



**HAL**  
open science

## Activités du CBNBP sur la RNR - Forêt d'exception du Val Suzon - Volet 2021

Olivier Bardet

► **To cite this version:**

Olivier Bardet. Activités du CBNBP sur la RNR - Forêt d'exception du Val Suzon - Volet 2021. [Rapport de recherche] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2022. hal-03592780

**HAL Id: hal-03592780**

**<https://hal.science/hal-03592780>**

Submitted on 1 Mar 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# RNR - Forêt d'exception du Val Suzon

Volet 2021

RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTE



Réserve Naturelle  
VAL SUZON

VAL SUZON



Office National des Forêts

**SENSIBILISER**



**CONSERVER**

**ACCOMPAGNER**

**CONNAÎTRE**

**cbn**

CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
BASSIN PARISIEN

# RNR - Forêt d'exception du Val Suzon

## Volet 2021

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne, sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur du Conservatoire  
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien  
Muséum national d'Histoire naturelle  
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05  
Tel. : 01 40 79 35 54 – Fax : 01 40 79 35 53  
E-mail : [cbnbp@mnhn.fr](mailto:cbnbp@mnhn.fr)

Olivier Bardet, Responsable de la délégation Bourgogne  
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien  
Muséum national d'Histoire naturelle  
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05  
Tel. : 03 86 78 79 60  
E-mail : [cbnbp\\_bou@mnhn.fr](mailto:cbnbp_bou@mnhn.fr)

**Inventaire de terrain** : Olivier BARDET, avec la Contribution de Charles-Etienne BERNARD et Fabrice TATU (ONF)

**Rédaction et mise en page** : Olivier BARDET

**Cartographie, Gestion des données, analyse** : Olivier BARDET

Les partenaires de cette étude sont :

Conseil Régional de Bourgogne  
17 bd de la Trémouille  
21035 DIJON cedex

ONF Champagne - Bourgogne  
11C, rue R. Char  
21000 Dijon

Ainsi que le programme FEDER de l'Europe



UNION EUROPÉENNE

Projet bénéficiaire  
du Fonds européen  
de développement régional

**Référence à utiliser**

BARDET O. (2022). – Activités du CBNBP sur la RNR - Forêt d'exception du Val Suzon - Volet 2021. Conservatoire botanique national du Bassin parisien., Paris. 36 p.

**Crédit photo**

Photographies : O. BARDET MNHN - CBNBP sauf mention contraire. En couverture  
*Lathyrus pannonicus*

# Sommaire

Résumé	4
Introduction	5
1 Connaissance des espèces patrimoniales	6
1.1 Principes généraux	6
1.2 <i>Valeriana tuberosa</i>	6
1.3 <i>Lathyrus pannonicus</i>	12
2 Suivi des falaises et corniches sèches thermophiles	17
2.1 Contexte	17
2.2 Méthode	18
2.3 Résultats	22
3 Inventaire des bryophytes corticoles	24
3.1 Contexte et méthode	24
3.2 Résultats	26
4 Assistance technique à l'équipe de la RNR	27
Annexes	28

# Résumé

Le Val Suzon est un des territoires les plus remarquables de Bourgogne et, à ce titre, fait l'objet de plusieurs classements (Réserve naturelle régionale, Forêt d'exception). Le secteur est déjà concerné par un site N2000 et une ZNIEFF de Type 1. La RNR / Forêt d'exception englobe la partie aval de la vallée. Le Conservatoire appuie techniquement l'ONF, gestionnaire de la RNR, depuis la création de la réserve pour la mise en œuvre du document de gestion du site.

- En 2021, le CBN a été sollicité sur le suivi des espèces patrimoniales de l'enjeu « Complexe pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes » (*Valeriana tuberosa*, *Lathyrus pannonicus* & *Cotoneaster integerrimus*), sur le Test d'indicateurs de suivi des falaises et corniches sèches thermophiles et sur l'Inventaires des bryophytes corticoles.

Pour la Valériane tubéreuse, les résultats montrent une très forte baisse de la population de la Combe Ragot à Etaules, alors que dans le même temps, la population de Messigny et Vantoux est en augmentation. Les facteurs de régression à Etaules ne sont pas clairs.

Pour la Gesse de Pannonie, l'effectif total observé pour l'espèce sur ces deux noyaux de population est d'environ 440 tiges ce qui correspond à la totalité de l'effectif bourguignon connu. Même si ces effectifs paraissent en baisse par rapport à 2014 sur Etaules, la population ne présente aucun signe inquiétant, aucune dégradation de son habitat.

Pour les corniches, pour un suivi reproductible dans le temps, nous avons mis en place 7 transects guides, sur des corniches paraissant représentatives de la situation générale ou présentant des problématiques particulières (piétinement, feu, zone inaccessible "témoin"...). Le long de ces transects ce sont 21 carrés soit 84 relevés de 50x50cm qui ont été relevés (avec l'aide de Charles-Etienne BERNARD – ONF), étalés sur 2j d'inventaire.

## Mots Clés

- Réserve naturelle régionale ; Bryophytes ; Corticoles ; Forêt ; Rochers, Corniches, Suivis scientifiques ; *Valeriana tuberosa* ; *Lathyrus pannonicus* ; *Cotoneaster integerrimus*.

# Introduction

Le Conservatoire s'est engagé à appuyer techniquement l'ONF, gestionnaire de la RNR, pour la mise en œuvre du document de gestion du site. En 2021, le CBN a été sollicité pour :

**1- Renouveler le suivi / la connaissance des espèces patrimoniales** de l'enjeu « Complexe pelouses-ourlets-fruticées-chênaies pubescentes » (Opérations CS 1.4, 1.5, 1.7 et 1.8) du plan de gestion 2020 – 2029) Dans le cadre de la préservation de certaines espèces remarquables du Val Suzon, le CBNBP réalise les inventaires et les suivis nécessaires. Les plans de conservation des espèces à enjeu fort sont les suivants pour 2021 :

- *Valeriana tuberosa* et *Lathyrus pannonicus* : renouvellement du suivi après leur réalisation en 2015.

**2- Mettre au point un protocole de suivi du patrimoine floristique et bryologique des falaises et corniches sèches thermophiles** (Opération EI 2.8).

**3- Réaliser un inventaire des bryophytes corticoles** (Opération EI 7.7).

**4- Assister techniquement l'équipe de la RNR** par la formation des différents intervenants sur la RNR-FE à la reconnaissance et la prise en compte de *Cotoneaster integerrimus* et, dans cette année de finalisation du plan de gestion de la RNR, répondre aux éventuelles questions en lien avec le patrimoine végétal.

Le présent document présente les résultats obtenus. Une partie des livrables de l'année (données brutes sur les espèces et couches SIG des états initiaux) ne figureront pas intégralement en annexe mais seront livrés directement à l'ONF, notamment par les échanges de bases de données entre Flora et la BDN.

# 1 Connaissance des espèces patrimoniales

L'objectif général de cette partie est d'affiner la connaissance de l'évolution des populations de certaines espèces remarquables de la réserve, sur des bases les plus objectives possibles, notamment par la mise en place de protocoles de dénombrement ou d'évaluation des populations.

Deux espèces sont concernées cette année, dans le prolongement du premier suivi de 2015 :

- *Valeriana tuberosa*
- *Lathyrus pannonicus*

## 1.1 Principes généraux

L'objectif a été pour les différentes espèces, d'installer un système de suivi des populations à long terme, selon les protocoles mis au point par le CBNBP dans le cadre du programme "Tableau de Bord des espèces menacées". Ces protocoles se veulent les plus objectifs et standardisés possibles mais de nombreuses questions se posent à la mise en œuvre.

Le protocole est adapté en fonction de l'objectif de suivi : 1) suivi général de l'espèce en Bourgogne, 2) suivi au sein d'un site ou 3) suivi populationnel fin. L'approche sur la RNR - FE est clairement entre les niveaux 2 et 3.

La démarche générale des protocoles mis en œuvre repose toujours sur les mêmes bases :

- Prospection exhaustive de chaque population pour en mesurer l'occupation (Aire de présence) ;
- Choix d'une approche (suivi site, suivi individus) ;
- Mise en place de système de comptages (quadrats, transects, plan exhaustif, pointages GPS...)

Les méthodes choisies seront détaillées avec chacune des espèces traitées

## 1.2 *Valeriana tuberosa*

Deux populations de Valériane tubéreuse sont connues dans la RNR/FE, l'une au Bois de la Combe Ragot et l'autre au pylône relais de la Combe Charrière à Messigny. L'état zéro de chacune des populations suivies a été réalisée en 2015.

### 1.2.1 Bois de la Combe Ragot à Etaules

Après un premier contrôle des stations le 7/04 (sous la neige), les prospections ont été faites le 22 avril 2021 (23/04 en 2015). L'espèce était en début de floraison et la détectabilité générale de l'espèce assez délicate. Grâce à un pré-repérage de plusieurs individus par F. Tatu (ONF), les comptages ont pu être faits dans de bonnes conditions.

La méthode de suivi mise en œuvre en 2015 était la suivante :

- Définition d'un transect traversant l'ensemble de la clairière accueillant l'espèce (Figure 12) ;
- Matérialisation du transect par un point GPS à chaque extrémité (basé sur un arbre, marqué à l'occasion) et par un filin (Figure 2a) ;
- Pose d'un multi-décamètre le long du filin ;
- Positionnement d'un quadrat de comptage (1m x 1m) à chaque valeur ronde (Figure 2b) le long du décamètre, avec report du quadrat de chaque côté du ruban, autant de fois que nécessaire pour couvrir toute la surface occupée par l'espèce ;
- Comptage des pieds fleuris et rosettes stériles dans chaque quadrat de 1m x 1m ;
- Report sur un schéma de chaque pied observé dans chacun des quadrats (fleuri / stérile) ;
- Photographie de chaque quadrat pour permettre des contrôles ou vérifications ultérieures des schémas et données.



Figure 1 : Localisation du transect guide dans la zone de présence de l'espèce





Figure 2 : a= Pose du filin guide sur le transect ; b= Pose du Quadrat

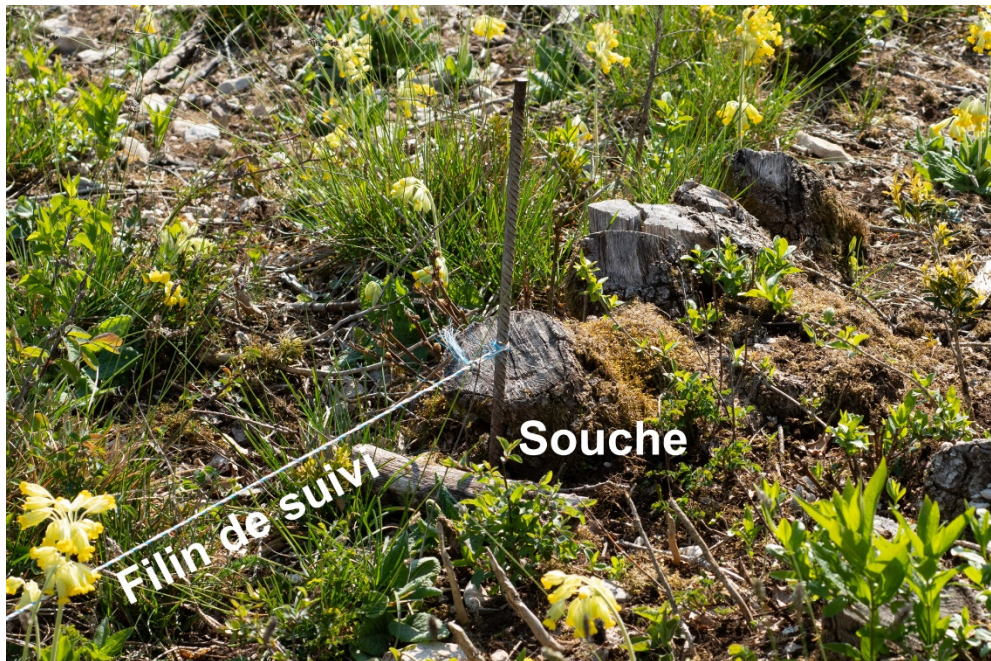


Figure 3 : repérage du début de transect.

**A noter** que l'arbre repère de début de transect (au SE sur la Figure 1) a été coupé lors des opérations de gestions mais il était encore repérable par sa souche (Figure 3).

Après la phase exploratoire de 2015, nous avons très légèrement allégé le protocole en comptant les individus présents par carré de 1x1m mais sans les reporter sur plan dessiné. Pour le reste, aucun changement opéré, la surface totale de l'aire de présence a été couverte pour la clairière principale et un relevé GPS des individus périphériques a également été réalisé.

Le transect défini mesure 70 m. Les résultats synthétiques du comptage, en pieds stériles et en pieds fleuris sont donnés dans l'annexe 1 sous forme d'une matrice. Ce sont **69 rosettes stériles** (355 en 2015) et **14 individus fleuris** (34 en 2015) qui ont été recensés, pour **un total de 83 individus** occupant 25 mailles de la grille de suivi. S'ajoutent 8 individus (tous fleuris) hors protocole (Figure 4). Si l'on veut établir une comparaison avec la population de Messigny, il suffit de calculer la fréquence de la Valériane sur la bande de 1m de part et d'autre du transect matérialisé soit ici 4 mailles "positives" sur 140 "observées" = 0.028.



Figure 4 : répartition générale et non exhaustive de *Valeriana tuberosa* sur le site d'Etaules en 2021. Les individus dans l'ellipse sont en dehors du dispositif de suivi.

La différence de situation avec 2015 est énorme. La régression touche plus les individus stériles (les effectifs 2021 représentent 20% de ceux de 2015) que fleuris (40% de 2015). Il est très difficile d'attribuer cette différence à une cause précise.

L'impression lors du passage raté de 2020 avait déjà été une grande inquiétude devant la rareté de l'espèce. Parmi les signes objectifs et impactant sur la station figure les

affouillements par les sangliers. Recherchent-ils spécifiquement les rhizomes de Valériane pour s'en nourrir ? Toujours est-il que les zones principales de retournement correspondent aux secteurs denses en 2015.

Les débroussaillages du secteur ayant exclusivement touché des secteurs non occupés par l'espèce, il ne semble pas qu'ils aient pu avoir un impact.

Le fait que la régression touche fortement les "juvéniles" non-fleuris laisse aussi penser à une mauvaise production de graines les années antérieures et / ou à des conditions défavorables à leur germination / développement.

Outre les effectifs comptés, on notera l'aspect des individus observés, très chétifs dans la clairière principale, contrairement à ceux de la clairière hors protocole, très vigoureux (atteignant 25-30cm) et souvent à l'ombre.

## 1.2.2 Pylône de la Combe Charrière à Messigny

Les prospections ont été faites le 8 avril 2021, la floraison était à peine débutée mais les individus parfaitement visibles.

La méthode de suivi mise en place était plus légère qu'à Etaules. Le protocole est ici un système de 2 bandes transect en croix dont l'axe principal est la plus grande longueur de l'aire de présence de 2015. On le résume comme suit :

- Prospection exhaustive du secteur de pelouse avec pointage GPS de tous les pieds observés ;
- Positionnement cartographique des points GPS et définition de la zone de présence de la Valériane (création d'un polygone à partir des points les plus externes de la population) ;
- Choix de deux transects perpendiculaires matérialisant environ la plus grande longueur et la plus grande largeur de la zone de présence (Figure 17) ;
- Matérialisation des transects par un filin + décamètre ;
- Positionnement d'un quadrat de comptage (1m x 1m) à chaque valeur ronde le long du décamètre et de part et d'autre du filin (soit une bande de 2m de large), et comptage à chaque fois du nombre d'individus fleuris et stériles (Figure 6).

Contrairement à la méthode appliquée à Etaules, les comptages ne se font que le long du filin. On est bien ici dans un échantillonnage de la population et la seule valeur qui peut être obtenue est la fréquence de l'espèce, pas l'effectif.

Les extrémités des transects ont été retrouvées sans peine, les arbres marqués étant toujours présents.

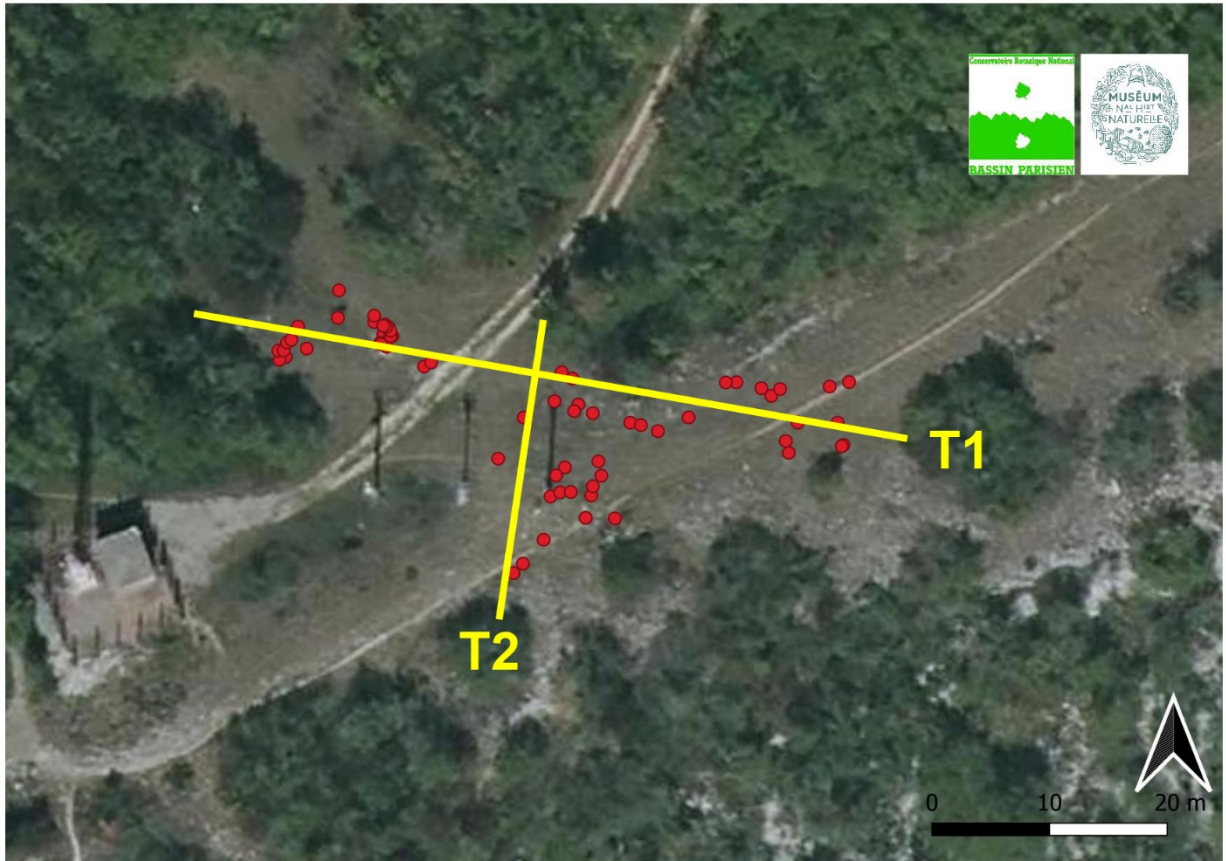


Figure 5 : Suivi de la population de *Valeriana tuberosa* de Messigny : points rouges = groupes d'individus ; ligne jaune = transects de comptage.



Figure 6 : Transect T1 lors du suivi.

Le résultat de l'estimation de la **fréquence de l'espèce sur les transects** est de **0.383** (66 quadrats positifs pour 172 quadrats observés). (0.314 en 2015). Le Tableau 1 donne le détail

des fréquences mesurées (totale et par transect), par catégorie d'individus (stériles ou fleuris).

Transect	Freq Stérile	Freq fleuris	Freq tot
T1	0,336	0,207	0,345
T2	0,446	0,214	0,464
T1+T2	0,372	0,209	<b>0,384</b>

Tableau 1 : synthèse des fréquences mesurées totale et par transect, par catégorie.

A noter que la partie à l'ouest du chemin carrossable de la station est fortement impacté par le stationnement des voitures et les piétinements voire les feux. Les individus de Valériane subsistent en périphérie de l'espace piétiné alors qu'il serait potentiellement colonisable. **Des mesures de mise en défens doivent être mise en place.**

### 1.2.3 Conclusion

La différence de tendance observées entre les deux stations de Valériane de la RNR – FE est très marquée. La "bonne santé" apparente de la station de Messigny rend la situation de la station d'Etaules d'autant plus inquiétante.

Le fait que 5 ans se soient écoulés sans passages intermédiaires protocolés ne permet pas de déceler le point de bascule post 2015. **Il semblerait nécessaire de rapprocher le prochain point de comptage dans 2 ou 3 ans** pour vérifier que la situation ne se détériore pas encore. Il est par ailleurs possible que l'évolution des deux stations ne soit pas synchrone et que les "bonnes" années de l'une ne soient pas les "bonnes" années de l'autre.

## 1.3 Lathyrus pannonicus

La Gesse de Pannonie est très rare en Bourgogne et seulement présente dans la RNR-FE du Val Suzon. Les populations de Bourgogne sont en très forte déconnexion avec les autres populations nationales. Elle fréquente essentiellement les ourlets forestiers et peut se trouver dans des zones soumises à exploitation forestière.

Avant 2014, l'espèce était connue :

- Sur les Côteaux Chenaux à Etaules, en quelques pieds dans un layon, quelques pieds le long de la route Messigny - Etaules et sur l'est du Plain d'Avaux à proximité de la D104.
- Sur la Commune de Val-Suzon au Combet Georges (DVAL\_10) où plus de 10 pieds avaient été vus par l'ONF en 2009.

Suite aux suivis de 2014, l'espèce avait été retrouvée à Etaules mais pas à Val-Suzon

### 1.3.1 Station d'Etaules

L'espèce a été recherché le 7/04/2021 pour tenir compte de la précocité de l'année. L'espèce était en début / pleine floraison. L'habitat de micro-clairière, au sein de la

chênaie thermophile à Soslérie, occupée par la Gesse est un ourlet xérophile du *Geranium sanguinei* se rapprochant du *Melampyro cristati* - *Trifolietum alpestris*. Comme en 2014, toutes les clairières favorables ont été prospectées dans le versant et les individus et groupes ont été marqués au GPS et comptés. **Un total de 252 tiges fleuries** a été dénombré (358 en 2014).

La répartition des individus observés est donnée par la Figure 7. Trois entités se détachent : le noyau SW le plus important (200 tiges environ), puis un groupe en bord de route (28 tiges) et un groupe NE (23 tiges).



Figure 7 : répartition des individus de *Lathyrus pannonicus* sur le site d'Étaules.

La notion d'individu dénombré reste problématique sur cette espèce qui paraît pourtant simple dans sa morphologie. Il apparaît en fait que de chaque insertion dans le sol partent deux à trois tiges florifères qui peuvent facilement être comptées séparément dans le fouillis du tapis graminéen. Par cohérence nous avons compté les tiges visibles, ce qui se rapproche des "individus" de 2014.

Ayant constaté ce problème de comptage, nous avons décidé de mettre en place un transect de suivi pour pouvoir comparer les données temporelles sur une base déconnectée de la notion d'individu. Ce transect a été placé dans le layon descendant dans les Coteaux Chênaux, ce qui correspond au groupe le plus au sud de la Figure 7. Le transect est repéré de façon fixe par deux arbres marqués (Figure 8).



Figure 8 : a) arbre repère du transect vers l'amont ; b) arbre repère du transect vers l'aval.

Le long de ce transect est déroulé un décamètre souple et un cadre de suivi est positionné tous les mètres, du bas vers le haut, un fois à gauche et une fois à droite du ruban. Le dispositif revient donc à une bande – transect de 2m de largeur et de 38m de longueur, dans laquelle on enregistre l'effectif de la Gesse dans 76 carrés de 1x1m.

Les résultats bruts sont donnés dans l'annexe 3. On compte donc 32 mailles avec présence de l'espèce (sur 76) soit une fréquence de 0.421, pour 72 tiges dénombrées.

### 1.3.2 Station de Val-Suzon

Suite à l'observation de l'espèce le long d'un sentier au Combet Georges par Charles-Etienne BERNARD (ONF), nous sommes allés le 4/06/2021 réaliser le dénombrement de cette station. La localisation de la station et des tiges dénombrées est donnée par la Figure 9 et la Figure 10.

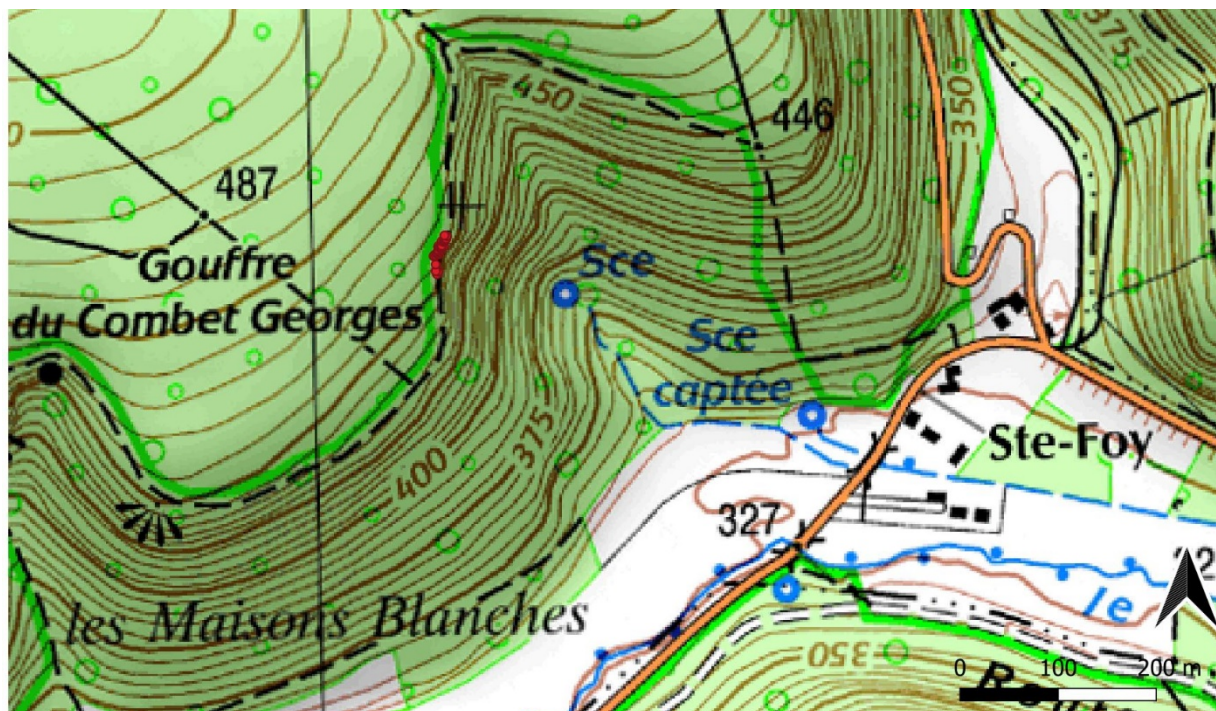


Figure 9 : localisation de la population de Gesse de Pannonie au Combet Georges.



Figure 10 : détail de la localisation de la population de Gesse de Pannonie au Combet Georges.



La population s'étire sur environ 50m le long du chemin de randonnée passant en haut de la rupture de pente, en limite d'une petite corniche rocheuse boisée. La station est beaucoup plus fermée et embroussaillée qu'à Etaules mais l'éclairage latéral reste fort du fait de la rupture de pente.

**Ce sont 190 tiges qui ont été comptabilisées (env. 63 individus).**

Cette population correspond très probablement à celle notée en 2009 mais qui n'avait pas été retrouvée en 2014. *A posteriori*, il apparaît que nous n'avions pas cherché du tout au bon endroit, la localisation fournie en 2014 étant bien plus centrée au SW de la zone observée cette année.

### 1.3.3 Conclusion

Au final, l'effectif total observé pour l'espèce sur ces deux noyaux de population est d'environ 440 tiges ce qui correspond à la totalité de l'effectif bourguignon connu. Même si ces effectifs paraissent en baisse par rapport à 2014 sur Etaules, la population ne présente aucun signe inquiétant, aucune dégradation de son habitat.

La relocalisation de la station de Val-Suzon renforce l'unicité de la RNR-FE pour cette espèce et constitue une bonne nouvelle sur l'état de conservation de l'espèce dans le site et en Bourgogne.

La mise en place d'un suivi fréquentiel sur le site d'Etaules permettra d'avoir des comparaisons interannuelles plus fiables, même si ce n'est que sur une partie de la population. Pour autant, la couverture complète de l'Aire de présence sera toujours recherchée dans les suivis suivants pour mesurer ses éventuelles variations.

# 2 Suivi des falaises et corniches sèches thermophiles

## 2.1 Contexte

Suite aux inventaires des trachéophytes et bryophytes du premier plan de gestion et à l'identification de quelques éléments patrimoniaux dans les falaises thermophiles, avait été proposé de suivre mieux ce compartiment écologique délaissé. Autant les pelouses au-dessus des falaises sont bien connues, autant les parties verticales et la mince zone de corniche a été assez peu étudiée. Aussi, dans le plan de gestion en cours de la Réserve, apparaît l'opération EI 2.8 "Mettre au point un protocole de suivi du patrimoine floristique et bryologique des falaises et corniches sèches thermophiles".

Les enjeux de conservation sur ces habitat sont assez variables : les parties verticales sont inaccessibles (pas d'escalade) et les corniches à l'inverse sont souvent le lieu de passage des sentiers un peu partout dans le Val Suzon et sont donc plus soumis à des pressions régulières.

**Le travail envisagé en 2021 a donc été de mettre au point, tester et mettre en œuvre un protocole de suivi pertinent sur ce compartiment.**

Le site choisi pour l'expérimentation est le site de St-Fol, qui présente de hautes falaises, un grand linéaire de corniches, des bryophytes et trachéophytes patrimoniaux et qui est assez fréquenté ().



Figure 11 : le site d'étude.

## 2.2 Méthode

Une première journée a été consacrée aux parties verticales du site, pour valider le fait que ces zones présentaient un intérêt à être suivies et, le cas échéant, à développer un protocole. Une dizaine de descentes en rappel ont été réalisées sur toute l'étendue du site. Lors de ces descentes, nous avons recherché les taxons rares potentiellement présents, en trachéophytes et bryophytes. La seule espèce d'intérêt régulièrement observée a été *Grimmia tergestina*, rare en Bourgogne mais très régulière dans le Val Suzon. Les falaises étant constituées d'un calcaire massif et lisse, avec de grandes parties en surplomb dans lesquelles rien ne pousse, il est vite apparu que la pertinence d'un suivi dans cet habitat était très faible.

Nous avons donc abordé ensuite l'étude des corniches au sommet des falaises. Les corniches ont été définies comme les habitats sub-horizontaux sur roche massive grossièrement fissurées. Au sens strict, elles sont relativement étroites sur le site, les éboulis remplaçant très rapidement ces zones massives en arrière de corniche. Sont inclus dans la définition les sommets des pinacles rocheux, plus ou moins détachés de la falaise principale.

Pour un suivi reproductible dans le temps, nous avons mis en place 7 transects guides, sur des corniches paraissant représentatives de la situation générale ou présentant des problématiques particulières (piétinement, feu, zone inaccessible "témoin"...). Les transects constituent un moyen simple de localiser de façon fixe un protocole, puisqu'il suffit de deux points marqués pour être repositionnés. Compte tenu du caractère très naturel et fréquenté du site, nous nous sommes attachés à ne procéder à aucun marquage trop voyant. Les transects sont localisés sur la Figure 12.

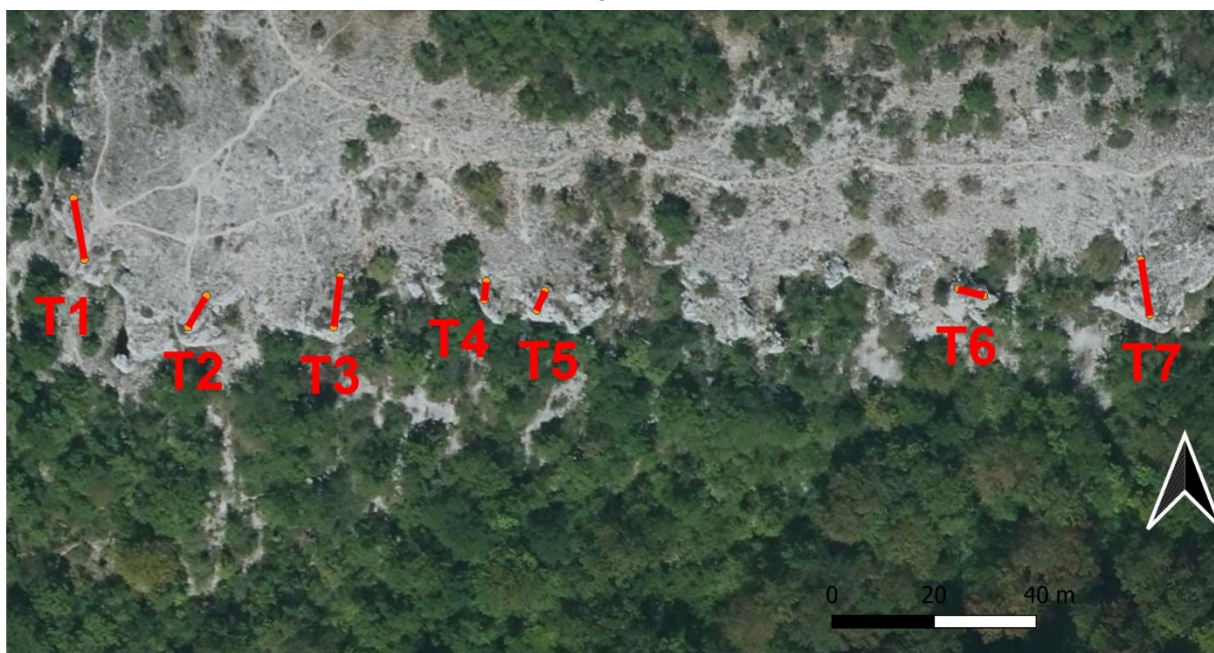


Figure 12 : localisation des transects de suivis des corniches

Les extrémités des transects ont été localisés au GPS et marqués par des petits points de peinture sur la roche et lors des suivis, le ruban est fixé par des pitons amovibles ou des coinçeurs d'escalade (Figure 13).



Figure 13 : Exemples de repérages des extrémités des transects : points de peinture et fixation du ruban.

Le cadre de suivi est ensuite placé à différentes positions le long du transect et un relevé exhaustif avec recouvrement est réalisé sur les quatre quadrants de 50x50cm du carré (Figure 14).

La description des sept transects est donnée dans le Tableau 2. Par ailleurs, des photographies de tous les points de départs et d'arrivée ont été faites pour permettre la relocalisation ultérieure.



Figure 14 : positionnement du cadre de suivi le long du ruban et des 4 quadrants à l'intérieur du cadre.

	X Pt départ	Y Pt départ	X Pt arrivée	Y Pt arrivée	Place du cadre / Ruban	Positions du cadre
T1	4.97391657	47.43084765	4.97389284	47.43095546	cadres à l'ouest du ruban	1-2m ; 4-5m ; 7-8m ; 10-11m
T2	4.97418111	47.430724	4.974231	47.430778	cadres à l'est du ruban	1-2m ; 4-5m ; 7-8m
T3	4.9745593	47.43071758	4.97458	47.430806	cadres à l'est du ruban	1-2m ; 4-5m ; 7-8m ; 10-11m
T4	4.9749526	47.4307589	4.97495825	47.43079137	cadres à l'ouest du ruban	1-2m ; 2-3m
T5	4.97508788	47.43073848	4.97511013	47.43077167	cadres à l'ouest du ruban	0-1m ; 3-4m
T6	4.976249	47.430744	4.976185	47.430757	2 positions indépendantes marquées spécifiquement	
T7	4.97665949	47.43080007	4.97667917	47.4307034	cadres à l'ouest du ruban	0-1m ; 3-4m ; 6-7m ; 9-10m

Tableau 2 : Description des transects et des placettes de relevés.

Les 2 relevés correspondant à T6 ne sont pas placés le long du transect du fait de l'exiguïté de l'emplacement. Les positions de ces deux relevés ont été repérés individuellement sur le terrain (Figure 15).



Figure 15 : positionnement spécifique des relevés du T6. Les marquages sont indiqués par les flèches rouges.

Le protocole mis en place peut donc se résumer ainsi :

- Mise en place du transect guide (repérage des extrémités, fixation du décimètre à ruban avec le "0" toujours côté sud) ;
- Positionnement du cadre à sa première position (cf Tab2) ;
- Relevé de la liste des espèces de trachéo- et bryophytes sur chaque sous-unité du cadre (=> 4 relevés de 50x50cm). Utilisation de la fiche spécifique (Figure 16).
- Estimation des recouvrements de chaque espèce en **pourcentage**.

Code-point			
<input type="checkbox"/> ·Alli-sphae	<input type="checkbox"/> ·Lactuc-geran	<input type="checkbox"/> ·Bry-tora	<input type="checkbox"/> ·Homa-lut
<input type="checkbox"/> ·Antheric-lili	<input type="checkbox"/> ·Laser-gall	<input type="checkbox"/> ·Bry-canar	<input type="checkbox"/> ·Synt-mont
<input type="checkbox"/> ·Anthyl-mon	<input type="checkbox"/> ·Melic-cil	<input type="checkbox"/> ·Ditr-flex	<input type="checkbox"/> ·Bhvt-rug
<input type="checkbox"/> ·Cent-scab	<input type="checkbox"/> ·Sedum-alb	<input type="checkbox"/> ·Grim-orb	<input type="checkbox"/> ·Hvo-lacu
<input type="checkbox"/> ·Coron-mini	<input type="checkbox"/> ·Sesi-caer	<input type="checkbox"/> ·Grim-puly	<input type="checkbox"/> ·Tort-tort
<input type="checkbox"/> ·Diant-sylv	<input type="checkbox"/> ·Teucr-cham	<input type="checkbox"/> ·Grim-terg	<input type="checkbox"/> ·Tort-squa

Figure 16 : extrait de la fiche de suivi, avec la liste des espèces les plus courantes, qui est complétée manuellement selon les besoins.

## 2.3 Résultats

Sur les 7 transects décrits, ce sont 21 carrés soit 84 relevés de 50x50cm qui ont été relevés (avec l'aide de Charles-Etienne BERNARD – ONF), étalés sur 2j d'inventaire.

Les données ont été organisées de 2 façons, d'une part selon des relevés au plus proche de la fiche de relevé de terrain pour faciliter les comparaisons placette par placette (Tableau 3) et d'autre part dans un grand tableau synthétique de type phytosociologique (Annexe 4).

<b>T3-2-NW</b>	<b>%</b>	<b>T3-2-NE</b>	<b>%</b>	<b>T3-2-SW</b>	<b>%</b>	<b>T3-2-SE</b>	<b>%</b>
<b>Sol nu</b>	<b>80</b>	<b>Sol nu</b>	<b>80</b>	<b>Sol nu</b>	<b>75</b>	<b>Sol nu</b>	<b>75</b>
Antheric lili	3	Antheric lili	5	Antheric lili	5	Antheric lili	3
Sesl caer	10	Coron mini	10	Sesl caer	15	Sesl caer	20
Teucr cham	5	Laser gall	1	Teucr cham	15	Teucr cham	5
Liba pyr	20	Teucr cham	1	Gen pilo	5	Gen pilo	3
Grim_orb	1	Gen pilo	20	Homa_lut	1	Gal alb	1
Rhyt rug	1	Homa_lut	1	Tort_tort	1	Homa_lut	1
Tort_tort	1	Rhyt rug	1	Campy chry	3	Rhyt rug	1
Homal seri	1	Tort squa	1			Tort squa	3

Tableau 3 : Données de la placette 3 du transect 2.

<b>Bryophytes</b>	<b>Nbre</b>	<b>%</b>	<b>Trachéophytes</b>	<b>Nbre</b>	<b>%</b>
Tortella tortuosa	<b>67</b>	79,8%	Sesleria caerulea	<b>50</b>	59,5%
Tortella squarrosa	<b>37</b>	44,0%	Teucrium chamaedrys	<b>36</b>	42,9%
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	<b>34</b>	40,5%	Coronilla minima	<b>29</b>	34,5%
Rhytidium rugosum	<b>26</b>	31,0%	Anthericum liliago	<b>28</b>	33,3%
Grimmia orbicularis	<b>25</b>	29,8%	Anthyllis montana	<b>28</b>	33,3%
Homalothecium lutescens	<b>25</b>	29,8%	Sedum album	<b>23</b>	27,4%
Flexitrichum flexicaule	<b>23</b>	27,4%	Dianthus saxicola	<b>21</b>	25,0%
Ptychostomum torquescens	<b>14</b>	16,7%	Laserpitium gallicum	<b>14</b>	16,7%
Syntrichia montana	<b>12</b>	14,3%	Allium sphaerocephalon	<b>13</b>	15,5%
Bryum canariense	<b>9</b>	10,7%	Alyssum montanum	<b>11</b>	13,1%
Exsertotheca crispa	<b>8</b>	9,5%	Lactuca perennis	<b>11</b>	13,1%
Grimmia tergestina	<b>8</b>	9,5%	Hornungia petraea	<b>10</b>	11,9%
Campyliadelphus chrysophyllus	<b>7</b>	8,3%	Genista pilosa	<b>8</b>	9,5%
Bryum argenteum	<b>5</b>	6,0%	Centaurea scabiosa	<b>7</b>	8,3%
Grimmia pulvinata	<b>5</b>	6,0%	Melica ciliata	<b>7</b>	8,3%
Weissia controversa	<b>4</b>	4,8%	Asplenium ruta-muraria	<b>6</b>	7,1%
Ctenidium molluscum	<b>3</b>	3,6%	Libanotis pyrenaica	<b>5</b>	6,0%
Ceratodon purpureus	<b>2</b>	2,4%	Stachys recta	<b>5</b>	6,0%
Grimmia dissimulata	<b>2</b>	2,4%	Teucrium montanum	<b>4</b>	4,8%
Homalothecium sericeum	<b>2</b>	2,4%	Asperula cynanchica	<b>2</b>	2,4%
Abietinella abietina	<b>1</b>	1,2%	Galium album	<b>2</b>	2,4%
Fissidens dubius	<b>1</b>	1,2%	Helianthemum apenninum	<b>2</b>	2,4%
Flexitrichum gracile	<b>1</b>	1,2%	Phyteuma orbiculare	<b>2</b>	2,4%
Orthotrichum anomalum	<b>1</b>	1,2%	Euphorbia cyparissias	<b>1</b>	1,2%
Schistidium elegantulum	<b>1</b>	1,2%	Ononis pusilla	<b>1</b>	1,2%
Syntrichia ruralis	<b>1</b>	1,2%	Saxifraga tridactylites	<b>1</b>	1,2%
Tortella nitida	<b>1</b>	1,2%			
Trichostomum brachydontium	<b>1</b>	1,2%			

Tableau 4 : Synthèse des espèces relevées classées par occurrence décroissante.

Dans les relevés, ont été notées 28 espèces de bryophytes et 26 espèces de trachéophytes (Tableau 4).

Les espèces dominantes pour les bryophytes sont : *Tortella tortuosa* (80 % des relevés), *Tortella squarrosa* (44%), *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* (40%) et *Rhytidium rugosum* (31%). Les espèces les moins fréquentes sont souvent des espèces hors de leur écologie principale. On retrouve *Bryum canariense*, qui était une des espèces ciblées par le suivi, dans 9 placettes (10%)

Les espèces dominantes pour les trachéophytes sont : *Sesleria caerulea* (60% des relevés), *Teucrium chamaedrys* (42%), *Coronilla minima* (34%), *Anthericum liliago* (33%) et *Anthyllis montana* (33%).

Cet état initial du suivi permet de noter quelques points en attendant sa reconduction et des analyses de tendance :

- Les cortèges notés sont assez homogènes et peu altérés : les seules espèces traduisant une "rudéralisation" sont *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* ou *Syntrichia ruralis* pour les bryophytes mais elles sont très peu fréquentes. Aucune trachéophyte ne peut être qualifiée de rudérale dans les espèces notées.
- Les communautés de bryophytes permettent une grande finesse de lecture des influences écologiques à l'échelle des petites placettes étudiées. Il y a nettement des communautés pionnières sur roche, sur cailloutis, des communautés d'ourlets à pleurocarpes arrivant plus tardivement, des communautés de fissures ombragées...
- Les espèces de bryophytes sont plus nettement saxicoles que les trachéophytes, qui sont pour l'essentiel des espèces de pelouse (même si la pelouse du *Seslerio-Anthillidetum montani* est très caillouteuse).
- Le suivi permettra de mesurer l'évolution des 2 espèces rares du site : *Bryum canariense* et *Alyssum montanum*, même si elles apparaissent à assez basse fréquence dans les relevés (10.7 et





13.1 %).

## 3 Inventaire des bryophytes corticoles

### 3.1 Contexte et méthode

Cet inventaire vient compléter des campagnes précédentes du CBNBP sur la RNR-FE qui étaient tournée vers les milieux rocheux et les milieux humides. Les inventaires généraux déjà menés avaient produits quelques données dans le milieu forestier sans faire apparaître d'enjeu fort. C'est pour confirmer ces premières données et pour explorer les habitats dominants en surface de la RNR-FE que les inventaires 2021 ont été programmés.

Les inventaires ont été menés en octobre et novembre 2021 sur 3j pleins. Les zones échantillonnées ont été choisies sur la base des connaissances antérieures des habitats de la RNR et dans le but d'explorer tous les compartiments. Le protocole a été très simple :

- Parcours des zones choisies sur carte ;
- Arrêt sur des peuplements paraissant bien structurés et typés
- Relevé des espèces corticoles, du pied jusqu'à 2m de hauteur, sur les troncs des diverses essences d'une placette d'environ 10m de rayon.

Ce sont 45 relevés qui ont été réalisés (Figure 17) cumulant 715 données. La liste des sites et des habitats forestiers dans lesquels ont été réalisés les relevés est donnée par le Tableau 5.

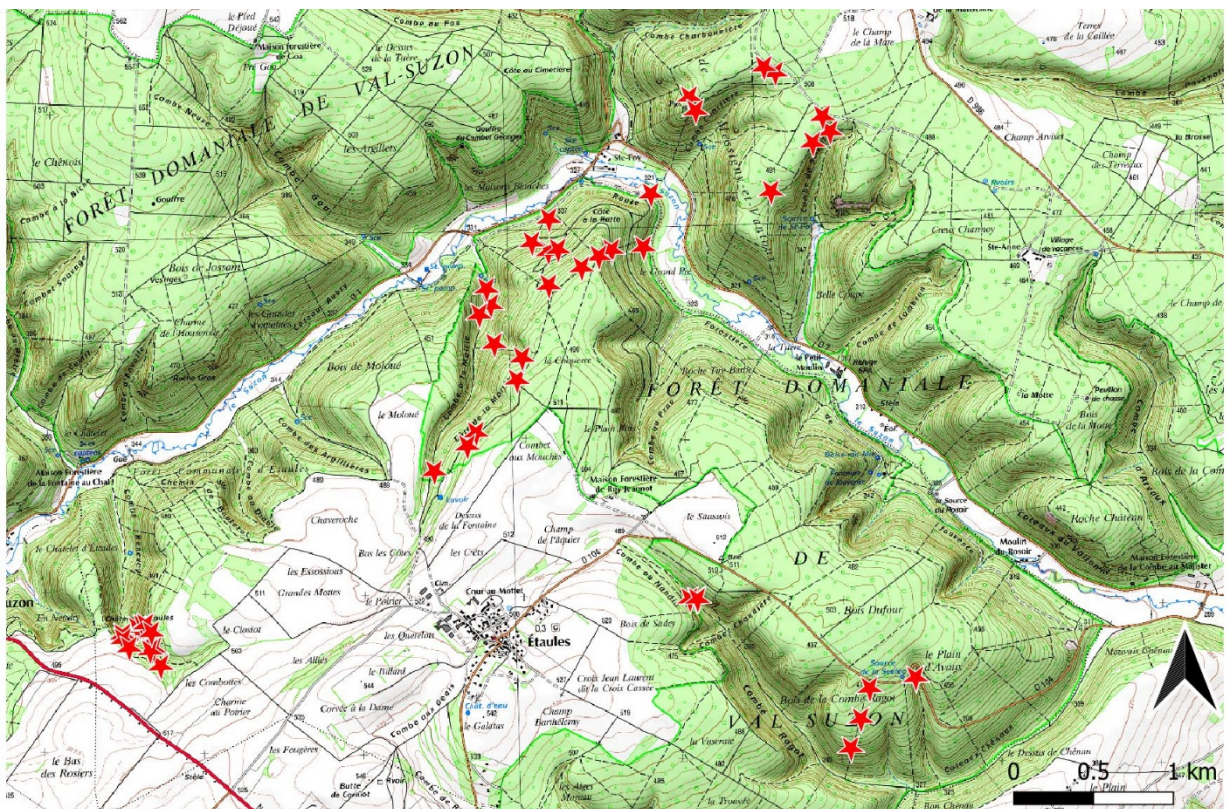


Figure 17 : Localisation des relevés de bryophytes corticoles en 2021.

Code relevé	Commune	Site	Habitat
OB-20211022-01	ETAULES	Combe Renevey	Hetraie chênaie charmaie de plateau
OB-20211022-02	ETAULES	Combe Renevey	Hetraie chênaie charmaie
OB-20211022-03	ETAULES	Combe Renevey	Chênaie thermophile
OB-20211022-04	ETAULES	Combe Renevey	Chênaie thermophile / taillis
OB-20211022-05	ETAULES	Combe Renevey	Chênaie claire sur éboulis
OB-20211022-06	ETAULES	Combe Renevey	Hetraie sur éboulis
OB-20211022-07	ETAULES	Combe Renevey	Hetraie de pente expo ouest
OB-20211022-08	ETAULES	Combe Renevey	Erablaie frênaie sur éboulis
OB-20211022-09	ETAULES	Combe Renevey	Erablaie frênaie sur éboulis
OB-20211022-10	ETAULES	Combe Renevey	Tilliaie sur éboulis expo NE
OB-20211022-11	ETAULES	Combe à la Mairie	Hetraie chênaie charmaie de plateau
OB-20211022-12	ETAULES	Combe à la Mairie	Chênaie charmaie en taillis
OB-20211022-13	ETAULES	Combe à la Mairie	Chênaie thermophile de plateau
OB-20211022-14	ETAULES	Combe à la Mairie	Hetraie tilliaie de pente
OB-20211022-15	ETAULES	Combe à la Mairie	Tilliaie sur éboulis
OB-20211022-16	ETAULES	Combe à la Mairie	Hetraie de pente expo est
OB-20211022-17	ETAULES	Combe à la Mairie	Chênaie frênaie de fond de combe
OB-20211022-18	ETAULES	Combe à la Mairie	Hetraie neutrophile de pente expo NW
OB-20211022-19	ETAULES	Combe à la Mairie	Chênaie charmaie de plateau
OB-20211104-01	ETAULES	Côte à la Ratte	Hetraie chênaie charmaie de pente
OB-20211104-02	ETAULES	Côte à la Ratte	Hetraie mesophile de pente
OB-20211104-03	ETAULES	Côte à la Ratte	Hetraie chênaie charmaie de pente
OB-20211104-04	ETAULES	Côte à la Ratte	Hetraie chênaie de plateau
OB-20211104-05	ETAULES	Côte à la Ratte	Chênaie thermophile à Seslerie
OB-20211104-06	ETAULES	Côte à la Ratte	Tilliaie sur éboulis
OB-20211104-07	ETAULES	Côte à la Ratte	Hetraie tilliaie de pente
OB-20211104-08	ETAULES	Côte à la Ratte	Chênaie charmaie claire de bas de pente
OB-20211104-09	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Le Grand Pré	Chênaie charmaie bas de versant
OB-20211104-10	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe Charrière	Manteau clair de chêne et charme
OB-20211104-11	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe Charrière	Chênaie charmaie de plateau
OB-20211104-12	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe Charrière	Chênaie thermophile
OB-20211104-13	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe Charrière	Chênaie thermophile
OB-20211104-14	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe de St Fol	Chênaie charmaie de plateau
OB-20211104-15	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe de St Fol	Tilliaie sur éboulis
OB-20211104-16	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe de St Fol	Chênaie thermophile sur rochers
OB-20211104-17	MESSIGNY-ET-VANTOUX	Combe de St Fol	Chênaie thermophile
OB-20211109-01	ETAULES	Bois de la combe Ragot	Chênaie charmaie de plateau
OB-20211109-02	ETAULES	Bois de la combe Ragot	Chênaie thermophile claire
OB-20211109-03	ETAULES	Bois de la combe Ragot	Chênaie thermophile - buxaie
OB-20211109-04	ETAULES	Bois de la combe Ragot	Tilliaie sur éboulis
OB-20211109-05	ETAULES	Combe au Nandin	Chênaie charmaie
OB-20211109-06	ETAULES		Tilliaie sur éboulis
OB-20211109-07	ETAULES		Tilliaie sur éboulis

Tableau 5 : Liste des relevés de bryophytes corticoles réalisés.

## 3.2 Résultats

Les relevés mis en forme sont présentés à l'annexe 5. Sur les 60 espèces notées, aucune n'est rare ou menacée. Les cortèges notés sont très classiques. Les deux espèces qui sortent un peu de l'ordinaire sont *Rhodobryum ontariense* plutôt saxicole mais rencontrée ici au pied d'un arbre en continuité du substrat rocheux et *Ulota crispula*, qui n'avait pas été notée dans la réserve et dans le dijonnais précédemment mais qui est une espèce récemment reconnue par les référentiels taxonomiques et donc mal connue.

La richesse spécifique est assez stable, le nombre moyen d'espèces notées est de 16 +/- 3.5 (n=42), le maximum étant de 22 et le minimum de 9. On peut noter un fond de cortège à peu près constant (>80% d'occurrence) avec : *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Frullania dilatata*, *Radula complanata*, *Pulviger a lyellii* et *Alleniella complanata*.

La composition spécifique des relevés est bien sûr influencée par le contexte stationnel mais il est difficile sur le jeu de données rassemblé de faire des liens évidents entre Habitat forestier et cortège bryophytique. On peut seulement faire quelques remarques :

- Les hêtraies de pente n'accueillent pas d'espèces particulières plus hygrophiles.
- Aucun habitat forestier ne se détache par sa richesse spécifique : les Chênaies charmaies sont à 18 espèces (n=8), les Chênaies thermophiles sont à 15 (n=11), les Tilliaies et Erablaies sur éboulis sont à 15 (n=10), les Hêtraies sont à 18 (n=10).
- Les chênaies thermophiles claires ne sont pas dénuées d'intérêt. Plus lumineuses, elles accueillent des cortèges plus héliophiles et xérophiles avec par exemple *Syntrichia laevipila*, *Syntrichia papillosa*, *Orthotrichum diaphanum* et même *Syntrichia ruralis* var. *ruralis*. Ce sont des espèces fréquentes sur les arbres des villages par exemple.
- La proximité des rochers dans les zones de pentes entraîne la présence sur les écorces d'espèces saxicoles comme *Tortula tortuosa*, *Ctenidium molluscum*, *Cololejeunea calcarea* (pas vue cette année mais notée lors de précédents inventaires) ou *Scapania aspera*.
- La richesse spécifique des relevés est influencée par la nature du cortège développé en pied d'arbre, sur les renforts racinaires. Cette zone proche du sol voit souvent "remonter" des espèces terricoles ou saxicoles sur le bois vivant comme *Cirriphyllum crassinervium*, *Dicranum scoparium*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomiadelphus triquetrus*, *Loeskeobryum brevirostre*, *Thamnobryum alopecurum*, *Thuidium recognitum* ou *Thuidium tamariscinum*. Ces espèces sont classiques sur les troncs mais pas majoritairement corticoles.
- Dans la plupart des peuplements, les ortotrichacées (*Lewinskya*, *Orthotrichum*, *Ulota*, *Zygodon*), un groupe strictement corticole, sont assez peu diversifiées. Ces espèces, en particulier les *Orthotrichum* s.l., sont favorisées par la lumière (coupes, lisières,

éclaircies). Les peuplements stables comme les hêtraies sont donc naturellement plus pauvres en ces espèces.

## 4 Assistance technique à l'équipe de la RNR

Dans cette partie, il était prévu que le CBNBP assure une formation des différents intervenants sur la RNR-FE à la reconnaissance et la prise en compte de *Cotoneaster integerrimus*, réponde aux éventuelles questions du gestionnaire en lien avec le patrimoine végétal y compris sur le terrain.

La formation "Cotoneaster" s'est tenue le 6 mai 2021, sous la pluie, avec 8 participants avec visite de la pelouse de la Chouerre et des pelouses d'un éperon de la Communale de Messigny (entre la Combe de St-Fol et la Combe Charrière). Les deux sites ont permis de voir l'espèce dans deux contextes assez différents, en ourlet linéaire d'un chemin forestier à Etaules, nettement influencé par la gestion anthropique, et en ourlet de la Chênaie thermophile à Messigny, plus "naturel".

Concernant les réponses aux questions du gestionnaire, elles ont été assurées au fur et à mesure des demandes dans l'année.



Combe de St-Fol en novembre.

# Annexes

Annexe 1 : Résultat du suivi par transect de *Valeriana tuberosa* sur le site d'Étaules en 2021. La Ligne médiane en gras représente le transect guide.

Stériles	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	Fleuris	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3			
70																								
69																								
68																								
67																								
66																								
65																								
64																								
63																								
62																								
61							8	4												2				
60																								
59																								
58		1					2						1											
57							3													1				
56																								
55																								
54																								
53																								
52																	1							
51																								
50																								
49																								
48																								
47			1																					
46																								
45																								
44																								
43		1											1											
42																								
41																								
40																								
39																								
38																								
37								2	1															
36									4															
35																								
34																								
33																								
32																								
31																								
30																								
29																								
28																								
27																								
26																								
25																								
24																								
23																								
22																								
21								3																
20																								
19							1	11	1															
18								4														1		
17								2													1			
16								4																
15						1		3														1		
14							6	3												1	1			
13																								
12																								
11																								
10																								
9																								
8			2										2											
7																								
6				1																				
5																								
4																								
3																								
2																						1		
1																								
0																								
	0	2	3	1	1	0	19	22	20	1	69	0	2	2	0	0	0	1	4	4	1	0	14	











Pour en savoir plus :  
<http://www.cbnbp.mnhn.fr>



**Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est un service scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle, agréé par le ministère de l'environnement.**

#### 5 missions spécialisées sur la flore sauvage et les végétations :

- la connaissance ;
- la validation et la gestion durable des données ;
- l'identification et la conservation des éléments rares et menacés ;
- la fourniture d'un concours technique et scientifique auprès des pouvoirs publics ;
- l'information et la sensibilisation du public.

#### Un agrément national

- Conféré par le ministère en charge de l'environnement et renouvelé à 4 reprises depuis 1998.

**Le CBNBP intervient sur un périmètre constitué des régions Centre-Val de Loire, Île-de-France et des départements de l'ex-Bourgogne (région Bourgogne-Franche-Comté) et de l'ex-Champagne-Ardenne (région Grand Est).**



**Le CBNBP est membre de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux et partenaire de l'Office français pour la biodiversité.**

## Contacts

#### Siège et Pôle administratif

Directeur : Frédéric Hendoux  
Directeur scientifique adjoint : Sébastien Filoche  
Responsable administrative et financière : Céline Lemoine  
61 rue Buffon - CP53  
75005 PARIS  
E-mail : [cbnbp@mnhn.fr](mailto:cbnbp@mnhn.fr)

#### Délégation Bourgogne

Responsable : Olivier Bardet  
Maison du Parc Naturel Régional du Morvan  
58230 SAINT-BRISSON  
Tél. : 03 86 78 79 60  
E-mail : [cbnbp-bourg@mnhn.fr](mailto:cbnbp-bourg@mnhn.fr)

#### Délégation Centre-Val de Loire

Responsable : Jordane Cordier  
DREAL Centre - BP6407  
5 avenue Buffon - 45064 ORLEANS Cedex 2  
Tél. : 02 36 17 41 31  
E-mail : [cbnbp-cvl@mnhn.fr](mailto:cbnbp-cvl@mnhn.fr)

#### Délégation Champagne-Ardenne

Responsable : François Dehondt  
30 Chaussée du Port - CS 50423  
51035 CHALONS-EN-CHAMPAGNE CEDEX  
Tél. : 03 26 65 28 24  
E-mail : [francoisdehondt@mnhn.fr](mailto:francoisdehondt@mnhn.fr)

#### Délégation Île-de-France

Responsable : Jeanne Vallet  
61 rue Buffon - 75005 PARIS  
Tél. : 01 40 79 56 47  
E-mail : [cbnbp-idf@mnhn.fr](mailto:cbnbp-idf@mnhn.fr)

#### Pôle Conservation

Responsable : Philippe Bardin  
Tél. : 01 40 79 56 25  
E-mail : [philippe.bardin@mnhn.fr](mailto:philippe.bardin@mnhn.fr)

#### Pôle Phytosociologie - Habitats

Responsable : Gaël Causse  
Tél. : 03 86 78 79 61  
E-mail : [gaelcausse@mnhn.fr](mailto:gaelcausse@mnhn.fr)

#### Pôles Système d'information

Responsable : Maëlle Rambaud  
Chef de projet Développement :  
Silvère Camponovo  
Tél. : 01 40 79 56 49  
E-mail : [cbnbp-si@mnhn.fr](mailto:cbnbp-si@mnhn.fr)