescentes jouent également un rôle fonctionnel non négligeable pour toute une guilda d'insectes pollinisateurs floricoles. Ce rôle est accentué par le fait que ces végétations apparaissent dans des contextes souvent très boisés et avec des ressources nectarifères limitées au premier printemps. Nous avons ainsi pu observer que plusieurs espèces de lépidoptères inféodées aux milieux connexes comme les landes profitaient de ces végétations pour butiner en dehors du pic de floraison estival de leur habitat d'origine.

Ces formations arbustives souvent négligées par les gestionnaires d'espaces naturels, voire systématiquement éliminées pour favoriser les végétations ouvertes, jouent donc un rôle écologique qui n'est pas négligeable. Leur prise en compte illustre combien il est nécessaire d'entrevoir la gestion de ces milieux avec une approche dynamique respectant autant que possible tous les stades de la série.

## 3. Aperçu des végétations forestières associées (Tableau 4)

Comme l'ourlet du **Pulmonario-Campanuletum**, les forêts établies à son contact présentent des caractéristiques mixtes, ce qui ne facilite pas leur appréhension d'un point de vue typologique. Leur caractérisation est rendue d'autant plus difficile que l'expression de leur flore et de leur structure est fréquemment compromise par la sylviculture qui génère de multiples sylvo-faciés avec, parmi les moins propices à l'étude de la végétation, des formes rajeunies issues de coupes rases ou dénaturées par les pratiques culturales développées pour accompagner la régénération des peuplements de chênes (broyage mécanique de la végétation concurrente).

### 3.1. Composition floristique et physionomie

Sous leurs formes les plus matures, ces forêts sont des hêtraies-chênaies atteignant 25 à 30 m de hauteur (photo 9). On y distingue difficilement une strate A2. Celle-ci est généralement composée de *Fagus sylvatica* et des chênes sessiles et pédonculés auxquels s'associent *Carpinus betulus* et *Betula pendula*. Rarement (Ermenonville, parcelle 166), *Quercus pubescens* forme des peuplements mixtes avec *Q. petraea* où il atteint 25 m et un diamètre de 60 cm. La strate arbustive haute (6 à 7 m en moyenne) se compose de vieux individus de *Crataegus monogyna* et des cépées de *Corylus avellana* et de *Carpinus betulus*. À noter que dans cette strate le hêtre montre toujours une fréquence élevée ; *Cornus mas* est également assez fréquent dans les strates arbustives hautes et basses. La strate arbustive inférieure (1,5 m en moyenne) comporte encore quelques espèces des **Crataego monogynae-Prunetea spinosae** ; *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* et, dans une moindre mesure, *Ligustrum vulgare*.

Dans certaines phases juvéniles, ces forêts forment des chênaies pubescentes enrichies en hêtres et chênes sessiles. Dans l'état actuel des connaissances, il est bien difficile de décrire finement ces bois clairs ou « prés-bois » car ils n'existent que sous forme de fragments disséminés en Ermenonville ou en forêt de Coye. On ne peut guère se baser que sur ces communautés relictuelles et des descriptions anciennes (GRAVES et RODIN, 1877 ; JOVET, 1949 et 1966) pour tenter de décrire leur structure et les comparer aux autres chênaies pubescentes décrites dans les régions limitrophes ou en d'autres points de la Picardie : Île-de-France, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Valois, sud de l'Aisne.

Le recouvrement herbacé total avoisine 80 % en moyenne. Il est principalement assuré par des espèces rhizomateuses ou stolonifères qui forment des peuplements importants en

nappes continues ou par taches étendues. Le nombre de géophytes est quant à lui assez limité.

Du point de vue de sa composition spécifique, cette strate herbacée montre une certaine variabilité. Dans le tableau 3, trois ensembles de relevés peuvent être regroupés et révèlent au moins deux communautés distinctes.

1 - Une communauté acidiphile, individualisée par un bloc différentiel d'espèces acidiphiles en provenance des forêts du **Quercion roboris** : *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *C. pallescens* et *Molinia caerulea* bien que ces deux dernières ne soient pas des acidiphiles strictes. Parmi les ligneux, *Sorbus aucuparia* y montre une certaine régularité, tout au moins à l'état de semis, mais peut aussi être présent dans la strate A2 (relevé 11). Quelques bryophytes acidiphiles différencient cette communauté de la suivante et notamment *Polytrichastrum formosum*. Cette forêt est physionomiquement très semblable aux chênaies sessiliflores et aux chênaies-hêtraies acidiphiles avec lesquelles elle cohabite en forêts de Pontarmé et d'Ermenonville mais s'en distingue par l'absence de faciès à *Pteridium aquilinum* ou *Molinia caerulea* purs et la quasi-absence des éricacées (*Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*).

2 - Une communauté davantage neutrophile à calciclinophile, qui se distingue de la précédente par l'apparition de *Carex sylvatica*, *Arum maculatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Potentilla sterilis*, *Narcissus pseudonarcissus* mais aussi *Heleborus foetidus*. On note aussi que *Hyacinthoides non-scripta* et des espèces forestières à large amplitude (*Euphorbia amygdaloides*, *Viola reichenbachiana*) semblent plus fréquentes dans ce groupement. Parmi les ligneux déjà présents dans les strates supérieures, *Tilia cordata* et *Acer campestre* se rencontrent régulièrement à l'état de semis et peuvent montrer des recouvrements importants. C'est aussi dans cette forêt que l'on peut noter la présence de quelques frênes à l'état de jeunes plants ou, plus rarement, à l'état d'arbres.



**Photo 7.** *Lonicero periclymeni* -*Fagetum sylvaticae* à *Carex flacca* (rel. 4 ; tabl. 4)  
Forêt domaniale d'Ermenonville, 11 mai 2 014, © J. LEBRUN.

Parallèlement à ces variations, des affinités floristiques sont tout de même à souligner entre ces deux types de forêts. On notera particulièrement l'association des espèces suivantes : *Carex flacca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Teucrium scorodonia* et, dans une moindre mesure, *Lonicera periclymenum* (écoph. rampant), *Convallaria majalis*, *Mercurialis perennis*, *Fragaria vesca* et *Vincetoxicum hirundinaria*. De même, plusieurs relevés correspondent à des communautés intermédiaires et leur rattachement à l'un ou à l'autre de ces deux types sur la base de critères floristiques n'est pas évident (relevés 7 à 10).

### 3.2 Synécologie

Sous ces forêts, le calcaire est généralement présent à faible profondeur, entre 80 et 120 cm. Les sables de couverture comportent une charge limoneuse faible, mais plus marquée que dans les cas des formations dunaires connexes où la podzolisation est de règle. Nous n'avons pas noté de phénomène d'engorgement, même temporaires, dans ces sols. Néanmoins, ils présentent une réserve en eau non négligeable et une contrainte hydrique modérée, vraisemblablement grâce à de possibles remontées capillaires depuis le calcaire marneux (JABTOL *et al.*, 2009). La régénération du frêne régulièrement observée ou encore la présence de *Carex flacca* attestent de la présence de colloïdes et de calcium échangeable dans les sables sans lesquels la flore herbacée serait beaucoup plus pauvre, comme dans le cas des chênaies-hêtraies acidiphiles.

Corrélativement aux variations floristiques sus-citées pour la strate herbacée, les sols observés sous ces forêts se répartissent selon un gradient d'influence du calcaire et peuvent être séparés en deux groupes qui présentent de multiples intergrades en lien avec le contexte lithologique et géomorphologique.

1- Les sols sablo-limoneux faiblement acides à profil peu différencié présentent une séquence d'horizons de type O/A/BPs/(C/M). L'humus est de type moder, mais peu épais (hémimoder à eumoder). L'horizon A est infiltré par de la matière organique de diffusion. Nous n'avons pas noté la formation d'un horizon éluvial E associé à un horizon BP, comme dans le cas des sols podzolisés présents aux environs. On note la présence d'argiles illuviales en faible quantité dans l'horizon BPs qui est de couleur roux-orangé (oxydes de fer). Ces sols reposent sur un calcaire marneux plus ou moins altéré dont la perméabilité est encore trop forte pour permettre des phénomènes de stagnation de l'eau et l'apparition de traits rédoxyques. Plus compact et argileux dans le cas du Lutétien supérieur, le calcaire est plus friable et comprend une fraction sableuse et davantage de granules et de cailloux dans le cas du marno-calcaire de Saint-Ouen. Ces sols s'apparentent à des podzols ocriques. Il est possible que les forêts observées sur ce type de sol couvrent aussi des sols entrant dans la catégorie des luvisols (néoluvisols notamment), mais le faible nombre de sondages et les difficultés d'observation des horizons diagnostiques (épaisseur des horizons E et Bt) inhérentes aux sondages à la tarière ne nous ont pas permis de le vérifier.

2- Les sols sableux à influence calcaire plus marquée présentent une séquence d'horizons de type O/Aci/Sci/Sca/C/M. L'humus est plus actif que dans le cas précédent, de type dysmull décarbonté (pas d'effervescence à HCl) avec des formes de transition vers le type moder (hémimoder). On note là encore la présence d'argiles illuviales en profondeur ainsi qu'une couleur roux-orangé. L'argile est en proportion plus forte que dans la situation précédente (texture argilo-sableuse), bien que ces traits d'illuviation ne semblent pas suffisants pour parler d'horizon Bt. Ces sols sont complexes et leur rattachement est difficile sans analyses plus approfondies. Dans certains cas, ils sont encore proches des sols calcaires avec des intergrades entre calcisols et calcosols. Dans d'autres cas, ils s'apparentent déjà à des brunisols eutriques luviques plus ou moins saturés. Ils ont été relevés le plus fréquemment sur le marno-calcaire de Saint-Ouen, plus rarement sur les calcaires lutétiens (forêt d'Halatte).

Quel que soit le contexte édaphique, ces forêts à tendance thermophile bénéficient toujours d'un ensoleillement non

négligeable comme le révèle la composition des strates herbacées et arbustives. Cet apport latéral de lumière est dû :

- soit à la position topographique (Ermenonville, Halatte) ; plusieurs de ces communautés sont implantées en bordure de plateau ou sur des buttes témoins généralement dans le prolongement immédiat des pentes exposées sud/sud-ouest (Figure 1). En forêt de Coye, le passage d'un axe anticlinal a favorisé le relèvement et l'incision de la dalle de calcaire lutétien et par là même de petits coteaux en position intra forestière. Ils sont soumis, comme les bordures de plateau et les buttes témoins, à une insolation et un éclaircissement notable, lequel est accentué par la nature éparse des peuplements situés en contrebas ;

- Soit à la structure interne du massif (Chantilly) : il s'agit d'anciennes forêts royales traversées par de nombreuses pistes qui forment de multiples carrefours « en étoile ». L'emprise de ces chemins est localement importante (30 m), d'autant plus que la forêt conserve aujourd'hui encore une vocation hippique qui nécessite d'entretenir ce réseau de chemins. On note également de multiples clairières, en place depuis plusieurs siècles. Certaines sont utilisées pour les activités équestres, d'autres sont maintenues en l'état à des fins cynégétiques (vénerie), d'autres enfin correspondent à des peuplements forestiers qui peinent à se régénérer compte tenu des contraintes édaphiques et de la pression d'herbivorie qui peut être importante (cervidés).

Il est vraisemblable que la richesse et la nature semi-héliophile des strates herbacées et arbustives constituent aussi l'héritage des anciens traitements sylvicoles (taillis-sous-futaie) voire même d'usages disparus qui apportèrent régulièrement de la lumière au sol. Les facteurs anthropiques ont donc depuis longtemps un effet déterminant sur la flore et la physiologie de ces forêts. C'est toujours le cas aujourd'hui mais avec, au contraire, une tendance à la fermeture faute d'exploitation régulière du sous-étage. On fera toutefois remarquer que les coupes par parquets ou, plus généralement, les coupes progressives d'ensemencements permettent de remettre en lumière le sous-étage et d'entretenir une structure proche des « prés-bois » décrits par BOURNÉRIAS *et al.* (2001). Aussi avons-nous noté qu'en situation de corniche les coupes fortes réalisées dans les pinèdes des pentes inférieures permettaient une nette remise en lumière et favorisaient une bonne structuration cette chênaie-hêtraie (relevé 4).

### 3.3. Syndynamique

Compte tenu des discontinuités et de l'hétérogénéité spatiale des sols combinant marne, calcaire et sable, les surfaces nécessaires à la maturation de cette forêt englobent de fait tout un ensemble de végétations de pelouses et d'ourlets sur sables et calcaires dont le **Pulmonario-Campanuletum**. Ainsi, cette forêt constituerait non seulement le stade final de cet ourlet, mais aussi celui des autres végétations affines (brachypodiaies) en contact et dans lesquelles le cortège à tendance acidophilophile et marnicole (*Pulmonaria*, *longifolia*, *Succisa pratensis*) n'est pas nécessairement exprimé.

Selon un schéma dynamique linéaire, elle succède aux formations arbustives décrites précédemment en passant ou non par un stade intermédiaire de pré-bois à chêne pubescent.

Il est d'ailleurs fort intéressant de rappeler qu'en 1949 JOVET qualifiait « une grande partie de la forêt de Pontarmé » de « une vaste chênaie pubescente plus ou moins modifiée ». Ce n'est probablement pas un hasard si, dans sa thèse, ce même auteur aborde simultanément les chênaies pubescentes et les chênaies-charmaies à tilleuls et hêtres. Il évoque les modifications subtiles qui s'opèrent dans la strate herbacée à mesure que les hêtres, tilleuls et charmes progressent, ne laissant que peu d'indices de la riche flore initiale propre à la chênaie pubescente. Nos observations concordent assez bien avec ce schéma et il n'y a guère plus que *Brachypodium rupestre*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Melittis melissophyllum* ou encore *Polygonatum odoratum* et *Aquilegia vulgaris* qui subsistent pour indiquer que les stades antérieurs ont probablement été proches d'un bois clair comme la chênaie pubescente.

On remarquera que, dans la dynamique orientée par la sylviculture actuelle, le maintien du chêne pubescent n'est guère plus encouragé alors que l'on pourrait s'attendre à sa possible extension sous l'effet du réchauffement climatique (BERTRAND, 2012). D'une part, les rares semenciers sont peu à peu récoltés avec les chênes sessiles et, d'autre part, les jeunes sujets présents çà et là sont éliminés à l'occasion des dégagements. De même, dans les chênaies au stade de perchis, seuls les chênes sessiles (et accessoirement pédonculés) sont retrouvés. On ne retrouve pas trace non plus des chênaies mixtes pubescentes-sessiliflores sur plusieurs parcelles où elles étaient encore référencées comme « série latéméditerranéenne » sur la carte de végétation de la France (JOVET, 1966). Pourtant, sur ce document, ces peuplements étaient spécifiquement mentionnés comme étant des futaies où *Q. pubescens* vivait « à l'état d'arbres » contrairement aux autres secteurs de la feuille de Paris où « il reste à l'état de petits arbres tordus ou de cépées aux rejets de petits diamètres ». Ainsi, la généralisation du régime de la futaie régulière semble bien être un facteur déterminant pour la formation de ces forêts dont les formes à chênes pubescents n'auront été qu'une phase temporaire, momentanément favorisée par d'autres traitements (taillis-sous-futaie notamment).

Cependant, la dynamique de ces végétations n'est que rarement linéaire et prend des trajectoires diverses. Il est d'ailleurs plus fréquent d'observer une succession régressive interne au peuplement à l'occasion de coupes d'exploitation que l'inverse, c'est-à-dire à partir de l'ourlet. Dans ces cas, on voit surtout réapparaître dans les trouées les arbustes et arbres nomades des stades pré-forestiers antérieurs (voir *supra*) mais quelques herbacées de l'ourlet comme *Aquilegia vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria* ou *Brachypodium rupestre* peuvent aussi profiter de cette remise en lumière.

On peut enfin citer plusieurs sylvo-faciès, non traités ici, qui correspondent probablement à cette végétation potentielle, certains pouvant constituer des stades assez stables où le retour du hêtre paraît lointain, même si celui-ci est présent à l'état de vieux sujets isolés (sylvo-faciès à *Pinus nigra* subsp. *laricio* ou à *P. sylvestris*). Ces sylvo-faciès sont probablement aussi favorisés par les coupes, en particulier lorsque les parcelles adjacentes sont couvertes de pinèdes à *P. sylvestris* dont les plantules réinvestissent rapidement les zones dégagées. Dans ces contextes, favorables à la podzolisation en raison de la formation d'une litière acidifiante, le retour du **Pulmonario-Campanuletum** nous paraît peu probable à long terme. Au terme des processus de lessivage et de podzolisation, les groupements régressifs potentiels correspondent davantage à des landes ou à des ourlets acidiphiles.

Le broyage de la végétation modifie quant à lui nettement la strate herbacée qui se couvre de ronces. Si la régénération d'une jeune futaie de chênes réussira sans doute, il est fort probable qu'à long terme la flore herbacée se rapprochera de celle des hêtraies-chênaies acidiphiles mésotrophiles du **Quercion roboris** Malcuit 1929 où plusieurs espèces sociales (ronces, fougère-aigle) limiteront le retour de la flore des ourlets et des pelouses, moins compétitive.

### 3.4. Discussion synsystématique

C'est dans la thèse de JOVET (1949) que l'on trouve les descriptions les plus proches des forêts qui nous occupent. En dépit des problèmes que pose la typologie suivie par l'auteur vis-à-vis des systèmes de classification actuels et du caractère parfois incomplet des relevés présentés dans ses tableaux de synthèse, les descriptions approfondies qu'il fait des forêts du Valois sont fort intéressantes. On citera particulièrement les « chênaies-charmaies-tiliaies », très semblables à nos forêts, même si JOVET fait une distinction entre des formes sans *F. sylvatica* et avec *F. sylvatica* alors que, dans notre cas, nous avons, à quelques rares exceptions près, toujours rencontré cette essence, ne serait-ce qu'à l'état de jeunes sujets. Il aurait également été intéressant de retrouver trace de relevés décrivant les « chênaies à succise » évoquées par ce même auteur, d'autant plus qu'il indique à leur sujet des rapports « évidents » avec des végétations de chemins forestiers à *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*, *Danthonia decumbens* et

qu'il y évoque la présence de *Pulmonaria longifolia* aux côtés de *Vincetoxicum hirundinaria*, *Mercurialis perennis* ou encore *Helleborus foetidus*.

Sur la base de travaux plus récents, notamment les catalogues phytosociologiques en cours de publication par les conservatoires botaniques nationaux (Bailleul et Bassin parisien), nous avons étudié les possibilités de rapprochement avec les syntaxons suivants :

- **Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens*** prov. in Fernex, in prep. ; sans potentialité de maturation vers la hêtraie selon le CBNBP, mais assez proche édaphiquement et semble-t-il floristiquement (voir aussi **Betulo-Quercetum pubescentis** Tombal 1974 vraisemblablement synonyme) ;

- **Carici flaccae - Quercetum roboris** Brêthes 2010, plus atlantique, à présence faible ou nulle du hêtre et à engorgement plus marqué favorisant un nombre plus important d'espèces hygrophiles issues du **Molinion caeruleae** W. Koch 1926 ;

- **Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae** Scamoni 1935 nom. invers. propos., **Vaccinio myrtilli - Fagetum sylvaticae** Scamoni 1935 nom. invers. propos. (= **Fago sylvaticae - Quercetum petraeae** Tüxen 1955-voir Catteau et Duhamel, 2014), observé en contact topographique supérieur, mais plus acidiphile ;

- **Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae** Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnéz 1967 (incl. **Carici flaccae - Fagetum sylvaticae** auct.), plus riche en géophytes (orchidées notamment) et en sclérophytes (*Daphne laureola*, *Iris foetidissima*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*).

En définitive, malgré les analogies que nous avons pu noter, les différences sont trop marquées et il nous semble plus convenable de proposer un rapprochement avec les associations qui suivent, mais sous des formes originales :

- le **Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae** H. Passarge 1957 : les relevés 1 à 6 se rapprochent beaucoup de cette hêtraie-chênaie acidophile à mésoacidiphile, mésophile, subatlantique. Dans les deux cas, *Lonicera periclymenum* et *Convallaria majalis* prennent une place importante dans une strate herbacée discontinue où se joignent des hémicryptophytes acidiphiles comme *Deschampsia flexuosa* et *Carex pilulifera*. Les forêts étudiées s'en distinguent néanmoins positivement par les espèces à tendance calcaricole comme *Carex flacca*, *Brachypodium sylvaticum* et négativement par *Maianthemum bifolium*, *Luzula sylvatica*, *L. pilosa* et *Dryopteris carthusiana*. À notre connaissance, cette association ne comporte pas non plus d'espèces à tendance thermophile comme *Vincetoxicum hirundinaria* ou *Quercus pubescens*. Plus anecdotique dans nos relevés, l'association de *Tilia cordata* et *Quercus pubescens* dans les phases juvéniles et les faciès clairiérés est elle aussi peu documentée dans la littérature. Le sol du **Lonicero - Fagetum** est en outre un sol lessivé à horizon Bt supportant une nappe d'eau temporaire (RAMEAU *et al.*, 1996). Or, dans notre cas, nous avons vu que le lessivage des horizons supérieurs n'était pas assez marqué pour aboutir à un véritable horizon Bt. La forêt décrite par ces relevés pourrait donc constituer une variante calciclinophile et thermoclinophile du **Lonicero-Fagetum**, apparaissant sur le haut des pentes sableuses avec affleurement de calcaire à faible profondeur. En limite chorologique comparativement aux formes connues d'Allemagne ou du nord de la France, elle annoncerait le **Daphno laureolae - Fagetum sylvaticae** plus nord-atlantique et les communautés plus thermophiles du sud du Bassin parisien (**Groupement à *Teucrium scorodonia* et *Quercus pubescens*** notamment) ;

- **Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae** Durin, Géhu, Noirfalise & Sougnéz 1967 : le groupement décrit par les relevés 11 à 19 pourrait constituer une végétation affine de cette association. Il évoque notamment les sous-associations acidiphiles les plus xérophiles et les plus thermophiles décrites en Haute-Normandie (BARDAT, 1993) avec lesquelles il partage des traits écologiques et floristiques : **Endymio - Fagetum teucrietosum scorodoniae** et **Endymio - Fagetum pulmarietosum longifoliae**. Aux côtés de *Hyacinthoides*

*non-scripta*, l'association de *Teucrium scorodonia*, *Melittis melissophyllum* et parfois *Mercurialis perennis* est par exemple une particularité commune à nos forêts et à ces deux syntaxons. Au plan pédologique, nous avons affaire dans les deux cas à un substrat limono-sableux qui porte des sols acides bruns à lessivés podzoliques. Nos relevés évoquent enfin la sous-association ***tilietosum cordatae***, sans grand rapport au regard de sa strate herbacée, mais où, comme dans notre cas, *Tilia cordata* prend une certaine importance dans les strates supérieures. Néanmoins, il manque dans nos relevés plusieurs espèces caractéristiques de cette association bien typique en Picardie (Compiègne, Halatte) comme *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* et *Oxalis acetosella*. D'autres sont très peu exprimées comme *Melica uniflora*, *Polygonatum multiflorum* ou encore *Milium effusum*. À l'inverse, *Carex flacca* et *Vincetoxicum hirundinaria* manquent dans ce syntaxon. Aucune forme à *Quercus pubescens* n'est de plus mentionnée pour cette hêtraie atlantique.

Pour toutes ces raisons, nous interprétons nos relevés comme des formes atypiques en marge de cette dernière association. Il est envisageable que ces forêts constituent une variation géographique encore méconnue, voire un syntaxon inédit à étudier plus finement. D'ailleurs BARDAT (1993) fait remarquer qu'il existe en Picardie une forme thermo-acidiphile vicariante de l'***Endymio - Fagetum tilietosum cordatae*** appauvrie en éléments atlantiques et correspondant aux îlots de *Quercus pubescens* présents dans les enclaves plus sèches de l'ouest de la région.

Comme l'ourlet du ***Pulmonario-Campanuletum***, les forêts qui lui sont associées semblent donc se positionner à l'interface de plusieurs unités phytosociologiques ; les syntaxons du ***Quercion roboris*** Malcuit 1929 plus acidiphiles, ceux du ***Quercion pubescenti - sessiliflorae*** plus thermophiles qui atteignent à peine la Picardie et ceux du ***Carpinion betuli*** Issler 1931 qui sont peut-être les plus proches, mais dont la flore ne possède pas tout à fait les mêmes caractères thermoclines et acidiphiles. C'est en tous cas ce qui ressort de la première analyse permise par les relevés du tableau 4 et les autres observations faites dans l'aire d'occurrence du ***Pulmonario-Campanuletum***. En l'attente d'une étude plus globale sur ces forêts dans le nord du Bassin parisien, on obtiendrait donc le schéma synsystématique suivant :

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

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

***Quercion roboris*** Malcuit 1929

***Quercenion robori - petraeae*** Rivas Mart. 1975

***Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae*** H. Passarge 1957

***Carpinion betuli*** Issler 1931

***Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae*** Durin et al. 1967

Il s'agit de végétations forestières d'extension géographique vraisemblablement limitée du fait de leurs positions topographiques, géomorphologiques et édaphiques. Elles montrent une tonalité subatlantique encore marquée et sont dépourvues ou presque d'influences continentales (si l'on excepte la présence occasionnelle de *Melica nutans*). Y compris au niveau du Tertiaire parisien septentrional, ces forêts diffèrent déjà des autres hêtraies-chênaies sur sables calcaires de l'Yprésien (sables de Cuise) ou sur calcaires sableux du Lutétien (forêts de Hez-Froidmont, du Vexin français, forêt de Compiègne, forêts du Laonnois). Des communautés proches pourraient exister en revanche en forêt de Hez-Froidmont et en forêt de Samoussy (Th. PREY, *comm. pers.*) sur des sables plus acides enrichis en calcaires (sables tertiaires de Sinceny et sables quaternaires de Sissonne).

Quant aux formes jeunes à *Quercus pubescens*, nous pensons qu'elles sont trop appauvries en espèces caractéristiques (*Rubia peregrina*, *Calamintha ascendens*, *Lathyrus niger*, *Amelanchier ovalis*...) et instables (potentialité d'une hêtraie climacique) pour s'inclure dans le ***Quercion pubescenti - sessiliflorae*** Braun-Blanq. 1932 et les associations potentiellement présentes à nos latitudes comme le ***Listero***

***ovatae - Quercetum pubescentis*** Thévenin & J.-M. Royer in Thévenin 2011. Cette position pourra cependant être revue à la lumière de travaux complémentaires incluant les autres chênaies pubescentes du sud de la Picardie, ce qui permettra d'établir d'utiles et intéressantes comparaisons.

### 3.6. Valeur écologique et patrimoniale

BARDAT (1993) considère que les formes à *Tilia cordata* de l'***Endymio - Fagetum*** « symbolisent une forme relictuelle de la forêt mésocline de la période atlantique (période thermo-xérique) » et que ces chênaies-tillaies constituent des structures forestières affines aux ensembles forestiers primaires car ayant subi les altérations les plus légères.

Sur un plan plus statutaire, on rappellera que le ***Lonicero - Fagetum*** et l'***Endymio - Fagetum*** sont deux habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats-Faune-Flore ». En France, il sont déclinés dans les cahiers d'habitats (RAMEAU et al., 2001) sous les codes 9130-3 (*Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois*) et 9130-4 (*Hêtraies-chênaies subatlantiques à Mélique ou à Chèvrefeuille*). En Picardie, ces syntaxons sont considérés comme quasi menacés (NT) d'après PREY et CATTEAU (2014). Il sont moyennement prioritaires au titre de la hiérarchisation des enjeux Natura 2000 (HAUGUEL, PREY et al., 2009). Ce dernier document précise par ailleurs que la Picardie présente une responsabilité forte pour la conservation de la hêtraie-chênaie à jacinthe au niveau national (la région abrite de 10 à 30 % de l'aire de distribution en France).

Les spécificités de ces deux habitats telles qu'elles s'illustrent au contact du ***Pulmonario-Campanuletum*** renforcent leur intérêt patrimonial, ce qui, même à travers un nombre limité de relevés, transparait déjà assez clairement. De ce fait, il est regrettable que des surfaces importantes aient été exclues du projet de Réserve biologique dirigée (RBD) de la Haute-Chaume (forêt domaniale d'Ermenonville), alors que cela avait pourtant été proposé suite à un travail mené avec les différents partenaires locaux (ONF, CBNBI, Picardie Nature, CEN Picardie, PNR Oise-Pays de France, DREAL Picardie, ROSO). Il est peu vraisemblable que des formes thermoclines équivalentes soient déjà intégrées de manière significative au réseau des réserves biologiques domaniales au sein de leur aire de répartition. Ce n'est en tout état de cause pas le cas en Picardie et nous déplorons de ce fait qu'elles n'aient finalement pas été incluses au périmètre. Cela aurait permis une réelle plus-value au projet, en ajoutant aux landes xérophiles, aux complexes pelousaires et aux zones humides acides une des composantes forestières propres à l'unité caténale (géosyngnetum ou géosérie) de ce territoire. Il serait donc souhaitable d'engager une réflexion sur des bases scientifiques plus objectives car ces boisements n'ont été l'objet d'aucune étude approfondie jusqu'à présent. Si ce choix devait finalement être contraint par des considérations purement économiques, on peut faire remarquer que contrairement aux réserves *intégrales*, le statut de réserve biologique *dirigée* n'exclut pas toute opération de gestion forestière. Au contraire, une telle réserve devrait pouvoir constituer un site privilégié pour expérimenter de nouveaux itinéraires sylvicoles favorables à la biodiversité, c'est-à-dire tester une gestion véritablement multifonctionnelle de l'espace forestier. Nous pensons notamment à des techniques de régénération écologiquement plus favorables que celles qui tendent à se généraliser sur les massifs forestiers du sud de l'Oise.

### Conclusion

À travers cette étude, nous pensons avoir fourni des éléments permettant de répondre aux questions suivantes :

- *l'ourlet décrit sous le nom de Pulmonario longifoliae-Campanuletum persicifoliae remplit-il les conditions suffisantes pour constituer une association autonome nouvelle ?* Les connaissances les plus à jour sur les ourlets de France métropolitaine nous ont en tout cas permis de montrer sans trop d'ambiguïté que cette végétation était originale. Il est donc justifié de typifier un syntaxon nouveau avec les



réserves inhérentes à tout travail phytosociologique portant sur un nombre de relevés limité et, qui plus est, sur des végétations en voie de raréfaction et souvent mal conservées. Les arguments synécologiques ne manquent pas non plus pour considérer que les conditions favorables à cet ourlet sont naturellement rares et limitées dans l'espace, légitimant ainsi le choix de création d'une nouvelle association sur une étendue géographique restreinte ;

- les végétations pré-forestières et forestières associées montrent-elles de la même manière une originalité phytosociologique notable ? Nous sommes tenté de répondre par la négative pour les formations arbustives mais sans pour autant conclure de manière trop hâtive car, comme nous l'avons vu, nos résultats doivent être considérés comme provisoires. Pour les forêts, la réponse est plus nuancée ; nous avons bien souligné une originalité écologique et floristique à travers la présence des espèces neutro-calcaricoles à tendance thermophile et celle des espèces acidiphiles. Sur cette base et avec un faible risque d'erreur, nous avons pu faire la distinction entre ces forêts et des communautés mieux répandues dans les plaines du nord de la France. Pour autant, cette originalité ne ressort pas de manière flagrante car elle porte essentiellement sur la strate herbacée et de surcroît sur un faible nombre d'espèces différentielles. Cela nous renvoie même à des questions méthodologiques et conceptuelles sur l'utilisation des synusies herbacées dans le cadre de la caractérisation syntaxonomique de végétations forestières pluristratifiées.

Indirectement, nous pensons avoir dégagé d'autres enseignements à travers cette étude :

- la série dynamique dans son ensemble présente des intérêts du point de vue écologique et patrimonial. En effet, aux côtés des végétations traitées, les stades pelousaires pionniers et les stades forestiers juvéniles à chênes pubescents montrent bien qu'il existe, dans cette région du Bassin parisien, des possibilités d'expression de cortèges particuliers et selon une séquence spécifique. Il reste sans doute encore beaucoup à apprendre sur la typologie et sur l'écologie de ces groupements malheureusement sur le point de disparaître ;

- au sein de cette série, le **Pulmonario-Campanuletum** répond aux critères requis pour constituer un bon indicateur écologique. Par sa présence, il peut révéler des conditions de sols particulières et des potentialités forestières intéressantes et ce à plus d'un titre ; biodiversité (en comparaison avec les pinèdes et les chênaies sessiliflores par exemple), production de bois (plus grande diversité d'essences), protection des sols. Sur ce dernier point en effet, cet ourlet apparaît comme étant un bon indicateur de sols à l'équilibre fragile, potentiellement « menacés » à terme par le lessivage puis la podzolisation compte tenu de la nature même de la couverture sableuse (voir les travaux de ROBIN, 1990 avec l'exemple de Fontainebleau).

Pour toutes ces raisons, la simple présence de cet ourlet devrait inciter à plus de considération de la part des acteurs en mesure de permettre sa conservation.

En forêt, il s'agirait notamment de bien raisonner le choix des itinéraires sylvicoles et des techniques culturales car elles peuvent déterminer fortement les trajectoires évolutives de l'ensemble de la série tant au niveau de la végétation que de sols, en favorisant les peuplements forestiers à litière moins dégradante comme les hêtraies-chênaies issues du **Pulmonario-Campanuletum** ou, au contraire, en permettant volontairement ou indirectement l'extension spontanée du pin sylvestre déjà omniprésent dans ces forêts. Nous rappelons également qu'une protection plus ambitieuse des surfaces occupées par ces milieux pourrait aussi être entreprise à travers le projet de création de réserve biologique dirigée en forêt d'Ermenonville.

Ailleurs, un effort d'inventaire pour mieux connaître la répartition de cette végétation et une juste reconnaissance de son caractère prioritaire au titre des stratégies d'intervention conduites par d'autres acteurs de la conservation du patrimoine naturel s'impose également. Certaines actions vont déjà dans ce sens et méritent d'être poursuivies et amplifiées ; on citera

les actions en faveur d'une trame fonctionnelle de milieux fleuris intra et inter-forestiers développées par le PNR Oise-Pays de France et le CEN Picardie, ou encore le partenariat mis en place avec les services de la voirie départementale du Conseil général de l'Oise. En parallèle aux actions de gestion forestière, ces initiatives devraient, au moins localement, rendre possible le redéploiement futur du **Pulmonario-Campanuletum** en assurant son maintien à court et moyen terme.

**Remerciements** à Emmanuel CATTEAU pour son regard critique, sa disponibilité, ses conseils et les discussions de fond tenues à l'occasion des nombreux échanges que nous avons eus. Mes remerciements vont également à Jean-Marie ROYER pour son expertise sur les relevés (ourlets) et pour m'avoir permis d'utiliser ses travaux encore inédits lors de la rédaction de cet article. Enfin, merci à Adrien MESSÉAN (vérification des stations axonnoises de *Pulmonaria longifolia*), Alexis GEORGETTE, Jean-Luc HERCENT (localisations floristiques diverses) et Patrick DUNCAN qui a bien voulu relire et améliorer mon résumé en anglais. Les actions de connaissance et de conservation des espaces naturels dont découle ce travail sont soutenues financièrement par les partenaires institutionnels du CEN Picardie. Dans le cas présent : la DREAL Picardie, le Conseil régional de Picardie, le Conseil général de l'Oise, le Parc naturel régional Oise-Pays de France et l'Union européenne (FEDER).

## Bibliographie

ALARD D., BOTINEAU M., BOULLET V., CLÉMENT B., VAN ESS J., DE FOUCAULT B., GAULTIER C., GÉHU J.-M., LACOSTE A., LARGIER G., LAZARE J.-J., LOISEL R., MÉDAIL F., MULLER S., PARADIS G., PENIN D., RAMEAU J.-C. & ROYER J.-M., 2005 - Habitats agropastoraux. *Cahiers d'habitats Natura 2000* **4** (2) : 1-487.

ALLORGE P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gén. Bot.* **33** : 1-342.

BAIZE D. & GIRARD M.C., 2008 - *Référentiel pédologique 2008*. Collection Savoir-Faire, Quae éditions, 405 p.

BARDAT J., 1993 - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie. Leur place dans le contexte sylvatique ouest-européen. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. **11** : 1-376.

BARDAT J., BIOTRE F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. *Collect. Patrimoines Naturels du MNHN* **61** : 1-171.

BARTIER M., 2012 - *Connaissance et conservation de la Mélitée du mélampyre (Melicta athalia) en contexte forestier*. Rapport Master II Environnement et Aménagement, spécialité BEE parcours CRB, Conservatoire d'espaces naturels de Picardie-Parc naturel régional Oise Pays de France, 52 p.

BAUMAN M., 1999 - *Étude des stations de la forêt d'Ermenonville*. Mémoire de Maîtrise-Biologie des populations et des écosystèmes, Université Pierre et Marie Curie-Paris IV.

BOCK B. et al. - *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine* version 2.01 téléchargeable sur <http://referentiels.tela-botanica.org>.

BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK Ch., 2001 - *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Belin, Paris, 639 p.

BOUZILLE J.-B., 2007 - *Gestion des habitats naturels et biodiversité. Concepts, méthodes et démarches*. Éd. Tec & Doc, Paris, 331 p.

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES (BRGM), 1967 - *Senlis, carte géologique à 1/50 000* (2<sup>e</sup> édition). Éditions du BRGM, Orléans.

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES (BRGM), 1971 - *Dammartin-en-Goële, carte géologique à 1/50 000*. Éd. du BRGM, Orléans.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER Th., FARVACQUES C., MORA F.,

- DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C. & VALET J.-M., 2010 - *Guide des végétations forestières et pré forestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 526 p.
- CATTEAU E., MORA F. et al., 2007 - *Site d'importance communautaire « Massif forestier de Compiègne » (pSIC FR2200382/Site PIC33). Étude typologique des habitats de milieux ouverts et des habitats herbacés intraforestiers d'intérêt communautaire. Cartographie au 1/5000<sup>e</sup> de l'allée des Beaux-Monts*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 134 p.
- CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014 - *Inventaire des végétations du nord-ouest de la France*. 1 - Analyse synsystématique, version 1. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 50 p.
- CATTEAU E., 2014 - Les ourlets intraforestiers eutrophiles et mésohygrophiles (*Impatiens noli-tangere* - *Stachyon sylvaticae*). *Doc. Phytosoc.*, série 3, **1** : 134-149.
- 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, 124 p.
- CHAMPETIER DE RIBES G., 1969 - Le calcaire de Saint-Ouen, sa genèse et ses principaux faciès. In *Le calcaire de Saint-Ouen, essai d'étude régionale de géologie appliquée au génie civil*, compte-rendu des journées d'étude des 5 et 6 octobre 1967, organisées par le Département des sols du Laboratoire central des ponts et chaussées et tenues au Laboratoire régional de Trappes : 19-27.
- DUCHAUFOUR Ph., 1950 - Recherches sur l'évolution des sols calcaires en Lorraine. *Ann. École Natl. Eaux et forêts et de la Station de recherches et expériences XII* (1) : 99-153.
- FERNEZ Th., in prep. - *Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie Île-de-France, 102 p.
- FOUCAULT B. DE, 1986 - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. *Mém. Soc. Linn. N. France* **1** : 1-51.
- FOUCAULT B. DE, 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.
- FOUCAULT B. DE & FRILEUX P.-N., 1983 - Premières données phytosociologiques sur la végétation des ourlets préforestiers du nord-ouest de la France. *Colloq. Phytosoc.* **VIII**, Les lisières forestières : 305-324.
- FOUCAULT B. DE & JULVE Ph., 2001 - Syntaxonomie der Strauchgesellschaften der *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae* Rivas Goday & Borja-Carbonell 1961 in Europa. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* **138** : 177-243.
- GERVAIS D'ALDIN A., 1929 - Matériaux pour servir à un catalogue des lépidoptères du département de l'Oise. *Lepidoptera III* (4) : 159-185.
- GOBAT J.-M., ARAGNO M. & MATTHEY W., 2010 - *Le Sol vivant. Bases de pédologie, biologie des sols*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 3<sup>e</sup> éd., 820 p.
- GUITTET J. & PAUL Ph., 1974 - La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio* **29** (2) : 75-88.
- HAUGUEL J.-Ch. & TOUSSAINT B. (coord.), 2012 - Inventaire de la flore vasculaire de la Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts, version 4d. *Mém. Soc. Linn. Nord-Picardie* **4** : 1-132.
- HAUGUEL J.-Ch. & BOREL N. (coord.), 2006 - *Plantes protégées de la région Picardie*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 121 p.
- HAUGUEL J.-Ch., PREY Th., DUHAMEL F. & CORNIER Th., 2009 - *Hiérarchisation des enjeux de conservation des habitats et des espèces végétales de la directive « Habitats-faune-flore » en région Picardie. Méthodologie, présentation et synthèse des résultats*. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, DREAL Picardie, 132 p.
- JABIOL B., LÉVY G., BONNEAU M. & BRÉTHES A., 2009 - *Comprendre les sols pour mieux gérer les forêts : contraintes et fragilité des sols, choix des essences, précautions sylvicoles, améliorations*. AgroParisTech-ENGREF, Nancy, 624 p.
- JAMAGNE M., 2011 - *Les grands paysages pédologiques de France*. Collection synthèses, Éd. Quae, 598 p.
- JOVET P., 1949 - *Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie*. Sedes, Paris, 389 p.
- JOVET P., 1966 - Carte de la végétation de la France au 200 000<sup>e</sup>, n°16. CNRS, Paris.
- JULVE Ph., 1997 - *Flore et végétation du P.N.R. de la Haute Vallée de Chevreuse (Yvelines), inventaire floristique, phytosociologique et évaluation patrimoniale botanique du territoire du Parc*. Hermine, Bailleul, 93 p.
- LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004 - *Nouvelle Flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines* (5<sup>e</sup> éd.). Éd. du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.
- LAMOUREUX M., BELLIER G., HUMBEL F.X. & DRIFFORT E., 1990 - Structures pédologiques de type karstique dans une formation carbonatée à substrat et recouvrement sableux. *Séminaire ORSTOM*, Organisation et fonctionnement des altérites et des sols, **90** : 120-134.
- LARERE P. & EDELSTEIN S., 1990 - *Étude descriptive de la flore et de la végétation de la forêt de Coye*. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie, Amiens, 176 p.
- LEBRUN J., 2007 - Matériel phytosociologique récent sur une végétation d'ourlet thermo-calcaricole en forêt de Chantilly (Oise). *Bull. Soc. Linn. Nord Picardie* **25** : 82-86.
- LEBRUN J., GALLET C. & HAUGUEL J.-Ch., 2009 - Compte-rendu de l'excursion du 17 juin 2009 en forêt d'Ermenonville (60) commune à la Société linnéenne Nord-Picardie (SLNP), la Société botanique du nord de la France (SBNF) et de l'Association des botanistes et mycologues amateurs de la région de Senlis (ABMARS). *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* **27** : 68-74.
- LEBRUN J. & MESSEAN A., 2012 - *Le Polygalo vulgaris - Caricetum caryophylleae* Misset 2002, association nouvelle ou méconnue en Picardie. *Bull. Soc. Linn. Nord-Picardie* **29** : 58-62.
- LEMOINE P., 1939. Géologie du Bassin de Paris. L'Île-de-France, 2<sup>e</sup> partie, III - Valois et Multien. *Mém. Muséum Natl. Hist. Nat.*, NS, **7**, 173 p.
- MEDDOUR R., 2011 - *La méthode phytosociologique sigmatiste ou braun-blanqueto-tixeniennne*. Université Mouloud Mammeri de, Faculté des Sciences biologiques et agronomiques, Tizi Ouzou, 40 p.
- MERLE D. (coord.), 2008 - Stratotype Lutétien. *Patrimoine Géologique* **1**, 288 p.
- PASSARGE H., 1957 - Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. *Wiss. Abh.* **26** : 1-139.
- POMEROL Ch., 1988 - *Découverte géologique de Paris et de l'Île-de-France*. Collection Jean Ricour, Éd. du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), 75 p.
- POMEROL Ch. & FEUGUEUR L., 1986 - *Bassin de Paris, Île-de-France*, 3<sup>e</sup> éd. Collect. Guides géologiques régionaux, Masson et Cie, Paris, 222 p.

PREY Th. & CATTEAU E. (coord.), 2014 - *Inventaire des végétations du nord-ouest de la France*, partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie, version 1. Centre régional de phytosociologie/Conservatoire botanique national de Bailleul, 36 p.

RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE Ch. & DRAPIER N., 2000 - *Gestion forestière et diversité biologique : identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire*, 2 - France, Domaine atlantique. Institut pour le développement forestier, Paris, 400 p.

RAMEAU J.-C., CHEVALLIER H., BARTOLI M. & GOURC J., 2001 - Habitats forestiers. *Cahiers d'habitats Natura 2000* 1 (1) : 1-339.

RIOMET L.B., 1961 - *Flore de l'Aisne*. Société d'histoire naturelle de l'Aisne, 8 : 277-356.

ROBIN A.-M., 1990 - Les sols sur sables soufflés de la forêt de Fontainebleau... et leur fragilité. *Bull. Soc. Bot. France*, Lett. bot., 137 (2-3) : 211-220.

RODIN H., 1864a - *Esquisse de la végétation du département de l'Oise*, première partie. Imprimerie Achille Desjardins, Beauvais, 155 p.

RODIN H., 1864b - *Esquisse de la végétation du département de l'Oise*, deuxième partie, Statistique botanique du département de l'Oise ou catalogue des plantes observées dans l'étendue du département de l'Oise, par L. GRAVES, révisé, annoté et augmenté par Hyppolite RODIN. Réédition par le C.D.T. de l'Oise, 1976, 374 p.

ROYER J.-M. & RAMEAU J.-C., 1983 - Les associations des ourlets des forêts du *Carpinion* (*Trifolium medii* et *Geranium sanguinei*) en Bourgogne et Champagne méridionale. *Colloq. Phytosoc VIII*, Les lisières forestières : 83-113.

ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, n° sp. 25 : 1-394.

ROYER J.-M., in press - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Trifolium medii* - *Geranietaea sanguinei* T. Müll. 1962. À paraître.

SCHMITT A. & RAMEAU J.-C., 1983 - Les groupements d'ourlets forestiers des *Trifolium* - *Geranietaea* en forêt domaniale de Fontainebleau (Seine-et-Marne, France). *Colloq. Phytosoc. VIII*, Les lisières forestières : 115-136.

TOMBAL P., 1972 - Recherches sur les potentialités phytocœnologiques de la forêt de Compiègne (Oise, France). *Bull. Soc. Bot. N. France XXV* : 31-52.

TOMBAL P., 1974 - Diagnose phytocœnologique des forêts proclimaciques acidiphiles de la région de Paris. *Colloq. Phytosoc. III*, Les forêts caducifoliées acidiphiles : 301-304.

WATTEZ J.-R., 1991 - Présence ancienne et actuelle de l'Anémone sauvage (*Anemone sylvestris* L.) dans la Picardie occidentale (départements de la Somme et de l'Oise). *Lejeunia*, NS, 137 : 1-40.

Tableau 1.

Numéro de relevé	1	2	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Surface (en m <sup>2</sup> )	20	20	25	30	15	20	20	22	20	25	25	12	20	12	40	25	
Pente (%)	0	0	0	1-5	0	0	0	0	1-5	40	0	20	50	10	0	0	
Recouvrement herbacé (%)	90	100	100	100	95	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	
Hauteur str. herbacée (cm)	30	50	40	40	20	60	30	50	30	25	50	50	40	30	30	50	
Recouvrement muscinal (%)	10	nd	0	nd	90	nd	60	20	0	50	nd	0	80	0	nd	0	
Recouvrement arbustif > 3m (%)	0	30	0	10	0	0	0	0	0	0	10	15	0	40	0	2	
Hauteur str. arbustive (cm)	0	90	0	100	0	0	0	0	0	0	90	250	0	100	0	0	
Nombre spécifique	34	30	38	38	31	44	40	33	32	36	36	27	41	35	38	32	
Nb spécifique strate herbacée seule	34	27	38	34	30	44	40	32	32	36	31	24	39	27	38	32	
<b>Combinaison caractéristique</b>																	
<i>Pulmonaria longifolia</i>	.	r	+2	1.1	2.2	2.3	1.1	+2	2.2	1.2	.	1.2	+2	1.1	2.2	+2	<b>V</b>
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1.2	.	r	+2	.	.	r	.	+2	i	2.2	2.3	.	+	r	.	<b>IV</b>
<i>Mercurialis perennis</i>	+	1.2	.	.	r	.	1.1	2.2	1.1	.	2.2	.	.	1.2	+	r	<b>IV</b>
<i>Succisa pratensis</i>	.	2.3	r	+2	3.3	1.2	2.3	+	.	r	.	.	.	1.2	2.2	.	<b>IV</b>
<i>Lithospermum officinale</i>	.	+2	.	+	.	+	.	1.2	+2	.	1.2	.	+2	.	.	1.2	<b>III</b>
<i>Melittis melissophyllum</i>	.	1.2	1.2	1.1	.	.	+2	+2	.	.	.	.	2.3	.	.	.	<b>II</b>
<i>Campanula persicifolia</i>	2.3	.	.	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	(X)	.	<b>II</b>
<b>Antherico - Geranietaea sanguinei</b>																	
<i>Polygonatum odoratum</i>	+2	+2	.	+2	.	r.2	r	.	1.2	r	+2	r	.	+	.	.	<b>IV</b>
<i>Hypericum montanum</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	(X)	+	.	r	.	.	.	.	<b>II</b>
<i>Geranium sanguineum</i>	.	2.2	+2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	2.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<b>Origanelia, Trifolium medii</b>																	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	3.3	.	2.3	.	+	.	.	1.2	<b>II</b>
<i>Aquilegia vulgaris</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.	r	.	<b>II</b>
<i>Trifolium medium</i>	+2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	i	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	1.1	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	r	.	.	.	.	1.2	.	<b>I</b>
<b>Carctéristiques et différentielles des ourlets basiphiles (Trifolium medii-Geranietaea sanguinei)</b>																	
<i>Brachypodium rupestre</i>	3.3	3.3	3.3	4.4	.	4.4	3.3	3.3	2.2	3.3	.	5.5	3.3	5.5	3.3	3.3	<b>V</b>
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	2.2	+	1.1	1.2	1.1	1.1	+2	+2	2.2	+	1.1	+	1.1	1.1	<b>V</b>
<i>Viola hirta</i>	1.1	1.1	.	1.2	1.1	+	1.1	1.1	+	+2	1.1	.	1.1	1.1	2.2	<b>V</b>	
<i>Galium mollugo</i>	.	r	1.2	r	2.2	2.2	1.1	1.1	+	1.1	+2	+2	.	.	.	2.2	<b>IV</b>
<i>Primula veris</i>	1.1	(X)	.	.	.	+	r	.	.	1.1	r	.	1.1	+	.	1.2	<b>III</b>
<i>Origanum vulgare</i>	1.2	.	+2	.	r	.	+	.	+2	.	2.2	.	.	1.1	.	2.2	<b>III</b>
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	1.1	.	.	.	<b>I</b>
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Poa pratensis*angustifolia</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Valeriana repens</i>	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>
<i>Fragaria viridis</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+
<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Silene nutans</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Compagnes des pelouses basiphiles (Festuco-Brometea)</b>																	
<i>Carex flacca</i>	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2	+	3.3	2.3	2.2	1.1	2.2	1.2	1.1	1.1	2.2	2.2	<b>V</b>
<i>Hypericum perforatum</i>	+	r	+	.	+2	1.1	+	+	1.1	+	+	+2	+	+	+	2.2	<b>V</b>
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1.1	1.2	2.2	1.1	1.1	1.2	+2	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	.	<b>IV</b>

<i>Helianthemum nummularium</i>	.	+2	.	i	2,2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	II
<i>Carex caryophylla</i>	1.2	.	.	+	1.1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	I
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	I
<i>Galium verum</i>	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	I
<i>Galium pumillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
<i>Carex humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	+
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Avenula pubescens</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Platanthera chlorantha</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Caractéristiques et différentielles des ourlets acidiphiles (<i>Melampyro pratensis</i>-<i>Holcetea mollis</i>)</b>																	
<i>Teucrium scorodonia</i>	.	.	1.1	1.2	+	2.2	1.1	1.1	+2	.	+	+2	.	1.1	1.1	2.2	IV
<i>Stachys officinalis</i>	2.2	.	.	2.2	.	3.3	2.3	.	2.2	.	.	.	.	+2	+2	+2	III
<i>Viola riviniana</i>	.	.	2.2	.	+2	+	.	r	.	.	.	.	1.1	r	.	+	III
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	+2	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	r	II
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	.	II
<i>Lonicera periclymenum</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	+2	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	+2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	2.2	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hieracium sp.</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+
<b>Compagnes des pelouses acidiphiles (<i>Nardetalia strictae</i>)</b>																	
<i>Agrostis capillaris</i>	1.1	.	2.2	+2	2.2	+2	2.2	+2	.	1.1	+2	.	.	.	.	.	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.2	+	.	.	2.2	r	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Polygala vulgaris</i>	.	r	.	.	2.2	r	+	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Luzula campestris</i>	1.1	.	+	.	2.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Campanula rotundifolia</i>	1.2	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Arrhenatheretea elatioris</b>																	
<i>Dactylis glomerata</i>	+2	+	1.1	+	.	1.1	.	2.2	.	1.1	1.1	.	+	.	.	.	III
<i>Festuca rubra</i>	2.2	.	2.2	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	.	1.1	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	+2	+	.	.	1.1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+2	.	.	.	I
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.1	.	.	.	I
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.1	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	+
<i>Achillea millefolium</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa pratensis *latifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Espèces des pelouses pionnières psammophiles</b>																	
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<b>Compagnes forestières</b>																	
<i>Potentilla sterilis</i>	r	.	.	r	.	+2	1.2	.	.	2.2	+	.	+2	.	+	.	III
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	.	+2	+2	.	2.2	2.2	+	+2	.	.	.	+	.	III
<i>Ajuga reptans</i>	+2	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	+	r	+	III
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	i	.	+	1.1	+	II
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	+	.	.	+2	r	2.2	1.1	.	.	.	.	r	.	.	.	II
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	.	.	+2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	I
<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	I
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Orchis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	+
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Autres compagnes</b>																	
<i>Rubus sp.</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	+	2.3	.	.	2.2	1.2	.	1.2	.	3.4	III
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	1.2	.	2.2	1.2	.	1.2	+	.	.	.	.	.	r	2.3	III
<i>Crataegus monogyna (j.p.)</i>	.	.	.	+	.	+	.	+2	+	.	.	.	+	.	.	2.2	II
<i>Ligustrum vulgare (j.p.)</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	.	1.1	.	II
<i>Rosa canina aggr. (j.p.)</i>	.	.	.	r	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Taraxacum sp.</i>	.	.	+	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	1.1	.	.	II
<i>Carpinus betulus (j.p.)</i>	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	+	II
<i>Rhamnus cathartica (j.p.)</i>	.	.	.	.	.	i	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r	.	1.1	.	.	.	r	.	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+2	.	+	.	I
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Quercus robur (j.p.)</i>	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+	.	.	I
<i>Cytisus scoparius (j.p.)</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I

<i>Tilia cordata</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	I
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	+.2	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Cornus mas</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	I
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	2,2	.	.	.	.	I
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Quercus pubescens</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ophrys insectifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+
<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
<b>Espèces supplémentaires</b>	0	4	3	4	0	0	1	1	0	1	7	5	3	8	1	2		

**Localisation des relevés**

- 1 : Forêt domaniale d'Halatte, parcelle n° 125 (24/05/2014)
- 2 : Forêt du domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (19/05/2007)
- 3 : Forêt de Pontarmé, carrefour du But (10/05/2014)
- 4 : Forêt de Coye, parcelle n° 453 (06/2013)
- 5 : Forêt du domaine de Chantilly, parcelle n° 131 (03/05/2014)
- 6 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 1 (24/07/2014)
- 7 : Forêt de Pontarmé-Layon, parcelle n° 235 (10/05/2014)
- 8 : Forêt de Pontarmé, route Vieille (10/05/2014)
- 9 : Bois de Morière, Parc Astérix (18/05/2014)
- 10 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 178 (talus RD 126) (10/05/2014)
- 11 : Bois des Brais, Rouville (25/05/2014)
- 12 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelles n° 161 et 162 (24/06/2007)
- 13 : L'Homme Mort, Montaby (talus RD 126) (30/06/2013)
- 14 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)
- 15 : Bois de Morière, Parc Astérix (17/06/2013)
- 16 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)

**Espèces supplémentaires**

**2** : *Carex hirta* 1.1 ; strate arbustive : *Crataegus monogyna* 2.2, *Prunus spinosa* +, *Rosa rubiginosa* + ; **3** : *Salix caprea* j.p. +, *Scrophularia nodosa* 1.1, *Hieracium* sp. r ; **4** : strate arbustive : *Crataegus monogyna* 1.1, *Prunus spinosa* +, *Rhamnus cathartica* r, *Rubus* sp. 1.1 ; **7** : strate herbacée : *Viburnum opulus* j.p. r ; **8** : strate herbacée : *Cytisus scoparius* r ; **10** : strate herbacée : *Heracleum sphondylium* r ; **11** : *Bromus hordeaceus* r, *Poa trivialis* 1.2 ; strate arbustive : *Crataegus monogyna* 1.1, *Cornus mas* +, *Viburnum lantana* i, *Prunus spinosa* 1.1, *Fraxinus excelsior* 1.1 ; **12** : strate arbustive : *Cytisus scoparius* 1.1, *Betula pendula* 1.1 *Pinus sylvestris* + ; strate herbacée : *Quercus cf. petraea* j.p. 1.2 *Epipactis helleborine* i ; **13** : *Prunella vulgaris* +, *Acer campestre* j.p. +, *Senecio jacobaea* +.2 ; **14** : strate arbustive : *Crataegus monogyna* 2.2, *Cornus mas* 1.1, *Viburnum lantana* i, *Ligustrum vulgare* 1.1, *Corylus avellana* 1.1, *Carpinus betulus* i, *Quercus petraea* +, *Q. pubescens* 1.1 ; **15** : strate herbacée : *Rosa rubiginosa* j.p 1.1 ; **16** : strate herbacée : *Prunus spinosa* j.p r, *Eupatorium cannabinum* r.

**ANTHERICO RAMOSI – GERANIETALIA SANGUINEI** Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003*Geranion sanguinei* Tüxen in T. Müll. 1962*Antherico ramosi – Geranienion sanguinei* Royer in press**1** *Asperulo tinctoriae – Vincetoxicetum hirundinariae* Schmitt & Rameau 1983**a** - *typicum***b** - *campanuletosum**Trifolio medii – Geranienion sanguinei* van Gils & Gilissen 1976**2** *Lithospermo purpureo-caerulei – Pulmonarietum longifoliae* B. Foucault 2008**3** *Coronillo variaae – Vicietum tenuifoliae* J.-M. Royer & Rameau 1983**ORIGANETALIA VULGARIS** T. MÜLL. 1962*Trifolion medii* T. Müll. 1962*Teucro scorodoniae – Trifolienion medii* Knapp 1976**4** *Pulmonario longifoliae – Campanuletum persicifoliae ass. nov. hoc loco***5** *Pulmonario longifoliae – Brachypodietum sylvatici* Misset in J.-M. Royer et al. 2006**6** *Melittio melissophylli – Festucetum heterophyllae* Misset, Thévenin & J.-M. Royer in J.-M. Royer et al. 2006**7** *Violo rivinianaae – Lathyretum nigri* Schmitt & Rameau ex J.-M. Royer*Agrimonio – Trifolienion medii* Knapp 1976**8.a** *Calamintho menthifoliae – Brachypodietum sylvatici* J.-M. Royer & Rameau 1983**8.b** - incl gr. à *Vicia dumetorum* Rameau & Schmitt, 1983**9** *Centaureo nemoralis – Origanetum vulgaris* B. Foucault, Frileux & Wattez in B. Foucault & Frileux 1983

Tableau 2

D'après le synsystème proposé dans la synthèse de J.-M. ROYER (*in press*), modifié (*Agrimonia - Trifolium medii* placé après le *Teucrium scorodoniae - Trifolium medii* R. Knapp 1976 pour des commodités de lecture du tableau diagonalisé).

Nb. Dans la rubrique « autres espèces » les espèces de fréquence inférieure à 50 % et non présentes dans nos relevés n'apparaissent pas.

N° colonne	1.a	1.b	2	3	4	5	6	7	8.a	8.b	9
Nombre de relevés	29	9	19	65	16	12	8	8	7	52	41
<b>Caractéristiques d'association</b>											
<i>Euphorbia loreyi</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula tinctoria</i>	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula hirta</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulmonaria montana</i>	II	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.
<i>Anthericum liliago</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>			IV	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cytisus lotoides</i>			IV	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>			IV	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum purpureoeruleum</i>	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla montana</i>	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.		V	.	.	.	.	.	II	.
<i>Vicia pisiformis</i>	.	.		+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Campanula persicifolia</i>	I	II		+	III	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	+	.		+	III	.	.	.	.	I	.
<i>Pulmonaria longifolia</i>			V	.	V	V	II	.	.	.	.
<i>Festuca heterophylla</i>				.	+	IV	V	.	.	.	.
<i>Galium sylvaticum</i>				.	.	III	.	.	II	.	.
<i>Luzula forsteri</i>				.	.	.	IV	.	.	.	.
<i>Melittis melissophyllum</i>			+	II	II	IV	V	II	.	+	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	III	I	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Vicia dumetorum</i>				.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Calamintha menthifolia</i>	.	.		+	.	.	.	.	II	IV	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.		I	II	.	.	.	.	III	.
<i>Centaurea jacea *nigra *nemoralis</i>				.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Trifolium alpestre</i>				+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>				I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Digitalis lutea</i>	.	.		+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Xanthoselinum alsaticum *alsaticum</i>	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Geranium sanguinei</b>											
<i>Bupleurum falcatum *falcatum</i>	I	.	III	IV	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium rubens</i>	I	I	I	III	.	.	.	I	.	I	.
<i>Stachys recta</i>	+	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum corymbosum</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cervaria rivini</i>	II	.	IV	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	IV	II	II	II	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex humilis</i>	III	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Libanotis pyrenaica</i>	.	.	II	I	.	.	.	.	I	.	.
<i>Limodorum abortivum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis muelleri</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus latifolius</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Antherico - Geranietales sanguinei</b>											
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	V	IV	II	II	IV	.	.	II	.	I	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	III	III	.	I	IV	.	.	.	I	.	.
<i>Primula veris *canescens, columnae</i>	+	.	III	III	III	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	II	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	IV	IV	III	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>	II	II	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	II	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pannonicus</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum officinale</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Origaneliales vulgaris, Trifolium medii, Knautia dipsacifoliae</b>											
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	I	II	V	IV	II	IV	V	I
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	+	I	.	.	.	II	I	.
<i>Trifolium medium</i>	.	.	II	IV	I	II	.	.	II	V	+
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	.	V	IV	I	I	I	.	II	III	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	.	+	III	.	.	V	II	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	I	I	.	II	IV	.	II	III	II
<i>Taraxacum officinale coll.</i>	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	IV	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	II	.	+	.	.	III	IV	II
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	II	III	.	.	.	.	III	+	V
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.
<i>Vicia cracca *cracca</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	III	+	I
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Ranunculus tuberosus</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.
<b>Trifolio - Geranietales</b>											
<i>Brachypodium pinnatum, B. rupestre</i>	V	V	V	V	V	.	II	V	II	II	IV
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	+	V	V	IV	IV	.	II	V	I
<i>Viola hirta</i>	IV	IV	V	IV	V	.	.	II	I	III	I
<i>Galium mollugo *erectum</i>	II	II	III	V	IV	I	III	I	V	IV	III
<i>Origanum vulgare</i>	I	I	IV	III	III	II	II	III	II	III	V
<i>Poa pratensis *angustifolia</i>	+	.	.	IV	I	+	II	II	I	IV	.
<i>Hypericum perforatum</i>	I	II	.	III	V	I	.	III	I	IV	IV
<i>Hypericum montanum</i>	I	II	.	+	I	III	.	I	.	.	.
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	I	I	II	II	.	III	IV	+
<i>Clinopodium vulgare *vulgare</i>	.	.	III	IV	I	.	.	.	III	II	III
<i>Valeriana officinalis *tenuifolia</i>	.	.	.	II	I	.	.	.	II	I	.
<i>Silene nutans</i>	I	I	I	.	+	.	.	.	.	.	.

<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	.	I	+	.	.	.	.	+	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	I	III	+	III	II	II	III	V	I
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	I	II	.	III	II	.	II	II	+
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	II	.	.
<i>Inula conyza</i>	I	.	I	II	.	.	I	.	II	II	I
<i>Securigera varia</i> *varia	.	.	II	V	.	I	.	.	II	V	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.
<i>Medicago sativa</i> *falcata	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	+
<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana lutea</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<b>Melampyro-Holcetea</b>											
<i>Teucrium scorodonia</i>	I	III	I	I	IV	V	IV	II	I	II	+
<i>Stachys officinalis</i>	II	III	.	II	III	III	II	I	III	III	.
<i>Viola riviniana</i>	I	.	+	.	III	IV	II	IV	.	.	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	I	.	II	.	II	II	I	IV	.	.	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	.	I	.	II	II	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	I	+	II	II	V	.	III	.
<i>Melampyrum pratense</i>	I	II	I	II	I	III	.	+	.	III	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	+	I	.	II	.	.	+	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	II	.	.	+	.	+	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	+	I	+	.	+	.	+
<i>Molinia caerulea</i> *arundinacea	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	.	.	.	.	III	.	+	.	.	.
<i>Hieracium saubaudun</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
<b>Epilobietea angustifolii</b>											
<i>Hypericum hirsutum</i>	.	.	I	+	+	+	II	.	III	V	+
<i>Stachys alpina</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	+	II	.
<b>Compagnes des Festuco-Brometea</b>											
<i>Carex flacca</i>	III	.	IV	III	V	II	IV	V	.	III	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	IV	IV	.	IV	IV	.	.	.	.	II	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	+	.	IV	III	II	.	.	.	.	.	+
<i>Sanguisorba minor</i>	I	I	II	II	I	.	.	.	II	II	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	II	I	+	.	.	.	.	.	IV
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Platanterea chlorantha</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	II	I	III	II	+	.	.	.	.	I	+
<i>Bromus erectus</i>	II	.	II	III	.	.	.	.	.	+	+
<i>Festuca ovina</i> coll.	II	III	III	I	.	.	.	.	.	.	II
<i>Briza media</i>	I	.	+	II	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	III	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Seseli montanum</i>	I	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	I	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<b>Compagnes des Nardetea strictae</b>											
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	II	+	.	.	+	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I	II	.	+	II	I	II	.	.	+	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	II	.	.	I	II	.	.	I	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	+
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<b>Compagnes forestières (Querco-Fagetea)</b>											
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	+	IV	.	.	II	.	+	.
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	+	III	II	.	.	+	I	.
<i>Potentilla sterilis</i>	.	.	+	+	III	III	.	I	.	III	+
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	III	III	I	.	.	.	.
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	I	.	.	+	II	.	II	II	.	II	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	I	IV	I	V	.	+	.
<i>Hedera helix</i>	II	.	II	II	+	III	II	II	IV	IV	+
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	+	I	II	IV	II	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	I	II	.	+	+	III	V	IV	I	III	+
<i>Melica uniflora</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	I	.	I	.	.	III	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	II	II	I
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<b>Autres espèces</b>											
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	+	I	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> *glomerata	I	II	III	V	III	IV	II	III	IV	V	V
<i>Agrostis capillaris</i> *capillaris	.	.	I	+	III	+	.	.	II	II	I
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	+	.	I	.	.	.	.	+	II
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	I	III	+	.	.	.	II	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	II	I	I	II	II	.	II	II	IV
<i>Lotus corniculatus</i>	II	II	III	II	I	.	.	I	I	II	IV
<i>Galium verum</i> *verum	.	.	.	III	I	.	.	.	.	+	II
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	+	I	.	.	.	.	II	II
<i>Cytisus scoparius</i>	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	+	II	.	.	.	III	II	+





ALGLOGIE MYCOLOGIE	<i>Fraxinus excelsior</i>	A	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	I	
		a1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.		
		a2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		
	<i>Ulmus minor</i>	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	
<b>Autres espèces</b>														
	<i>Clematis vitalba</i>	.	1.2	+2	(X)	.	.	+	r	.	.	.	III	
	<i>Lonicera periclymenum</i> (écoph. grim pant)	.	+	.	r	.	.	.	.	.	2.2	.	II	
<b>Strate herbacée</b>														
<b>Semis ligneux</b>														
BRYOLOGIE LICHÉNLOGIE	<i>Viburnum lantana</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I	
	<i>Cornus sanguinea</i> (j.p.)	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I	
	<i>Quercus petraea</i> (j.p.)	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	I	
	<i>Rhamnus cathartica</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	I	
	<i>Tilia cordata</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	I
	<i>Crataegus monogyna</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	I
	<i>Prunus spinosa</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2.2	.	I
	<i>Quercus robur</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
	<i>Rosa canina</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Fagus sylvatica</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	+
	<i>Fraxinus excelsior</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
	<i>Quercus pubescens</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Quercus xcalvescens</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Quercus roboris-Fagetea sylvaticae</b>														
	<i>Mercurialis perennis</i>	2.3	+2	1.2	r	2.2	2.2	2.2	1.2	.	.	.	IV	
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	.	2.2	1.1	2.2	3.4	1.2	+2	.	III	
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	r	1.1	+2	.	1.1	2.2	+2	.	.	III	
	<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	1.1	+	+	.	.	r	.	II	
	<i>Rubus idaeus</i>	1.2	.	+2	.	.	.	r	.	.	2.2	.	II	
	<i>Lonicera periclymenum</i> (écoph. rampant)	+2	.	1.1	r	.	.	.	.	2.2	.	.	II	
	<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	.	+	2.2	+2	1.1	.	.	.	II	
	<i>Hedera helix</i>	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	+2	.	II	
	<i>Anemone nemorosa</i>	1.1	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I	
	<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	I	
	<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	
	<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	
<b>Compagnes des ourlets et des pelouses basiphiles (Triolio medii-Geranietea sanguinei, Brometalia erecti)</b>														
	<i>Carex flacca</i>	1.1	2.3	1.1	r	1.1	+2	1.2	+2	2.2	.	.	V	
	<i>Brachypodium rupestre</i>	3.3	1.2	2.2	3.3	.	.	.	.	1.2	r	.	III	
	<i>Viola hirta</i>	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+2	.	II	
	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	1.2	.	II	
	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	.	I	
	<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	I	
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	I	
	<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	I	
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	
	<i>Lithospermum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
	<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	
	<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	
	<i>Melittis melisophyllum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
<b>Compagnes des ourlets acidiphiles (Melampyro pratensis-Holcetea mollis)</b>														
	<i>Teucrium scorodonia</i>	1.1	.	1.1	1.1	1.1	+	+	+	2.2	.	.	IV	
	<i>Pulmonaria longifolia</i>	1.1	.	r	.	+2	.	1.1	.	.	+2	.	III	
	<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	1.2	.	1.1	3.3	r	r	.	.	.	III	
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	
	<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	
<b>Autres compagnes</b>														
	<i>Rubus sp.</i>	.	2.2	1.2	2.2	.	.	2.2	2.3	3.3	.	.	III	
	<i>Calamagrostis epigejos</i>	1.1	.	.	1.2	2.2	1.1	.	.	.	.	.	II	
	<i>Ribes rubrum</i>	.	.	.	.	.	+2	i	.	.	.	.	I	
	<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	
<b>Espèces supplémentaires</b>														
		5	1	0	1	0	1	2	0	3	11			

**Localisation des relevés**

- 1 : Forêt de Chantilly, parcelle 135 (03/05/2014)
- 2 : Forêt domaniale d'Ermenonville, carrefour du Merisier (16/05/2014)
- 3 : Forêt de Coye, parcelle 453 (25/05/2014)
- 4 : Forêt de Coye, parcelle 456 (24/07/2014)
- 5 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 6 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 7 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 8 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice la Ramée (06/08/2014)
- 9 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle 172 (11/05/2014)
- 10 : Ranch Gally River-Avilly Saint-Léonard (03/05/2014)

**Espèces supplémentaires**

**1** : strate herbacée : *Narcissus pseudonarcissus* 1.1, *Stellaria holostea* +, *Galium mollugo* 1.1, *Euphorbia cyparissias* r, *Filipendula vulgaris* r ; **2** : strate herbacée : *Carex humilis* i ; **4** : strate herbacée : *Acer pseudoplatanus* j.p. r ; **6** : strate arbustive (a2) : *Sambucus nigra* i ; **7** : strate herbacée : *Viola reichenbachiana* 1.1, *Potentilla sterilis* +2 ; **9** : strate herbacée : *Melica uniflora* +, *Quercus rubra* j.p. i ; strate arbustive (a2) : *Sorbus aucuparia* i ; **10** : strate herbacée : *Dryopteris filix-mas* 1.1, *Adoxa moschatellina* +, *Polygonatum multiflorum* r, *Veronica chamaedrys* i, *Platanthera cf. chlorantha* +, *Alliaria petiolata* 2.2, *Veronica hederifolia* +2, *Myosotis arvensis* +, *Saponaria officinalis* 1.3, *Geum urbanum* +, *Geranium robertianum* 2.2.

Tableau 4.

Numéro de relevé		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Surface (en ares)		8	11	10	12	9	12	11	12	9	8	10	10	12	12	6	12	10	6	9	
Pente (%)		5	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	10	5	0	0	0	5	
Recouvrement (%)																					
A1		50	60	15	50	40	30	50	20	40	40	40	40	80	80	25	75	75	50	80	
A2		15	20	10	10	60	60	10	0	50	30	30	50	20	20	50	10	30	10	15	
a1		40	50	20	15	30	60	30	5	50	60	60	40	20	50	10	10	40	60	15	
a2		20	50	5	10	30	10	60	10	30	30	30	30	10	30	20	20	40	15	50	
H		80	90	90	75	50	50	90	100	40	75	70	90	80	80	90	70	80	95	95	
Hauteur (m)																					
A1		25	30	30	30	25	30	30	30	25	30	20-25	30	25	25	20	25	25	20	25	
A2		20	15	25	20	15-20	20	20	0	20	25	15	20	20	15	15	15	20	15	20	
a1		6	8	8	8	8	4	5	5	7	4	7	7	5	7	6	5	5	7	3	
a2		1,5	3	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1	2	1,5	1,5	1,5	1	1,2	1	1,5	1,5	2,5	1,2	
H (cm)		80	70	30	40	30	20	50	40	2	40	20	20	30	20	40	20	30	30	50	
Recouvrement muscinal (%)		60	20	0	20	nd	10	50	nd	5	0	0	5	10	2	nd	nd	nd	nd	60	
Nombre spécifique		34	41	31	22	21	27	37	27	24	34	32	25	37	33	34	21	29	26	38	
<b>Strate arborescente (+ str. inf. pour les essences carac.)</b>																					
<i>Fagus sylvatica</i>	A1	3.2	2.1	.	2.1	.	1.1	.	.	3.2	2.1	i	.	2.1	2.1	1.1	3.3	.	.	3.3	
	A2	.	1.1	i	2.1	.	.	(X)	.	2.2	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	
	a1	.	1.2	+	1.1	.	1.1	1.1	.	3.3	.	i	.	.	+	.	1.1	+2	.	1.1	
	a2	1.1	2.2	1.1	1.1	+2	.	.	(X)	2.2	1.1	1.1	i	1.1	1.1	.	2.2	.	.	2.2	
	H	1.1	+	.	1.1	.	+	.	.	1.1	1.1	+2	r	+	1.1	.	1.1	+	r	1.1	
<i>Quercus petraea</i>	A1	.	3.3	2.1	4.4	.	3.1	4.4	2.1	.	3.3	2.1	.	2.2	3.3	2.2	.	4.4	.	.	
	A2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	a2	.	.	.	.	.	r	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Quercus robur</i>	A1	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	3.3	3.3	2.1	.	3.2	i	4.4	1.1	
	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	
	a1	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	H	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	r	.	.	.	
<i>Tilia cordata</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	3.2	.	.	2.1	.	.	.	2.1	.	2.2	
	A2	i	.	.	.	.	r	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	a2	r	.	.	.	.	r	.	.	1.1	.	r	.	1.1	.	.	.	.	.	.	
<i>Quercus pubescens</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	i	.	.	.	2.2	.	.	.	.	
	A2	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	
	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	
	a2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Quercus xcalvescens</i> + strates inférieures	A1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	A2	r	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	a1	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Quercus xcalvescens</i> + strates inférieures	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	
	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Autres espèces ligneuses (<i>Carpinion betuli</i> et <i>Fagetalia sylvaticae</i>)</b>																					
<i>Carpinus betulus</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	
	A2	.	.	.	.	3.3	.	i	.	2.1	.	i	3.3	2.2	1.1	.	.	2.2	.	1.1	
<i>Acer campestre</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	
	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	
<i>Ulmus minor</i>	A2	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	
<i>Sorbus aucuparia</i>	A2	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
<i>Prunus avium</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	r	
<b><i>Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae</i></b>																					
<i>Betula pendula</i>	A1	.	.	i	.	+	.	.	.	.	i	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2	
	A2	.	2.1	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	+	.	1.1	1.1	.	2.1	.	1.1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	i	2.1	.	.	.	.	.	
	A2	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	
<i>Pinus sylvestris</i>	A1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	A2	.	1.1	i	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Malus sylvestris</i>	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	1.1	i	
<i>Corylus avellana</i>	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A2	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<b>Strate arbustive</b>																					
<b>Arbres et arbustes des <i>Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae</i></b>																					

<i>Corylus avellana</i>	a1	2.2	3.3	+	+	1.2	3.3	2.2	+	.	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	2.1	.	3.3	2.2	1.1	<b>V</b>	
	a2	1.1	2.2	+	.	.	1.1	+	.	.	2.2	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.		
<i>Carpinus betulus</i>	a1	.	.	.	.	2.2	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	r	.	.	<b>III</b>	
	a2	.	r	.	.	3.3	+	+	1.1	.	.	i	2.2	.	.	.	r	+	.	1.1		
<i>Betula pendula</i>	a1	+	.	i	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
	a2	+	1.1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Fraxinus excelsior</i>	a1	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
	a2	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	r	.	.		
<i>Acer campestre</i>	a1	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2.2	.	.		
<i>Malus sylvestris</i>	a1	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	r	.	.	r	.	.	<b>II</b>	
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>	
	a2	.	+2	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Ilex aquifolium</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	<b>I</b>	
	a2	i	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Sorbus aucuparia</i>	a2	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	<b>I</b>	
<i>Prunus avium</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	.	<b>r</b>	
<i>Sorbus torminalis</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	.	<b>r</b>	
<b>Arbustes des Crataego monogynae-Prunetea spinosae</b>																						
<i>Crataegus monogyna</i>	a1	1.1	2.2	2.3	1.1	2.2	r	2.2	.	.	.	2.2	1.2	r	1.1	1.1	.	r	3.3	+	<b>V</b>	
	a2	.	.	.	+	+2	r	.	r	.	+	+	.	+	+	+	1.1	1.1	2.2	+		
<i>Prunus spinosa</i>	a1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1.1	.	<b>IV</b>	
	a2	+	+	r	r	.	.	1.2	+2	.	+2	+	r	.	.	+	+	r	+	.		
<i>Ligustrum vulgare</i>	a2	.	1.1	+	.	r	.	2.2	+	+2	.	.	.	.	+2	2.2	.	.	.	1.1	<b>III</b>	
<i>Cornus mas</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2.2	.	.	1.1	.	+	<b>III</b>	
	a2	.	.	.	.	.	r	+	.	.	+	2.2	.	1.1	.	.	.	1.1	.	1.1		
<i>Rosa canina</i> aggr.	a2	.	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	<b>II</b>	
<i>Cornus sanguinea</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	<b>I</b>	
	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.		
<i>Euonymus europaeus</i>	a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	<b>+</b>	
<i>Viburnum lantana</i>	a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	<b>+</b>	
<b>Strate herbacée</b>																						
<i>Mercurialis perennis</i>		+	.	.	.	.	1.2	1.2	2.3	1.1	2.3	3.4	2.3	3.4	3.4	1.2	1.3	.	4.5	.	<b>IV</b>	
<i>Viola reichenbachiana</i>		+2	1.1	.	.	.	.	1.1	+	+	+2	1.1	+	r	+	1.2	.	+	.	+	<b>IV</b>	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>		r	+2	.	+	.	+	2.2	.	+2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	.	2.2	.	1.2	<b>IV</b>		
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>		.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	1.2	1.2	+	3.3	2.2	.	.	4.4	1.1	2.3	.	<b>III</b>	
<i>Lonicera periclymenum</i> (écoch. rampant)		1.2	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	r	.	.	.	.	1.1	+2	.	.	<b>IV</b>	
<i>Convallaria majalis</i>		2.2	(X)	2.2	+	.	2.2	1.1	r	2.2	+	.	1.2	+	r2	+2	.	.	.	.	<b>IV</b>	
<i>Teucrium scorodonia</i>		2.2	1.1	1.1	1.1	.	r	2.2	1.2	+	1.1	.	.	+2	+2	2.2	r	.	.	.	<b>IV</b>	
<i>Molinia caerulea</i>		.	2.2	1.3	+	2.3	+2	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
<i>Carex pilulifera</i>		+	1.1	1.1	1.2	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
<i>Deschampsia flexuosa</i>		1.2	+	+2	+2	1.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
<i>Stachys officinalis</i>		r	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	<b>I</b>	
<i>Carex pallescens</i>		.	.	+2	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>I</b>	
<i>Festuca filiformis</i>		.	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>+</b>	
<i>Potentilla erecta</i>		.	+2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>+</b>	
<b>Compagnes des ourlets et des pelouses basiphiles (<i>Triolio medii</i>-<i>Geranietea sanguinei</i>, <i>Brometalia erecti</i>)</b>																						
<i>Carex flacca</i>		2.3	1.2	1.3	3.3	1.2	r	+2	3.3	.	r2	+2	+2	+2	1.2	2.2	.	1.2	+	+	<b>V</b>	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		3.4	3.4	1.3	.	.	+2	2.2	.	+2	2.3	2.2	.	1.2	1.1	.	r	1.1	1.1	1.2	<b>IV</b>	
<i>Fragaria vesca</i>		.	1.2	r	.	.	r	+2	r	r	+2	+2	+2	+	+2	.	.	1.1	.	1.2	<b>IV</b>	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>		.	+2	.	+	r	.	2.2	1.2	.	+2	.	r	1.2	1.2	2.2	.	r	.	.	<b>III</b>	
<i>Brachypodium rupestre</i>		.	1.2	+2	3.3	r	.	(X)	3.3	.	.	.	.	.	.	3.3	r	.	1.3	.	<b>III</b>	
<i>Aquilegia vulgaris</i>		r	+	r2	.	.	.	r	.	.	r2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	
<i>Viola hirta</i>		.	r	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	r	.	.	.	r	.	.	<b>II</b>	
<i>Helleborus foetidus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(X)	r	+2	.	r	.	<b>II</b>	
<i>Melittis melisophyllum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	1.2	+2	<b>I</b>
<i>Lithospermum officinale</i>		.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	<b>I</b>	
<i>Hypericum montanum</i>		.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	<b>+</b>	
<i>Carex caryophyllea</i>		.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>r</b>	
<i>Polygonatum odoratum</i>		+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>r</b>	
<i>Galium mollugo</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	<b>r</b>	
<b>Quercu roboris-Fagetea sylvaticae</b>																						
<i>Rubus</i> sp.		1.2	1.2	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2	2.3	.	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	2.3	1.1	2.2	r	1.1	<b>V</b>	
<i>Anemone nemorosa</i>		2.2	.	.	.	+2	+2	+	.	2.2	.	+	2.2	.	2.2	2.2	2.2	2.2	+	2.2	<b>IV</b>	
<i>Melica uniflora</i>		.	.	.	+2	+	r	.	.	r2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>II</b>	

<i>Festuca heterophylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	r	.	.	.	.	+	.	2.3	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	r	.	.	.	II
<i>Potentilla sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	(X)	.	.	.	.	.	.	r	II
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	2.2	2.2	.	.	I
<i>Arum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	.	.	+	+	2	I
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1.2	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hedera helix</i>	r	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	I
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	I
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
<i>Neotia nidus-avis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r
<i>Orchis purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	r
<i>Melica nutans</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<b>Compagnes des ourlets et des pelouses acidiphiles (<i>Melampyro pratensis-Holcetea mollis</i>, <i>Nardetea strictae</i>)</b>																						
<i>Pulmonaria longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	i	I
<i>Pteridium aquilinum</i>	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Luzula forsteri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(X)	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<b>Compagnes nitrophiles et hygroclines (<i>Galio aparines-Urticetea dioicae</i>)</b>																						
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	+	+	.	.	1.1	.	r	+	2	1.1	.	(X)	r	.	.	.	.	III	
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	r	+	.	+	2	.	.	.	.	.	+	2	II
<i>Valeriana repens</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
<b>Autres espèces</b>																						
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1.2	.	.	.	.	.	r	.	1.1	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Ligustrum vulgare</i> (j.p.)	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	II
<i>Clematis vitalba</i>	+	2	r	.	.	.	.	.	.	.	.	i	.	r	.	r	.	.	.	.	.	II
<i>Mycelis muralis</i>	r	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	II
<i>Calluna vulgaris</i>	r	.	i	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>Semis ligneux</b>																						
<i>Sorbus aucuparia</i> (j.p.)	.	2.2	+	+	+	+	.	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Carpinus betulus</i> (j.p.)	.	r	.	.	2.2	.	1.1	.	.	r	.	1.3	2.2	r	.	+	2.2	+	.	.	III	
<i>Fraxinus excelsior</i> (j.p.)	+	r	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	r	2.2	+	.	+	.	1.1	III	
<i>Acer campestre</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	r	1.2	.	2.2	II	
<i>Quercus sp.</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.2	.	.	.	.	3.3	1.1	.	.	II
<i>Crataegus monogyna</i> (j.p.)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cornus mas</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2.2	.	I
<i>Viburnum lantana</i> (j.p.)	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	I
<i>Pinus sylvestris</i> (j.p.)	.	.	2.2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Malus sylvestris</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	I
<i>Corylus avellana</i> (j.p.)	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	I
<i>Ilex aquifolium</i> (j.p.)	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(X)	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rhamnus cathartica</i> (j.p.)	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I
<i>Prunus spinosa</i> (j.p.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I
<b>Espèces supplémentaires</b>	3	2	0	0	2	0	0	1	3	2	1	0	2	4	3	2	1	2	5			

**Localisation des relevés**

- 1 : Forêt de Coye, parcelle n° 456 (25/05/2014)
- 2 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 56 (20/07/2014)
- 3 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 161 (11/05/2014)
- 4 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 172 (11/05/2014)
- 5 : Forêt de Pontarmé, parcelle n° 204 (10/05/2014)
- 6 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 166 (16/05/2014)
- 7 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice la Ramée (06/08/2014)
- 8 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 166 (16/05/2014)
- 9 : Forêt domaniale d'Halatte, parcelle n° 125 (25/05/2014)
- 10 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 168 (16/05/2014)
- 11 : Forêt domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 169 (11/05/2014)
- 12 : Forêt de Pontarmé, parcelle n° 235 (16/05/2014)
- 13 : Bois de Morière, la Pierre Monconseil (20/07/2014)
- 14 : Bois des Brais, Rouville (25/05/2014)
- 15 : Forêt de Coye, parcelle n° 455 (25/05/2014)
- 16 : Forêt du Domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (03/05/2014)
- 17 : Bois de Morière, Parc Astérix, zone sèche (18/05/2014)
- 18 : Forêt du Domaine de Chantilly, parcelle n° 130 (03/05/2014)
- 19 : Forêt du Domaine de Saint-Sulpice, la Ramée (03/05/2014)

**Espèces supplémentaires**

1 : strate arborescente (A1) : *Pinus nigra* subsp. *laricio* 3.3 ; strate arbustive (a2) : *Clematis vitalba* +.2 ; Strate herbacée : *Hypericum perforatum* + ; 2 : Strate herbacée : *Dryopteris carthusiana* +.2, *Cytisus scoparius* + ; 5 : Strate arbustive (a2) : *Acer platanoides* i, *Lonicera periclymenum* +.2 ; 8 : strate arbustive (a2) : *Rosa rubiginosa* + ; 9 : strate arbustive (a2) : *Populus tremula* r ; strate herbacée : *Primula elatior* +, *Athyrium filix-femina* + ; 10 : strate herbacée : *Moehringia trinervia* r, *Prunella vulgaris* r ; 11 : *Prunus avium* j.p. i ; 13 : strate arbustive (a2) : *Rosa arvensis* +, *Ailanthus altissima* i ; 14 : strate arborescente (A2) : *Castanea sativa* + ; strate herbacée : *Primula veris* i, *Castanea sativa* j.p. + ; 15 : strate arborescente (A1) : *Pinus nigra* subsp. *laricio* 2.2 ; strate arbustive (a2) : *Rhamnus cathartica* r ; strate herbacée : *Euphorbia cyparissias* +.2 ; 16 : strate arbustive (a2) : *Rubus caesius* +.2 ; strate herbacée : *Alliaria petiolata* +.2 ; 17 : strate herbacée : *Ribes rubrum* r ; 18 : strate arborescente (A2) : *Crataegus monogyna* r ; strate herbacée : *Primula veris* r ; 19 : strate arborescente (A1) : *Populus tremula* 1.1 ; strate arbustive (a2) : *Ulmus minor* r ; strate herbacée : *Carex divulsa* +, *Acer platanoides* j.p. +, *Acer pseudoplatanus* j.p. +.