



Décembre 2024



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BAILLEUL

INVENTAIRE DES VÉGÉTATIONS BRYOPHYTIQUES ASSOCIÉES AUX SOURCES TUFFEUSES DE LA ZSC DU MASSIF DE SAINT-GOBAIN – FR2200392 (AISNE)



UNION EUROPÉENNE



Sommaire

PARTIE 1	Présentation de l'étude	5
PARTIE 2	Caractérisation des végétations	7
2.1.	Méthode d'étude et nomenclature	7
2.2.	Les végétations de sources tuffigènes	8
2.2.1.	Végétation de mousses acrocarpes et d'hépatiques des tufs et travertins à <i>Eucladion verticillé</i> (<i>Eucladietum verticillati</i>)	10
	• Description	10
	• Écologie	10
	• Localisation	10
	• État de conservation	10
	• Intérêt patrimonial	10
2.2.2.	Végétation bryophytique à Pellie et Fégatelle conique (<i>Pellio - Conocephaletum conici</i>)	11
	• Description	11
	• Écologie	11
	• Localisation	11
	• État de conservation	11
	• Intérêt patrimonial	11
2.2.3.	Végétation de travertin à <i>Cratoneuron</i> variable (<i>Cratoneuretum commutati</i>)	12
	• Description	12
	• Écologie	12
	• Localisation	12
	• État de conservation	12
	• Intérêt patrimonial	13
2.2.4.	Végétation d'ourlet hygrophile (communauté basale des <i>Filipendulo - Convolvuletea</i>)	13
	• Description	13
	• Écologie	14
	• Localisation	14
	• État de conservation	14
	• Intérêt patrimonial	14
2.3.	Les végétations forestières	14
PARTIE 3	Bilan patrimonial	16
PARTIE 4	Préconisations de gestion et d'extension de périmètre de la ZSC	20
PARTIE 5	Bibliographie	22

Table des figures

Figure 1	Carte de localisation des relevés réalisés en 2024.....	6
Figure 2	Relevés des végétations bryophytiques tuffeuses	9
Figure 3	Relevés des végétations trachéophytiques tuffeuses	9
Figure 4	Relevés des végétations trachéophytiques forestières de pente	15
Figure 5	Liste des bryophytes d'intérêt patrimonial	17
Figure 6	Quelques bryophytes d'intérêt patrimonial : Mnie étoilée (à gauche), Fougerolle de Wissgril (au centre) et Hylocomie à bec court (à droite).....	18
Figure 7	Liste des bryophytes d'intérêt patrimonial	18
Figure 8	Proposition d'extension du périmètre de la ZSC	21



PARTIE 1 PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

Les sources tuffeuses constituent un habitat prioritaire au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore et constituent des milieux très originaux fortement marqués par la présence de bryophytes dont certaines espèces d'intérêt patrimonial. Sur la ZSC, quelques prospections ponctuelles ont été réalisées historiquement (HAUGUEL, 2010, 2018) et viennent en compléments du travail plus ancien de B. VIAN (1963), centré sur le Saut du Boiteux.

La présente étude a permis de mobiliser les données existantes mais aussi et surtout de conduire des prospections plus exhaustives à la recherche notamment d'espèces tuffigènes. Les végétations de ces sources tuffeuses, dominées par les bryophytes, ont été caractérisées et localisées, essentiellement dans le secteur du « Saut du Boiteux », seul secteur de la ZSC accueillant des sources tuffeuses. Étant donné l'intérêt pour le patrimoine bryologique de ce site, un inventaire des bryophytes situées sur les versants et sur les affleurements rocheux a également été réalisé en complément des données anciennes mobilisées dans le cadre de l'étude.

Le travail a été orienté sur le terrain sur la base de l'analyse des données anciennes ainsi que d'une carte des sources connues par l'Office national des forêts. L'ensemble des parcelles n°2050 et 2051 situées dans le ravin et sur ses marges ont été parcourues et chaque source ou localisation de stations de prélèvements de bryophytes ou de localisation de plantes d'intérêt patrimonial a été pointée au GPS (Garmin etrex20). Ces pointages présentent cependant une imprécision de l'ordre d'une dizaine de mètres maximum du fait du relief encaissé du site limitant la bonne captation des satellites. La figure n°1 illustre la localisation des points de relevés.

Les données brutes sont communiquées en parallèle à l'Office national des forêts, au format standard d'échanges de données accompagné des pointages au format shapefile dans le système de projections RGF93.

Chaque source a fait l'objet d'une description morphologique accompagnée, lorsque les végétations étaient bien développées, de relevés phytosociologiques. La méthode sigmatiste est appliquée avec les limites liées à la prééminence des bryophytes dans le tapis végétal entraînant ainsi l'appréhension de ces microcénoses comme des synusies (HAUGUEL *et al.*, 2023).

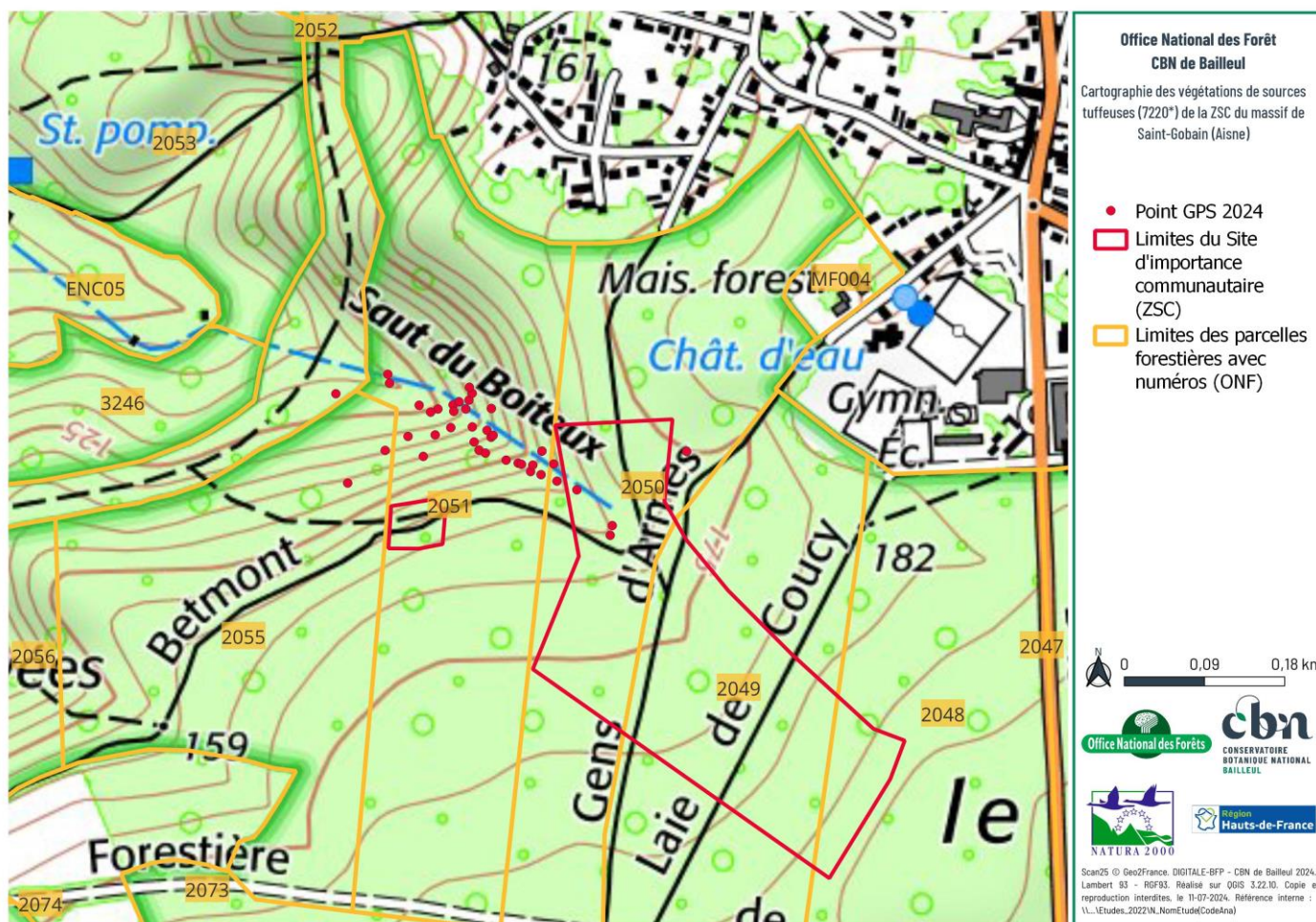


Figure 1 Carte de localisation des relevés réalisés en 2024

La localisation des relevés montre d'ores-et-déjà qu'une grande partie des points d'intérêt, notamment les sources tuffigènes se trouvent en dehors du périmètre actuel de la ZSC. Une proposition d'extension du périmètre sera discutée dans la partie 4.



© J.C. Hauguel – Végétation à *Conocephalum conicum*

PARTIE 2 CARACTÉRISATION DES VÉGÉTATIONS

2.1. MÉTHODE D'ÉTUDE ET NOMENCLATURE

Les méthodes d'études en bryosociologie ont été précisées récemment dans le guide de bryosociologie (HAUGUEL et al., 2023). Nous reprenons ci-dessous les principaux éléments issus du guide et nécessaires à la bonne compréhension de la présente étude (paragraphe en italiques).

Les relations entre communautés de plantes vasculaires et communautés bryophytiques sont abordées dans le Synopsis bryosociologique pour la France (BARDAT et HAUGUEL, 2002). Les concepts qui y sont abordés ont depuis été développés dans la présentation faite par Vincent Boulet à Saint-Mandé (2012). L'analyse des communautés bryophytiques nécessite de bien comprendre les différents niveaux d'intégration existant au sein des végétations. Ainsi, les synusies bryophytiques doivent être entendues comme des communautés majoritairement colonisées par des bryophytes, mais pouvant accueillir quelques trachéophytes, si celles-ci ont des caractéristiques très comparables aux bryophytes.

Pour rappel une microcénose correspond à l'assemblage de tous les végétaux qui se trouvent dans une colonne de biotope donnée, c'est-à-dire soumis à des paramètres identiques, climatiques, pédologiques, géomorphologiques, hydrologiques et de gestion. Une microcénose est donc perçue sur le terrain par son homogénéité de structure et de composition floristique.

Une synusie est une unité de végétation de niveau d'intégration inférieur à la microcénose : chaque synusie peut être intégrée dans une microcénose. Elle correspond à l'assemblage des végétaux qui présentent une unité de réponse aux conditions de milieu, y compris dans la dimension dynamique. Les espèces d'une synusie présentent donc une grande homogénéité des traits fonctionnels, liés à la morphologie des plantes, à leur physiologie, à leur phénologie, etc.

Une synusie donnée (bryophytique comme trachéophytique) joue un rôle particulier au sein d'un type de microcénose, plus ou moins important et plus ou moins structurant. Dans de nombreux cas, les communautés bryophytiques sont très étroitement associées, subordonnées ou conditionnées à des

formations végétales, tourbeuses ou sylvatiques. Elles peuvent d'ailleurs être incluses à des communautés de plantes vasculaires.

La phytosociologie est utilisée selon deux méthodes : la phytosociologie sigmatiste (niveau d'intégration élémentaire : la microcénose) et la phytosociologie synusiale intégrée (niveau d'intégration élémentaire : la synusie). Les communautés bryologiques (tout comme les communautés trachéophytiques) peuvent toujours être analysées comme des synusies. En effet, les communautés bryophytiques, analysées selon la méthode bryosociologique, sont définies sur la base d'une morpho-structure et sont donc dominées par un type biologique ou par un type morphologique dominant.

Dans certains cas (tourbières, **sources**, pelouses...), **les bryophytes constituent la synusie la plus structurante de la microcénose** et parfois même, ce sont les trachéophytes qui se développent sur le substrat créé par les bryophytes (les synusies trachéophytiques constituent alors des synusies subordonnées aux bryophytes). Dans le cas des synusies indépendantes, associées, subordonnées et conditionnées, l'approche synusiale est la seule adaptée à la prise en compte du compartiment bryophytique.

Pour les végétations de sources tuffigènes, nous avons donc choisi de réaliser des relevés sous l'approche synusiale ; les relevés relatifs à chaque synusie étant ensuite traités en tableaux indépendants. La nomenclature syntaxonomique utilisée est donc celle du synopsis bryosociologique (BARDAT & HAUGUEL, 2002, adapté dans HAUGUEL *et al.*, 2023) et celle du guide des végétations du Nord de la France (CATTEAU *et al.*, 2021) pour les trachéophytes.

Pour les végétations forestières (deux relevés réalisés), l'approche a été sigmatiste (toutes les synusies de la microcénose ont fait l'objet d'un relevé unique référencé par strates de végétation). Le référentiel utilisé est le Guide des végétations du Nord de la France (CATTEAU *et al.*, 2021).

Les végétations, décrites selon l'approche phytosociologique, ont ensuite fait l'objet d'une correspondance avec les codes du référentiel de la Directive « Habitats-Flore-Faune ».

Chaque végétation fait l'objet d'une description ainsi que de précisions relatives à la location de ses stations sur le site.

2.2. LES VÉGÉTATIONS DE SOURCES TUFFIGÈNES

Le tableau (figure 2) regroupe les relevés des végétations des synusies bryophytiques tuffeuses. **Toutes ces végétations relèvent de l'habitat prioritaire d'intérêt communautaire 7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*).**

Il s'agit des végétations suivantes :

- **Végétation de mousses acrocarpes et d'hépatiques des tufs et travertins à *Eucladion verticillé* (*Eucladietum verticillati*) ;**
- **Végétation bryophytique à *Pellie* et *Fégatelle conique* (*Pellio-Conocephaletum conici*) ;**
- **Végétation de travertin à *Cratoneuron variable* (*Cratoneuretum commutati*).**

En complément de ces végétations bryophytiques, quelques végétations trachéophytiques ont été relevées sur les suintements tuffeux. Les relevés correspondants sont présentés dans le tableau (figure 3). Il s'agit de communautés basales qui feront l'objet d'une analyse succincte.

n° levé	3	25	6	28	7	17	20
Surface (m²)	0,3	1	0,8	0,4	10	3	3
Recouvrement Strate muscinale (en%)	70	100	100	90	10	50	40
Recouvrement Strate herbacée (en%)	0	0	5	10	0	0	5
Pente (en %)	100	100	40	15	15	10	5 à 10
Syntaxon	<i>Eucladium verticillat</i> Allorge ex W. Braun 1968	<i>Eucladium verticillat</i> Allorge ex W. Braun 1968	<i>Pellio - Conocephalum conici</i> F.M. Maas 1959 em. Weeda 1994	<i>Pellio - Conocephalum conici</i> F.M. Maas 1959 em. Weeda 1994	<i>Cratoneurum commutati</i> (Gams 1927) Walther 1942 apud auct.	<i>Cratoneurum commutati</i> (Gams 1927) Walther 1942 apud auct.	<i>Cratoneurum commutati</i> (Gams 1927) Walther 1942 apud auct.
Espèces du Riccardio-Eucladion							
<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch & Schimp.	44	55					
<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa	+						
Espèces du Pellion endiviifoliae							
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce			22	22	11	11	
<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.			11	22	11	12	
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.			11	+	+		
<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.					11	22	12
Espèce du Pellio - Conocephalum conici							
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.			44	44			
Espèce du Cratoneurum commutati							
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra, 1989					13	32	33
Autres espèces							
<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	+						
<i>Mnium stellare</i> Hedw.	+						
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	12			11			
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J.Kop.			+				
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799			+				
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753			+				
<i>Fissidens gracilifolius</i> Brugg.-Nann. & Nyholm			+				
<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot			+				
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee				+			
<i>Plagiomnium rostratum</i> (Schr.) T.J.Kop.				+			
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L., 1753				11			
<i>Lamium galeobdolon subsp. montanum</i> (Pers.) Hayek, 1929				11			
<i>Ficaria verna subsp. verna</i> Huds., 1762				+			
<i>Oxalis acetosella</i> L., 1753				+			
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.					(+)		
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783							+
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753							+
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762							11
Nombre d'espèces par relevé	5	1	9	11	7	4	6

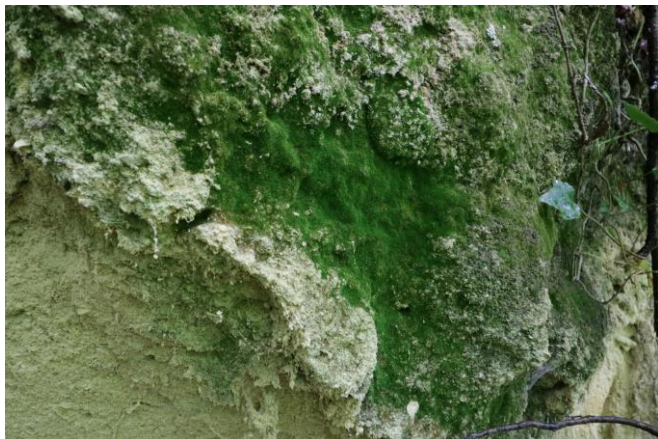
Figure 2 Relevés des végétations bryophytiques tuffeuses

n° levé	7	8	10	17
Surface (m²)	15	12	20	10
Hauteur modale (en cm)	40	50	60	60
Recouvrement Strate herbacée (en%)	50	60	60	80
Pente (en%)	15	5	0	10
Espèces des FILIPENDULO ULMARIAE - CONVULVULETEA SEPIUM				
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783	33	11	+	+
<i>Eupatorium cannabinum subsp. cannabinum</i> L., 1753				+
Espèces de l'Impatiens noli-tangere - Stachyon sylvaticae				
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	22	22	11	11
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	+	33	44	55
Espèces de l'Asplenio scolopendrii - Geranium robertianii				
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	11			+
Espèces des Cardamino amarae - Chrysosplenietalia alternifolii				
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L., 1753	+			
Espèce des RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE				
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753				
Espèce des Sambucetalia racemosae				+
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753				+
Espèce des Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae				
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753				+
Autres espèces (dont forestières)				
<i>Rubus sect. Rubus</i>	11	22	22	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	+	+		+
<i>Hedera helix</i> L., 1753		+		
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753				(+)
<i>Arum maculatum</i> L., 1753				+
Nombre d'espèces	7	6	4	11

Figure 3 Relevés des végétations trachéophytiques tuffeuses

2.2.1. VÉGÉTATION DE MOUSSES ACROCARPES ET D'HÉPATIQUES DES TUFFS ET TRAVERTINS À EUCLADION VERTICILLÉ (*EUCLADIETUM VERTICILLATI*)

Description



Végétation rase (quelques millimètres), tapissant les rochers calcaires suintants voire seulement frais en situation ombragée.

Composition dominée très largement par l'Eucladion verticillé (*Eucladium verticillatum*) avec ponctuellement la Pixie incrustée (*Didymodon tophaceus*) et de manière accidentelle la Tortule marginée (*Tortula marginata*), le Fissident à feuilles d'ifs (*Fissidens taxifolius*) et la Mnie en étoiles (*Mnium stellare*).

Écologie

Végétation caractéristique des parois rocheuses et rochers carbonatés ombragés frais à humides (suintants) mais sans eau continuellement ruisselante.

Localisation



Cette végétation est présente principalement sur les parois de calcaire Lutétien abruptes subverticales dans le secteur sommital du Saut du Boiteux (croix rose sur la carte).

Cette végétation est présente en quelques autres secteurs du site, les deux principaux étant représentés sur la carte.

État de conservation

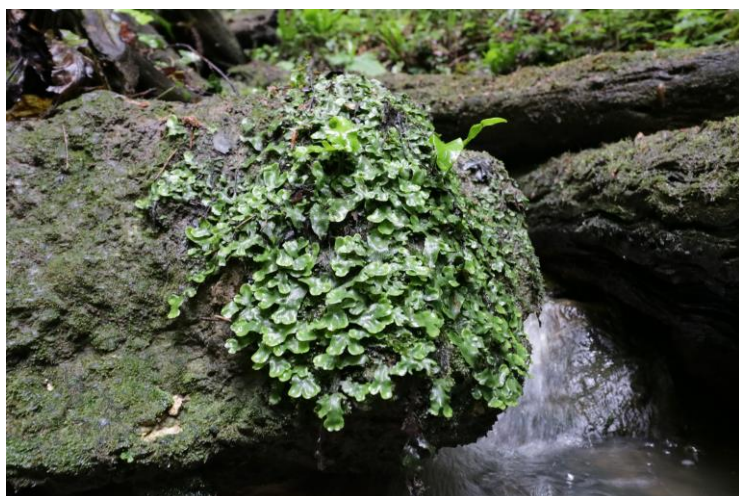
Végétation dans un état favorable de conservation, présente sur des surfaces relativement importantes, de l'ordre de plusieurs mètres carrés cumulés.

Intérêt patrimonial

Végétation considérée comme assez rare et non menacée en Hauts-de-France.

2.2.2. VÉGÉTATION BRYOPHYTIQUE À PELLIE ET FÉGATELLE CONIQUE (*PELLIO - CONOCEPHALETUM CONICI*)

Description



Végétation dominée par les hépatiques à thalle, notamment la Fégatelle conique (*Conocephalum conicum*) et secondairement la Pellie à feuilles d'endives (*Pellia endiviifolia*). Ces dernières forment un placage thalloïde dense sur le substrat qui piège des particules terreuses permettant à d'autres espèces comme la Dorine à feuilles opposées (*Chrysosplenium oppositifolium*) et la Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*) de s'implanter.

Les autres espèces compagnes de bryophytes sont le Cratoneuron crochet (*Cratoneuron filicinum*) et la Mnie ondulée (*Plagiomnium undulatum*), toutes deux peu abondantes dans la végétation.

Écologie

Végétation des berges et des blocs rocheux soumis à immersion fréquente à temporairement émergés par des eaux carbonatées plutôt en situation ombragée.

Localisation



Cette végétation tapisse certains gros blocs situés dans le lit du ru intermittent du ravin ainsi que certaines berges sur des substrats plutôt durs (ronds rouges sur la carte). Cette végétation est plus fréquente sur le site que ne l'indique la carte où seuls les pointages des relevés bryosociologiques sont reportés.

État de conservation

Végétation dans un état favorable de conservation, présente de manière fractionnée le long de l'ensemble du linéaire du ru intermittent. Cependant, les apports de limons de plateaux, liés à l'érosion de la matrice sommitale coiffant la dalle de calcaires Lutétiens, ont tendance à empâter les placages d'hépatiques et à faire évoluer ces végétations par installation de trachéophytes.

Intérêt patrimonial

Végétation considérée comme assez rare et quasi-menacée en Hauts-de-France.

2.2.3. VÉGÉTATION DE TRAVERTIN À CRATONEURON VARIABLE (*CRATONEURETUM COMMUTATI*)

Description



Végétation dominée par les touffes de grandes mousses pleurocarpes que sont le Cratoneuron variable (*Palustriella commutata*) et le Cratoneuron crochet (*Cratoneuron filicinum*), accompagné par la Buissonnette des rivières (*Brachythecium rivulare*).

Ces mousses forment des touffes discontinues ancrées dans le sol formé de concrétions carbonatées. Elles sont régulièrement surplombées par une synusie trachéophytique dominée par la Laïche pendante (*Carex pendula*) et la Prêle ivoire (*Equisetum telmateia*).

Écologie

Végétation caractéristique des sources carbonatées suintantes à mi-pente, à l'interface entre la base des calcaires du Lutétien et le sommet des sables du Cuisien, juste au niveau de la fine couche d'argiles de Laon (Yprésien supérieur). Ces sources sont faiblement pentues (entre 5 % de 15 %) et présentent un débit faible mais régulier. Les parties les moins pentues sont colonisées par la Laïche pendante au détriment des bryophytes qui disparaissent alors et le sol a alors tendance à accumuler de la matière organique pour devenir paratourbeux par endroits ou du moins fangeux. Dans les secteurs les mieux conservés, le sol présente des accumulations de concrétions ayant pour nodules des restes de branchages, des petits cailloux de calcaire ou parfois des nummulithes.

Localisation



Ces sources se trouvent à une altitude comprise ici entre 130 et 145 m NGF de part et d'autres du ru intermittent qui circule dans le fond du ravin (étoiles rouges sur la carte).

Seulement trois stations de cette végétation (reportées sur la carte) ont pu être localisées malgré des recherches orientées.

État de conservation

Végétation dans un état défavorable de conservation. La végétation de travertin à Cratoneuron variable occupe normalement des surfaces importantes au sein des sources à flux continu d'eaux carbonatées jusqu'à produire régulièrement des travertins. Sur le site, la végétation n'est présente

que sous la forme de fragments dispersés au sein des sources. Elle se trouve en contexte de marginalité écologique probablement du fait de plusieurs facteurs : un débit d'eau irrégulier au cours de l'année impliquant des phases de sécheresse relative défavorable à son expression et surtout des pentes trop faibles pour empêcher la stagnation d'eau et l'accumulation de matière organique qui favorise l'installation des trachéophytes. Enfin, les surfaces occupées sont relativement faibles, inférieures à 20 m² mais avec des recouvrements faibles, inférieures à 50 %, voire inférieures à 10 % pour le relevé n°7.

Les sources occupées par la végétation de travertin à Cratoneuron variable sont très vulnérables et soumises à plusieurs facteurs de pression : l'impact potentiel du sanglier susceptible de les utiliser comme bauge et les périodes de sécheresse, la nappe d'eau les alimentant étant très faible à cet endroit et donc soumise à des fluctuations en lien avec le régime des précipitations.

Intérêt patrimonial

Végétation considérée comme très rare et vulnérable en Hauts-de-France.

2.2.4. VÉGÉTATION D'OURLET HYGROPHILE (COMMUNAUTÉ BASALE DES *FILIPENDULO - CONVULVULETEA*)

Description



Ces végétations d'ourlet hygrophile sont assez mal caractérisées sur le site. Deux morphologies ont pu être observées :

- un voile de Prêle ivoire (*Equisetum telmateia*) avec un peu de Laïche pendante (*Carex pendula*) au-dessus de la végétation à Cratoneuron variable dans les sources les plus pentues (photo de gauche). Cette végétation, haute d'une quarantaine de cm et assez clairsemée, ne présente pas les caractéristiques de la mégaphorbiaie tuffeuse de l'*Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae* (absence d'*Epilobium hirsutum* et d'*Eupatorium cannabinum*). Elle s'en rapproche cependant faute d'un cortège significatif d'espèces de l'*Impatienti - Stachion* ; il pourrait s'agir d'une communauté basale des *Filipendulo - Convolvuletea* ;
- un ourlet dense de Laïche pendante, haut d'une soixantaine de centimètres, avec implantation de ronciers ne laissant plus place à l'expression du tapis bryophytique (photo de droite).

Entre ces deux morphologies, plusieurs intermédiaires ont été observés selon la densité de Laïche pendante.

Écologie

Ces végétations occupent les sources et niveaux de source moins pentus où s'accumule la matière organique.

Localisation



Ces végétations sont largement représentées de part et d'autre du ravin, plus particulièrement dans la partie sud-ouest au niveau de la rupture de pente située à la jonction entre les calcaires du Lutétien et les sables du Cuisien.

Le déterminisme de la présence de ces végétations sur le site est probablement lié à la faible activité des niveaux de source impliquant l'existence de borbier plutôt que de sources actives. Il

semble que certains niveaux de source aient fait l'objet de travaux de drainage historiquement comme le laisse à penser la présence de fossés rectilignes parallèles à la pente.

État de conservation

Communauté basale dont l'évaluation de l'état de conservation ne présente pas d'intérêt en tant que tel. Il convient cependant de noter que sa présence démontre l'absence de conditions favorables à la présence, mais aussi à la restauration des communautés de mégaphorbiaies tuffeuses de *Epilobio hirsuti - Equisetetum telmateiae* qui pourraient occuper de tels niveaux de sources dans le cas où l'alimentation en eau serait plus importante.

Intérêt patrimonial

Communauté basale non évaluée.

2.3. LES VÉGÉTATIONS FORESTIÈRES

L'analyse des communautés forestières n'était pas initialement prévue dans l'étude. Cependant, du fait de la nécessité d'étendre le périmètre de la ZSC pour prendre en compte les sources tuffeuses, mais aussi parce qu'il est apparu que ces végétations forestières, en situation confinée de ravin, semblaient présenter un intérêt en matière de conservation, nous avons procédé à deux relevés de végétation (un par versant du ravin) afin de les caractériser. Ces relevés sont rassemblés dans la figure 4 ci-après.

Ces relevés mettent en évidence une forme particulièrement mature de la Forêt à Frêne commun et Doradille scolopendre (*Phyllitido scolopendrii - Fraxinetum excelsioris*) au sein de laquelle le Hêtre est devenu dominant, avec une forte proportion d'Orme des montagnes (*Ulmus glabra*). Il s'agit d'une végétation annonçant la transition avec les hêtraies de pente à Cardamine à sept folioles (*Ulmo glabrae - Fagetum sylvaticae*) présente dans le tertiaire parisien.

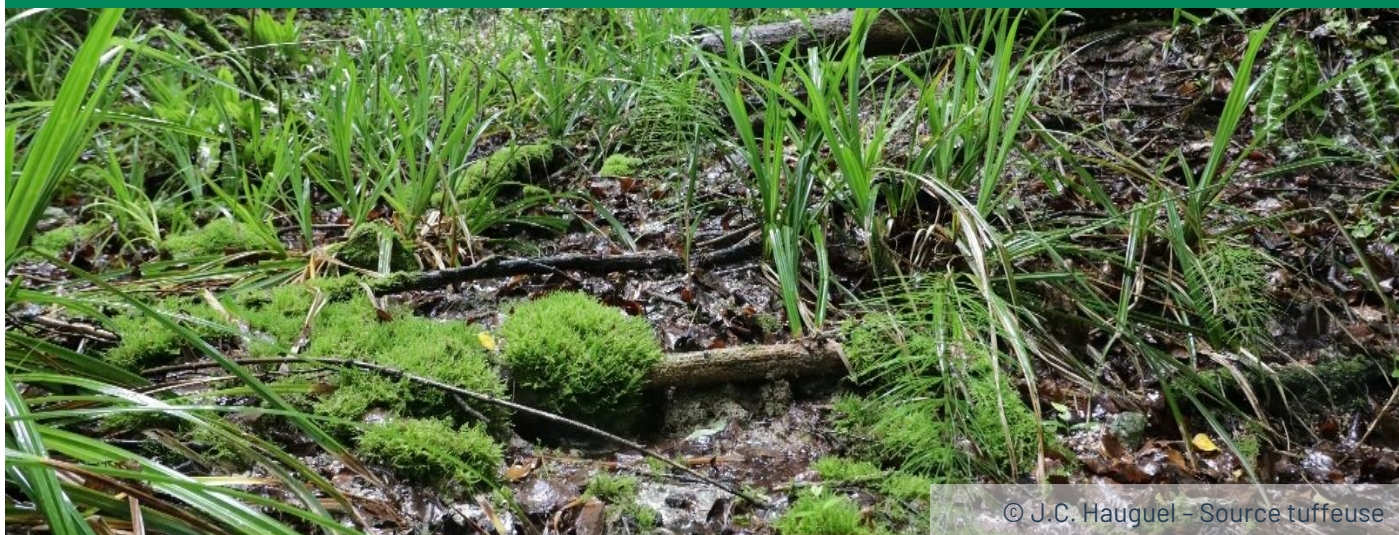
Cette Forêt à Frêne commun et Doradille scolopendre est considérée comme rare et quasi-menacée en Hauts-de-France. Elle relève de la directive « Habitats-Faune-Flore » sous le code 9180-2 - Frênaies de ravins hyperatlantiques à Scolopendre.

Cette forêt se trouve ici dans un état de conservation remarquable. Outre son intérêt intrinsèque, son maintien à long terme est indispensable au maintien des conditions microclimatiques du ravin, ces conditions étant déterminantes pour la conservation des végétations de sources tuffeuses et plus globalement pour la conservation des cortèges de bryophytes remarquables du Saut du Boiteux. Ces particularités microclimatiques (persistance de la fraîcheur dans le ravin par exemple) ont été mis en évidence *in situ* par B. Vian (1963).

N° de levé	23	36		
Surface (en m²)	4 000	4 000	Affinités phytosociologiques	
Pente (en °)	40	30		
Recouvrement strate arborée haute (en%)	70	80		
Recouvrement strate arborée basse (en %)	20	30		
Recouvrement strate arbustive (en %)	10	20		
Recouvrement strate herbacée (en%)	80	80		
Recouvrement strate muscinale (en %)	20	5		
Hauteur strate arborée haute (enm)	35	28		
Hauteur strate arborée basse (en m)	6	6		
Hauteur strate arbustive (en m)	1	2		
Hauteur strate herbacée (en m)	0,4	0,3		
Strate arborée haute				
<i>Fagus sylvatica</i> f. <i>sylvatica</i>	44	44		QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	+	11	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Hedera helix</i> L., 1753		11	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762	22	22	<i>Tilio platyphylli</i> - <i>Acerion pseudoplatani</i>	
Strate arborée basse				
<i>Fagus sylvatica</i> f. <i>sylvatica</i>	11	11	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762	22	22	<i>Tilio platyphylli</i> - <i>Acerion pseudoplatani</i>	
<i>Acer pseudoplatanus</i> f. <i>pseudoplatanus</i>		11	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Taxus baccata</i> L., 1753		+	<i>Frangulo alni</i> - <i>Pyrion cordatae</i>	
Strate arbustive				
<i>Fagus sylvatica</i> f. <i>sylvatica</i>	+	+	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Acer pseudoplatanus</i> f. <i>pseudoplatanus</i>		+	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762	11	11	<i>Tilio platyphylli</i> - <i>Acerion pseudoplatani</i>	
<i>Corylus avellana</i> L., 1753		11	RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE	
<i>Comus sanguinea</i> subsp. <i>sanguinea</i> L., 1753	11		RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE	
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	+		RHAMNO CATHARTICAE - PRUNETEA SPINOSAE	
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825	+	+	<i>Sambucetalia racemosa</i>	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753		13	<i>Sambucetalia racemosa</i>	
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753		+	<i>Mespilo germanicae</i> - <i>Ilicion aquifolii</i>	
Strate herbacée				
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	22	33	<i>Asplenio scolopendrii</i> - <i>Geranion robertiani</i>	
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth, 1799	23	11	<i>Dryopterido affinis</i> - <i>Fraxinion excelsioris</i>	
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	22	+	<i>Dryopterido affinis</i> - <i>Fraxinion excelsioris</i>	
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek, 1929	33	33	<i>Impatienti noli-tangere</i> - <i>Stachyetalia sylvaticae</i>	
<i>Hedera helix</i> L., 1753	22	22	QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	+		QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834		+	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771		22	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779		22	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	23	22	<i>Fagetalia sylvaticae</i>	
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	11	11	<i>Carpino betuli</i> - <i>Fagenalia sylvaticae</i>	
<i>Primula elatior</i> subsp. <i>elatior</i> (L.) Hill, 1765		+	<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Quercion roboris</i>	
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762		11	<i>Sarothamnion scoparii</i>	
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002		+	<i>Prunetalia spinosae</i>	
<i>Rubus sect. Rubus</i>	+	+		
Strate muscinale				
<i>Thamnobryum alopecurum</i> (Hedw.) Gangulee	12	+		
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv.	+			
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	+			
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	+			
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.	22			
<i>Microeurhynchium pumilum</i> (Wilson) Ignatov & Vanderp.	+			
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske	+			
Nombre d'espèces	21	24		

Figure 4 Relevés des végétations trachéophytiques forestières de pente

Le relevé n°23 est situé sur le versant sud du Saut du Boiteux (en rive gauche du ru intermittent) tandis que le relevé n°36 est situé sur le versant nord du Saut du Boiteux (en rive droite du ru intermittent).



© J.C. Hauguel - Source tuffeuse

PARTIE 3 **BILAN PATRIMONIAL**

La présente étude a été l'occasion de compiler l'ensemble des données relatives aux bryophytes, aux plantes vasculaires et à la végétation, produites antérieurement.

Les données utilisées correspondent à celles citées expressément du Saut du Boiteux, les données relatives à la forêt de Saint-Gobain et d'une précision moindre ont été écartées.

Les bryophytes

Concernant les bryophytes, les études suivantes sont fort intéressantes car elles ont documenté avec une certaine précision les observations réalisées et elles s'étalent dans le temps permettant une lecture diachronique de l'évolution de la bryoflore : Vian (1963), Hauguel (2010) ainsi que Hauguel et Messean (2019). Il convient de mentionner le fait que des observations non publiées ont aussi été réalisées en 1997 et 2004 (Hauguel, données intégrées à Digitale). La publication de B. Vian (1963) comprend des données acquises en 1962, c'est ainsi qu'elles sont renseignées dans le tableau des espèces patrimoniales (figure 5).

Il convient de préciser que ces inventaires sont encore probablement partiellement incomplets même si la récurrence des prospections au cours des 60 dernières années permet de disposer d'une idée correcte de la diversité bryologique.

Nom complet	Nom français	Rareté HdF	Menace HdF	Date de première obs.(1)	Date de dernière obs.
<i>Campylophyllopsis calcarea</i> (Crundw. & Nyholm) Ochyra, 2010	Campylie du calcaire	AR	LC	2010	2024
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> (L.) Corda	Chiloscyphe à nombreux fruits	AR	LC	1962	2010
<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa	Pixie incrustée	R	LC	1962	2024
<i>Eucladium verticillatum</i> (With.) Bruch & Schimp.	Eucladie verticillée	AR	LC	1962	2024
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	Fissident faux-adiante	AR	LC	2010	2024
<i>Fissidens pusillus</i> (Wilson) Milde	Fissident nain	RR	LC	(1962)	2024

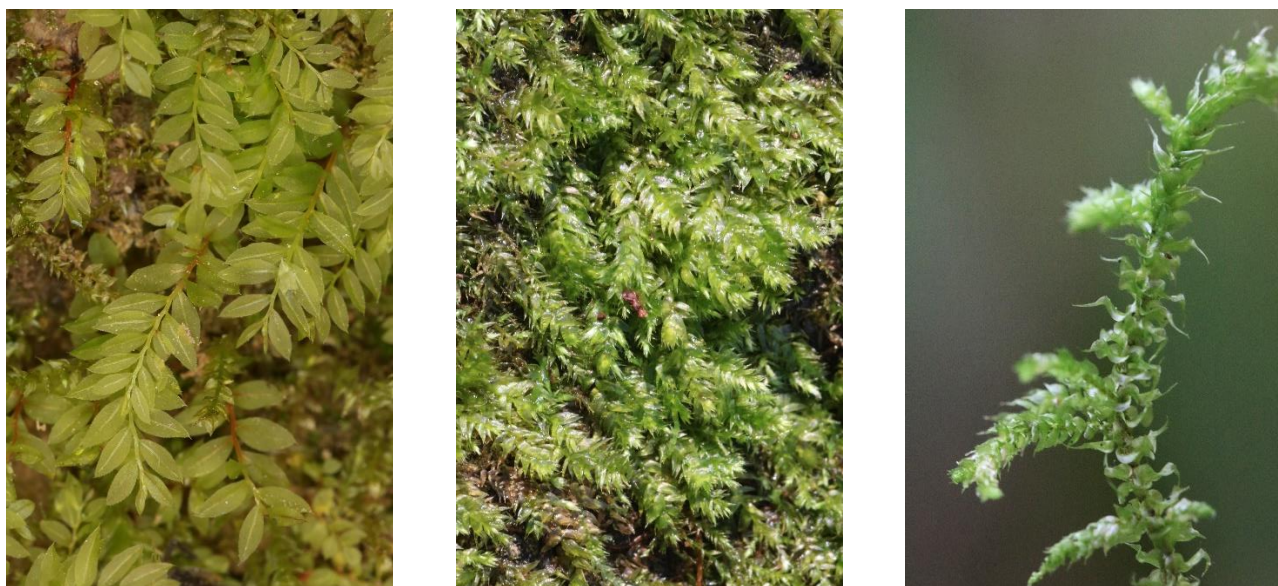
Nom complet	Nom français	Rareté HdF	Menace HdF	Date de première obs.(1)	Date de dernière obs.
<i>Gymnostomum calcareum</i> Nees & Hornsch.	Pixie du calcaire	AR	LC	1962	2024
<i>Heterocladium heteropterum</i> (Brid.) Schimp.	Cordelette à feuilles variées	RR	NT	1960	2010
<i>Leptobarbula berica</i> (De Not.) Schimp.	Pixie de Vicence	RR?	DD	1997	2010
<i>Loeskeobryum brevirostre</i> (Brid.) M.Fleisch.	Hylocomie à bec court	RR	NT	2010	2010
<i>Microlejeunea ulicina</i> (Taylor) A.Evans	Lejeunée des ajoncs	AR	LC	2010	2010
<i>Mnium marginatum</i> (Dicks.) P.Beauv.	Mnie marginée	RR	LC	1962	2009
<i>Mnium stellare</i> Hedw.	Mnie étoilée	RR	LC	1962	2024
<i>Nowellia curvifolia</i> (Dicks.) Mitt.	Nowellie à feuilles courbes	R	LC	1962	2010
<i>Oxyrrhynchium schleicheri</i> (R.Hedw.) Röhl	Longbec de Schleicher	RR?	DD	2009	2024
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra, 1989	Cratoneuron variable ; Palustrielle variable	R	LC	1962	2024
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L. emend. Taylor) Dumort.	Plagiochile faux asplénium	AR	LC	2024	2024
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torr. ex Nees) Lindenb.	Plagiochile fausse porellie	R	LC	2009	2024
<i>Rhynchostegiella curvisetata</i> (Brid.) Limpr.	Longbec courbe	RR	DD	1962	1962
<i>Seligeria donniana</i> (Sm.) Müll.Hal.	Séligérie édentée	E	VU	2010	2010
<i>Seligeria pusilla</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Séligérie minuscule	E	VU	1962	1962
<i>Taxiphyllum wissgrillii</i> (Garov.) Wijk & Margad.	Fougerolle de Wissgril	RR	LC	1962	2024
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	Tortelle tortueuse	R	LC	1962	2009
<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	Tortule marginée	R?	DD	1962	2024
<i>Tortula subulata</i> Hedw.	Tortule effilée	R	LC	2024	2024
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	Trichostome à dents courtes	R?	DD	2015	2024
<i>Trichostomum crispulum</i> Bruch	Trichostome crispé	R	LC	2024	2024

Figure 5 Liste des bryophytes d'intérêt patrimonial

- (1) La mention de l'année entre parenthèses (1962) correspond au fait que le taxon mentionné dans la liste correspond à un taxon cité par B. Vian qui a depuis fait l'objet de changement taxonomique et dont le contour n'est plus précisément celui utilisé initialement.

Ce bilan montre l'existence, depuis les années 1960, dans le ravin et à ses abords immédiats, de 27 espèces d'intérêt patrimonial dont deux espèces vulnérables, la **Séligérie édentée** et la **Séligérie minuscule** et de deux espèces quasi-menacées, la **Cordelette à feuilles variées** et l'**Hylocomie à bec court**. Sachant que la diversité spécifique en bryophytes du ravin s'élève à 75 espèces, plus du tiers de celles-ci sont d'intérêt patrimonial, ce qui dénote de l'enjeu très important de conservation revêtu par le ravin du Saut du Boiteux à l'échelle régionale.

Parmi les espèces patrimoniales, typiques du ravin (par leurs exigences écologiques) et qui y sont particulièrement bien représentées comparativement à d'autres sites analogues, peuvent être mentionnées : la **Mnie marginée**, la **Mnie étoilée** et la **Fougerolle de Wissgril** toutes trois considérées comme très rares en Hauts-de-France.



**Figure 6 Quelques bryophytes d'intérêt patrimonial :
 Mnie étoilée (à gauche), Fougerolle de Wissgril (au centre) et Hylocomie à bec court (à droite)**

Les plantes vasculaires

Le cortège des plantes vasculaires possède un intérêt patrimonial plus limité avec la présence de cinq espèces considérées comme assez rares à peu communes en Hauts-de-France : la Laïche digitée, la Dorine à feuilles opposées, le Polystic à aiguillons, le Polystic à soies et le Dompte-venin officinal.

Les végétations

La liste des végétations d'intérêt patrimonial recensées figure dans le tableau ci-dessous (fig. 7).

Nom complet	Nom français	Rareté HdF	Menace HdF	Cahiers d'habitats
<i>Phyllitido scolopendrii - Fraxinetum excelsioris</i>	Forêt à Frêne commun et Doradille scolopendre	R	NT	9180-2
<i>Eucladietum verticillati</i>	Végétation de mousses acrocarpes et d'hépatiques des tufs et travertins à Eucladion verticillé	AR	LC	7220-1
<i>Pellio - Conocephaletum conici</i>	Végétation bryophytique à Pellie et Fégatelle conique	AR	NT	7220-1
<i>Cratoneuretum commutati</i>	Végétation de travertin à Cratoneuron variable	RR	VU	7220-1

Figure 7 Liste des bryophytes d'intérêt patrimonial

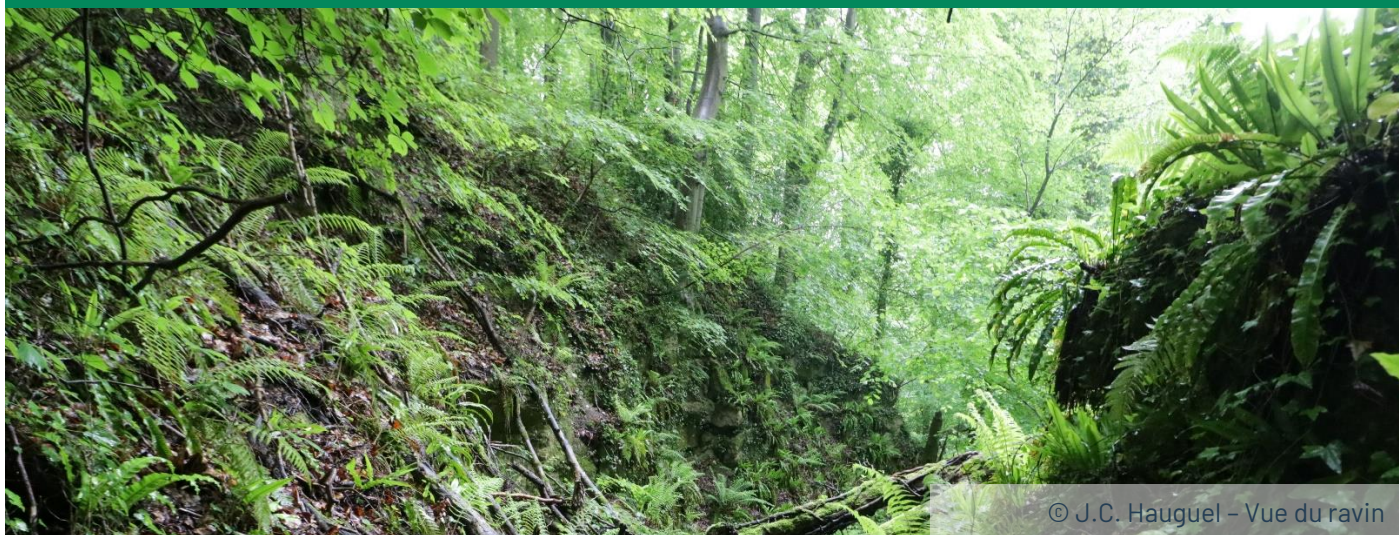
Ces végétations ont fait l'objet d'une description dans la partie 2 du présent rapport.

Il convient de souligner que les trois végétations bryophytiques sont conditionnées par la double présence :

- de la forêt de ravin à Frêne commun et Doradille scolopendre qui assure le maintien de conditions aéro-hygrophiles nécessaires à leur développement ainsi qu'un rôle tampon limitant les forts écarts de température ;
- de la source intermittente de caractère torrentiel qui irrigue le ravin et des sources latérales qui assurent l'alimentation en eau de ces végétations de suintements.

Le ravin du Saut du Boiteux forme ainsi une entité fonctionnelle possédant une intégrité physique importante garante du maintien à long terme des espèces et des communautés végétales qui s’y développent.

Plus que pour beaucoup d’autres écosystèmes, c’est bien le maintien en bon état de conservation de l’ensemble des éléments de ce système écologique et donc la garantie de son intégrité physique, comprenant la protection des sources et le maintien de l’état boisé, qu’il convient de préserver.



© J.C. Hauguel – Vue du ravin

PARTIE 4 PRÉCONISATIONS DE GESTION ET D'EXTENSION DE PÉRIMÈTRE DE LA ZSC

Les habitats de sources tuffeuses considérés comme prioritaires à l'annexe I de la directive européenne Habitats-Faune-Flore (7220-1) ont bien été retrouvés sur la ZSC de Saint-Gobain. Leur état de conservation est variable et nécessite une préservation et une prise en compte dans la gestion du site. La présente étude montre cependant que leur localisation est située en dehors du périmètre actuel de la ZSC. Ainsi, afin de mieux les prendre en compte dans la gestion de la ZSC, une proposition d'extension de périmètre du site est effectuée (voir fig. 8 ci-après). Le périmètre proposé prend en compte la fonctionnalité de ce système écologique unique, à savoir :

- l'intégration des sources latérales porteuses des végétations de sources tuffeuses ;
- les versants les plus pentus occupés par la forêt de ravin indispensable au maintien des habitats de sources tuffeuses ;
- le centre du ravin avec le ru intermittent principal et ses amas de blocs rocheux hétérogènes porteurs de forts enjeux bryophytiques ;
- les sources les plus latérales, non porteuses d'enjeux de conservation pour les habitats prioritaires n'ont pas été intégrées à cette proposition tout comme les forêts de plateau et de pente plus éloignées non déterminantes pour le maintien des conditions mésoclimatiques au sein du ravin.

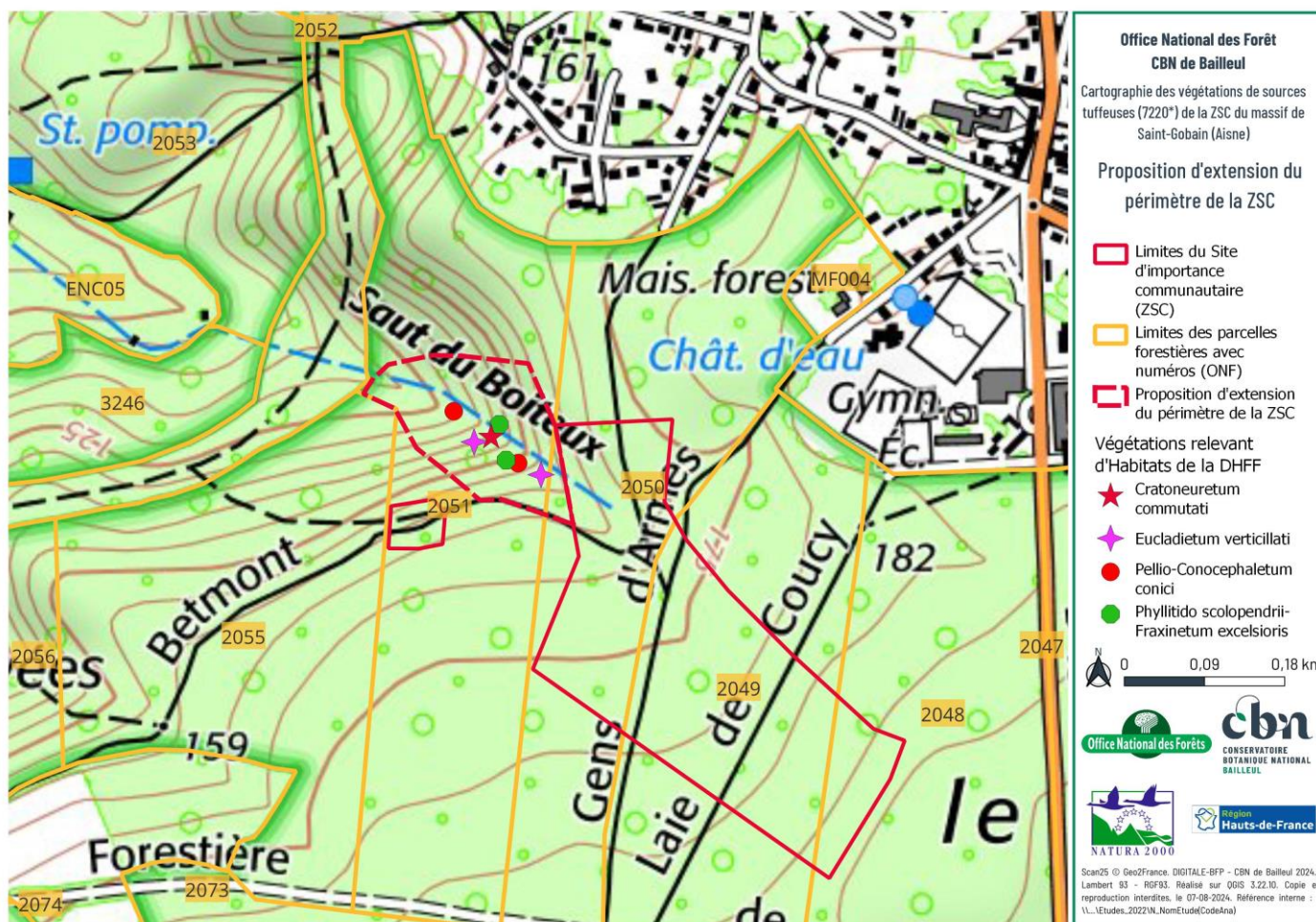


Figure 8 Proposition d'extension du périmètre de la ZSC

En matière de préconisations de gestion conservatoire, la non-intervention est le maître mot au sein du périmètre proposé pour l'extension. Plus en détails, les mesures suivantes seraient à conduire :

- Non-intervention dans les boisements de pente forte : absence totale de récolte d'arbres, gestion à conduire de type « réserve biologique intégrale » ;
- en cas de récolte d'arbres dans les versants adjacents à la proposition d'extension du périmètre de la ZSC, une récolte parcimonieuse garantissant le maintien d'un couvert continu est indispensable pour éviter les problèmes de déséquilibre mésoclimatique en lisière du ravin ;
- la principale source en amont du ravin (intégrée à la ZSC) mérite une protection active avec nettoyage des déchets d'origine anthropique qui s'y accumulent ;
- une attention serait à apporter à la fréquentation des sources par les sangliers au risque de voir certaines sources converties en bauges avec disparition des habitats de sources tuffeuses.



© J.C. Hauguel – *Pallustriella commutata*

PARTIE 5 **BIBLIOGRAPHIE**

- BARDAT, J. & HAUGUEL, J.-C., 2002. - Synopsis bryosociologique pour la France. *Cryptogamie, Bryologie*, 23(4) : 279-343.
- CATTEAU, E., BUCHET, J., CAMART, C., COULOMBEL, R., DAMBRINE, L., DARDILLAC, A., DELPLANQUE, S., DUHAMEL, F., FRANÇOIS, R., HAUGUEL, J.-C., PREY, T. et VILLEJOURBERT, G., 2021. - Végétation du nord de la France, guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul, Éditions Biotope. 400 p.
- FRANÇOIS, R., PREY, T., HAUGUEL, J.-C., CATTEAU, E., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F., NICOLAZO, C. MORA, F., CORNIER, T. et VALET, J.-M., 2012. - Guide des végétations des zones humides de Picardie. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul. 656 p.
- HAUGUEL, J.-C., 2010. - Compte-rendu de la Session d'étude des bryophytes dans l'Aisne du 13 au 16 mai 2010. *Bull. Soc. Lin. Nord. Pic.*, 28 : 63-102.
- HAUGUEL J.-C. & MESSEAN, A., 2019. - Les sources pétrifiantes dans le département de l'Aisne : diversité hydro-morphologique, végétations bryophytiques et enjeux de conservation. *Bull. Soc. Lin. Nord Pic.*, 37 : 139-160.
- HAUGUEL J.-C., CATTEAU, E., LABROCHE, A. & PREY, T. 2023. - Guide méthodologique de bryosociologie. Conservatoires botaniques nationaux, Office Français de la Biodiversité. 37 p.
- VIAN, B., 1963. - Recherches sur la végétation bryophytique en forêt de Saint-Gobain (Aisne). *Revue Bryologique et Lichénologique*, Nouvelle série, 86e Année, XXXII(1-4) : 95-156. Paris.

Mots-clés

Sources tuffeuses, Natura 2000, bryophytes, végétations, ravin, travertin.

Responsable de projet

Jean-Christophe Hauguel - Directeur adjoint

Rédaction

Rédacteur : Jean-Christophe Hauguel

Contributeurs : Quentin Dumont, Raphaël Allaguillaume

Secrétariat

Marjorie Verhille

Direction et coordination scientifiques

Thierry Cornier - Directeur général ; Jean-Christophe Hauguel - Directeur adjoint

Référence bibliographique

HAUGUEL, J.-C., 2024. - Inventaire des végétations bryophytiques associées aux sources tuffeuses de la ZSC du massif de Saint-Gobain -FR2200392 (Aisne). Conservatoire botanique national de Bailleul, Office national des forêts, 23 p.

Date de réalisation : décembre 2024

© photographie de couverture : Jean-Christophe Hauguel - Le Saut du Boiteux

Décembre 2024



**CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BAILLEUL**

Contact

Siège
Hameau de Haendries
59270 BAILLEUL
03 28 49 00 83
infos@cbnbl.org

Antenne Picardie
1 place Ginkgo
Village Oasis
80480 DURY
07 85 85 15 96

SUIVEZ-NOUS :



POUR EN SAVOIR PLUS
www.cbnbl.org

