Conservatoire Botanique National
FRANCHE-COMTÉ
Conservatoire botanique national de Franche-Comté
Observatoire régional des Invertébrés

RAPPORT D'EXPERTISE PORTANT SUR LA COHÉRENCE DES CARTOGRAPHIES PHYTOSOCIOLOGIQUES RÉALISÉES EN VALLÉE DU LISON ET CONCERNANT LES FORÊTS ATTRIBUÉES AU *CARICI ALBAE – FAGETUM SYLVATICAE* MOOR 1952

Février 2019

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ

RÉGION BOURGOGNE FRANCHE COMTE

cbnfc@cbnfc.org
www.cbnfc.org
CBNFC-ORI - Maison de l'environnement de Franche-Comté
7, rue Voirin - 25 000 Besançon - 03 81 83 03 58

Bailly G., 2019. *Rapport d'expertise portant sur la cohérence des cartographies phytosociologiques réalisées en vallée du Lison et concernant les forêts attribuées au* Carici albae – Fagetum sylvaticae *Moor 1952*. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté – Observatoire Régional des Invertébrés, 11 p.

Cliché de couverture :

- Chênaie thermoxérophile sur affleurement rocheux du Bajocien, vallée du Lison, versant sud du Bois des Bornes (G. Bailly)

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTE –

OBSERVATOIRE REGIONAL DES INVERTEBRES

Rapport d'expertise portant sur la cohérence des cartographies phytosociologiques réalisées en vallée du Lison et concernant les forêts attribuées au *Carici albae – Fagetum sylvaticae* Moor 1952

Février 2019

Relevés de terrain : Gilles Bailly

Rédaction : Gilles Bailly

Saisie des données : Gilles Bailly

Mise en page : Gilles Bailly

Relecture : Yorick Ferrez
et François Dehondt

Étude réalisée par le Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés

Avec l'aide de l'État et de la Région Bourgogne-Franche-Comté.

SOMMAIRE

PROBLEMATIQUE 1

METHODE 1

RESULTATS 2

3.1 DISCORDANCES MANIFESTES DE LA CARTE DE 1996 AVEC LA REALITE DU TERRAIN 2

3.2 FORETS XEROTHERMOPHILES RELEVANT D'UNE AUTRE UNITE 3

3.3 FORETS XEROTHERMOPHILES D'IDENTIFICATION AMBIGUË 4

À PROPOS DE L'UTILISATION DU CONCEPT DE *SORBO ARIAE - QUERCETUM* DANS LE MASSIF JURASSIEN 4

ANALYSE DE RELEVES TYPES 5

4.1 LOT DES CHENAIES-CHARMAIES THERMOPHILES 5

4.2 LOT DES CHENAIES SESSILIFLORES-ERABLAIES XEROTHERMOPHILES 6

4.3 LOT DES CHENAIES-(HETRAIES) THERMOPHILES 7

CONCLUSIONS 8

BIBLIOGRAPHIE 11

PROBLEMATIQUE

Une actualisation de la typologie des habitats et de la cartographie du site Natura 2000 « Vallées de la Loue et du Lison » FR4301291 et FR4312009 a été récemment réalisée par le bureau d'étude Latitude comportant une campagne de terrain menée en 2015 et une notice publiée en décembre 2016.

Le site avait fait l'objet d'une premier exercice cartographique vingt ans auparavant (Beaufils, 1996) coordonné par la Société Forestière de Franche-Comté, dans le cadre d'une évaluation de l'impact de l'application de la directive Natura 2000 dans la gestion des milieux forestiers.

La réalisation de cette première cartographie est bien antérieure à l'élaboration du cahier des charges (Guyonneau, 2008) qui encadre les réalisations actuelles. La délimitation des unités procède d'une extrapolation sur la base d'un réseau d'observation probablement plus lâche qu'en 2015. Par ailleurs, on ne dispose actuellement d'aucun relevé publié permettant d'objectiver la typologie.

Lors du processus de validation de la restitution de 2016, mené par le CBNFC-ORI, les trois relevés définissant l'unité *Carici albae – Fagetum sylvaticae* Moor 1952 dans le site ont été jugés non représentatif de l'habitat ; l'un deux a été réintégré dans le *Quercetum pubescenti – petraeae* (Imchenetzky 1926) *nom. invers.* et *nom. mut.* propos. R. Bœuf 2014 ; pour les deux autres, une affiliation au *Sorbo ariae – Quercetum petraeae* Rameau *ex* Renaux & J.-M. Royer 2009 *in* Renaux *et al.* 2011 a été proposée. Il s'ensuit qu'aucune unité *du Carici albae – Fagetum* ne figure dans le périmètre cartographié en 2015, alors que cette association est largement représentée dans la carte de 1996.

La présence de surfaces conséquentes du *Carici albae – Fagetum*, habitat d'intérêt communautaire 9150, dans le site fait partie des critères qui ont contribué à son intégration dans le réseau Natura 2000. La disparition de cette unité consécutive à l'actualisation de 2015 est jugée problématique par l'animateur Natura 2000 du site. Celle-ci est argumentée dans une « Note quant à l'absence des Hêtraies du *Cephalanthero – Fagion* dans la cartographie » (Latitude, 2016).

Il est à noter qu'une cartographie complémentaire a été réalisée en 2002 par l'Office National des Forêts (Zipper, 2002) pour le compte du Syndicat Mixte Pays Loue-Lison dans les sites des Vaux d'Éternoz et de Refranche. Des surfaces assez développées de hêtraies thermophiles y sont également représentées, mais, à l'instar de la cartographie de 1996, aucun relevé publié ne vient appuyer la typologie.

L'écart important constaté entre les deux missions cartographiques a incité la DREAL Bourgogne-Franche-Comté à confier une mission d'expertise complémentaire au CBNFC-ORI portant sur la reconnaissance du *Carici albae – Fagetum* dans le périmètre cartographié.

METHODE

Deux jours de terrain ont été attribués consacrés à l'expertise. La sélection des sites visités a été faite à partir de la superposition des couches géographiques des deux missions. Afin d'optimiser la découverte d'éventuelles stations de hêtraie à laîche blanche, les polygones totalisant de grandes surfaces d'un seul bloc de l'association du *Carici albae – Fagetum*, dans la carte de 1996, ont été sélectionnés ; les sites les plus accessibles ont été privilégiés. Cinq secteurs ont été prospectés les 19 et 20 juin 2018 (figure 1) :

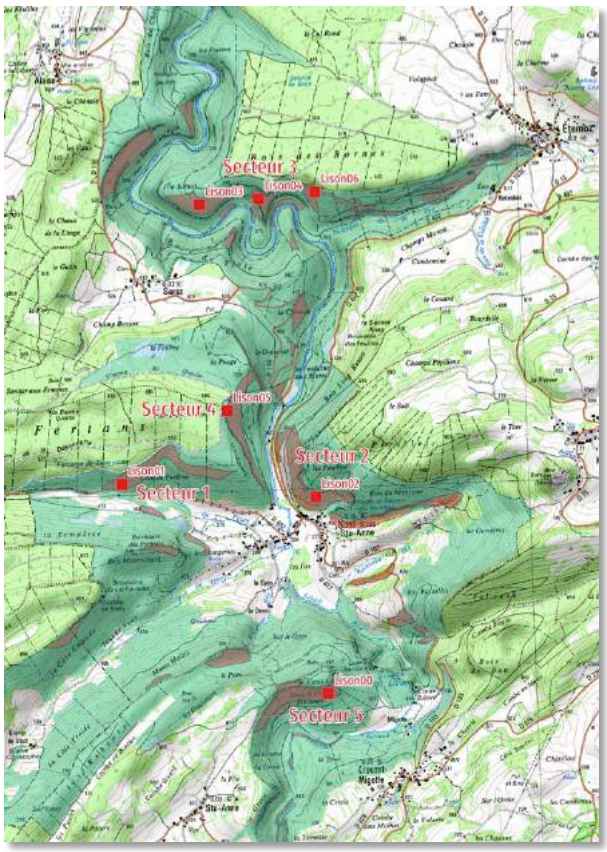

Figure n°1 - Identification des cinq secteurs prospectés ; en bleu : périmètre cartographié en 2015 ; en brun : polygones attribués au *Carici albae – Fagetum* en 1996 ; carrés rouges : emplacement des relevés réalisés en 2018 dans les secteurs prospectés.

– 1 : la Côte de Fertans, mi-versant en exposition sud à l'ouest de Nans-sous-Sainte-Anne ;

– 2 : les Feuilles, moitié inférieure de versant sous affleurements rocheux en exposition sud, au nord de Nans-sous-Sainte-Anne ;

– 3 : le Bois des Bornes, à l'ouest d'Éternoz, en trois points, d'ouest en est, de l'Île Bidaut au versant sud du Ruisseau de la Vau ;

– 4 : le versant est de la forêt de Fertans à l'est de la Plaine aux Loups ;

– 5 : le versant sud du lieu-dit « Sous le Vieux Sainte-Anne » au nord-ouest de Crouzet-Migette.

Les formations xérothermophiles pouvant s'approcher par leur écologie, leur composition dendrologique et leur combinaison floristique des hêtraies à laîche blanche ont été recherchées. Des relevés ont été réalisés dans les individus d'associations jugés les plus typiques ; les unités ne présentant pas de caractère xérothermophile marqué ou attribuables sans ambiguité à une autre alliance que le *Cephalanthero – Fagion* ont été délibérément ignorés. En définitive, six relevés ont été réalisés, un temps important ayant été consacré au parcours des sites et à la recherche des éléments les plus typiques.

RESULTATS

Au final, aucun des sites prospectés n'a livré d'individu du *Carici albae – Fagetum* (et plus généralement du *Cephalanthero – Fagion*) aisément identifiable comme tel, le principal obstacle étant l'absence ou la rareté du hêtre dans la combinaison dendrologique. Plusieurs cas se sont présentés et sont détaillés ci-après.

3.1 Discordances manifestes de la carte de 1996 avec la réalité du terrain

Dans la commune de Crouzet-Migette, au lieu-dit « Sous le Vieux Sainte-Anne » (secteur 5), le versant d'exposition plein sud est principalement peuplé de forêts mésothermes à faiblement hygrosciaphiles attribuables au *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* Thill. 1964 en bas de pente et au *Tilio platyphylli – Fagetum sylvaticae* Moor 1968 en plein versant ; ce caractère mésophile est attribuable à la présence d'un substrat profond issu des marnes et marno-calcaires de l'Argovien et de l'Oxfordien. Des tillaies-érablaies, à caractère modérément thermophiles sont restreintes aux abords du dérochoir rauracien. Aucun individu d'association pouvant se rapprocher d'une hêtraie thermophile n'a été repéré et aucun relevé n'a été réalisé.

Figure n°2 - Hêtraie –tillaie mésotherme (*Tilio platyphylli – Fagetum sylvaticae*) au lieu-dit « Sous le Vieux Sainte-Anne ».

La situation est semblable à l'est de la Forêt de Fertans (secteur 4) ; le versant en exposition est repose sur les marno-calcaires du Séquanien et porte principalement une hêtraie-chênaie mésophile du *Carici flaccae – Fagetum*. On note un liseré de faible extension de *Tilio – Fagetum* et quelques poches d'une tillaie-érablaie xérocline en contrebas de la paroi kimméridgienne qui forme le rebord du plateau. Aucun individu assimilable à une hêtraie thermophile n'a été contacté dans la pente. En revanche, une petite surface de forêt xérothermophile a été relevée sur la corniche.

– identification : **Lison 05**
– date du relevé : 20/06/2018
– localisation : Nans-sous-Sainte-Anne (25), forêt de Fertans
– situation : rebord de plateau au-dessus d'une petite paroi à l'est de la Plaine aux Loups, 7° S, 579 m
– surface du relevé : 600 m^2

– **a1**, recouvrement : 60% ; hmin. : 12 m, hmax : 17 m, hmoy : 15 m
Quercus petraea subsp. *petraea* 3, *Acer opalus* subsp. *opalus* 2, *Tilia platyphyllos* 1, *Quercus* x *streimeri* +, *Taxus baccata* +, *Fraxinus excelsior* +.

– **b1**, recouvrement : 25% ; hmin. : 0,4 m, hmax : 5 m, hmoy : 1,9 m
Ligustrum vulgare 2, *Crataegus laevigata* 2, *Abies alba* 1, *Fraxinus excelsior* +, *Sorbus aria* +, *Acer platanoides* +, *Hedera helix* +, *Crataegus monogyna* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Acer campestre* +, *Ilex aquifolium* +, *Carpinus betulus* +, *Cornus sanguinea* +, *Euonymus europaeus* +, *Lonicera xylosteum* +, *Rhamnus cathartica* +, *Sorbus torminalis* +, *Acer opalus* subsp. *opalus* +, *Daphne laureola* r
– **h1**, recouvrement : 80% ; hmin. : 0,05 m, hmax : 0,4 m, hmoy : 0,25 m
Carex flacca subsp. *flacca* 4, *Brachypodium rupestre* 2, *Ligustrum vulgare* 2, *Hedera helix* 2, *Rosa arvensis* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Sesleria caerulea* subsp. *caerulea* 1, *Acer opalus* subsp. *opalus* 1, *Hippocrepis emerus* subsp. *emerus* 1, *Anemone nemorosa* 1, *Rubus* gp. *fruticosus* +, *Betonica officinalis* subsp. *officinalis* +, *Anthericum ramosum* +, *Cardamine heptaphylla* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides* +, *Acer campestre* +, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum* +, *Teucrium scorodonia* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Quercus petraea* subsp. *petraea* +, *Galium album* +, *Festuca heterophylla* +, *Lathyrus vernus* +, *Laserpitium latifolium* subsp. *latifolium* r

Figure n°3 - Relevé **Lison05**, aspect de la phytocénose.

Substrat : terre fine en surface sans éléments pierreux mais nappe de gros blocs émoussés subparallèles à la pente sur 15% de la station. Altérite probablement peu épaisse au-dessus de la dalle, celle-ci affleurant en bordure de corniche ; contrainte à l'enracinement forte. Chênaie en fûts et cépées de 30 cm de diamètre maximum. État sanitaire médiocre des chênes. Le hêtre est présent en contrebas, sous la paroi, et en marge de la station sur le plateau, mais on ne note pas de régénération dans l'aire du relevé.

Ce relevé peut évoquer un sylvofaciès altéré du *Seslerio albicantis – Fagetum sylvaticae* Moor 1952 ; néanmoins, la difficulté que semble rencontrer le hêtre pour s'installer dans la station malgré la présence de semenciers à proximité incité à le rattacher préférentiellement soit au *Quercetum pubescenti – petraeae*, soit à une chênaie xérothermophile dont le statut resterait à définir (*cf. infra*).

3.2 Forêts xérothermophiles relevant d'une autre unité

À l'est de l'Île Bidaut, une large bande forestière en versant sud est enclavée entre deux barres rocheuses formées par les calcaires du Bathonien et du Bajocien. Elle est occupée par une forêt à caractère xérothermophile prononcé se développant sur un pierrier de pente composé de laves décimétriques issues du délitement de la Grande oolithe bajocienne.

– identification : **Lison04**
– date du relevé : 19/06/2018
– localisation : Éternoz (25), bois des Bornes, à l'est de l'île Bidaut
– situation : éperon enclavé entre deux parois, 31° SW, 458 m
– surface du relevé : 900 m^2

– **a1**, recouvrement : 70% ; hmin. : 10 m, hmax : 15 m, hmoy : 12 m
Acer opalus subsp. *opalus* 3, *Quercus petraea* subsp. *petraea* 3, *Tilia platyphyllos* 2, *Fraxinus excelsior* +, *Taxus baccata* +, *Quercus* x *streimeri* +, *Hedera helix* +.
– **b1**, recouvrement : 25% ; hmin. : 0,2 m, hmax : 5 m, hmoy : 0,7 m
Ilex aquifolium 2, *Ruscus aculeatus* 2, *Corylus avellana* 1, *Sorbus aria* +, *Rhamnus alpina* subsp. *alpina* +, *Rhamnus cathartica* +, *Crataegus monogyna* +.
– **h1**, recouvrement : 3% ; hmin. : 0,05 m, hmax : 0,2 m, hmoy : 0,1 m
Mercurialis perennis 1, *Galium album* +, *Helleborus foetidus* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Fraxinus excelsior* +, *Teucrium scorodonia* +, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides* +, *Acer opalus* subsp. *opalus* +, *Teucrium chamaedrys* r, *Lathyrus vernus* r

Substrat : organosol lithique. Surface recouverte de 75 à 100% par des pierres et des cailloux plats très anguleux. Blocs stabilisés épars dans la station.

L'extrême réduction de la couverture herbacée (3% de recouvrement !) témoigne de la très forte contrainte due au caractère lithique du substrat. La faible représentation des espèces des *Fagetalia*

n'incite pas au rattachement de l'individu aux hêtraies thermophiles. Les forêts de ce secteur ont été affiliées au *Sorbo ariae – Quercetum petraeae* lors de la réactualisation de la carte. Un rattachement à une déclinaison sur laves de l'*Aceri opali – Tilietum platyphyllis* Faber 1936 paraît plus pertinent.

Figure n°4 - Relevé **Lison04**, aspect de la phytocénose. On notera le recouvrement des plaquettes calcaires en surface et la rareté de la végétation herbacée.

3.3 Forêts xérothermophiles d'identification ambiguë

Les quatre autres relevés s'avèrent d'interprétation plus difficile ; combinés avec les sept relevés retenus par Latitude pour illustrer le *Sorbo ariae – Quercetum petraeae*, ils constituent un ensemble assez homogène de forêts à caractère xérothermophile dont la canopée est structurée par *Quercus petraea* accompagné d'*Acer opalus* parfois co-dominant, de *Sorbus aria*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus* et *Acer platanoides*.

Une classification automatique (CAH) a été entreprise sur le groupe de treize relevés auxquels ont été ajoutés les deux relevés représentant les lectotypes du *Sorbo ariae – Quercetum*, sous-associations *typicum* et *sesleriotosum caeruleae* (Renaux *et al.*, 2010) en guide de « sonde ».

L'analyse met en évidence deux pôles :

– un ensemble dans lequel *Acer opalus* et *Tillia platyphyllos* sont constants, voire abondants dans la combinaison dendrologique et où *Carpinus betulus* et *Acer campestre* sont peu représentés. *Ruscus aculeatus* est constant et parfois dominant dans la strate arbustive. Les taxons herbacés dominants sont *Carex flacca* et *Carex alba* ; les espèces associées à la présence d'éléments fins dans le substrat (argiles de décalcification) sont absentes ou rares. Le relevé **Lison04** (*cf. supra*) intégré à *l'Aceri opali – Tilietum* constitue le pôle extrême de ce groupe ;

– un groupe où les essences transgressives des *Aceretalia pseudoplatani* sont moins constantes et où *Carpinus betulus* et *Acer* campestre deviennent stucturants. Les espèces herbacées des *Fagetalia sylvaticae* associées à la présence d'éléments fins dans le sol (*Anemone nemorosa*, *Arum maculatum*, *Melica uniflora*, *Lamiastrum galeobdolum* subsp. *montanum*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Vicia sepium*...) apparaissent dans la combinaison. *Carex alba* y est peu fréquent et généralement remplacé par *Festuca heterophylla*.

Les deux relevés lectotypes du *Sorbo ariae – Quercetum* sont adossés à ce deuxième groupe mais restent séparés.

À PROPOS DE L'UTILISATION DU CONCEPT DE *SORBO ARIAE - QUERCETUM* DANS LE MASSIF JURASSIEN

Jusqu'à récemment, l'affiliation au *Sorbo – Quercetum* de relevés provenant du massif jurassien a été utilisée pour désigner des habitats à caractère xérothermophile, dominés par le chêne sessile et difficilement attribuables à d'autres syntaxons relevant soit des hêtraies du *Cephalanthero – Fagion*, soit des tillaies thermophiles du *Melico – Tillion*. Les évolutions récentes du synsystème, engagées à l'occasion de la rédaction du *Prodrome des végétations de France* (Renaux *et al.*, 2019), ont conduit à réactualiser la définition du *Carpinion betuli*, qui a été rétabli dans son acception initiale (*Carpinon betuli* Issler 1931). Cette alliance, désormais intégrée dans la classe des *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft *ex* Scamoni & H. Passarge 1959, regroupe les chênaies-charmaies climaciques des régions dont la pluviométrie annuelle (600 à 750 mm) est jugée défavorable au hêtre. Le *Sorbo ariae – Quercetum*, initialement décrit des plateaux bourguignons, fait partie de cette alliance. L'association peut s'observer sur des sols à bonne réserve hydrique, la contrainte étant d'ordre climatique plutôt que stationnelle.

La mention de cet habitat dans des territoires où la pluviométrie annuelle avoisine les 1000 mm annuels entre en contradiction avec sa définition même. Par ailleurs, la comparaison avec les relevés du Lison montre que le *Sorbo ariae – Quercetum* se distingue clairement des relevés locaux par son cortège dendrologique : absence des essences transgressives des *Aceretalia pseudoplatani*, en particulier d'*Acer opalus*, et constance de *Sorbus torminalis*, très peu représenté dans le Lison. On note également la constance de *Cornus mas*, taxon rare dans l'arc jurassien.

ANALYSE DE RELEVES TYPES

Même s'il n'est pas exclu d'identifier des habitats répondant à la définition du *Carpinon betuli* dans la bordure externe du massif (Revermont, Avants-Monts et faisceaux, plateaux calcaires haut-saônois...), cette recherche reste à mener. Concernant le site du Lison, les relevés affectés au *Sorbo ariae – Quercetum* sont à réinterpréter.

4.1 Lot des chênaies-charmaies thermophiles

Le relevé suivant est extrait du second groupe discriminé par la classification automatique :

– identification du relevé : **Lison01**
– date du relevé : 19/06/2018
– localisation : Nans-sous-Sainte-Anne, côte de Fertans
– situation : mi-versant, pente régulière sous secteur convexe, 27° S, 508 m.
– surface du relevé : 600 m^2

– **a1**, recouvrement : 90% ; hmin. : 10 m, hmax : 20 m, hmoy : 15 m
Carpinus betulus 4, *Quercus petraea* subsp. *petraea* 2, *Acer opalus* subsp. *opalus* 2, *Fraxinus excelsior* 2, *Abies alba* 1, *Tilia platyphyllos* 1, *Acer campestre* 1, *Prunus avium* +, *Sorbus aria* +.
– **b1**, recouvrement : 20% ; hmin. : 0,5 m, hmax : 5 m, hmoy : 2 m
Abies alba 2, *Acer opalus* subsp. *opalus* 1, *Ruscus aculeatus* 1, *Daphne laureola* 1, *Ligustrum vulgare* 1, *Ilex aquifolium* 1, *Crataegus monogyna* +, *Prunus avium* +, *Acer campestre* +, *Fraxinus excelsior* +, *Lonicera xylosteum* +, *Fagus sylvatica* r, *Ribes alpinum* r
– **h1**, recouvrement : 70% ; hmin. : 0,05 m, hmax : 0,5 m, hmoy : 0,2 m
Hedera helix 3, *Mercurialis perennis* 2, *Lamium galeobdolon* subsp. *montanum* 2, *Helleborus foetidus* 2, *Glechoma hederacea* 1, *Acer opalus* subsp. *opalus* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Acer campestre* 1, *Festuca heterophylla* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Viola reichenbachiana* +, *Galium album* +, *Ranunculus serpens* +, *Silene vulgaris* +, *Lathyrus vernus* +, *Rosa arvensis* +, *Melica uniflora* +, *Teucrium scorodonia* +, *Hippocrepis emerus* subsp. *emerus* +, *Tilia platyphyllos* +, *Potentilla sterilis* +, *Prunus avium* +, *Vicia sepium* +, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides* +, *Acer platanoides* +, *Fraxinus excelsior* +, *Solidago virgaurea* +, *Viola hirta* +, *Ranunculus auricomus* +, *Abies alba* +, *Geum urbanum* r, *Galium odoratum* r, *Phyteuma spicatum* r, *Arum maculatum* r, *Campanula trachelium* r, *Loncomelos pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus* r

Substrat : 70% de terre fine en surface, 20% de blocs moussus (stabilisés), 10% de pierres émoussées. Pente stabilisée.

L'individu d'association est interprété comme une déclinaison thermophile du *Carici flaccae – Fagetum sylvaticae* Thill 1964 (= *Galio odorati – Fagetum sylvaticae* Rübel 1930). Les arguments suivants sont avancés :

– la contribution à la combinaison floristique d'un contingent important d'espèces des *Fagetalia* associées à la présence d'éléments fins dans le substrat ;

– la proportion de terre fine en surface et l'aspect émoussé des éléments grossiers indiquant une stabilisation des apports pierreux et à une altération chimique *in situ* ;

– les hauteurs maximales du peuplement traduisant une contrainte édaphique modérée ;

– l'absence du hêtre pourrait contredire ce diagnostic; néanmoins, la prospection du versant n'a pas permis d'observer d'individus adultes de cette essence y compris dans les stations mésothermes de bas de versant. La hauteur des plantations de sapin dans ce secteur atteste d'une réserve hydrique suffisante. L'absence du hêtre sur ce versant a probablement des origines culturales.

Dans la cartographie de 1996, l'individu d'association appartient à un polygone attribué au *Carici albae – Fagetum*, tandis que le secteur a été cartographié en *Galio odorati – Fagetum* en 2015, ce qui est cohérent avec notre diagnostic. Plusieurs relevés de Latitude, identifiés ailleurs comme *Sorbo ariae – Quercetum* s'agrègent autour du relevé **Lison01** dans l'analyse et pourraient être réintégrés dans cette unité. Cette déclinaison thermophile du *Carici flaccae – Fagetum* (dénommée *mercurialetosum* dans Bœuf, 2014) n'a pas été distinguée des formes typiques de l'association lors de la cartographie de 2015.

Les séquelles de pratiques culturales défavorables au hêtre dans une partie du site semblent attestées si on considère le cortège dendrologique de plusieurs unités décrites dans les tableaux publiés par Latitude.

Dans la strate arborescente du tableau illustrant le *Tilio platyphylli – Fagetum*, le hêtre n'est présent que dans la moitié des relevés (8 sur 16) et n'est dominant (coefficient ≥ 3) que dans quatre relevés alors qu'il est habituellement l'essence structurante de ce type d'habitat. Dans ce même tableau, la fréquence et l'abondance du frêne suggère un stade non optimal de la formation, encore riche en essences post-pionnières.

4.2 Lot des chênaies sessiliflores-érablaies xérothermophiles

Le pôle le plus xérophile (premier groupe dans la classification automatique) est illustré par le relevé suivant :

– identification : **Lison06**
– date du relevé : 20/06/2018
– localisation : Éternoz (25), bois des Bornes, altitude : 480 m
– situation : haut de versant 21° SW, dessus de barre démantelée en gros blocs émoussés plus ou moins relevés par rapport à la pente formant des alignements en marches.
– surface du relevé : 600 m^2

– **a1**, recouvrement : 75% ; hmin. : 6 m, hmax : 15 m, hmoy : 12 m
Quercus petraea subsp. *petraea* 4, *Sorbus aria* 2, *Acer opalus* subsp. *opalus* 2, *Fraxinus excelsior* 1, *Tilia platyphyllos* 1, *Carpinus betulus* +, *Acer campestre* +, *Quercus* x *streimeri* +
– **b1**, recouvrement : 20% ; hmin. : 0,5 m, hmax : 2 m, hmoy : 1,5 m
Ligustrum vulgare 2, *Ilex aquifolium* 1, *Crataegus laevigata* +, *Acer opalus* subsp. *opalus* +, *Corylus avellana* +, *Acer campestre* +, *Cornus sanguinea* +, *Carpinus betulus* +, *Euonymus europaeus* +, *Abies alba* +, *Ruscus aculeatus* +, *Daphne mezereum* +, *Crataegus monogyna* +, *Ribes alpinum* r
– **h1**, recouvrement : 60% ; hmin. : 0,05 m, hmax : 0,4 m, hmoy : 0,2 m
Ligustrum vulgare 3, *Carex alba* 2, *Mercurialis perennis* 2, *Carex flacca* 2, *Acer opalus* subsp. *opalus* 1, *Hedera helix* 1, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides* 1, *Rosa arvensis* 1, *Convallaria majalis* +, *Acer platanoides* +, *Galium album* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Euonymus europaeus* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Polygonatum odoratum* +, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum* +, *Acer campestre* +, *Festuca heterophylla* +, *Fraxinus excelsior* +, *Quercus petraea* subsp. *petraea* +, *Hippocrepis emerus* subsp. *emerus* +, *Rubus* gp. *fruticosus* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Quercus* x *streimeri* r, *Viola reichenbachiana* r, *Campanula trachelium* r, *Clinopodium nepeta* subsp. *sylvaticum* r, *Cardamine heptaphylla* r, *Prunus spinosa* r, *Lathyrus vernus* r.

Figure n°5 - Relevé **Lison06**, aspect de la phytocénose.

Substrat : terre fine modérément chargée (10%) en cailloux et pierres plats mais lignes d'affleurement de gros blocs moussus (stabilisés) recouvrant 10% de la station.

Ce type forestier est largement développé sur le versant sud du Bois des Bornes de part et d'autre de la tillaie xérothermophile décrite d'après le relevé **Lison04**. Il apparaît dans les secteurs où les couches dures du Bathonien ne sont plus dégagées par l'érosion pour constituer une paroi mais affleurent sous formes de marches et d'alignements démantelés de blocs métriques ; ces blocs continuent à se fragmenter en surface en produisant des laves décimétriques. La combinaison dendrologique se rapproche de celle de la tillaie, le chêne jouant ici un rôle plus structurant sur un substrat plus stabilisé. Le cortège herbacé est proche de celui d'un *Carici albae – Fagetum*, mais l'absence du hêtre complique le diagnostic.

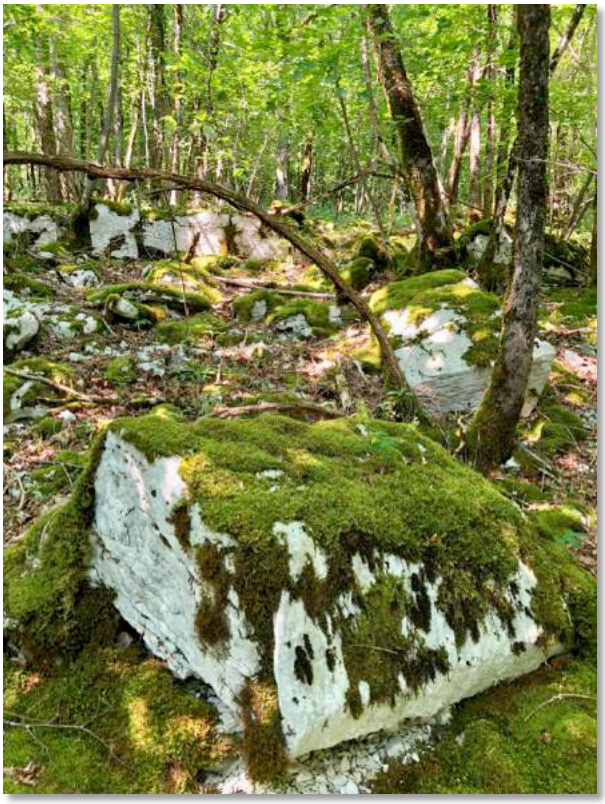

Figure n°6 - Délitement de blocs affleurants du Bajocien en contrebas du relevé **Lison06**.

Il n'est pas certain, dans le cas présent, que des considérations culturales suffisent à expliquer l'absence du hêtre : les contraintes particulières pour l'enracinement dues à la proximité des couches calcaires et le débit en larges plaquettes de l'oolithe pourrait expliquer sa faible réussite dans ce biotope. Le hêtre ne forme pas de pivot comme le chêne mais il tend à étendre horizontalement sa prospection racinaire en édifiant une motte plate (Lebourgeois & Jabiol, 2002) ; une pierrosité en dalles imposant une prospection trop superficielle pourrait compromettre son équilibre hydrique. Localement, cette hypothèse pourrait être levée en observant la présence du hêtre dans des stations comparables, à altitude semblable. Les relevés réalisés dans le même secteur par Latitude s'agrègent autour du relevé **Lison 06.** L'habitat a été identifié au *Sorbo ariae – Quercetum*, attribution qu'on ne peut pas reconduire pour les raisons évoquées précédemment. Ce type de phytocénose ne semble pas rare dans le massif jurassien (reculées du Vignoble, faisceau bisontin, Petite Montagne jurassienne). Si l'hypothèse l'assimilant à un sylvofaciès de *Carici albae – Fagetum* n'est pas retenue, il reste un travail typologique de fond à conduire pour qualifier ces habitats sur le plan phytosociologique.

4.3 Lot des chênaies-(hêtraies) thermophiles

Quelques relevés occupent une position intercalaire dans l'analyse.

– identification : **Lison02**
– date du relevé : 19/06/2018
– localisation : Nans-sous-Sainte-Anne (25), les Feuilles, altitude : 480 m.
– situation : mi-versant, 35° S, sous barre rocheuse démantelée sous forme de gros affleurements.
– surface du relevé : 600 m^2

– **a1**, recouvrement : 75% ; hmin. : 15 m, hmax : 20 m, hmoy : 17 m
Quercus petraea subsp. *petraea* 4, *Sorbus aria* 1, *Fraxinus excelsior* 1, *Taxus baccata* +, *Fagus sylvatica* +
– **b1**, recouvrement : 50% ; hmin. : 0,5 m, hmax : 5 m, hmoy : 2 m
Corylus avellana 2, *Ligustrum vulgare* 2, *Ilex aquifolium* 2, *Fagus sylvatica* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Cornus sanguinea* 1, *Acer opalus* subsp. *opalus* 1, *Lonicera xylosteum* 1, *Prunus avium* +, *Tilia platyphyllos* +, *Malus sylvestris* +, *Sorbus aria* +, *Abies alba* +, *Acer campestre* +, *Crataegus laevigata* +, *Euonymus europaeus* +, *Viburnum lantana* +, *Daphne laureola* +, *Ribes alpinum* +
– **h1**, recouvrement : 25% ; hmin. : 0,05 m, hmax : 0,5 m, hmoy : 0,3 m
Carex digitata 2, *Hedera helix* 2, *Euphorbia amygdaloides* subsp. *amygdaloides* 1, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum* 1, *Carex flacca* subsp. *flacca* 1, *Quercus petraea* subsp. *petraea* +, *Rosa arvensis* +, *Viola reichenbachiana* +, *Acer platanoides* +, *Galium album* +, *Lathyrus vernus* +, *Brachypodium rupestre* +, *Hippocrepis emerus* subsp. *emerus* +, *Potentilla sterilis* +, *Fragaria vesca* +, *Anemone nemorosa* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Fraxinus excelsior* +, *Loncomelos pyrenaicus* subsp. *pyrenaicus* r, *Dioscorea communis* r, *Primula veris* var. *columnae* r

Substrat : terre fine en surface à forte charge (50%) en cailloux et petites pierres anguleux, quelques blocs disséminés.

Figure n°7 - Relevé **Lison02**, aspect de la phytocénose.

Peuplement de chêne sessile petit bois (20-25 cm de diamètre) issu de taillis, pas de charme. Grosse cépée de hêtre en bordure de zone.

Parmi les six relevés réalisés, **Lison02** est celui qui s'approche le plus d'un individu de *Carici albae – Fagetum*. Les arguments pour cette affiliation sont les suivants :

– faible représentation des espèces des *Fagetalia* associées aux argiles de décarbonatation et proportion importante d'espèces hélio-thermophiles ;

– hauteur de peuplement traduisant une contrainte édaphique modérée ;

– présence, quoique modeste, du hêtre dans l'étage dominant et dans le sous-étage ; sa relative rareté peut être attribuée dans le cas présent au traitement, le peuplement étant visiblement issu de taillis ; on notera que des semenciers, dont quelques très gros bois, ont été notés en surplomb dans le versant ;

– substrat composé d'une altérite à forte charge en éléments grossiers finement fragmentés, similaire aux sols habituellement colonisés par les hêtraies thermophiles.

Dans la cartographie de 2015, le pointage du relevé est dans l'emprise d'un polygone attribué au *Tilio platyphylli – Fagetum*, en situation limitrophe avec des polygones attribués à l'*Aceri opali – Tilietum* et au *Sorbo ariae – Quercetum*.

CONCLUSIONS

Concernant les conclusions pratiques de l'expertise, on peut affirmer :

1– que l'extension du *Carici albae – Fagetum* a été très surestimée lors de l'élaboration de la carte de 1996 ; cette surévaluation s'est généralement faite au détriment de surfaces d'habitats mésothermes ou thermophiles du *Carici flaccae – Fagetum*, parfois du *Tilio platyphylli – Fagetum*. Dans un cas précis, une station d'étendue assez importante est à rapprocher de l'*Aceri opali – Tilietum* ;

2– que la carte réactualisée par Latitude est globalement plus fidèle à la réalité de terrain autant qu'on puisse en juger d'après une prospection limitée. Des divergences de diagnostic subsistent mais elles peuvent découler d'une part d'interpolation inévitable dans des sites forestiers dont certains secteurs restent difficiles d'accès ;

3– par ailleurs, la présence de forêts relevant du *Carici albae – Fagetum* n'a pas été établie sans ambiguïté, elle a nécessité le recours à des hypothèses sur l'impact des traitements sylvicoles antérieurs non directement vérifiables. L'existence de forêts du *Cephalanthero – Fagion* dans le site est jugée probable ; mais dans un état de conservation non optimal et sur des surfaces difficiles à quantifier actuellement mais probablement faibles ;

4– collatéralement, le recours au *Sorbo ariae – Quercetum petraeae* pour identifier les chênaies xérothermophiles non attribuables au *Cephalanthero – Fagion* n'est pas légitime eu égard aux caractéristiques mésoclimatiques du site.

D'un point de vue plus global, une citation de J.-C Rameau est rappelée par les rédacteurs du *Prodrome des végétations de France* en charge de la classe des *Quercetea pubescentis* (Renaux *et al.*, 2019) : « *la compréhension du passé sylvicole des peuplements est indispensable, afin de démêler les causes naturelles des causes anthropiques dans la composition dendrologique d'un peuplement* ». On soulignera que la mise en pratique de ce principe est susceptible de compliquer sensiblement la tâche des opérateurs typologues et cartographes : l'historique des massifs n'est pas toujours aisément disponible et ne permet pas à coup sûr d'inférer l'état optimal d'un habitat forestier ; des données précises sur le biotope, parmi lesquelles les caractéristiques physiques du substrat, peuvent être nécessaires pour avancer un diagnostic.

Concernant le site du Lison, des interrogations ont été laissé en suspens quant à la capacité de certaines stations localisées sur le versant sud du Bois des Bornes d'accueillir le hêtre (*cf.* relevé **Lison 06**). Selon la réponse, il peut s'agir soit de formes collinéennes

extrêmes de *Carici albae – Fagetum*, soit d'un type particulier de chênaies thermoxérophiles non assimilables à des chênaies pubescentes. De telles formations, observées en plusieurs endroits de l'arc jurassien, ont été, jusqu'à présent, rapportées au *Sorbo ariae – Quercetum*. Ce rapprochement étant illégitime, il reste un travail de fond à accomplir pour les caractériser. On notera que l'organisation du synsystème actuel ne permet pas l'ntégration de chênaies xérothermophiles à déterminisme stationnel hors des chênaies pubescentes. L'individualisation de chênaies xérothermophiles répondant à des contraintes stationnelles imposerait la création d'un nouvel ordre au sein de la classe des *Quercetea pubescentis*.

Il importe de borner précisément les conditions écologiques de développement des hêtraies xérothermophiles du *Cephalanthero – Fagion* aux étages inférieurs : ces habitats sont susceptibles d'être fortement impactés par la dérive climatique. L'évolution de leur état de conservation, voire leur mutation en d'autres habitats, mériterait un suivi attentif dans la mesure où ils correspondent actuellement à des biotopes limites pour une essence majeure des forêts européennes.

BIBLIOGRAPHIE

- Beaufils T., 1996. *Cartographie des habitats forestiers de la vallée du Lison*, cartes.

- Boeuf R. *et coll.*, 2014. *Les végétations forestières d'Alsace. Vol. I (Textes). Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – Relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales*. Éditions Scheuer, Drulingen, 371 p.

- Geslin M.-L., Clignet A. & Le Meil B., 2016. *Site Natura 2000 « Vallées de la Loue et du Lison » FR4301291 et FR4312009. Étude et cartographie des habitats forestiers et associés de la vallée du Lison*. Latitude u.e.p. - Section Biodiversité, 178 p.

- Guyonneau J., 2008. *Inventaire et cartographie des habitats naturels et semi-naturels en Franche-Comté : définition d'un cahier des charges (version 2.2)*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 13 p. + annexes.

- Latitude u.e.p., 2017. *Site Natura 2000 « Vallées de la Loue et du Lison » FR 4301291 et FR 4312009. Étude et cartographie de la végétation des habitats forestiers et associés de la vallée du Lison. Note quant à l'absence des Hêtraies du* Cephalanthero – Fagion *(code Natura 2000 : 9150) dans la cartographie,* 5 p.

- Lebourgeois F. & Jabiol B., 2002. Enracinements comparés du Chêne sessile, du Chêne pédonculé et du Hêtre. Réflexions sur l'autoécologie des essences. *Rev. For. Fr.*, **LIV**, (1) : 17-42.

- Renaux B., Boeuf R. & Royer J.-M., 2010. Trois associations végétales nouvelles des forêts du domaine médio-européen français : *Deschampsio cespitosae-Fagetum sylvaticae*, *Sorbo ariae-Quercetum petraeae* et *Carici brizoides-Fraxinetum excelsioris*. *Rev. For. Fr.*, **LXII**, (3-4) : 281-292.

- Renaux B., Timbal J., Gauberville C., Bœuf R., Thébaud G. & coll., 2019 (à paraître). Contribution au Prodrome des végétations de France : les *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft *ex* Scamoni & H. Passage 1959. *Documents phyto-sociologiques*, 2e Nouvelle série, vol IX.

- Zipper A, 2002. *Site Natura 200 n° FC 4301297 « Vaux d'Éternoz et de Refranche – Vallée du Lison »*. Office National des Forêts, 12 p. + 10 cartes.