

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève

48

Société fondée en 1875

2019

Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève
Société fondée en 1875

Adresse : Société botanique de Genève
Case postale 71
CH-1292 Chambésy/GE (Suisse)

Web : www.socbotge.ch

E-mail : saussurea@socbotge.ch

Toute correspondance concernant les publications doit être adressée au rédacteur.

Date de parution : Décembre 2019

© Société botanique de Genève 2019

Projet de réserve forestière en libre évolution dans le Jura (F-39). Sur quels critères la délimiter ?

par Wolfer Lucas ¹, avec la collaboration de Lierdeman Emmanuel ²
et Schaller Florian ³

¹ 10 rue des Prés, CH-2855 Glovelier
Email : lu.wolfer@gmail.com

² 150 route de Presinge, CH-1254 Jussy
Email : emmanuel.lierdeman@hesge.ch

³ 83 rue du Landersbach, 68380 Sondernach (France)
Email : floccoss@yahoo.fr

Résumé

Wolfer L. *et al.* (2019). Projet de réserve forestière en libre évolution dans le Jura (F-39). Sur quels critères la délimiter ? *Saussurea*, 48, p. 111-124.

Cette étude porte sur le choix de critères permettant la délimitation d'une réserve forestière en libre évolution dans une forêt privée. Le travail de terrain comprend quatre étapes principales : cartographie des habitats, inventaires du patrimoine floristique et avifaunistique et application de l'indice de biodiversité potentielle.

Les résultats obtenus permettent d'évaluer et localiser les enjeux écologiques puis de confronter les intérêts écologiques aux intérêts économiques et à d'autres intérêts. Enfin, trois variantes de délimitation de réserve forestière en libre évolution sont présentées.

Abstract

Wolfer L. *et al.* (2019). Project for an unmanaged forest reserve in the Jura (F-39). What criteria to use to fix the boundaries? *Saussurea*, 48, p. 111-124.

The aim of this study is to fix criteria in order to define an unmanaged forest reserve in a private forest. Fieldwork includes four main steps: habitat mapping, inventory of the floral and avifaunal patrimony, and application of the potential biodiversity index.

The results will help assess and pinpoint environmental issues and put environmental interests in context with economic and other interests. Lastly, three different approaches to delimit a unmanaged forest reserve are presented.

Mots-clés

Forêt naturelle
forêt en libre évolution
biodiversité forestière
non intervention
indice de biodiversité potentielle
flore
avifaune
phytosociologie

Keywords

Natural forest
unmanaged forest
forest biodiversity
non-intervention
potential biodiversity index
flora
avifauna
phytosociology

1 Introduction

Le Cirque des Foules est un cirque calcaire situé dans le département du Jura (France) sur la commune de Villard-Saint-Sauveur. Le Groupement Forestier du Cirque des Foules (GFCF) y est propriétaire et gestionnaire d'une superficie de 58 hectares. Environ la moitié de cette entité n'est pas ou peu exploitée, pour diverses raisons : absence de forêt (falaises et fruticées chasmophytiques), inaccessibilité et/ou pentes très fortes et/ou choix du gestionnaire de laisser des milieux en libre évolution. Le GFCF souhaite conforter son engagement de non intervention en instaurant une réserve forestière en libre évolution clairement délimitée.

Globalement, la majorité des forêts gérées laissent en effet peu de place aux forêts « naturelles » âgées, aux processus écologiques et cortèges d'espèces qui leur sont liés (SCHNITZLER-LENOBLE, 2002). En outre, la conservation de parcelles forestières « témoins » en libre évolution est source d'enseignements pour le forestier (SCHÜTZ & DE TURCKHEIM, 2010).

L'objectif de ce travail est de proposer au propriétaire des critères de délimitation fondés sur des données biologiques croisées avec des données technico-économiques. Plusieurs scénarios sont possibles selon la pondération des différents critères.

La carte des peuplements forestiers du site d'étude, nécessaire à la compréhension du travail, se trouve ci-dessous (Figure1).

2 Méthodes

Afin d'atteindre cet objectif, la réalisation d'un descriptif (inventaires faunistiques et floristiques) et d'un diagnostic actualisé aussi poussés que possible est nécessaire :

- un inventaire et une cartographie des habitats sont réalisés selon la méthode phytosociologique sigmatiste (BRAUN-BLANQUET, 1964 ; GUINOCHET, 1973 ; DELASSUS, 2015). Les habitats sont déterminés au rang de l'association ;
- l'indice de biodiversité potentielle (IBP) est appliqué dans les peuplements forestiers. Il permet d'évaluer la capacité d'accueil d'un peuplement pour les êtres vivants, notamment en mesurant certains paramètres relatifs à la naturalité des forêts. La méthode de relevé IBP (v3.3) par parcours partiel est utilisée (LARRIEU & GONIN, 2016 ; EMBERGER et al., 2014 ; GONIN & LARRIEU, 2013) ;
- des inventaires du patrimoine floristique et faunistique sont réalisés. Pour la flore, l'ensemble de l'aire d'étude est parcouru au minimum 4 fois (avril, mai, juin et juillet). Pour la faune, le groupe taxonomique choisi est l'avifaune. De nombreuses espèces de ce groupe sont en effet liées aux forêts peu ou pas exploitées qui comprennent par exemple une quantité importante d'arbres à cavités. De plus, l'échantillonnage et l'identification des espèces de ce groupe sont plutôt simples. L'avifaune est inventoriée par points d'écoute. Quelques prospections supplémentaires sont effectuées pour certaines espèces : rapaces nocturnes, bécasse des bois, *Scolopax rusticola* (L., 1758) et oiseaux rupestres.

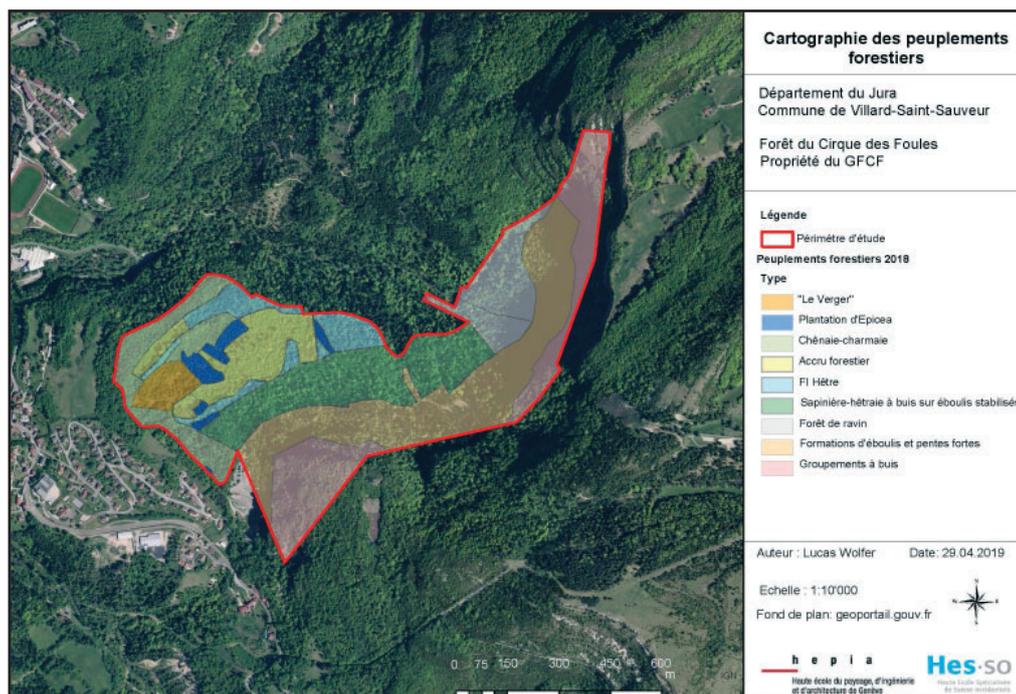


Figure 1 : Cartographie des peuplements forestiers

3 Résultats et interprétation des résultats

3.1 Habitats

Le site d'étude est constitué de quinze milieux naturels et de deux milieux anthropiques. Les habitats rencontrés figurent dans le Tableau 1 ci-dessous.

Parmi les milieux naturels, on retrouve 9 habitats d'intérêt communautaire (c) et 3 habitats d'intérêt prioritaire (p). Les habitats d'intérêt prioritaire sont tous localisés dans les parties pentues du site d'étude.

3.2 Indice de biodiversité potentielle (IBP)

14 relevés IBP par parcours partiel ont été effectués dans les différents peuplements forestiers (Tableau 2).

On peut constater que les résultats sont plutôt bons en termes de capacité d'accueil pour la biodiversité en ce qui concerne les facteurs liés au peuplement et à la gestion. C'est principalement le cas dans les peuplements anciens et inaccessibles, mais aussi dans d'autres peuplements grâce à la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature (SICPN) entreprise par le GFCF. Les valeurs les plus faibles sont obtenues dans les accrus forestiers et les plantations d'épicéa. Ces peuplements ont en effet subi d'importantes interventions sylvicoles et sont relativement « jeunes ». On y trouve ainsi peu de bois mort, peu de très gros bois vivants (TGB) et peu d'arbres vivants porteurs de dendro-microhabitats (DMH).

Habitat (selon synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté)	Code CORINE (selon Bissardon <i>et al.</i> , 1997)	Code Natura 2000 (selon Bessetiti <i>et al.</i> , 2001)	Intérêt (selon Bessetiti <i>et al.</i> , 2001)
Milieux forestiers			
<i>Aceri opali - Tiliatum platyphylli</i> Rameau 1966 nom.invalid.	41.45	9180-12*	p
<i>Cardamino heptaphyllae - Abietum albae</i> (Moor) Hartmann et Jahn 1967	41.13	Dec-30	c
<i>Carici albae - Fagetum sylvaticae</i> Moor 1952	41.16	9150-2/ 9150-3	c
<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae</i> Rübél 1930	41.13	May-30	c
<i>Phyllitido scolopendri - Aceretum pseudoplatani</i> Moor 1952	41.4	9180-4*	p
<i>Tilio platyphylli - Fagetum sylvaticae</i> Moor 1968	41.13	Aug-30	c
Milieux pré-forestiers			
<i>Coronillo emeri - Prunetum mahaleb</i> Gallandat 1972	31.82	Feb-10	c
<i>Epilobio angustifolii - Salicetum capreae</i> Oberd. 1957	31.87	-	-
<i>Pruno spinosae - Crataegetum</i> Hueck 1931	31.81	-	-
Milieux herbacés			
<i>Galio veri - Trifolietum repentis</i> Sougnez 1957	38.22	Jun-10	c
<i>Onobrychido viciifoliae - Brometum erecti</i> (Braun-Blanq. ex Scherrer) T.Müll. 1966	34.32	6210-15	c
Milieux rocheux			
<i>Asplenietum trichomano - Rutae murariae</i> Kühn 1937	62.15	Sep-10	c
<i>Hieracio humilis - Potentilletum caulescentis</i> Braun-Blanq. in H.Meier et Braun-Blanq. 1934	62.15	Nov-10	c
<i>Rumici scutati - Scrofularietum hoppei</i> (Breton) Royer 1973	61.31	8160-3*	p
Autres habitats			
Eaux courantes	-	-	-
Milieux anthropiques			
Carrière	-	-	-
Plantation d'épicéas	-	-	-

Tableau 1 : Habitats avec différents codes et intérêt

Indice de Biodiversité Potentielle																					
Nom du relevé	Surface parcourue (ha)	Surface totale (ha)	IBP : facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière							IBP : facteurs liés au contexte				IBP total							
			A	B	C	D	E	F	G	Valeur IBP		classe	Continuité temporelle de l'état boisé	I	J	Valeur IBP		classe			
			Essences forestières autochtones	Structure verticale de la végétation	Bois mort sur pied de grosse circonférence	Bois mort au sol de grosse circonférence	Très gros bois vivants	Arbres vivants porteurs de microhabitats	Milieux ouverts	absolue	relative (% valeur max)					absolue	relative (% valeur max)		absolue	relative (% valeur max)	
Chênaie-charmaie I	1.2	2.4	5	5	5	2	5	2	2	26	74%	assez forte	0	0	2	2	13%	faible	28	56%	moy.
Chênaie-charmaie II	1.0	2.5	5	5	5	5	5	5	2	32	91%	forte	2	0	2	4	27%	faible	36	72%	assez forte
Accru forestier I	0.5	0.8	5	2	0	5	0	0	2	14	40%	assez faible	0	2	0	2	13%	faible	16	32%	assez faible
Accru forestier II	1.0	2.3	5	2	2	2	2	2	2	17	49%	moy.	0	2	0	2	13%	faible	19	38%	assez faible
Accru forestier III	1.0	3.1	5	2	5	2	0	2	2	18	51%	moy.	0	0	2	2	13%	faible	20	40%	assez faible
Plantation d'épicéa	0.8	1.7	5	2	0	0	2	5	2	16	46%	moy.	0	2	0	2	13%	faible	18	36%	assez faible
Hêtraie	1.6	4.7	5	5	5	5	5	2	5	32	91%	forte	2	0	2	4	27%	faible	36	72%	assez forte
Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés I	1.0	5	5	5	5	5	2	5	2	29	83%	forte	2	0	2	4	27%	faible	33	66%	assez forte
Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés II	1.0	6.6	5	5	5	5	2	5	5	32	91%	forte	2	2	2	6	40%	moy.	38	76%	assez forte
Forêt de ravin	0.8	5.8	5	5	5	5	5	5	2	32	91%	forte	5	5	5	15	100%	forte	47	94%	forte
Formations d'éboulis et pentes fortes I	0.8	4.8	5	2	5	5	5	5	2	29	83%	forte	5	2	5	12	80%	forte	41	82%	forte
Formations d'éboulis et pentes fortes II	1.3	7.2	5	5	5	5	5	5	2	32	91%	forte	5	5	5	15	100%	forte	47	94%	forte
Formations d'éboulis et pentes fortes III	1.1	5.4	5	5	5	5	5	5	2	32	91%	forte	5	0	5	10	67%	moy.	42	84%	forte
Le Verger	1.1	1.8	5	2	2	2	2	2	2	17	49%	moy.	0	0	2	2	13%	faible	19	38%	assez faible

Tableau 2 : Résultats par relevés avec notes obtenues pour chaque facteur.

Les valeurs IBP liées au contexte sont faibles dans les peuplements de la partie inférieure du site d'étude (chênaie-charmaie, plantation d'épicéa, accrus forestiers, hêtraie), ce qui s'explique principalement par son passé agricole (mauvaise note pour le facteur « continuité temporelle de l'état boisé ») et par la faible présence de milieux rocheux ou aquatiques. Ces derniers sont en effet davantage situés dans la partie supérieure grâce à la

présence de falaises, d'éboulis et des deux biefs du Cirque des Foules.

La carte (Figure 2) représente les valeurs pour l'IBP total.

Pour conclure, les facteurs de l'IBP apportant des différences significatives quant à la capacité d'accueil biologique (déterminée par la valeur IBP total) des

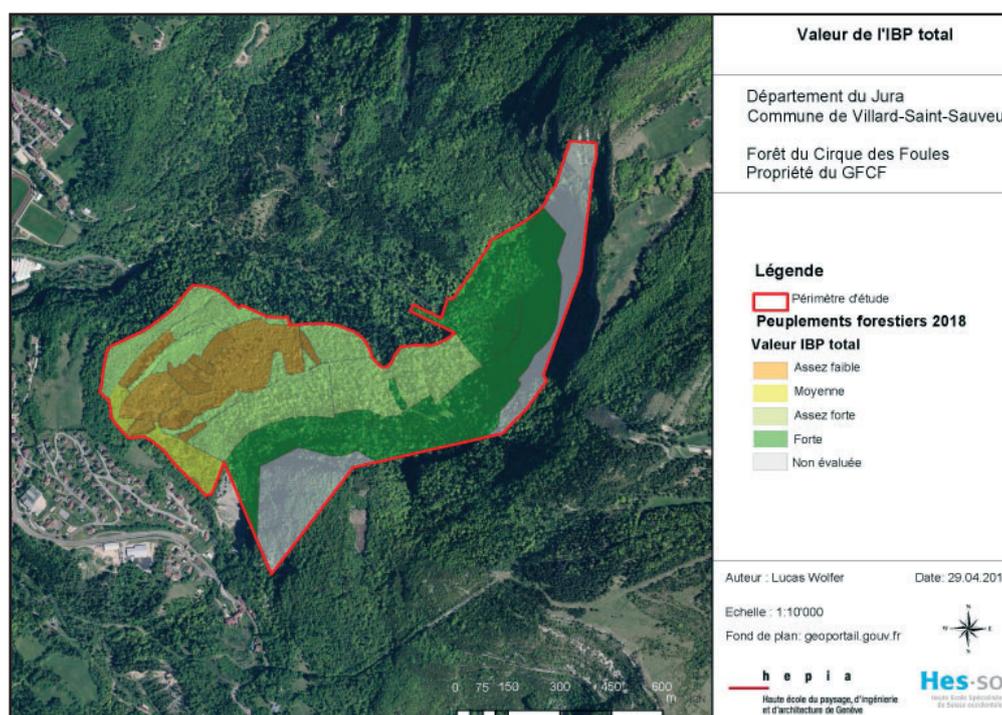


Figure 2 : Valeur de l'IBP total.

différents peuplements sont les suivants : bois morts sur pied et au sol de grosse circonférence, très gros bois vivants, arbres vivants porteurs de dendro-microhabitats, continuité temporelle de l'état boisé (ancienneté de la forêt), habitats aquatiques et milieux rocheux.

3.3 Flore

Les relevés floristiques ont permis de dresser une liste des espèces du site d'étude (277 espèces). Quatre espèces patrimoniales, deux espèces possédant un certain degré de rareté en Franche-Comté et deux espèces potentiellement envahissantes ont été trouvées.

Les espèces végétales patrimoniales recensées au sein de la zone d'étude comprennent :

- Une espèce protégée en Franche-Comté et déterminante des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF, selon INPN, 2018) : l'hornungie des pierres, *Hornungia petraea* (LINNÉ, Rchb.) que l'on trouve au pied de la grande falaise (*Hieracio humilis* – *Potentilletum caulescentis*) du Cirque des Foules.
- Trois espèces déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté :
 - › la laïche à épis courts, *Carex brachystachys* (Schrank), trouvée au pied d'une paroi intraforestière de l'*Asplenietum trichomano* – *rutae murariae*,
 - › la scrophulaire du Jura, *Scrophularia canina* subsp. *hoppei* (W.D.J.Koch) que l'on trouve dans les éboulis du *Rumici scutati* – *Scrophularietum hoppei*,
 - › la crapaudine à feuilles d'hysope, *Sideritis hyssopifolia* (Linné), observée au-dessus de la falaise dans une fruticée du *Coronillo emeri* – *Prunetum mahaleb* en mosaïque avec des éboulis du *Rumici scutati* – *Scrophularietum hoppei*.

L'entièreté des espèces patrimoniales est située dans la partie supérieure du site d'étude, dans les peuplements qui ne sont pas exploités. Les milieux rocheux présents dans ces peuplements sont d'une importance remarquable pour la flore.

Les espèces exotiques comprennent :

- Une espèce exotique envahissante majeure dans les milieux naturels ou semi-naturels : le solidage géant, *Solidago gigantea* (Aiton), que l'on trouve en bordure de chemin dans les accrus forestiers.
- Une espèce exotique potentiellement envahissante dans les milieux naturels ou semi-naturels : le pin noir, *Pinus nigra* (J.F.Arnold) que l'on trouve dans les accrus forestiers. La station concernée ne compte qu'un individu bien développé issu de plantations antérieures et quelques jeunes plants.

Les espèces exotiques se situent dans les accrus forestiers, peuplements ayant subi de lourdes interventions sylvicoles (coupes à blanc).

Les espèces non déterminées comme espèces patrimoniales mais possédant un certain degré de rareté (selon FERREZ, 2004) comprennent :

- Une espèce assez rare : la dentaire à cinq folioles, *Cardamine pentaphyllos* (Linné), observée dans les associations du *Tilio platyphylli* – *Fagetum sylvaticae* et de l'*Aceri opali* – *Tilietum platyphylli*.
- Une espèce assez commune : le cyclamen d'Europe, *Cyclamen purpurascens* (Mill.) que l'on trouve dans les associations du *Tilio platyphylli* – *Fagetum sylvaticae*, du *Phyllitido scolopendri* – *Aceretum pseudoplatani*, de l'*Aceri opali* – *Tilietum platyphylli* et du *Cardamino heptaphyllae* – *Abietum albae*,

Ces deux espèces se rencontrent dans les peuplements anciens de la partie supérieure du site d'étude.

Peuplements	Espèce
Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés	<i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz [1769]
	<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill. [1768]
Formations d'éboulis et pentes fortes	<i>Carex brachystachys</i> Schrank [1789]
	<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>hoppii</i> (W.D.J.Koch) P.Fourn. [1937]
Groupements à buis	<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb. [1838]
	<i>Sideritis hyssopifolia</i> L. [1753]
Accru forestier	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold [1785]
	<i>Solidago gigantea</i> Aiton [1789]

Tableau 3 : Tableau synthétique des espèces floristiques patrimoniales, invasives et avec degré de rareté.

3.4 Avifaune

16 points d'écoute ont été réalisés et ont permis de dresser une liste des espèces (39 espèces) du site d'étude, complétée par des prospections supplémentaires. Sept espèces patrimoniales ont été déterminées.

Les espèces patrimoniales recensées au sein de la zone d'étude comprennent :

- Une espèce appartenant à l'annexe I de la directive Oiseaux : la bondrée apivore, *Pernis apivorus* (LINNÉ, 1758) qui a été observée en vol dans la partie supérieure du site d'étude.
- Une espèce vulnérable (VU) sur liste rouge nationale : le bouvreuil pivoine, *Pyrrhula pyrrhula* (LINNÉ, 1758), observé dans « Le Verger » et la hêtraie.
- Une espèce appartenant à l'annexe I de la directive Oiseaux et VU en Franche-Comté : le faucon pèlerin, *Falco peregrinus* (TUNSTALL, 1771) observé en début de période de nidification dans la grande falaise (groupements à buis).
- Deux espèces déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté : l'hirondelle de rochers, *Ptyonoprogne rupestris* (SCOPOLI, 1769) et le martinet à ventre blanc, *Apus melba* (Linné, 1758), tous deux observés dans la

grande falaise (groupements à buis) avec preuve de nidification (nids avec adultes nourissants) pour l'hirondelle de rochers.

- Deux espèces appartenant à l'annexe I de la directive Oiseaux et déterminantes ZNIEFF : le pic noir, *Dryocopus martius* (LINNÉ, 1758) et le pic mar, *Dendrocoptes medius* (LINNÉ, 1758). Le premier a été observé dans la hêtraie, dans les plantations d'épicéa, dans la sapinière-hêtraie et dans les formations d'éboulis et de pentes fortes et le second dans la chênaie-charmaie.

Peuplements	Espèce
Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés	Pic noir
Formations d'éboulis et pentes fortes	Pic noir
Plantation d'Epicéa	Pic noir
Chênaie-charmaie	Pic mar
Groupements à buis	Faucon pèlerin
	Martinet à ventre blanc
	Hirondelle de rochers
Le Verger	Bouvreuil pivoine
Hêtraie	Bouvreuil pivoine

Tableau 4 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux patrimoniales.

La répartition des espèces patrimoniales est étendue sur tout le site d'étude avec un maximum de trois espèces dans les groupements à buis. Ces trois espèces sont représentées par des oiseaux rupestres. Les falaises du site d'étude sont donc d'une importance remarquable pour l'avifaune. Il est important de remarquer que deux espèces de Pucidés figurent parmi les espèces patrimoniales. La conservation de bois mort et de gros arbres vivants est primordiale pour cette famille.

On conclura cette analyse en avançant le fait que la mosaïque d'habitats du site d'étude, constituée de milieux très hétérogènes créés naturellement ou artificiellement, permet la présence d'un cortège diversifié d'oiseaux.

3.5 Autres groupes faunistiques

Quatre espèces patrimoniales ont déjà été observées sur le site d'étude :

- Deux espèces figurant à l'annexe IV de la directive Habitats : le muscardin *Muscardinus avellarianus* (Linné, 1758) que l'on trouve dans les accrues forestiers ainsi que le chat forestier *Felis sylvestris* (SCHREBER, 1775), observé au printemps 2016 (LIERDEMAN, com. pers., 2018) dans le Verger.
- Une espèce appartenant à l'annexe II de la directive Habitats, potentiellement menacée en France (NT) et éteinte en Franche-Comté (RE) : le loup d'Europe *Canis lupus* (Linné, 1758). Un individu a été vu en 2012. Il s'agissait d'un animal de passage (LIERDEMAN, com. pers., 2018).
- Une espèce appartenant aux annexes II et IV de la directive Habitats, en danger en France (EN), VU et espèces déterminantes ZNIEFF en Franche-Comté : le lynx boréal *Lynx lynx* (Linné, 1758). Des indices de cette espèce sont fréquemment remarqués sur le site d'étude (LIERDEMAN, com. pers., 2018).

L'observation du loup d'Europe est anecdotique pour le site d'étude. Le lynx boréal et le chat forestier peuvent en revanche trouver des endroits tranquilles, principalement dans la partie supérieure. Les accrues forestiers et les fruticées offrent un habitat propice au muscardin, qui affectionne les milieux denses en végétation, notamment en noisetiers et ronces. (RUCHON, 2017).

3.6 Synthèse des enjeux écologiques par peuplements

Le tableau de synthèse des enjeux écologiques par peuplements présenté ci-dessous permettra de guider la suite de ce travail afin de choisir les critères permettant de proposer les différentes variantes pour le projet de réserve forestière en libre évolution.

Parmi les espèces patrimoniales, la bondrée apivore, le lynx boréal, le chat forestier et le loup d'Europe n'ont pas été pris en compte, leur territoire étant trop important pour être évalué à l'échelle du peuplement au regard du projet de réserve forestière en libre évolution.

Peuplements	Le Verger (1,84 ha)	Plantations d'épicéas (1,76 ha)	Chênaie-charmaie (6,17 ha)	Accrus forestiers (6,17 ha)	Hêtraie (4,68 ha)	Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés (11,22 ha)	Forêt de ravin (5,75 ha)	Formations d'éboulis et pentes fortes (17,47 ha)	Groupements à buis (11,51 ha)
Habitats d'intérêts prioritaires	-	-	-	-	-	-	+	++	+
<i>Aceri opali - Tilietum platyphylli</i> Rameau 1966 nom.invalid.								x	
<i>Phyllitido scolopendri - Aceretum pseudoplatani</i> Moor 1952							x	x	
<i>Rumici scutati - Scrofularietum hoppei</i> (Breton) Royer 1973								x	x
IBP total		-	=	-	+	+	++	++	
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière		=	+	-	++	++	++	++	
Facteurs liés au contexte		-	-	-	-	=	++	+	
Espèces végétales patrimoniales	-	-	-	-	-	-	-	++	++
<i>Carex brachystachys</i> Schrank								x	
<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb									x
<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>hoppii</i> (W.D.J.Koch) P.Fourn.								x	
<i>Sideritis hyssopifolia</i> L.									x
Richesse spécifique floristique	++	-	+	++	++	++	+	++	++
Espèces animales patrimoniales	+	+	+	+	++	+	-	+	++
Bouvreuil pivoine	x				x				
Faucon pèlerin									x
Hirondelle de rochers									x
Martinet à ventre blanc									x
Pic noir		x			x	x		x	
Pic mar			x						
Muscardin				x					
Richesse spécifique avifaunistique	=	=	+	=	+	+	=	+	+
Moyenne	=	-	=	=	+	+	+	++	++

Légende:

-	Pas important	+	Important	x	Présence
=	Peu important	++	Très important		

Tableau 5 : Synthèse des enjeux par peuplements.

4 Discussion

Le diagnostic écologique comprend plusieurs limites. Deux groupes d'espèces ont principalement été pris en compte. D'autres groupes taxonomiques n'ont pas pu être évalués, notamment les bryophytes, les lichens ou les coléoptères saproxyliques. Ces groupes ont cependant été indirectement pris en compte grâce à l'IBP, qui a été efficace dans l'évaluation et la localisation des enjeux écologiques, principalement grâce à cinq facteurs très liés à l'ancienneté du peuplement : bois mort sur pied et au sol de grosse circonférence, TGB, arbres vivants porteurs de DMH, continuité temporelle de l'état boisé. La cartographie des habitats est un exercice chronophage qui n'aura été que peu utile dans l'évaluation des enjeux écologiques. L'inventaire avifaunistique s'est révélé plus utile que l'inventaire floristique, les espèces floristiques patrimoniales étant moins nombreuses et localisées uniquement dans la partie supérieure et inexploitable du site d'étude.

Parmi les espèces patrimoniales, certaines seront plus ou moins favorisées par la mise en réserve. Si le pic mar et le pic noir seront sans doute favorisés grâce

à une augmentation de bois mort et de TGB, il n'est pas sûr que la mise en réserve de certains peuplements profite à d'autres espèces comme le muscardin ou le bouvreuil pivoine. Il est possible que la mise en réserve en libre évolution provoque à court ou moyen terme une fermeture de certains peuplements et une simplification de leur mosaïque, ce qui pourrait être défavorable à ces espèces. Cependant, avec une vision à plus long terme, on peut également penser que la mise en réserve favorisera la création de chablis et donc par la suite la présence de jeunes accrus forestiers favorables à ces espèces ou aux espèces végétales héliophiles. Le bénéfice induit par une mise en réserve en libre évolution pour les oiseaux et plantes liées aux milieux rocheux semble également faible. Afin de favoriser réellement ces espèces, des restrictions sur certaines activités humaines semblent plus appropriées.

Il est particulièrement difficile de savoir où placer le curseur entre intervention et libre évolution dans les milieux ouverts à semi-ouverts tels les prairies sèches du verger. Sans intervention, ces milieux vont en effet se fermer ce qui risque de défavoriser certaines espèces animales et végétales qui leur sont

Peuplements	Le Verger	Plantations d'Épicéa	Chênaie-charmaie	Accrus forestiers	Hêtraie	Sapinière-hêtraie à buis sur éboulis stabilisés	Forêt de ravin	Formations d'éboulis et pentes fortes	Groupements à buis
Intérêts écologiques									
Espèces patrimoniales	Faible	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Nul	Fort	Fort
Biodiversité potentielle (IBP)		Faible	Moyen	Faible	Moyen	Fort	Fort	Fort	
Diversité d'habitats / habitats d'intérêt prioritaire	Fort	Nul	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Fort	Fort	Fort
Intérêts économiques									
Valeur économique potentielle	Faible	Fort	Faible	Fort	Fort	Moyen	Moyen	Faible	Nul
Accessibilité	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Moyen	Faible	Faible	Nul
Autres intérêts									
Fortes naturalité / forêt «primordiales»	Faible	Nul	Moyen	Nul	Faible	Moyen	Fort	Fort	Fort
Témoins d'évolution	Fort	Faible	Moyen	Fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 6 : Confrontation des intérêts.

liées. Même si aujourd'hui un entretien de ces milieux n'est économiquement pas justifiable, la question se pose quant aux gains écologiques qu'apporteraient des interventions. Une évolution naturelle de ces milieux ouverts permettrait au contraire un développement des fruticées, notamment favorables au muscardin, puis la présence d'une forêt qui pourrait devenir riche en bois mort et accueillir par exemple le pic mar ou d'autres espèces liées aux forêts non gérées. De plus, une non intervention sur ces milieux ne coûte rien au propriétaire et constitue un témoin d'évolution naturelle.

5 Propositions

5.1 Confrontation des intérêts économiques, écologiques et autres intérêts

Suite à la synthèse des enjeux et à la discussion, le tableau 6 présente les intérêts économiques, écologiques et autres intérêts par peuplements.

Grâce à cette confrontation des intérêts, nous pouvons remarquer que les principaux intérêts écologiques sont situés dans les peuplements anciens et inexploitablement situés en secteurs moyennement à fortement pentus. Les jeunes peuplements et plantations se trouvant dans la partie inférieure présentent une valeur écologique plus faible. La chênaie-charmaie, la hêtraie et la sapinière-hêtraie, présentes également dans la partie inférieure et

exploitable, possèdent par contre une valeur écologique importante dans certains secteurs riches en bois morts, très gros bois vivants et arbres-habitats. C'est donc pour ces trois peuplements qu'il est le plus compliqué de trancher entre intérêts économiques et écologiques.

Nous pouvons également remarquer que les peuplements possédant un intérêt, ou plutôt procurant un ressenti de forte naturalité ou forêt « primordiale » (BOISSON, 2008), sont situés également dans la partie supérieure, là où les densités en bois morts, TGB et arbres-habitats sont importantes comme le montre les valeurs de l'IBP.

5.2 Propositions de délimitation d'une réserve forestière en libre évolution

Suite à la confrontation des intérêts, trois variantes sont proposées pour la délimitation de la réserve en libre évolution. La prise en compte des différents critères ayant permis de délimiter ces 3 variantes figure dans le tableau 7 ci-dessous.

Les variantes ont été dessinées en tenant compte des chemins et pistes forestières, qui faciliteront la délimitation sur le terrain.

Critères	Variante 1 (38,26 ha, soit 58%)	Variante 2 (56,66 ha, soit 86%)	Variante 3 (47,48 ha, soit 72%)	Commentaires
Espèces végétales patrimoniales				L'entièreté des espèces végétales patrimoniales est comprise dans les 3 variantes
Espèces animales patrimoniales				
Biodiversité potentielle				
Habitats d'intérêts prioritaires				L'entièreté des habitats d'intérêt prioritaire est comprise dans les 3 variantes
Diversité d'habitats				Variante 2 : risque de fermeture de nombreux milieux
Critères économiques				
Autres critères				
Forte naturalité / forêt « primordiale »				
Témoins d'évolution				

Légende

	Faible prise en compte
	Prise en compte moyenne
	Forte prise en compte

Tableau 7 : Critères de délimitation pour chaque variante.

5.2.1 Variante 1 (38,26 ha)

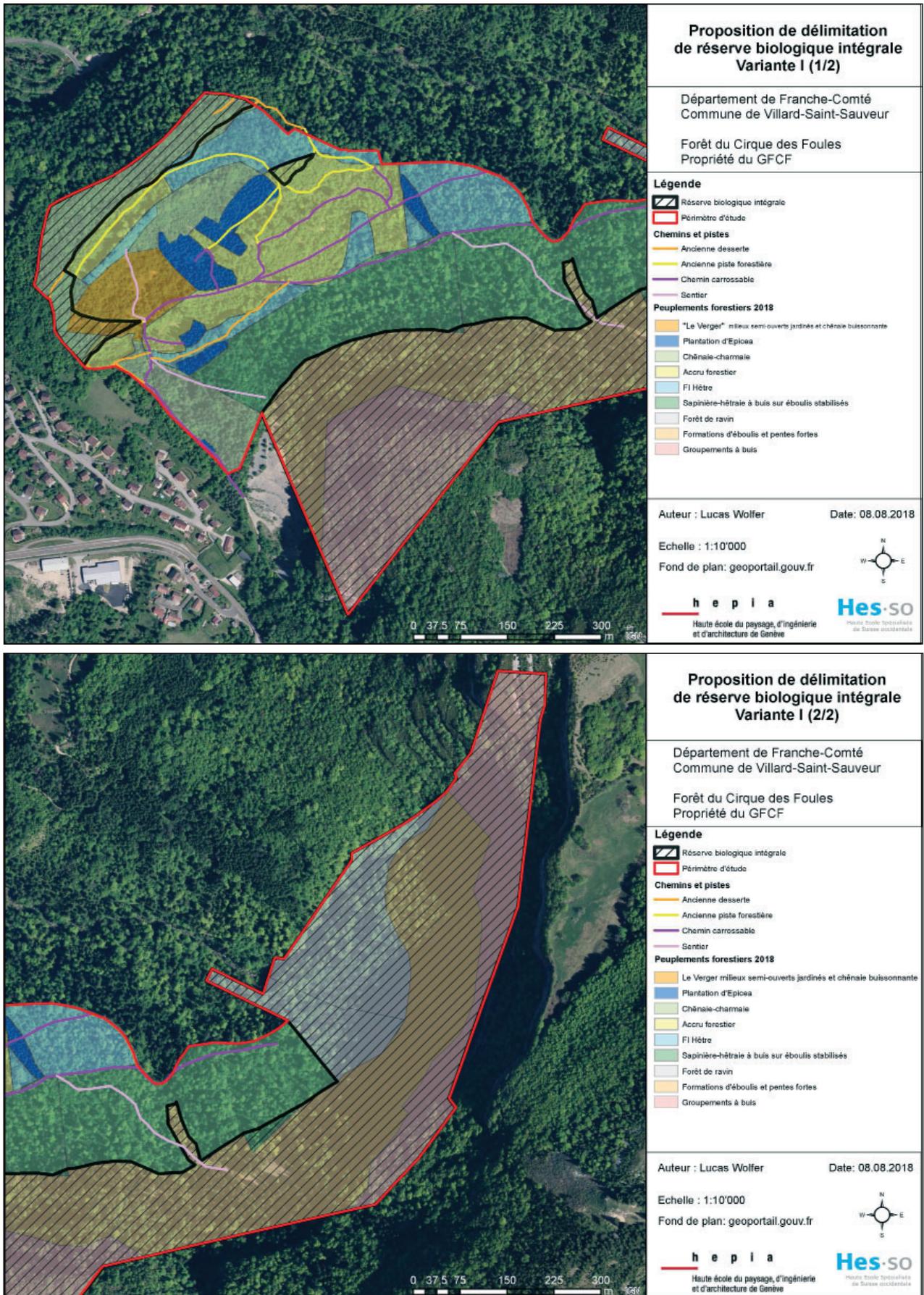


Figure 3 : Proposition de délimitation de réserve forestière en libre évolution, Variante I.

5.2.2 Variante 2 (56,66 ha)

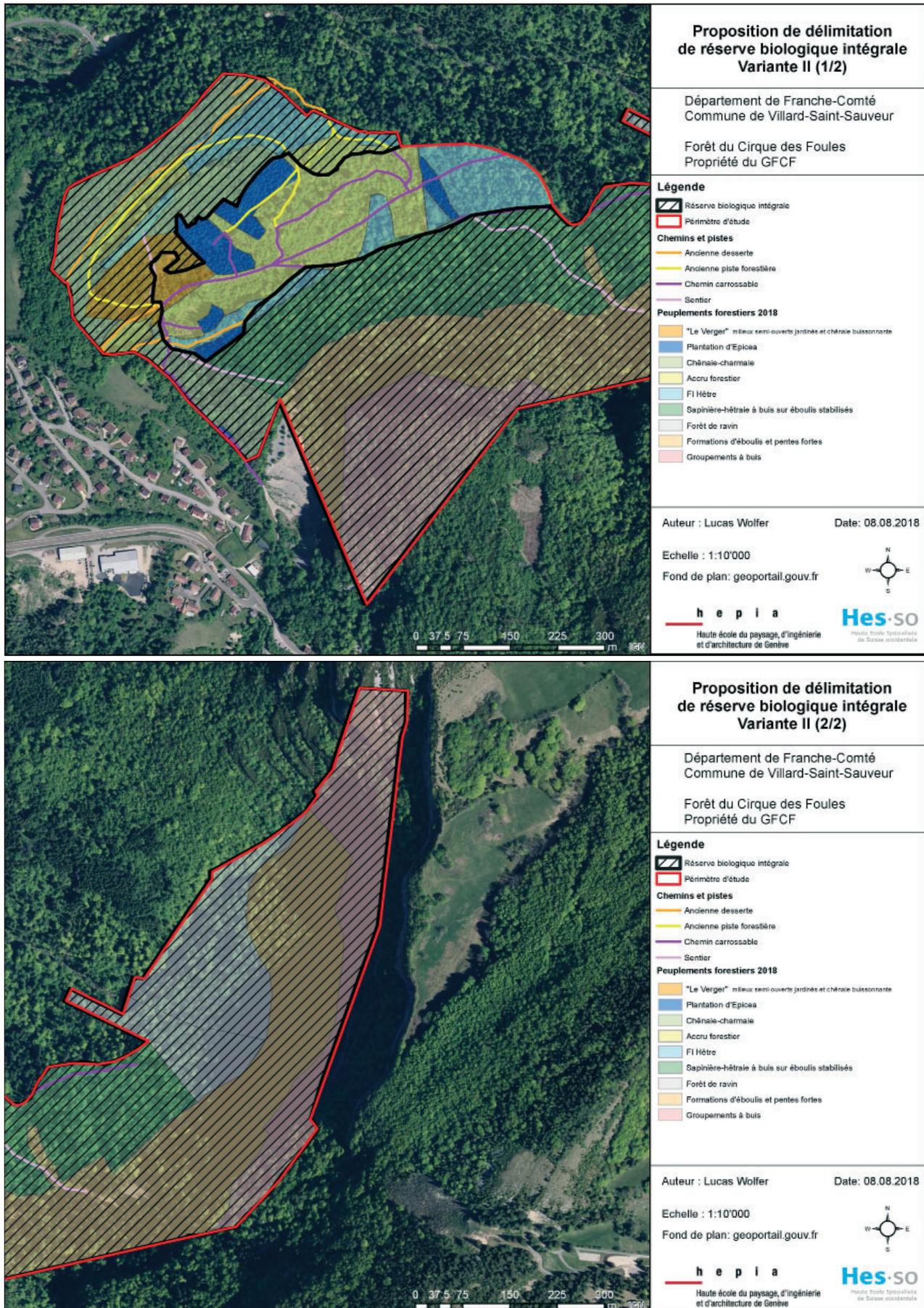


Figure 4 : Proposition de délimitation de réserve forestière en libre évolution, Variante II.

5.2.3 Variante 3 (47,48 ha)

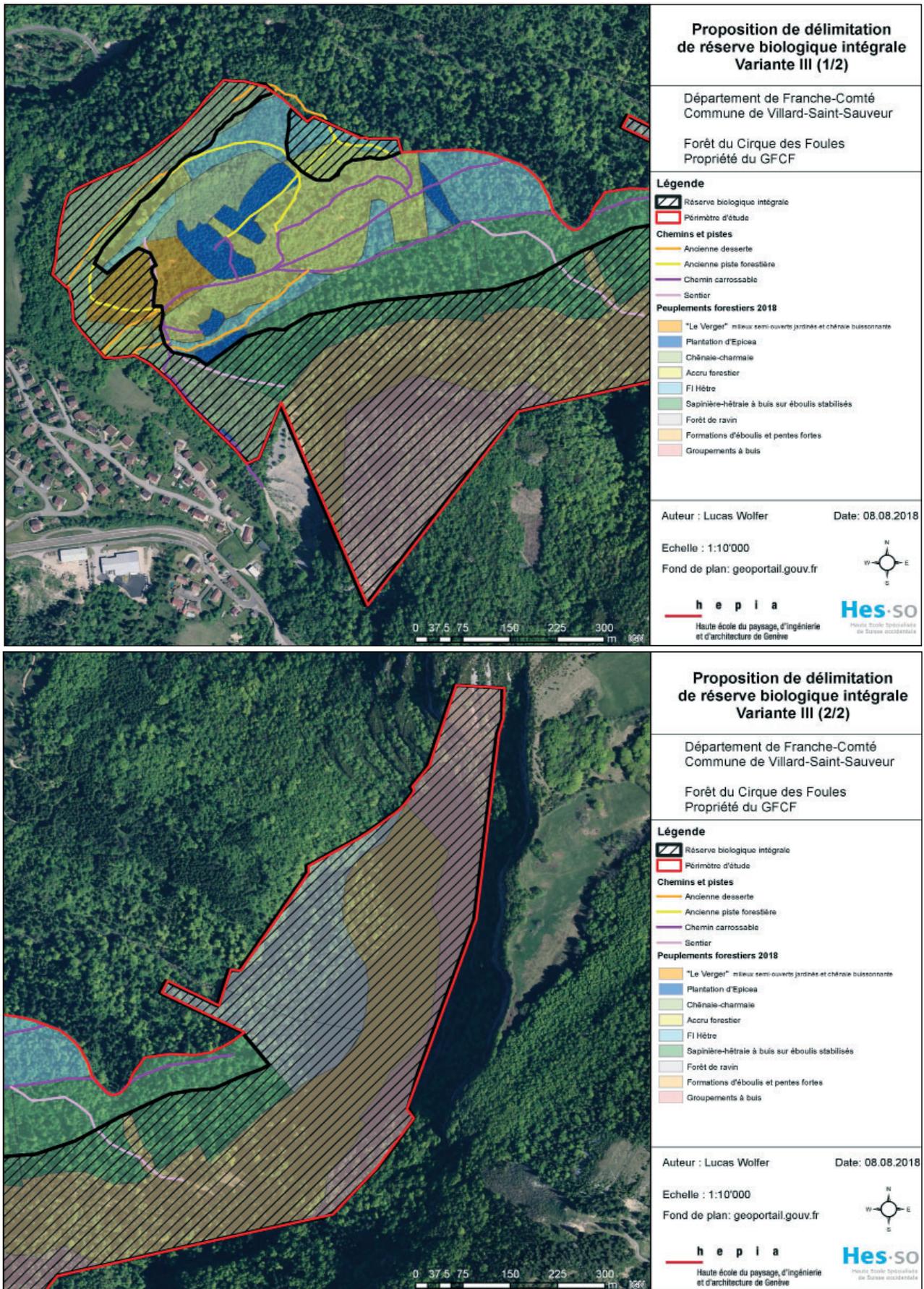


Figure 5 : Proposition de délimitation de réserve forestière en libre évolution, Variante III.

6 Synthèse et Conclusion

La libre évolution des milieux naturels, plus particulièrement des forêts, est une manière de gérer les espaces naturels quelque peu délaissée par le monde de la conservation de la nature. Cette non-gestion est pourtant primordiale afin de sauvegarder et de garder une trace des processus écologiques et de l'ambiance s'exprimant dans les forêts naturelles. A titre d'exemple, on peut trouver jusqu'à 100 m³/ha de bois mort dans certaines forêts naturelles européennes alors qu'on en trouve en moyenne 5 m³/ha dans les forêts gérées françaises (VALLAURI, 2003).

Une solution permettant de redonner vie à cette dynamique naturelle et aux sentiments que procurent les « forêts primordiales » est de délimiter des réserves forestières en libre évolution. Ce souhait était celui du GFCF dans une forêt jurassienne d'environ 60 ha. Pour ceci, il était nécessaire de trouver des critères. Cet objectif a été atteint par la mise en œuvre de plusieurs méthodes, qui se sont révélées être plus ou moins efficaces. Croisés à des critères économiques et à quelques autres critères (forêt « primordiale », témoin d'évolution), ces critères écologiques ont permis d'atteindre l'objectif principal : proposer plusieurs variantes de délimitation de réserve. Le GFCF s'oriente vers un scénario intermédiaire entre les variantes 1 et 3, soit de l'ordre de 60 à 65% de la surface en libre évolution. Il est important de remarquer que la mise en réserve n'est pas la seule manière de favoriser la biodiversité forestière. Il est en effet par exemple possible de maintenir des arbres sénescents, arbres morts, arbres-habitats ou îlots de sénescence sans pour autant mettre un peuplement en réserve, ce qui est notamment prévu par la SICPN mise en œuvre par le GFCF.

L'étude d'autres groupes taxonomiques liés aux forêts naturelles et/ou un inventaire plus poussé concernant le bois mort, les TGB et les arbres vivants porteurs de DMH permettrait également d'affiner le diagnostic écologique du site d'étude, mais aussi de suivre l'évolution de ces facteurs et espèces propres aux forêts naturelles dans les peuplements mis en réserve en libre évolution.

7 Remerciements

Mes remerciements vont tout d'abord à mon répondant Hepia Emmanuel Lierdeman et à mon conseiller scientifique Florian Schaller. Je remercie également ma famille, la classe de GN3 2018 et toutes les personnes qui m'ont aidé pour élaborer ce travail et notamment : Alain Clément, Gérard Ducerf, Jessica Ranzoni, Daniel Comte, Julien Barlet, René-Jean Monneret, Bruno Philippe et Mireille Philippe.

Références bibliographiques

Ouvrages

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.) (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C. (1997). CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Aten. 175 p.

BOISSON B. (2008). Nature primordiale. Des forêts sauvages au secours de l'homme. Editions Apogée, Rennes, 160 p.

BRAUN-BLANQUET J. (1964). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3e éd., Springer, Wien-New York, 865 p.

DELASSUS L. (2015). Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 25 p., annexes (document technique).

EMBERGER C., LARRIEU L. & GONIN P. (2014). Diversité des espèces en forêt : pourquoi et comment l'intégrer dans la gestion. Se familiariser avec l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Institut pour le développement forestier, Paris, 28p.

FERREZ Y. (2004). Connaissance de la flore de Franche-Comté, évaluation des menaces et de la rareté des végétaux d'intérêt patrimonial et liste des espèces végétales potentiellement envahissantes. Version 1.0. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, Diren Franche-Comté, Conseil Régional de Franche-Comté, 35 p.

GONIN P. & LARRIEU L. (2013). Méthodes de relevé de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). IDF-CNPF, INRA Dynafor, v3.3, 13 p.

GUINOCHET M. (1973). La phytosociologie. Collection d'écologie I. Masson éd., Paris, 227 p.

INPN (2018). Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF (Région : Franche-Comté) [en ligne]. [Consulté le 24.04.2018] Disponible à l'adresse : <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/especes-determinantes/region/43/franche-comte>.

LARRIEU L. & GONIN P. (2016). Présentation de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). CNPF-IDF, INRA Dynafor, mise à jour du 01/09/16, 4 p.

RUCHON M. (2017). Fiche descriptive : *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). INPN.

SCHNITZLER-LENOBLE A. (2002). Ecologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvigénèse, valeur patrimoniale des forêts primaires. Editions TEC & DOC, Paris, 296 p.

SCHÜTZ J.-P. & De TURCKHEIM B. (2010). La gestion forestière écosystémique multifonctionnelle et son importance pour la biodiversité (essai). Schweiz Z Forstwes, 161, 311–315

VALLAURI D. (2003). Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France. Editions TEC & DOC, Paris, 260 p.

Communications personnelles

LIERDEMAN E. (2018), chargé d'enseignement HES, hepia, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy.



ISSN-: 0373-2525
48 : 1-142 (2019)

ISBN : 978-2-8278-0051-3

