



# PRÉSERVATION DE *DRYOPTERIS CRISTATA* (L.) A. GRAY EN FRANCHE-COMTÉ

Proposition d'un plan de conservation

2021



**CONSERVATOIRE**  
BOTANIQUE national  
de Franche-Comté  
**OBSERVATOIRE**  
régional des INVERTÉBRÉS



  
**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE-COMTÉ**  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ**

Vuillemenot M., 2021. *Préservation de Dryopteris cristata (L.) A. Gray en Franche-Comté. Proposition d'un plan de conservation*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional de invertébrés, 31 p. + annexes.

**Clichés de couverture**

- *Dryopteris cristata* : à gauche, les frondes fertiles et à droite la plante dans son habitat privilégié, avec ses deux types de frondes (M. Vuillemenot)

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTE –  
OBSERVATOIRE REGIONAL DES INVERTEBRES



**Préservation de  
*Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, 1848  
en Franche-Comté**

Proposition d'un plan de conservation

2021

**Relevés de terrain** : Marc Vuillemenot,  
Christophe Hennequin

**Rédaction** : Marc Vuillemenot

**Saisie des données** : Stéphanie Breda  
et Marc Vuillemenot

**Mise en page** : Brendan Greffier et  
Justine Amiotte-Suchet

**Relecture** : Yorick Ferrez

Remerciements : Véronique Bonnet et  
Pauline Debay (CBNA), Laurent Juillerat  
(biologiste), Philippe Juillerat (Info  
Flora), Sylvain Moncorgé (CEN FC),  
Jean-Marc Tison

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

**Avec l'aide de** la Direction  
Régionale d'Environnement, de  
l'Aménagement et du Logement de  
Bourgogne-Franche-Comté et du  
Conseil régional de Bourgogne-  
Franche-Comté



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>CONNAISSANCES ACTUELLES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1 DESCRIPTION DU TAXON .....</b>	<b>1</b>
2.1.1 NOMENCLATURE ET SYSTEMATIQUE .....	1
2.1.2 TRAITIS DISTINCTIFS.....	2
2.1.3 BIOLOGIE .....	3
2.1.4 ÉCOLOGIE .....	4
<b>2.2 REPARTITION.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 PRISE EN COMPTE PAR LES POLITIQUES PUBLIQUES EN FAVEUR DE LA PROTECTION ET DE LA CONSERVATION DE LA NATURE</b>	<b>9</b>
2.3.1 REGLEMENTATION .....	9
2.3.2 INVENTAIRES.....	10
<b>2.4 STATUTS DE MENACE .....</b>	<b>10</b>
<b>STATIONS.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 STATIONS DANS LA LITTERATURE.....</b>	<b>10</b>
3.1.1 DONNEES HISTORIQUES (ANTERIEURES A 1981).....	10
3.1.2 DONNEES ANCIENNES (1981 - 2001).....	10
3.1.3 DONNEES RECENTES (POSTERIEURES A 2001).....	11
<b>3.2 ÉTAT DES POPULATIONS FRANC-COMTOISES EN 2021 .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 STATIONS DISPARUES .....	13
3.2.2 STATIONS EXISTANTES.....	13
<b>OBJECTIFS DE CONSERVATION.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 BILAN DE LA SITUATION ET RESPONSABILITE DE LA FRANCHE-COMTE DANS LA PRESERVATION DU TAXON.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 MESURES GENERALES DE CONSERVATION.....</b>	<b>15</b>
4.2.1 PORTER A CONNAISSANCE .....	15
4.2.2 CONNAISSANCE DES STATIONS.....	15
4.2.3 GESTION CONSERVATOIRE DES STATIONS .....	15
4.2.4 SAUVEGARDE GENETIQUE .....	16
<b>PLAN D'ACTION OPERATIONNEL <i>IN SITU</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 MARAIS DES LECHERES (CHATEL-DE-JOUX, 39).....</b>	<b>16</b>
5.1.1 ÉTAT DES LIEUX .....	16

5.1.2	OBJECTIFS PARTICULIERS DE CONSERVATION .....	19
5.1.3	ACTIONS DE GESTION .....	19
<b>5.2</b>	<b>MARAI DE SAULNOT (SAULNOT, 70).....</b>	<b>20</b>
5.2.1	ÉTAT DES LIEUX .....	20
5.2.2	OBJECTIFS PARTICULIERS DE CONSERVATION .....	22
5.2.3	ACTIONS DE GESTION .....	22
	<b>PLAN D’ACTION EX SITU .....</b>	<b>23</b>
	<b>REINTRODUCTION ET RENFORCEMENT DE POPULATION .....</b>	<b>24</b>
	<b>SUIVI DES POPULATIONS.....</b>	<b>24</b>
7.1	METHODOLOGIE.....	24
7.1.1	SUIVI EXHAUSTIF DES POPULATIONS .....	24
7.1.2	SUIVI PAR ECHANTILLONNAGE.....	25
7.2	RESULTATS.....	27
7.3	ANALYSE.....	27
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>28</b>
	<b>ANNEXES .....</b>	<b>31</b>
	<b>ANNEXE 1 : DONNEES PHYTOSOCIOLOGIQUES .....</b>	<b>33</b>
	<b>ANNEXE 2 : DONNEES ADMINISTRATIVES ET FONCIERES .....</b>	<b>35</b>
8.1	MARAI DES LECHERES (CHATEL-DE-JOUX, 39) .....	35
8.2	MARAI DE SAULNOT (SAULNOT, 70).....	36

## INTRODUCTION

Le dryoptéris à crêtes (*Dryopteris cristata*) bénéficie d'un statut de protection à l'échelle nationale et est considéré comme en danger en France et en danger d'extinction en Franche-Comté. Il est très rare en France où il est présent de manière très disséminée dans le grand quart nord-est de la France essentiellement. Il a disparu de nombreux endroits, comme en Auvergne, en Bourgogne et dans le Limousin.

Ce plan de conservation reprend des éléments présentés dans le bilan stationnel (Nauche & Guyonneau, 2004), surtout en ce qui concerne la description du taxon. Lors de ce bilan, le dryoptéris n'était alors présent plus que dans une seule station située à Saulnot en Haute-Saône. Depuis, il a été retrouvé à Châtel-de-Joux dans le Jura. Ce plan actualise et complète donc la connaissance des stations. Par ailleurs, il propose en plus des mesures concrètes de protection, de restauration et d'entretien des milieux abritant la plante.

Cette synthèse des informations vise à permettre aux partenaires locaux de mettre en place des actions de conservation.

Le référentiel taxonomique utilisé dans l'ensemble du document est TAXREF14 (Gargominy *et al.*, 2020).

## CONNAISSANCES ACTUELLES

### 2.1 Description du taxon

#### 2.1.1 Nomenclature et systématique

**Systématique** (classification d'après le Pteridophyte Phylogeny Group – PPG I, *in* Prelli & Boudrie, 2021)

- Groupe : Tracheophyta
- Classe : Polypodiopsida (« Fougères »)
- Ordre : Polypodiales
- Famille : Dryopteridaceae
- Genre : *Dryopteris*

**Basionyme** : *Polypodium cristatum* L., 1753

**Synonymes** : *Polystichum cristatum* (L.) Roth, 1799

**Variabilité taxinomique** : aucune

**Nom vernaculaire** : dryoptéris à crêtes

*Dryopteris cristata* appartient à la famille des Dryoptéridacées. Cette famille se distingue par la présence d'une tige écaillée, d'un pétiole à plusieurs faisceaux vasculaires disposés en U, des sores dorsaux arrondis protégés par une indusie réniforme ou peltée, des spores monolètes à périspore bien développée. Chez toutes les espèces européennes, les feuilles sont disposées en touffes avec un grand limbe, souvent divisé, et à pétiole plus ou moins fortement écaillé (Prelli, 2001).

Aucune variabilité taxinomique n'est actuellement décrite chez cette espèce. En revanche, bien que réputée morphologiquement et génétiquement assez homogène, cette fougère a un port susceptible de varier en fonction des conditions écologiques (Landergrott, 2001) (cf. 2.1.2).

Par ailleurs, au sein des populations de *D. cristata*, il est assez fréquent d'observer un hybride avec *D. carthusiana* lorsque ces deux fougères coexistent : *Dryopteris xuliginosa* (A. Braun ex Döll) Kuntze ex Druce (Prelli & Boudrie, 2021). Cet hybride tétraploïde existerait en raison d'un hypothétique ancêtre commun entre ces deux espèces (peut-être disparu lors des dernières glaciations) (Prelli & Boudrie, 2021).

**Étymologie** : le nom du genre *Dryopteris* provient du terme grec *drus* (chêne) et *pteris* (fougère) : fougères poussant dans les bois de chênes (Prelli & Boudrie, 2021).

Le nom d'espèce *cristata* vient du latin *cristatus* (qui a une crête, allusion à l'aspect des pinnules, fortement dentées) (Prelli & Boudrie, 2021).

## 2.1.2 Traits distinctifs

Fougère de 60 à 100 cm de haut, présentant deux types de frondes réparties en touffes assez lâches naissant d'un rhizome court et rampant (figure n°1) :

- des frondes fertiles dressées à pennes orientées horizontalement par rapport à la tige (parallèles au sol) (photo de couverture à gauche) ;
- des frondes stériles plus petites, plus ou moins couchées étalées autour des feuilles fertiles, aux pennes disposées dans le même plan que la tige.

Outre ce dimorphisme foliaire, cette fougère se repère aussi à son limbe aux pennes courtes (longueur 5-6 cm et largeur 3 cm maximum<sup>1</sup> ; rapport L/l < 3) et nombreuses (jusqu'à 20 paires). Cela lui confère une forme oblongue et étroite caractéristique. Par ailleurs, sa texture ferme est un autre critère de distinction.

Cette plante vivace se développe au printemps et sporule en été (juillet-septembre). Elle disparaît au cours de l'hiver. Son port est assez homogène, mais peut varier en fonction des conditions écologiques (Landergott, 2001). D'après nos observations, les frondes développées en conditions ensoleillées et peu engorgées<sup>2</sup> s'avèrent plus chétives (60 cm de haut maximum) que les frondes développées en conditions ombragées et longuement inondées<sup>3</sup> (hauteur > 1 m).

De manière plus anecdotique, nous avons constaté qu'en conditions ensoleillées, le limbe des frondes se termine fréquemment en fourche (figure n°2).



Figure n°1 - *Dryopteris cristata*, marais de Saulnot (70) (M. Vuillemenot).

---

<sup>1</sup> D'après nos observations.

<sup>2</sup> Station de Châtel-de-Joux (39).

<sup>3</sup> Station de Saulnot (70).





Figure n°2 - Frondes fertiles fourchues de *Dryopteris cristata*, marais des Léchères (39) (M. Vuillemenot).

### 2.1.3 Biologie

- Nombre de chromosomes :  $2n = 164$
- Type biologique : hémicryptophyte cespiteux
- Dissémination : anémochore

Des études génétiques ont été conduites en Suisse sur *Dryopteris cristata* (Lander Gott et al., 2001). Cette espèce allotétraploïde ( $2n=164$ ) est un hybride fixé, dont l'un des parents est un diploïde nord-américain : *Dryopteris ludoviciana*, et l'autre, qu'il partagerait avec *Dryopteris carthusiana*, est un hypothétique ancêtre diploïde rattaché à *Dryopteris semicristata*.

*Dryopteris cristata* est un ptéridophyte qui présente deux phases de développement distinctes (Prelli, 2001) :

- la plante feuillée ou sporophyte (car elle porte les spores). Les sporophytes constituent les frondes (feuilles) de la fougère ;
- le prothalle, porteur des cellules sexuelles, est nommé gamétophyte (il porte les gamètes).

La face inférieure des frondes fertiles porte des sporanges (figure n°3), petits sacs contenant les spores, microscopiques semences de la plante. Celles-

ci sont libérées lors de la dessiccation du sporange et sont disséminées essentiellement par le vent.



Figure n°3 - Face inférieure des frondes fertiles de *Dryopteris cristata* (M. Vuillemenot).

Selon Lander Gott (2001), la sporulation semble dépendre d'un bon éclairage et s'annule sous couvert fermé.

Lorsqu'une spore rencontre un milieu propice, elle germe pour former un prothalle, ressemblant à une fine lame. Sur sa face inférieure se développent les organes sexués mâles (anthéridies contenant les anthérozoïdes) et femelles (archéogones contenant chacun une oosphère). La fécondation est provoquée par la pluie ou la rosée : l'eau favorise l'ouverture des anthéridies et le déplacement des anthérozoïdes flagellés dont l'un d'entre eux fusionne avec l'oosphère pour former un œuf. Cet œuf se développe alors immédiatement. Il utilise dans un premier temps les ressources trophiques offertes par le prothalle, puis, lorsque la plantule est constituée (racines, feuille, tige, etc.), elle devient autonome pour son alimentation.

Concernant le développement des prothalles, Lander Gott (2001) rapporte qu'en Angleterre, « une prolifération a été constatée après des inondations. Le dénudement du sol semble également favoriser la régénération de la population ». De manière complémentaire, ce même auteur indique qu'« un sporophyte établi supporte bien la concurrence d'un

tapis d'herbes hautes et la fauche tardive. Il survit longtemps dans des conditions dégradées ».

Le dryopteris à crêtes, comme les autres fougères du genre *Dryopteris*, naît d'une souche gazonnante, lui donnant un port cespiteux. En principe, son rhizome est court et non traçant et sert d'abord d'organe de réserve. Son rôle dans l'expansion végétative de la plante nous paraît méconnu.

## 2.1.4 Écologie

Celle-ci se base sur l'analyse des relevés phytosociologiques et des observations réalisées dans les deux stations connues actuellement en Franche-Comté :

- le marais des Léchères à Châtel de Joux (39) ; situé dans l'unité paysagère du Jura plissé des Grands Vaux au cœur du massif jurassien à 816 m d'altitude ;
- le marais de Saulnot à Saulnot (70), situé à 375 m d'altitude dans l'unité paysagère de l'Avant-Plateau d'Héricourt et de la Zone urbaine de Belfort, à la limite entre les roches primaires des collines vosgiennes et les roches marno-calcaires des collines jurassiennes.

La description de l'écologie franc-comtoise du dryopteris à crêtes amène à s'intéresser à son autoécologie, qui aborde ses exigences vis-à-vis des facteurs du milieu, et à son comportement phytosociologique, c'est-à-dire à l'identification des communautés végétales auxquelles il participe.

En préambule, l'analyse bibliographique des contextes de développement du dryopteris à crêtes dans d'autres territoires proches géographiquement est instructive.

Ainsi, d'après Prelli & Boudrie (2021), la plante croît dans des sous-bois marécageux (aulnaies, bétulaies, saulaies) et dans des roselières. Cette espèce recherche des milieux modérément acides » et trouve ces conditions en périphérie des grandes tourbières ou en queues d'étangs, dans le fond des grandes vallées ou les dépressions des plateaux, et principalement à basse altitude. À ce titre, ces auteurs soulignent que la station jurassienne montagnarde, à 800 m d'altitude<sup>4</sup>, est un maximum.

Toujours selon ces auteurs, le dryopteris à crêtes est caractéristique de stades transitoires de la végétation, correspondant à des phases de boisement des zones tourbeuses. Elle risque ensuite de régresser puis de disparaître avec l'évolution naturelle de ces formations. En Europe du Nord, elle se trouve aussi à

découvert dans des tourbières et des landes humides. Comme il le sera vu plus loin, en Franche-Comté, le dryopteris se rencontre effectivement à découvert dans une moliniaie en contexte tourbeux, au marais des Léchères, mais il y est extrêmement fragile. En revanche, la population est très dynamique dans le marais de Saulnot, dans une aulnaie longuement inondée et relativement fermée.

En Île-de-France, Jauzein & Nawrot (2011) décrivent une espèce de demi-ombre, turficole, acidiphile. Elle se rencontre dans les sous-bois marécageux des aulnaies tourbeuses, dans les queues tourbeuses en cours de boisement des étangs oligotrophes acides et dans les stades finaux des tourbières bombées boisées de mardelles forestières.

Pour Käsermann (1999), le dryopteris à crêtes doit bénéficier de conditions piézométriques stables et apparaît donc sensible aux assèchements. C'est ainsi qu'en Suisse, la plante occupe surtout des tourbières abandonnées des pratiques d'exploitation de tourbe, dont la nappe est constamment proche de la surface. Elle s'installe également dans des formations végétales de bétulaies-pinèdes marécageuses, de saulaies, de roselières, de magnocariçaies, de moliniaies, de hauts marais ouverts et également dans des zones d'alluvionnement de petits cours d'eau. Dans la tourbière des Cerneux-Péquignot (Canton de Neuchâtel, Jura suisse), *Dryopteris cristata* se trouve hors de l'aulnaie. Cette station se trouve dans une ancienne fosse de tourbage, en pleine lumière (Druart & Duckert-henriot, 2003).

### Autoécologie

Les valeurs écologiques indicatrices de Landolt (Landolt *et al.*, 2010) permettent d'appréhender de manière synthétique le profil théorique d'une espèce, considérée comme un bio-indicateur des conditions climatiques (continentalité, température et luminosité) et édaphiques (réaction, trophisme, humidité, aération, humification). En associant aux valeurs théoriques de *Dryopteris cristata* les valeurs moyennes obtenues à partir des relevés phytosociologiques des végétations abritant cette espèce en Franche-Comté, il est possible de comparer l'écologie locale de l'espèce avec ces données théoriques (tableau I).

Concernant les conditions climatiques, les résultats peuvent être interprétés de la manière suivante :

- **continentalité** : la valeur théorique de 2 indique que l'espèce ne supporte que de faibles amplitudes thermiques et hygrométriques journalières et annuelles, correspondant à un climat océanique. La valeur moyenne des relevés franc-comtois est

<sup>4</sup> En Suisse notamment, plusieurs stations de *Dryopteris cristata* sont présentes à des altitudes légèrement supérieures à 1000 m (secteur du Val de Travers) (Druart &

Duckert-Henriot, 2003 ; <https://www.infoflora.ch> ; P. Juillerat, comm. pers.).

de 2,98 et varie de 2,69 à 3,16. Ces valeurs caractérisent le climat de la région, subocéanique à subcontinental ;

- **température** : la valeur théorique de 3,5 indique que l'espèce se rencontre aux étages de végétation collinéen à montagnard. La valeur moyenne des relevés franc-comtois est équivalente (3,55). À noter, logiquement, que les valeurs les plus basses (3,11 et 3,41) sont relevées dans la station de Châtel-de-Joux (815 m), située à l'étage montagnard ;
- **luminosité** : la valeur théorique de 3 indique que l'espèce se développe entre l'ombre et la pénombre, rarement en pleine lumière. La valeur moyenne des relevés franc-comtois est de 3,31 et varie de 2,93 à 3,79. Si ces valeurs sont cohérentes avec la théorie, les valeurs maximales (3,73 et 3,79) sont logiquement enregistrées dans la station de Châtel-de-Joux, là où l'espèce se maintient difficilement dans des conditions quasiment de pleine lumière suite à la disparition de l'aulnaie.

Concernant les conditions édaphiques, les résultats peuvent être interprétés de la manière suivante :

- **réaction** : la valeur attribuée au dryoptéris est de 2, c'est-à-dire représentative d'un sol relativement acide. La valeur moyenne des relevés franc-comtois est de 2,96 et varie de 2,75 à 3,24. Ces valeurs révèlent ainsi des conditions un peu moins acides en région. Logiquement, les relevés marquant les conditions les plus acides (< 3) se situent dans le marais de Saulnot (contexte partiellement gréseux), alors que les valeurs des relevés du marais des Léchères sont supérieures à 3 (contexte calcaire) ;
- **trophisme** : la valeur attribuée au dryoptéris est de 2, signifiant que l'espèce affectionne les sols pauvres en nutriments (azote essentiellement). La valeur moyenne des relevés franc-comtois est de 3,05 et varie de 2,32 à 3,83. Cela montre que le dryoptéris se développe dans des stations plus riches que ses besoins théoriques, même si ces valeurs caractérisent malgré tout des sols modérément fertiles. Il s'agit de la valeur écologique de Landolt pour laquelle l'écart est le plus important entre la théorie et les valeurs observées en région ;
- **humidité** : la valeur attribuée au dryoptéris est de 4,5, indiquant que l'espèce recherche des sols humides à très humides. La valeur moyenne des relevés franc-comtois est de 4,33 et varie de 4,06 à 4,55. Le contexte régional est donc conforme à la théorie ;
- **aération** : la valeur théorique de 1 indique que l'espèce se rencontre sur les sols les plus

humides et les plus mal oxygénés. Les valeurs des relevés franc-comtois sont parfaitement conformes à cette indication ;

- **humification** : la valeur théorique de 5 indique que l'espèce affectionne les sols les plus riches en humus (humus brut, moder, mor ou tourbe). La valeur moyenne des relevés franc-comtois est de 4,8 et varie de 4,12 à 4,99. Le contexte régional est donc conforme à la théorie.

En résumé, les valeurs écologiques de Landolt obtenues à partir des relevés stationnels franc-comtois indiquent que l'espèce se développe en région dans des conditions moyennement à assez fortement ombragées et sur des sols tourbeux acides à modérément acides, plutôt pauvres en nutriments et longuement engorgés.

Tableau n°1 - Valeurs écologiques de Landolt par relevés et calcul des minimums, moyennes et maximums.

	humidité	lumière	température	continentalité	réaction	nutriments	aération	humus
écart valeur théorique / valeur moyenne relevée en FC	0,17	-0,31	-0,05	-0,98	-0,96	-1,05	-0,03	0,20
Valeurs théoriques pour <i>Dryopteris cristata</i>	4,50	3,00	3,50	2,00	2,00	2,00	1,00	5,00
Minimum	4,06	2,93	3,11	2,69	2,75	2,32	1,00	4,12
Moyenne	4,33	3,31	3,55	2,98	2,96	3,05	1,03	4,80
Maximum	4,55	3,79	3,91	3,16	3,24	3,83	1,06	4,99
DC0001	4,37	2,93	3,70	3,00	3,04	3,68	1,03	4,84
DC0002	4,22	3,43	3,53	3,02	2,75	2,53	1,01	4,96
DC0003	4,35	2,95	3,62	3,16	2,76	3,23	1,06	4,96
DC0004	4,45	3,00	3,91	3,06	2,97	3,83	1,00	4,12
DC0005	4,06	3,73	3,11	2,96	3,00	2,32	1,04	4,92
DC0006	4,55	3,79	3,41	2,69	3,24	2,71	1,05	4,99

### Comportement phytosociologique

Dans le marais de Saulnot, à l'étage collinéen, *Dryopteris cristata* est très fortement associé à l'aulnaie du *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W. Koch 1926 ex Tüxen 1931 (relevés DC001 à 4 du tableau IV en annexe 1). C'est une aulnaie acidiphile à neutroacidiphile des dépressions marécageuses des vallées et des bords d'étang sur substrat mésotrophe à oligotrophe. L'hydromorphie est marquée dès la surface du sol et l'engorgement est prolongé dans l'année, en ne donnant lieu qu'à de courtes périodes d'oxygénation.

Lors de la prospection réalisée à l'été 2022, marqué par d'abondantes et régulières précipitations, cette aulnaie était intégralement inondée par 10 à 20 cm d'eau.

En direction de la marge occidentale de l'aulnaie, le dryoptéris se rencontre également dans la saulaie tourbeuse (*Frangulo alni-Salicetum auritae* Tüxen 1937), dont la dynamique la fera évoluer à terme vers l'aulnaie. Le niveau de présence de l'espèce est plus difficile à évaluer dans cet habitat en raison de sa quasi-impénétrabilité.

Enfin, le dryoptéris est aussi présent, mais en bien moindre effectifs, en limite externe de la saulaie marécageuse, dans une magnocariçaie en touradons, oligotrophile à mésotrophile sur substrat tourbeux (*Caricetum elatae* W. Koch 1926). Cependant, lorsque cette magnocariçaie évolue vers un groupement plus eutrophile (*Caricetum acutiformis* Egger 1933), enrichi en espèces de mégaphorbiaies (*Convolvulion sepium* Tüxen in Oberd. 1949) et plus exposé à la lumière, le dryoptéris à crêtes disparaît.

Dans tous ces habitats marécageux, la microtopographie est très chaotique. Les souches d'aulnes et les touradons de laïches (*Carex elongata*, *C. elata*) et de joncs forment des buttes sur lesquelles se développent des fougères telles que *Dryopteris cristata*, *D. carthusiana* et *Athyrium filix-femina*. *Thelypteris palustris* est une fougère également présente et extrêmement abondante dans ce secteur, mais elle ne côtoie pas les précédentes en recherchant nettement l'inondabilité prolongée des dépressions (figure n°4).



Figure n°4 - Dépressions topographiques basses à *Thelypteris palustris* dans l'aulnaie marécageuse du marais de Saulnot (70) (M. Vuillemenot).

Dans le marais des Léchères, à l'étage montagnard, le contexte est très différent. Pour l'essentiel, la petite population en place est ancrée sur des souches pourries d'aulnes, en compagnie d'autres fougères (*Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas*, *Athyrium filix-femina*), surmontant une moliniaie hygrophile, basiphile, oligo- à mésotrophile sur un sol paratourbeux, certainement engorgé une partie seulement de l'année (hiver et printemps) (*Trollio europaei-Molinietum caeruleae* Guinochet & Lemée 1950 nom. invers. propos. in Ferrez et al. 2011 : relevé DC005 en annexe 1) (figure n°5). De légères dépressions au sein de cette moliniaie accueillent des espèces liées aux marais tremblants (*Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun, Noirfalise, Heinem. & Vanden Berghen 1949) : *Menyanthes trifoliata*, *Carex nigra*, *Caltha palustris*...



Figure n°5 - Contexte principal de la station de *Dryopteris cristata* au marais des Léchères (39) (M. Vuillemenot).

Ces souches d'aulne indiquent la présence ancienne d'une aulnaie tourbeuse étroite et clairsemée, qui ne semble pas en capacité de se régénérer à court ou moyen terme. Malgré le développement de quelques ligneux (*Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Fraxinus excelsior*, *Frangula dodonei*, *Salix cinerea*), le recouvrement des strates arborée et arbustive n'excède pas 5 à 10 %. Ainsi la population de *Dryopteris cristata* à crêtes n'est ombragée que par le versant

forestier orientée nord-ouest au pied duquel elle se maintient.

À une centaine de mètres plus au nord, *Dryopteris cristata* se développe cette fois sur de hauts touradons de *Carex appropinquata*. Le contexte est ici plus humide que précédemment. La végétation est une communauté hygrophile à grandes laïches des sols mésotrophes à dystrophes, souvent tourbeux (*Magnocaricion elatae* W. Koch 1926 : relevé DC006 en annexe 1).

Cette cariçaie est surmontée sur un tiers de la surface par des buissons (*Salix cinerea*, *Frangula dodonei*, *Viburnum lantana*, *V. opulus*, etc.) et quelques arbres arborescents (*Betula pubescens*, *Alnus glutinosa*). La composition de ces fourrés hygrophiles en début de développement peut les situer à l'interface entre une saulaie marécageuse préfigurant une aulnaie palustre (*Salicion cinereae* T. Müll. & Görs 1958 ex H. Passarge 1961 ; *Frangulo dodonei-Salicion cinereae* Graebner & Hueck 1931) et entre des fourrés des sols hydromorphes liés aux petits cours d'eau ou bordures de bas-marais alcalins (*Salici cinereae-Rhamnion catharticae* (Géhu, B. Foucault & Delelis 1983) B. Foucault & J.-M. Royer 2015) ; *Rhamno catharticae-Viburnetum opuli* Bon ex B. Foucault 1991).

À proximité, ces fourrés entrent en contact avec une aulnaie marécageuse montagnarde (*Aconito napelli-Alnetum glutinosae* Bailly 2013 : relevé DC007 en annexe 1) (figure n°6). En Franche-Comté, il s'agit d'une association axée autour de la Combe d'Ain et présente dans les petites vallées et les reculées tributaires de l'Ain (Bailly, 2012). Son caractère inondable profite ici à *Thelypteris palustris*, en revanche *Dryopteris cristata* n'y a pas été observé.



Figure n°6 - Aulnaie marécageuse montagnarde de l'*Aconito napelli-Alnetum glutinosae*, marais des Léchères (39) (M. Vuilleminot).

## 2.2 Répartition

### Répartition internationale

Cette espèce possède une distribution circumpolaire, de la zone tempérée à la zone subarctique ; elle est présente du nord et de l'ouest de l'Asie (Sibérie) au nord-est des États-Unis et au sud-est du Canada, en Amérique du Nord.

En Europe, les Alpes constituent la limite sud de son aire de répartition. Elle se répartit du sud de la Norvège et de la Finlande au Bassin parisien, aux Alpes et aux Carpates puis vers l'est jusqu'en Russie. Quelques stations subsistent dans les Iles Britanniques (Prelli & Bourdie, 2021).

Au sein du territoire européen, Landergott (2001) considère que le dryoptéris à crêtes a fortement régressé en Europe centrale jusqu'à se trouver menacé dans plusieurs endroits, alors qu'en dans le nord et

dans l'est de l'Europe, cette fougère serait encore bien répandue.

En Suisse, un état des lieux datant de 2001 (Landergott, 2001) indique qu'il ne subsiste qu'une dizaine de stations parmi une trentaine initialement. L'espèce a subi une forte régression au cours du XX<sup>e</sup> siècle où plus de la moitié des stations ont disparu depuis 1966. Quelques grandes populations existent encore, la majorité des stations se localisent désormais dans le nord-est du pays.

Dans le massif jurassien suisse, le dryoptéris à crêtes n'était signalé que dans une station, disparue de longue date (nord du Val de Travers). Cependant, une consultation de sources plus récentes<sup>5</sup> indique en fait que l'espèce n'aurait jamais disparue du Jura suisse, et qu'il existe au moins trois stations, proches du Val de Travers et dans les Franches Montagnes. Celles-ci ont été découvertes ou retrouvées depuis le début des années 2000 grâce à des efforts de prospection. Elles abritent quelques individus à quelques dizaines maximum. Il est également possible que d'autres petites populations passent encore inaperçues ailleurs dans le massif jurassien (à l'état stérile) (P. Juillerat, comm. pers.).

Malgré l'évolution de la connaissance des stations en Suisse, il n'en demeure pas moins que l'espèce a beaucoup souffert du drainage et de l'exploitation de la tourbe (Landergott, 2001). Cette régression des effectifs des populations au cours du XX<sup>e</sup> siècle aurait entraîné une érosion de la diversité génétique. Il existerait des effets d'étranglement lorsque la taille des populations devient trop critique (moins de 25 individus) ; la perte de diversité génétique serait alors sévère et l'espèce serait moins adaptable aux conditions écologiques de l'habitat naturel. Dans des populations plus conséquentes mais sur le déclin malgré tout, une dérive génétique est constatée et considérée comme une menace à long terme.

En Belgique, l'espèce est considérée comme une relictive glaciaire en voie de disparition (Lambinon *et al.*, 1999).

### Répartition nationale

En France, d'après Prelli & Boudrie (2021), *Dryopteris cristata* est en forte régression à cause de la disparition progressive des milieux qui lui sont favorables. Sa présence est reconnue, au moins historiquement, dans 23 départements, essentiellement situés dans un grand quart nord-est, à l'exception de la Haute-Vienne, de la Seine-Maritime et de l'Isère. Parmi ces 23 départements, le dryoptéris :

<sup>5</sup> Druart & Duckert-Henriot, 2003 ; <https://www.infoflora.ch> ; L. & P. Juillerat (comm. pers.).

- a disparu de manière très ancienne (avant 1970) dans huit départements, dont le Territoire de Belfort ;
  - a disparu de manière plus récente (entre 1970 et 1999) de cinq départements ;
  - serait encore présent dans dix départements après 2000, avec à chaque fois une présence très ponctuelle (quelques localités à parfois une seule). Dont trois départements en Franche-Comté : Doubs, Jura et Haute-Saône.
- cinq stations totalement isolées les unes des autres :
    - o une dans le Nord (59) ;
    - o une à l'est du massif vosgien (67) ;
    - o une au sud du massif vosgien, en bordure du massif du Jura (70) ;
    - o une dans le Jura plissé (39) ;
    - o deux localités au sud du Lac Léman (74) (Bonnet & Lopez-Pinot, 2018).

En fait, l'espèce est en réalité présente dans moins de dix départements, puisque ces auteurs ignorent par exemple que le dryoptéris n'a en fait pas été revu dans le Doubs depuis 1995 (cf. partie 3).

La consultation conjuguée du portail SI flore<sup>6</sup> et du portail de l'INPN<sup>7</sup> permet d'affiner, malgré les retards d'actualisation des données, la carte de répartition du dryoptéris à crêtes en France. Les données disponibles postérieures à 2000 se localisent dans sept<sup>8</sup> départements : l'Aisne, les Ardennes, la Haute-Saône, la Haute-Savoie, le Nord, la Somme et les Yvelines.

D'après l'atlas de la flore d'Alsace, le dryoptéris à crêtes serait également encore présent dans le Bas-Rhin<sup>9</sup>, où l'espèce ne subsisterait plus que dans un site et y serait fortement menacée par plusieurs atteintes dont un mauvais état biologique et fonctionnel du marais<sup>10</sup>. Dans le Jura, l'espèce n'a été retrouvée qu'en 2019, ce qui explique que cette donnée ne figure pas sur les portails nationaux. Cela représenterait donc bien dix départements, même s'il serait nécessaire de disposer d'une actualisation des données nationales.

En définitive, à l'heure actuelle en France, le nombre de stations de *Dryopteris cristata* s'est considérablement réduit et ces stations se répartiraient comme suit :

- un noyau de populations dans le massif de Rambouillet (78) ;
- un chapelet de stations dans la vallée de la Somme (02 et 80) ;
- un noyau de stations dans la vallée de la Meuse (08) ;

À noter que la culture du dryoptéris à crêtes est préconisée par certains sites Internet dédiés au jardinage. Cette dernière étant considérée comme « facilement cultivable », l'introduction de cette plante dans les jardins « à partir de plantes cultivées par des pépiniéristes » est même vantée pour « à la fois profiter d'une belle fougère, mais aussi conserver l'espèce »<sup>11</sup>. L'intérêt de cette pratique est discutable, puisqu'elle peut d'une part participer à la pollution génétique des populations par diffusion de spores d'individus d'origine inconnue et d'autre part créer des populations à l'indigénat douteux par la suite (pour des plantes qui seraient introduites dans des ceintures tourbeuses d'étangs par exemple).

## 2.3 Prise en compte par les politiques publiques en faveur de la protection et de la conservation de la nature

### 2.3.1 Réglementation

#### Réglementation internationale

L'espèce ne fait l'objet d'aucune réglementation internationale.

#### Réglementation nationale

L'espèce bénéficie d'une protection totale en France en figurant en annexe I de l'arrêté ministériel du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales

<sup>6</sup> Portail de la FCBN (<https://siflore.fcbn.fr>) ; date de mise à jour des données : 2016.

<sup>7</sup> Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces : <https://openobs.mnhn.fr/> (sélection du jeu de données des CBN ; date de mise à jour des données : 1er novembre 2021).

<sup>8</sup> Le portail Siflore localise également l'espèce dans les Pyrénées-Atlantiques ; il s'agit d'une erreur (G. Corriol, comm. pers.).

<sup>9</sup> <https://www.societe-botanique-alsace.org/flore-d-alsace/atlas-de-la-flore-dalsace/>

<sup>10</sup> <https://alsacenature.org/reseaux-thematiques/nature/decouverte-de-la-semaine-le-dryopteris-a-cretes-dryopteris-cristata/>

<sup>11</sup> <https://www.aujardin.info/plantes/dryopteris-cristata.php>

protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982, du 31 août 1995, du 14 septembre 2006 et du 23 mars 2013.

Sont interdits à ce titre la destruction, la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement, le transport, l'achat ou la vente de tout ou d'une partie de la plante sur l'ensemble du territoire métropolitain. La collecte, par exemple à des fins scientifiques, reste possible, à condition qu'une autorisation soit préalablement obtenue auprès de l'administration compétente.

### Réglementation régionale

Aucune réglementation régionale ne vient s'ajouter à la réglementation précédente.

### 2.3.2 Inventaires

En France, le dryoptéris à crêtes figure sur la liste de taxons prioritaires pour la désignation de nouvelles aires protégées. Cette liste s'inscrit dans la SCAP (stratégie de création des aires protégées).

En Bourgogne Franche-Comté, le dryoptéris à crêtes figure sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF.

## 2.4 Statuts de menace

Le dryoptéris à crêtes est classé EN (en danger) selon la mise à jour de la liste rouge des espèces menacées en France (UICN *et al.*, 2018). La tendance d'évolution de ses populations est évaluée en diminution.

En Franche-Comté, il est considéré comme en danger critique d'extinction (CR) (Ferrez *et al.*, 2014).

## STATIONS

### 3.1 Stations dans la littérature

#### 3.1.1 Données historiques (antérieures à 1981)

##### Département du Doubs

*Dryopteris cristata* a été découvert sur la commune de Frasne (25) en 1979 par J.-M. Royer, J.-C. Vadam et F. Gillet, dans le marais des Levresses. Ces auteurs mentionnent quelques pieds en « bordure d'un bas-marais mésotrophe à *Carex lasiocarpa*, dans un *Trollio-Molinietum* altéré, embuissonné de bourdaine » (Gillet *et al.* 1980 ; Vadam (2000)<sup>12</sup>.

##### Département du Jura

Historiquement, cette espèce est peu connue des anciens auteurs. Elle est donnée par Girod de Chantrons (1810) « sur nos montagnes », ainsi que par Babey (1845), dans « les marais et les bois fangeux du Jura » (*op. cit.* DUBY et Girod de Chantrons).

##### Département du Territoire de Belfort

Le dryoptéris à crêtes est cité par Herbelin (1927) dans les bois couverts et humides des régions basses à Grosne, Boron et Arsot. Ces données n'ont jamais fait l'objet d'autres observations par la suite et elles n'ont pas été reprises lors des atlas floristiques récents (Ferrez *et al.*, 2001 ; Hennequin, 2019). Si les données de Grosne et de Boron sont clairement considérées comme douteuses, celle du bois de l'Arsot, à Valdoie, est possible, puisque ce secteur a accueilli par le passé d'autres espèces de forêt humide comme *Thelypteris palustris* (Hennequin, comm. pers.).

#### 3.1.2 Données anciennes (1981 - 2001)

##### Département du Doubs

EN 1995, J.-F. Prost indique une station dans le Grand Marais à Bouverans (base de données TAXA SBFC/CBNFC-ORI). Ce lieu-dit s'inscrit dans la continuité immédiate du marais des Levresses, qui se situe surtout sur la commune de Frasne. Dès lors, s'il est difficile de savoir s'il s'agit exactement de la même localisation que celle observée en 1979 par J.-M.

<sup>12</sup> Dans la publication de Vadam (2000), le lieu-dit est « tourbière du Lotaud ».



Royer, J.-C. Vadam et F. Gillet, il s'agit de toute façon de la même station puisque ces deux lieux-dits sont distants d'une centaine de mètres.

L'observation de J.-F. Prost comprend 1 à 10 individus.

### Département du Jura

En 1985, l'espèce est découverte par J.-F. Prost dans une autre station du massif du Jura, à Châtel-de-Joux, au marais des Léchères (Prost, 2000)<sup>13</sup>. Cette station a ensuite été revue en 1993 par Y. Ferrez (base de données TAXA SBFC/CBNFC-ORI), indiquant « dans l'aulnaie située en contrebas du chemin, quelques maigres touffes croissent en épiphytes sur les souches d'aulnes ». Un pointage sur carte accompagne cette donnée de 1993.

### Département de la Haute-Saône

Le 15 juin 1998, J.-C. Vadam (1999) découvrait la plus belle station de *Dryopteris cristata* de Franche-Comté, qui s'avère même être une des plus belles de France au vu de sa superficie et de sa densité, dans les marais de la commune de Saulnot (70). Cette découverte a été réalisée lors d'une sortie d'étude conjointe avec l'association des Amis de la nature de Saulnot, suite à un projet de construction d'un gazoduc (Antony, Filet & Vadam, 1999). La population est alors estimée à plus d'une centaine de pieds (Ferrez *et al.*, 2001).

## 3.1.3 Données récentes (postérieures à 2001)

### Département du Doubs

Au début des années 2000 (2003-04), des recherches persévérantes du dryoptéris à crêtes ont été réalisées par la Société botanique de Franche-Comté<sup>14</sup> au marais des Levresses à Frasné (25). Ces prospections se basaient sur un plan de situation dressé par J.-M. Tison, qui avait observé l'espèce en 1994 (entre 5 et 10 touffes). La station se situait, d'après ce plan, au fond de l'ancienne fosse d'exploitation du marais des Levresses, en lisière d'un bois de bouleaux de ceinture de la tourbière. Un doute a été émis concernant la localisation exacte de cette station, puisqu'il existe en fait, suite à des défrichements menés dans les années 1990, deux bois de bouleaux distants de quelques centaines de mètres, l'un sur la commune de Frasné et l'autre sur la commune de Bouverans. D'après les informations de J.-M. Tison, la station qu'il avait vue dix ans plus tôt se situait à proximité de la route (moins de 250 mètres à l'est), donc sur la commune de Frasné. Mais d'après l'indication de J.-F. Prost en 1995 à

Bouverans, peut-être existait-il plusieurs localisations ? Quoi qu'il en soit, l'espèce n'a pas été revue.

En 2015, J.-M. Tison (comm. pers.) a de nouveau recherché la station à l'occasion d'une prospection de bryophytes, mais l'évolution paysagère du site est telle, depuis les années 1990, qu'il n'a pas été possible de retrouver les boisements ayant servi de repère lors de la première observation.

### Département du Jura

La station du marais des Léchères à Châtel-de-Joux a été revue en 2003 par Y. Ferrez (comm. pers.), sans précision supplémentaire.

Lors des prospections menées à l'été 2004 dans le cadre du bilan stationnel de *Dryopteris cristata*, Nauche & Guyonneau (2004) indiquent que l'aulnaie initialement concernée « se trouve dans un marais tourbeux, au fond d'une combe forestière. Il faut remarquer que ce boisement d'aulnes a souffert de la tempête de 1999. Le dryoptéris à crête, ne bénéficiant plus d'un ombrage protecteur, a régressé. Cette station présente une population riche en *Dryopteris carthusiana* ». En réalité, cette population n'a pas été revue du tout, puisque dans ce document, l'état de la conservation de la station mentionne qu'elle est « certainement disparue ». Il est également ajouté que cette station « doit faire l'objet d'une attention particulière. La gestion doit consister à ne rien faire pour laisser l'aulnaie se régénérer ». Des mesures de conservation de l'habitat et une restauration hydrologique du marais sont en revanche préconisées.

En 2006, lors de l'étude phytosociologique et cartographique des habitats du site Natura 2000 du lac de l'Assencièrre, incluant le marais des Léchères, le dryoptéris à crêtes n'a pas été observé (Écotope flore-faune, 2007). Ce rapport mentionne seulement la description du site par le ministère de l'écologie et du développement durable : « Le lac de l'Assencièrre présente un ensemble de milieux humides remarquables : un lac, autour duquel se sont installés un bas-marais alcalin, une tourbière basse à laiche des bourbiers, une mégaphorbiaie et des aulnaies où le polystic à crêtes croît en épiphyte sur les souches. On note également la présence de l'hybride entre le polystic à crêtes et la dryoptéris des chartreux ».

En 2015, une nouvelle recherche infructueuse est menée par le CBNFC-ORI dans le cadre de la réactualisation des données vieillissantes de plantes protégées. La prospection porte sur « l'endroit du pointage disponible » (1993), ainsi que « dans toute la zone d'aulnaie située au pied du flanc sud-est de la

<sup>13</sup> Dans l'ouvrage de Prost (2000), le lieu-dit indiqué est « Lac de la Censière dans le Jura ». D'après l'IGN, il s'agirait du lac de l'Assencièrre.

<sup>14</sup> M. André, Y. Ferrez & J. Guyonneau.

combe des Leschères, ainsi qu'au lac de l'Assencière » (Greffier, 2016).

Mais en 2019, une nouvelle prospection ciblée sur cette espèce protégée est payante. Cette fois l'espèce est retrouvée. Toutefois, Greffier (2019) précise que « c'est un peu plus au nord que l'espèce a pu être observée en 2019 (par rapport au pointage de 1993). La population compte actuellement une vingtaine de touffes réparties en trois points ».

En 2020, le suivi des plantes menacées par le CBNFC-ORI a permis de confirmer la situation. Un comptage et une cartographie des individus ont été réalisés. Hennequin (in CBNFC-ORI, 2020) décrit une station « atypique, puisque peu boisée. Les quinze individus sont cependant robustes et développent des sores. Un hybride potentiel a été identifié ».

### Département de la Haute-Saône

Depuis 2001, le dryopteris à crêtes a fait l'objet de mentions régulières dans le marais de Saulnot d'après la base de données TAXA SBFC/CBNFC-ORI. Parmi elles, trois sources de données sont particulièrement instructives :

- en 2004, les prospections de G. Nauche dans le cadre du bilan stationnel consacré à cette espèce par le CBNFC (Nauche & Guyonneau, 2004) permettent de préciser la situation, en indiquant :
  - o que la population se localise dans le secteur des « Petits Marais », dans une aulnaie tourbeuse et sous saulaie tourbeuse, avec une transgression marginale en limite ouest de ces formations ligneuses au niveau de la magnocariçaie ;
  - o que la population comprend entre 1200 et 1400 touffes ;
  - o qu'elle couvre 1,3 hectare et que, spatialement, cette population est disjointe et présente deux sous-groupes, l'un à l'est et l'autre, comprenant l'effectif principal de la station, dans la partie ouest, en limite de la saulaie marécageuse et des roselières ;
  - o que les individus se répartissent de façon à la fois agrégative (il n'est pas rare d'observer plusieurs touffes très proches) et régulière au sein de la surface concernée. Ils s'installent préférentiellement sur les marges des touradons de laïches et au pied des souches d'aulnes ;
  - o que les pieds de *Dryopteris cristata* sont vigoureux, et que même si la

présence de semis naturels n'a pas été observée, de jeunes plantules se développent, généralement à proximité des belles touffes. Les frondes fertiles sont abondantes et sont émises sur la majorité des pieds, avec production de nombreuses spores.

- en 2004 également, des données de *Dryopteris cristata* sont produites par C. Jager et M.P. Vécrin, lors d'une étude des habitats du marais de Saulnot par le bureau d'études Esope dans le cadre de mesures compensatoires liées à la LGV Rhin-Rhône (Jager, Vécrin & Voirin, 2004). Trois pointages sont disponibles dans le secteur des « Petits Marais » :

- o l'un au centre de l'aulnaie marécageuse (« 10 à 100 individus ») ;
- o deux à l'extrême ouest des formations boisées (deux individus distants d'une trentaine de mètres).

- En 2019, B. Greffier recherche *Dryopteris cristata* dans le cadre de la réactualisation de données d'espèces patrimoniales non revues récemment en Franche-Comté (Greffier, 2019). Cette prospection permet de comptabiliser une centaine de touffes et de retrouver l'espèce à presque tous les emplacements où elle était indiquée en 2004. Cependant, par manque de temps et de moyens, un comptage et une cartographie exhaustifs n'ont pas pu être réalisés. Un pôle principal de présence de 1500 m<sup>2</sup> est cartographié au centre de l'aulnaie marécageuse des « Petits Marais », et deux autres secteurs sont localisés : l'un en limite ouest des formations ligneuses (220 m<sup>2</sup>) et un autre au sud-ouest de l'aulnaie vers la magnocariçaie (610 m<sup>2</sup>).

À noter, d'après la base de données TAXA SBFC/CBNFC-ORI, que d'autres observations de *Dryopteris cristata* sont géolocalisées dans le marais de Saulnot. Il s'agit des données de J.-C. Vadam et de M. Caillet en 2004 encore. Ces informations paraissent inédites puisqu'elles localisent cette fougère à l'écart des autres données disponibles. Le pointage se situe au nord-est de l'aulnaie marécageuse des « Petits Marais », à presque une centaine de mètres des géolocalisations de *Dryopteris cristata* les plus « septentrionales » connues jusque-là. Comme il a pu l'être constaté lors des prospections réalisées en 2021 (cf. partie 4.2), ce pointage était en fait approximatif ; il constituait le centroïde de relevés floristiques divers.

Enfin, il existe en Haute-Saône une autre donnée géolocalisée de *Dryopteris cristata* d'après la base de données TAXA SBFC/CBNFC-ORI. Il s'agit d'une donnée produite par M. Bidat à Ternay-Melay-et-Saint-Hilaire en 2015 dans le cadre d'une étude des habitats forestiers du Plateau des mille étangs (Agou, 2016). Cependant, une recherche de l'espèce en 2021 par le CBNFC-ORI a permis de constater qu'il s'agit très certainement d'une erreur d'identification ou de saisie, étant donnée l'absence de l'espèce et l'inadaptation du milieu d'accueil (aulnaie-frênaie ripicole très dégradée).



Figure n°7 - Localisation de la zone prospectée dans le marais des Levresses à Frasne (25) et Bouverans (25).

Sources : © SCAN25TOUR WLD WM 10-2021 - BDORTHOHR 2020.

## 3.2 État des populations franco-comtoises en 2021

### 3.2.1 Stations disparues

#### Département du Doubs

La station de Frasne-Bouverans a encore été recherchée en 2021, dans le cadre de cette étude. La zone de prospection couvrait environ 3 ha (figure n°7). Il s'agissait de parcourir prioritairement les secteurs de boulaies hygrophiles colonisant les marais de transition et les fossés d'extraction de tourbe (*Betulenion pubescentis* Boeuf & Renaux in Boeuf 2014). Le reste de la végétation prospectée s'apparentait à de la prairie à molinie hygrophile (*Carici davallianae-Molinienion caeruleae* B. Foucault & Géhu 1980) plus ou moins enfrichée selon les secteurs, ainsi qu'à de vastes zones de haut-marais et de tourbière bombée (*Sphagnenion magellanicum* Thébaud & Pétel 2008).

Le *Dryopteris* à crêtes n'y a pas été retrouvé et la zone semblait peu favorable car insuffisamment marécageuse. D'une manière globale, les seules fougères observées correspondaient à quelques individus de *Dryopteris carthusiana* et d'*Athyrium filix-femina* dans la boulaie la plus à l'est (sur Bouverans).

#### Département du Territoire de Belfort

Parmi les stations citées par Herbelin (1927) dans les bois humides de Grosne, Boron et Arsot, comme il l'a été vu (cf. 3.1.1), seule la localité du bois d'Arsot pourrait avoir existé, mais il n'y en a jamais eu de part d'herbier non plus permettant de confirmer la donnée. Toujours est-il que le secteur du bois de l'Arsot à Valdoie qui a abrité par le passé d'autres espèces de milieux humides n'existe plus. L'urbanisation la fait disparaître (Hennequin, comm. pers.).

### 3.2.2 Stations existantes

Sur les quatre stations mentionnées en Franche-Comté, une par département, deux ont donc été revues lors de ce plan de conservation (figure n°8 et tableau II).

Cette espèce a donc toujours été très rare dans la région. Mais la découverte en Haute-Saône de la station de Saulnot en 1998 seulement laisse espérer que d'autres localités pourraient éventuellement être découvertes dans ce département. L'unité paysagère de la Dépression sous-vosgienne constitue à ce titre un secteur privilégié à prospecter, étant donné la représentation encore importante des forêts humides de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 dans cette région naturelle. Collaud & Simler (2014) estiment à plus de 360 ha la surface occupée par les aulnais marécageux dans ce territoire.

Dans le massif jurassien, les secteurs favorables semblent bien plus limités. À Châtel-de-Joux (39), la proximité du *Dryopteris* à crêtes aux abords de l'aulnaie montagnarde de l'*Aconito napellus-Alnetum glutinosae* (cf. 2.1.4) incite à prêter une attention particulière à la recherche à la fois de cet habitat rare et méconnu (Bailly, 2013) et à la recherche simultanée de cette fougère. Les petites vallées et les reculées tributaires de l'Ain, la Combe d'Ain et l'aval du lac de Vouglans seraient à étudier dans ce sens.

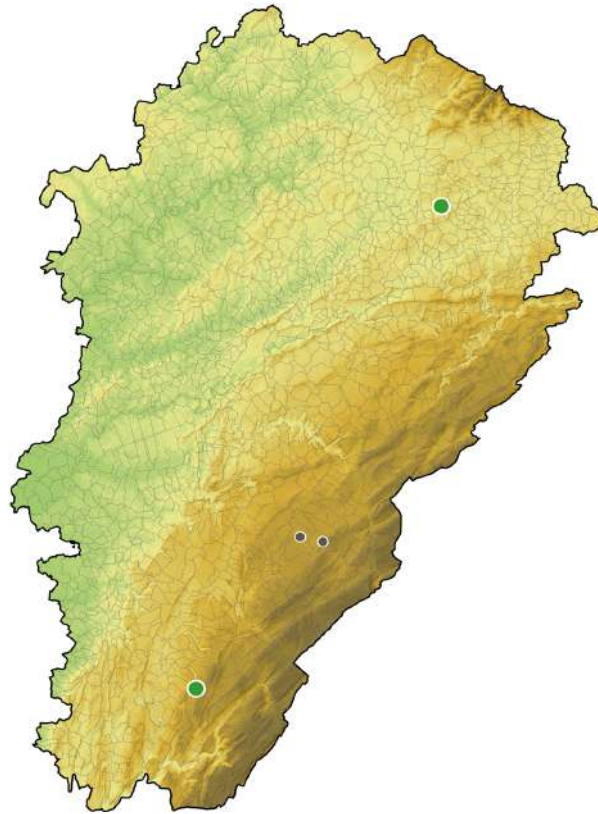


Figure n°8 - Répartition de *Dryopteris cristata* en Franche-Comté (centroïdes de communes).

**Légende :**

**Vert :** données récentes (post 2001) stations retrouvées lors du plan de conservation

**Gris :** stations anciennes (< 2001)

Sources : Source Taxa 2021 base de données flore et invertébrés commune à la SBFC, au CBNFC-ORI et à l'OPIE FC. ©IGN–BDTOPO2012, ©METI and NASA–ASTER GDEM, ©EuroGeoGraphics–EuroGlobalMap Opendata, INPN-SPN

Tableau n°II - Évolution de la connaissance de *Dryopteris cristata* en Franche-Comté.

Station	Avant 1981	Avant 2001	Après 2001	Situation en 2021
Frasne / Bouverans (25)	x	x	-	-
Châtel-de-Joux (39)		x	(x)	x
Saulnot (70)		x	x	x
Grosne, Boron, Arsot (90)	x?	-	-	-

## OBJECTIFS DE CONSERVATION

### 4.1 Bilan de la situation et responsabilité de la Franche-Comté dans la préservation du taxon

En France, la situation de *Dryopteris cristata* est inquiétante, puisque la répartition départementale de l'espèce ne cesse de se réduire et quasiment partout ses populations sont en diminution (cf. 2.2 et 2.4), souvent en raison de la régression sévère des zones humides favorables (drainage, exploitation de la tourbe, etc.).

Heureusement, il a été vu dans le Jura suisse que cette disparition importante de l'espèce méritait parfois d'être tempérée grâce à des découvertes ou à des redécouvertes de populations, permises grâce à des efforts de prospection. Malgré tout, ces populations ne se composent la plupart du temps que d'effectifs très réduits (quelques dizaines d'individus maximum), ce qui engendre une sévère perte de diversité génétique pour l'espèce, la rendant moins adaptable aux conditions écologiques de l'habitat naturel (Landergott, 2001).

En Franche-Comté, la station jurassienne de Châtel-de-Joux est représentative de cette situation de plusieurs façons. Depuis les années 1980, cette population ne compte que quelques individus, ce qui rend la population particulièrement vulnérable à tout changement du milieu. La disparition de l'espèce après 2003 a été imputée aux effets destructeurs de la tempête de 1999 qui a privé d'ombrage le dryoptéris à crêtes (Nauche & Guyonneau, 2004). Cette disparition a laissé craindre une situation équivalente au marais des Levresses à Frasné (25), où cette autre petite population s'est éteinte, sans explication évidente. Cependant, à Châtel-de-Joux, l'espèce a fini par réapparaître une quinzaine d'années plus tard vraisemblablement, sans plus de compréhension sur l'évolution favorable du milieu qui a pu permettre cette réapparition. Cela étant, cette redécouverte a pu être mise en évidence grâce à des prospections en faveur de l'espèce, dont la persévérance s'est avérée payante. Il est tout à fait possible aussi que l'espèce n'ait jamais disparu, mais que les prospections n'aient pas été menées tout à fait dans le bon secteur.

Dans le marais de Saulnot, la situation est différente puisque les informations collectées jusqu'à présent montrent que l'espèce se maintient, avec au moins plus d'une centaine de pieds répartis sur une surface de plusieurs milliers de mètres carrés. Au vu de la situation en France et dans les territoires limitrophes, ces

données révèlent l'importance nationale de cette station en matière de conservation de l'espèce. Ainsi, des mesures doivent être envisagées en conséquence pour parvenir à stabiliser cette situation.

### 4.2 Mesures générales de conservation

#### 4.2.1 Porter à connaissance

- Informer et sensibiliser les propriétaires et les gestionnaires locaux des stations aux enjeux de préservation de l'espèce et aux mesures à envisager pour assurer cette préservation ;
- Favoriser la conservation de l'espèce et de ses habitats lors de projets susceptibles de concerner les stations existantes.

#### 4.2.2 Connaissance des stations

- Mettre en place un suivi régulier des stations ;
- Étudier la dynamique des populations (dont la sporulation) pour comprendre l'impact de différents facteurs déterminants pour l'espèce :
  - o évolution du couvert forestier ;
  - o évolution de la composition et de la structure de la strate herbacée (vis-à-vis des espèces clés notamment, comme les espèces cespiteuses permettant au dryoptéris à crêtes de se réfugier au-dessus du niveau d'eau ;
  - o impact de travaux hydrauliques éventuels susceptibles d'influer sur l'engorgement des milieux d'accueil ;
- Étendre l'aire de recherche de l'espèce à tous les habitats favorables à proximité des stations connues ;
- Initier des prospections ciblées dans d'autres secteurs potentiellement favorables à l'espèce en Franche-Comté.

#### 4.2.3 Gestion conservatoire des stations

- Protéger les aulnaies existantes de toutes mesures sylvicoles impactantes et favoriser la régénération des aulnaies dégradées ;

- Favoriser toutes les actions susceptibles de maintenir voire d'augmenter le niveau de la nappe phréatique dans les habitats accueillant l'espèce ;
- Prévenir l'eutrophisation des marais accueillant l'espèce grâce à l'établissement de zones tampons vis-à-vis des fumures agricoles ou des rejets d'eaux usées.

#### 4.2.4 Sauvegarde génétique

- Récolter des spores dans toutes les stations ;
- Tester la viabilité des spores (prioritairement pour les populations les plus menacées) en les mettant en culture ;
- Cultiver en jardin conservatoire des frondes (issues de spores) (prioritairement pour les populations les plus menacées).

mis à terre les aulnes au pied desquels se développait le *Dryopteris* à crêtes.

Plus tard (2004 et 2015), les recherches entreprises ne permettront pas de retrouver la station, en raison :

- d'une focalisation sur le pointage de 1993 (plus au sud, alors que l'espèce, si elle était peut-être bien présente à cet endroit dans les années 1990, n'y existe plus) ;
- de l'intuition des prospecteurs qui se sont focalisés sur les secteurs semi-fermés, ne pensant pas que l'espèce pouvait se développer en pleine lumière.

En 2019 et 2020, la redécouverte de l'espèce est cartographiée en deux pôles, comptabilisant entre 15 et 20 touffes.

#### Description de la population

En 2021, les prospections réalisées dans le cadre du plan de conservation ont permis de préciser la situation.

Les recherches ont porté sur une zone de 2,3 ha, dans la partie est du marais (figure n°9). Les souches d'aulnes ou les touradons abritant *Dryopteris carthusiana* ou *D. filix-mas* sont assez nombreux dans le secteur, nécessitant une vérification systématique de ces fougères. Malgré tout, *Dryopteris cristata* n'a été localisé que dans les deux pôles distants de 100 m et déjà observés au cours des années précédentes.

---

## PLAN D'ACTION OPERATIONNEL *IN SITU*

Les données administratives et foncières (confidentielles) sont disponibles en annexe 1. Elles permettent d'identifier la maîtrise foncière actuelle des stations et de proposer des mesures permettant d'améliorer la situation si nécessaire.

## 5.1 Marais des Léchères (Châtel-de-Joux, 39)

### 5.1.1 État des lieux

#### Historique

Il est probable qu'il s'agisse de la station la plus anciennement connue de Franche-Comté, si les indications de Girod de Chantrons (1810) « sur nos montagnes », ainsi que par Babey (1845), dans « les marais et les bois fangeux du Jura » (op. cit. Duby et Girod de Chantrons) font bien référence à cette station de Châtel-de-Joux.

Mais la première observation réellement localisée dans le marais des Léchères date de 1985 ; elle fera l'objet d'observations plus ou moins régulières jusqu'en 2003 (cf. 3.1). Durant cette période, il n'est question que de quelques individus, et d'un changement de l'habitat d'accueil consécutif à la tempête de 1999, qui aurait



Figure n°9 - Localisation de la station de *Dryopteris cristata* (points rouge) et de la zone prospectée (quadrillage rose) en 2021 à Châtel-de-Joux (39) au lieu-dit le marais des Léchères. Sources : © SBFC/CBNFC-ORI – TAXA2021, © IGN – SCAN25TOUR WLD WM 10-2021 - BDORTHOHR 2020.

Le pôle le plus important couvre environ 300 m<sup>2</sup>, surface au sein de laquelle se répartissent 15 touffes localisées sur des souches pourries d'aulne, en compagnie des fougères citées précédemment et de plusieurs touffes de *Dryopteris xuliginosa* (figure n°10). L'habitat correspond ici à une moliniaie légèrement embrousaillée, en mosaïque avec de légères dépressions accueillant des éléments de marais tremblants (cf. 2.1.4).



Figure n°10 - *Dryopteris xuliginosa* au marais des Léchères (39) (M. Vuillemenot).

À une centaine de mètres plus au nord, deux touffes de *Dryopteris cristata* se développent cette fois sur de hauts touradons de *Carex appropinquata* (figure n°11). Cette magnocariçaie se trouve au contact de fourrés hygrophiles et d'une aulnaie marécageuse (cf. 2.1.4).



Figure n°11 - *Dryopteris cristata* sur un touradon de *Carex appropinquata* (M. Vuillemenot).

Comme le montre la figure n°12, le marais des Léchères connaît une lente dynamique d'embroussaillage depuis les années 1950-65, en particulier dans toute sa partie ouest, qui se trouve désormais piquetée de manière assez dense d'arbustes et d'arbres. En revanche, dans la partie est – nord-est, là où se situe le dryoptéris à crêtes, il est intéressant de constater que le marais n'a en fait pas tellement évolué, si ce n'est :

- qu'à l'emplacement du pôle principal de la population, il existait effectivement une forêt de très faible surface, correspondant approximativement à l'aire occupée par les souches encore visibles ;
- qu'au niveau de la partie nord de la population, la zone était déjà nettement fermée par des fourrés et des arbres, dont la densité et la surface se sont accrues depuis.

Ainsi, du point de vue physiognomique, il ne peut pas être considéré que les conditions d'accueil ont évolué défavorablement pour le dryoptéris à crêtes, en dehors de la disparition de la petite surface d'aulnes. En revanche, l'évolution du niveau de la nappe phréatique serait intéressante à connaître pour savoir si le marais est toujours suffisamment engorgé.



Figure n°12 - Localisation de la station de *Dryopteris cristata* (points rouge) telle qu'observée en 2021 à Châtel-de-Joux (39) au lieu-dit le marais des Léchères, en superposition à une photographie aérienne représentative de l'état du marais dans les années 1950-1965. Sources : © SBFC/CBNFC-ORI – TAXA2021, © IGN – Photographies aériennes historiques 1950-1965.



## Menaces

Les deux menaces présumées sont :

- l'état de pourrissement avancé des souches d'aulnes (figure n°10). Leur disparition pourrait à terme poser la question de l'avenir de cette partie importante de la population de *Dryopteris cristata*, puisque ce dernier ne semble pas vraiment trouver d'autres supports à proximité, en dehors des touradons de laîche ;
- le plein ensoleillement de la population principale de dryoptéris à crêtes. Nos observations régionales indiquent que dans ces conditions, les touffes de l'espèce seraient a priori plus chétives<sup>15</sup> (cf. 2.1.2).

L'assèchement du marais est une menace potentielle en l'absence de suivi (à notre connaissance) pouvant le mettre en évidence, mais qui aurait une conséquence fatale sur le dryoptéris à crêtes qui a besoin de sols tourbeux longuement engorgés.

## État de conservation

Cette population possède des effectifs faibles (15-20). Le fait que ceux-ci soient en fait stables depuis les années 1980 est une information rassurante. Pour autant, cette taille critique de population laisse craindre une perte de diversité génétique susceptible d'engendrer une moindre adaptabilité de l'espèce aux conditions écologiques de l'habitat naturel (Landerogott, 2001). Par ailleurs, la disparition à moyen terme des souches d'aulnes, jouant un réel fondamental dans le développement du dryoptéris à crêtes, est préoccupante, puisque 90 % des effectifs de la fougère sont localisés à cet endroit.

Par conséquent, l'état de conservation de cette station est jugé défavorable.

## 5.1.2 Objectifs particuliers de conservation

Les objectifs de conservation de cette population sont identiques aux objectifs généraux déjà énoncés (cf. 4.2).

La reconstitution, au moins partielle, d'un couvert forestier ombrageant s'avère prioritaire.

## 5.1.3 Actions de gestion

### Protection par voie d'autorité

Ce marais est intégré au réseau Natura 2000, au titre de la directive Habitats Faune Flore 92/43/CEE (site « FR4312022 / Étival - Assencière »). Les mesures en faveur de la préservation des zones humides concernées devraient être suffisantes pour assurer une protection optimale de l'habitat du dryoptéris à crêtes.

### Protection hydrologique

La station est totalement dépendante d'un niveau d'engorgement prolongé du marais. Une modification du fonctionnement hydrologique du site aurait des conséquences directes sur la préservation de la population.

Les mesures en faveur de la préservation des zones humides concernées par le site Natura 2000 devraient permettre d'assurer la protection hydrologique de l'habitat du dryoptéris à crêtes.

Cependant, l'intensification des sécheresses estivales liées au changement climatique pourrait avoir des conséquences directes sur la conservation du dryoptéris.

### Protection trophique

Les habitats occupés par le dryoptéris à crêtes sont oligo-mésotrophes. Une charge excessive en nutriments constituerait une menace pour l'espèce.

Mais, là aussi, les mesures en faveur de la préservation des zones humides concernées par le site Natura 2000 devraient permettre d'assurer la protection trophique de l'habitat du dryoptéris à crêtes.

### Revitalisation

À priori, la population du dryoptéris à crêtes gagnerait en dynamique si le milieu venait à se fermer progressivement. Cela lui garantirait un certain ombrage et lui offrirait de nouveaux supports de développement. La question se pose malgré tout de savoir si le stade transitoire de saulaie marécageuse très dense conviendrait au dryoptéris.

Lors du bilan stationnel, Nauche & Guyonneau (2004) préconisaient de ne rien faire pour laisser l'aulnaie se régénérer. La consigne est toujours celle-là, mais dix-

---

<sup>15</sup> Le plein ensoleillement n'est toutefois peut-être pas la seule cause dans cette différence morphologique entre les touffes de dryoptéris à crêtes de Châtel-de-Joux et de Saulnot.

sept ans plus tard, force est de constater que la dynamique de colonisation par les ligneux est très lente. Le recours à du bouturage à de la plantation de quelques saules et aulnes serait à réfléchir et peut-être à envisager avec le PNR du Haut-Jura, animateur du site Natura 2000.

### Gestion courante

L'absence de gestion actuelle de cette partie du marais est compatible avec les exigences du dryoptéris à crêtes.

Cependant, il convient de noter que d'après le document d'objectifs du site Natura 2000 (Voccia, 2010) et la cartographie des habitats naturels de ce site (Écotope flore-faune, 2007), les secteurs de présence connus actuellement du dryoptéris à crêtes sont cartographiés :

- globalement, pour le pôle principal de la population, en petite cariçaie de marais tremblant (*Caricetum diandrae*) ;
- essentiellement en aulnaie marécageuse (*Cirsio oleracei-Alnetum glutinosae*) pour la sous-population de la partie nord.

Dans le premier cas, il est proposé de préserver cet habitat d'intérêt communautaire de l'enrichissement en luttant contre la colonisation par les ligneux<sup>16</sup>. Il s'agit donc d'être vigilant par rapport à cette consigne, en veillant à conserver au moins une frange est du marais en libre évolution pour offrir des perspectives de reconstitution d'aulnaie.

Dans le deuxième cas, l'aulnaie n'étant pas un habitat d'intérêt communautaire (intérêt régional), il convient de veiller à ce qu'il n'y ait pas de mesure prévoyant la réouverture de cet habitat au profit d'autres groupements herbacés d'intérêt communautaire.

### Mesures complémentaires

La poursuite des recherches de l'espèce dans ce vallon marécageux n'est pas à négliger. Cela peut aussi être l'occasion de repérer d'autres sites favorables susceptibles d'accueillir l'espèce en cas de projet de renforcement de la population existante.

## 5.2 Marais de Saulnot (Saulnot, 70)

### 5.2.1 État des lieux

#### Historique

Depuis la découverte de cette station en 1998, cette population conséquente a ensuite été cartographiée et fait l'objet de comptage en 2004 puis en 2019 (cf. 3.1). Comme il l'a été vu, ces recensements ont donné des résultats se recoupant partiellement. En effet, les auteurs s'accordent sur le fait que l'espèce se répartisse en deux ou trois pôles, dans une aire estimée jusqu'à 1,3 hectare ; en revanche, si le premier comptage indique entre 1200 et 1400 touffes, le second estime la population à une centaine de touffes, tout en reconnaissant que l'inventaire n'a pas pu être exhaustif.

#### Description de la population

En 2021, les prospections réalisées dans le cadre du plan de conservation ont permis d'actualiser et de préciser la cartographie et le recensement. En revanche, la description des habitats n'a pas été complétée ; les relevés phytosociologiques de Nauche & Guyonneau (2004) demeurent valables.

En effet, le dryoptéris à crêtes se rencontre toujours dans trois types d'habitats (cf. 2.1.4) :

- principalement une aulnaie marécageuse acidiphile sur substrat mésotrophe à oligotrophe ;
- une saulaie tourbeuse précédant dynamiquement l'aulnaie ;
- une magnocariçaie mésotrophile semi-fermée par des fourrés de saules, au contact de phragmitaies et de cariçaie/mégapgorbiaie mésotrophile à eutrophile (figure n°13).

<sup>16</sup> Dans le DOCOB du site Natura 2000, le dryoptéris à crêtes fait partie des espèces d'intérêt patrimonial dont la présence historique

est à confirmer. Sa localisation est donc inconnue et non prise en compte dans les recommandations.



Figure n°13 - *Dryopteris cristata* en contexte de magnocariçaie/roselière, à l'ouest du secteur des Petits Marais au marais de Saulnot (70) (M. Vuillemenot).

En termes de répartition, l'aire de présence de l'espèce est équivalente à celle estimée en 2004, puisqu'elle serait finalement de 1,4 hectare. Mais cette surface serait en fait encore un peu plus vaste, car, lors de l'arrêt des prospections, l'espèce a encore été repérée au nord-est de la zone prospectée (figure n°14), sans y être cartographiée par manque de temps. L'aire de présence se poursuivrait donc dans cette direction sur quelques dizaines de mètres, puisqu'ensuite, au nord, l'habitat ne correspond plus, il s'agit d'une roselière extrêmement dense.

Ailleurs dans le secteur des Petits Marais, il semble moins probable que d'autres touffes soient à découvrir, car les prospections ne donnaient plus de résultats dans la zone parcourue (figure n°14). Au total, la zone systématiquement prospectée est de 2,7 hectares.

Lors de cette prospection, les touffes de *Dryopteris cristata* ont été localisés grâce à des points GPS et comptés (tableau III). Parmi les 97 points cartographiés :

- 38 % des points correspondaient à une touffe ;
- 43 % des points correspondaient à 2 à 4 touffes ;

- 19 % des points correspondaient à plus de 5 touffes.
- le point le plus fourni comprenait 15 touffes.

Ainsi, le nombre total de touffes a été de 288. Celui-ci se rapproche du comptage de 2019, mais s'avère très en deçà du recensement de 2004. Cet écart est difficilement explicable ; il pourrait être lié à une différence de méthode plutôt qu'à une régression sévère des effectifs : en 2021, ce sont plutôt des « individus » ou des « pieds » qui ont été recensés, pouvant parfois comprendre plusieurs touffes intriquées en raison du développement courtement rhizomateux de l'espèce.

La distribution des points GPS confirme que l'espèce est davantage concentrée dans certains secteurs, mais cette présence est beaucoup moins disjointe que constaté initialement : l'espèce reste diffuse au sein de l'aire cartographiée (fuseau orienté ouest et est de 200 m de long par 100 m de large). Dans les secteurs de saulaies, il est possible qu'il y ait en réalité davantage de points, mais l'accès à ces fourrés est souvent impénétrables.

Tableau n°III - Nombre d'individus par point GPS cartographié (n = 288) de *Dryopteris cristata* à Saulnot (70).

Nb d'individus par point GPS	Nb de points GPS	Proportion (%) de points GPS composés du nb d'individus correspondant
1	37	38
2	16	16
3	15	15
4	11	11
5	7	7
6	3	3
7	3	3
9	1	1
10	2	2
12	1	1
15	1	1



Figure n°14 - Localisation de la station de *Dryopteris cristata* (points rouge), de l'aire de présence (polygone vert) et de la zone prospectée (quadrillage rose) en 2021 à Saulnot (70) au lieu-dit les Petits Marais. Sources : © SBFC/CBNFC-ORI – TAXA2021, © IGN – SCAN25TOUR WLD WM 10-2021 - BDORTHOHR 2020.

### Menaces

Aucune menace active n'a été identifiée.

L'assèchement du marais est une menace potentielle en l'absence de suivi (à notre connaissance) pouvant le mettre en évidence, mais qui aurait une conséquence fatale sur le dryoptéris à crêtes qui a besoin de sols tourbeux longuement engorgés.

### État de conservation

L'effectif important et l'absence de menace active permettent de juger favorable l'état de conservation de cette population.

## 5.2.2 Objectifs particuliers de conservation

Les objectifs de conservation de cette population sont identiques aux objectifs généraux déjà énoncés (cf. 4.2).

## 5.2.3 Actions de gestion

### Protection par voie d'autorité

Actuellement, le marais de Saulnot ne bénéficie d'aucun classement au titre de la protection de la nature. Il est seulement inclus dans la ZNIEFF de type I « FR430002359 / Marais de Saulnot », en raison de la présence de nombreuses espèces animales et végétales et d'habitats d'intérêt patrimonial.

Dans le plan d'actions en faveur des tourbières de Franche-Comté 2016-2025, Moncorgé & Gisbert (2016) rappellent que, pour le domaine planitiaire de la région, la zone humide des Petits Marais à Saulnot constitue le site le plus vaste (4 ha) et cela lui confère un intérêt remarquable.

Elle mérite à ce titre un classement et un programme d'actions qui aident à la préservation de ses enjeux. Comme indiqué précédemment (2.3.2), le dryoptéris à crêtes figure sur la liste nationale des taxons prioritaires pour la création de nouvelles aires protégées.

Enfin, dans le plan de gestion 2008-2012 du marais de Saulnot, finalement non mis en œuvre, Moncorgé *et al.* (2007) préconisaient par exemple le renforcement de la réglementation des POS concernant la création de plans d'eau au sein du bassin versant, ou encore l'établissement au besoin d'une réglementation de boisement.

### Protection hydrologique

Le plan de gestion 2008-2012 du marais de Saulnot Moncorgé *et al.* (2007) indiquait que l'alimentation en eau et les circulations superficielles du marais ont subi des perturbations importantes. Parmi elles :

- la multiplication des étangs, induisant une évaporation de l'eau et donc une réduction des apports aux marais ;
- la réduction des débits des sources observées depuis la sécheresse de 2003.

À cet égard, le plan de gestion préconisait un suivi du débit des cours d'eau du bassin versant, afin de mieux connaître les possibilités d'amélioration (exemple : réduction des pompages). Des suivis piézométriques au sein du marais seraient également utiles.

L'évolution du contexte agricole notamment est à suivre de près, étant donné les difficultés rencontrées par l'élevage et le remplacement progressif d'une partie des prairies permanentes par des cultures de maïs, plus gourmandes en eau. Au sein du marais, des réflexions sont en cours pour valoriser cette zone humide, considérée localement comme délaissée par les activités humaines et agricoles en particulier. À travers ces projets, il est essentiel que le fonctionnement hydrologique du site soit préservé, car cela pourrait avoir des conséquences sur la préservation de la population.

Enfin, l'intensification des sécheresses estivales liées au changement climatique pourrait avoir des conséquences directes sur la conservation du dryoptéris.

### Protection trophique

Une utilisation excessive d'engrais dans les parcelles agricoles du bassin versant pourrait impacter la population par eutrophisation.

Le plan de gestion du marais précisait également que les eaux usées de Chavanne sont diffusées dans la roselière, ce qui augmente la vulnérabilité du marais en augmentant son niveau trophique.

### Revitalisation

Cette mesure ne se justifie pas.

### Gestion courante

Dans le plan de gestion 2008-2012 du marais de Saulnot, finalement non mis en œuvre, Moncorgé *et al.* (2007) préconisaient :

- une non-intervention sur long terme pour les aulnaies du secteur des Petits Marais ;
- une non-intervention à court terme pour les cariçaies en cours de boisement en périphérie des aulnaies, ceci afin de donner du temps à la réflexion pour réaliser les meilleurs choix de gestion possibles entre l'extension des boisements propices à certaines espèces de grande valeur patrimoniale comme le dryoptéris à crêtes ou la réouverture de ces cariçaies.

Ces préconisations restent cohérentes aujourd'hui.

### Mesures complémentaires

Il serait nécessaire d'affiner la cartographie du dryoptéris à crêtes au sein du secteur des Petits Marais, au nord-est de l'aire de présence identifiée (figure n°14). Mais il conviendrait de vérifier l'absence de l'espèce dans d'autres secteurs d'aulnaies marécageuses cartographiées au sein du marais de Saulnot lors du plan de gestion du marais (Moncorgé *et al.*, 2007). Sachant toutefois que la présence de tourbes, nécessaires au développement du dryoptéris, n'a été mise en évidence pour l'instant que dans le secteur des Petits Marais. Le secteur de la Grenouillère pourrait également être tourbeux (Moncorgé *et al.*, 2007).

Ailleurs en Haute-Saône, l'espèce serait à rechercher en particulier dans l'unité paysagère de la Dépression sous-vosgienne étant donné la représentation encore importante des forêts humides de l'*Alnion glutinosae* (cf. 3.2.2).

---

## PLAN D'ACTION EX SITU

Prioritairement, des récoltes de spores doivent être réalisées par le CBNFC-ORI pour constituer une banque génétique des populations franc-comtoises de dryoptéris à crêtes. Ces prélèvements devront être renouvelés périodiquement pour faire face à la perte du pouvoir germinatif des spores au fil du temps. Ces récoltes permettront d'agir en amont d'une éventuelle disparition de l'une des stations, en disposant de matériel végétal. Celui-ci permettra éventuellement de cultiver l'espèce et, au besoin, de procéder :

- au renforcement des populations fragilisées ;

- à la réintroduction de l'espèce dans des stations où elle aurait disparu ;

- à l'introduction éventuelle de l'espèce dans de nouveaux sites favorables.

En parallèle, une partie des spores récoltées seront testées de manière à estimer leur taux de viabilité. Cela consiste à les semer dans des conditions contrôlées, en laboratoire. Suite à la germination des prothalles, les fougères qui seront obtenues pourraient être cultivées en jardin conservatoire, en conditions tourbeuses. Les modalités de ces opérations de conservation *ex situ* seront définies ultérieurement.

Lors de toutes ces opérations, la population de Châtel-de-Joux s'avère prioritaire étant donné sa plus grande vulnérabilité. Mais la population du marais de Saulnot, de par l'abondance de ses effectifs, présente certainement une qualité génétique supérieure. Elle serait donc à privilégier en cas de projet de renforcement, de réintroduction ou d'introduction.

---

## REINTRODUCTION ET RENFORCEMENT DE POPULATION

Aucune action de réintroduction ou de renforcement de population n'a été réalisée jusqu'à présent sur les stations franc-comtoises.

Comme il l'a été vu précédemment, la fragilité de la station du marais des Léchères pourrait amener à envisager des opérations de renforcement. Celui-ci pourrait consister à introduire, plutôt à proximité ou au sein de l'aulnaie marécageuse, des plants obtenus en culture. Ces transplantations viseraient à conforter la population de Châtel-de-Joux, en introduisant des individus extérieurs<sup>17</sup> en mesure d'enrichir génétiquement la petite population jurassienne.

Avant cela, un suivi régulier des effectifs en place doit permettre de détecter si la population se renouvelle ou si au contraire elle décline. Parallèlement, il conviendra de s'assurer du maintien voire de l'amélioration des conditions écologiques favorables à l'espèce dans ce marais. En outre, il est évident que ce type d'opération, nécessitant une demande de dérogation au titre des espèces protégées, implique l'accord des propriétaires et des gestionnaires des parcelles concernées. Enfin, cela nécessite de disposer des moyens financiers pour mener à bien ce type d'opération, que ce soit pour la culture et la transplantation des plants, mais également

pour la mise en œuvre du suivi consécutif, destiné à évaluer la réussite de l'opération.

L'introduction du dryoptéris à crêtes dans d'autres sites favorables du point de vue écologique, foncier et d'usage mérite d'être étudiée. Depuis 2020, deux nouvelles populations de cette fougère ont par exemple été créées dans des Espaces naturels sensibles en Isère pour assurer la pérennité de l'espèce en Rhône-Alpes (Debay, 2019). L'une des deux populations a été créée dans un site ayant abrité l'espèce par le passé.

En Suisse, dans le canton de Neuchâtel, une station de dryoptéris à crêtes a été sujette à des déplacements de touffes au sein d'un marais, en raison de projets de modifications d'habitats abritant cette fougère (L. Juillerat, comm. pers.). Ces opérations ont parfois nécessité un hébergement temporaire en jardin conservatoire ou en jauge sur le site. Le suivi des individus déplacés n'a pas enregistré de perte.

---

## SUIVI DES POPULATIONS

Le suivi doit permettre de contrôler l'évolution des effectifs en fonction des variations environnementales inter annuelles sur chaque site, en particulier le niveau d'engorgement du sol, son niveau trophique et l'ombrage de la station.

Deux types de suivi peuvent être mis en place :

- un suivi exhaustif pour la petite population de Châtel-de Joux ;
- un suivi par échantillonnage pour la population à effectif important de Saulnot.

### 7.1 Méthodologie

#### 7.1.1 Suivi exhaustif des populations

##### Champ d'application

Ce protocole permet de suivre l'évolution des effectifs d'une population sur plusieurs années en fonction des conditions écologiques, physiques (en particulier climatiques) et des éventuelles mesures de gestion mises en place.

---

<sup>17</sup> Plutôt issus du marais de Saulnot.

Idéalement, ce suivi devra être réalisé tous les deux ans maximum, en raison de la fragilité de la population du marais des Léchères. Cela permettra d'informer le gestionnaire et de réagir en cas de déclin de la population. Si la population est stable, le suivi pourra être espacé dans le temps (trois à cinq ans).

### Description du suivi

Le suivi consiste en un comptage exhaustif et en un pointage au GPS des individus de *dryopteris* à crêtes. Une distinction devra être faite entre les individus composés de frondes fertiles et les individus éventuellement composés uniquement de frondes stériles. Les conditions situationnelles seront décrites le plus précisément possible afin d'aider à l'analyse de l'évolution des effectifs.

### Matériel nécessaire

Il n'y a pas besoin de matériel particulier pour ce type de suivi, mis à part un GPS centimétriques et les bordereaux concernant les espèces à enjeu émis par le CBNFC-ORI.

## 7.1.2 Suivi par échantillonnage

### Champ d'application

Ce protocole permet de suivre sur plusieurs années l'évolution d'une population de grande taille pour laquelle un comptage exhaustif est trop long. Il permet d'une part de mesurer l'évolution spatiale d'une station dans le temps, et d'autre part d'avoir une estimation de l'évolution interannuelle de l'effectif.

### Description du suivi

En 2021, le recensement du *dryopteris* à crêtes dans le marais de Saulnot a été réalisé en parcourant le secteur des Petits Marais dans une zone plus vaste que celle abritant les géolocalisations déjà connues, tout en restant dans les habitats favorables à l'espèce.

Cette prospection a été guidée par le GPS, dans lequel a été conçu une grille fictive composée de mailles de 20 m de côté. Cet outil est utile pour se repérer au moment des recherches, afin de savoir précisément quels endroits ont déjà été parcourus ou non. Cette aide s'avère précieuse dans un contexte de station étendue et d'habitats marécageux forestiers et semi-forestiers, à la végétation luxuriante et souvent difficilement pénétrable.

Ainsi 67 mailles ont systématiquement pu être visitées<sup>18</sup> et l'espèce a été observée dans 38 d'entre elles (figure n°15). Sur cette base, il est proposé, pour les suivis à venir, de procéder par échantillonnage en sélectionnant une partie seulement des mailles initialement visitées. Celles-ci correspondent à deux axes perpendiculaires traversant l'aire de présence de l'espèce dans la plus grande longueur et la plus grande largeur. Cela représente 21 mailles, dont quatre mailles dans lesquelles le *dryopteris* est absent (environ 20 % de la zone du suivi). L'intégration de ces mailles dite d'absence vise à permettre de mesurer une éventuelle extension spatiale de l'espèce.

Au sein de chaque maille, codifiée de manière permanente, le suivi consistera réaliser le pointage au GPS et le comptage des individus de *dryopteris*. La comparaison de ces indicateurs entre années permettra de suivre l'évolution de la population et de déterminer si elle est stable, en expansion ou en régression. Lors du suivi, une attention sera également portée à la présence d'éventuelles menaces actives ou potentielles qui pourront être prises en compte dans l'interprétation des résultats et l'évaluation de l'état de conservation de la population, en complément de facteurs d'ordre climatique ou liés à la gestion.

La récurrence du suivi sera au minimum d'une fois tous les cinq ans et sera adaptée en fonction de l'état de conservation de la population ou de la réalisation de travaux.

---

<sup>18</sup> Comme il l'a été vu (5.2.4), l'espèce a été repérée (mais non cartographiée) au nord-est de la zone prospectée.

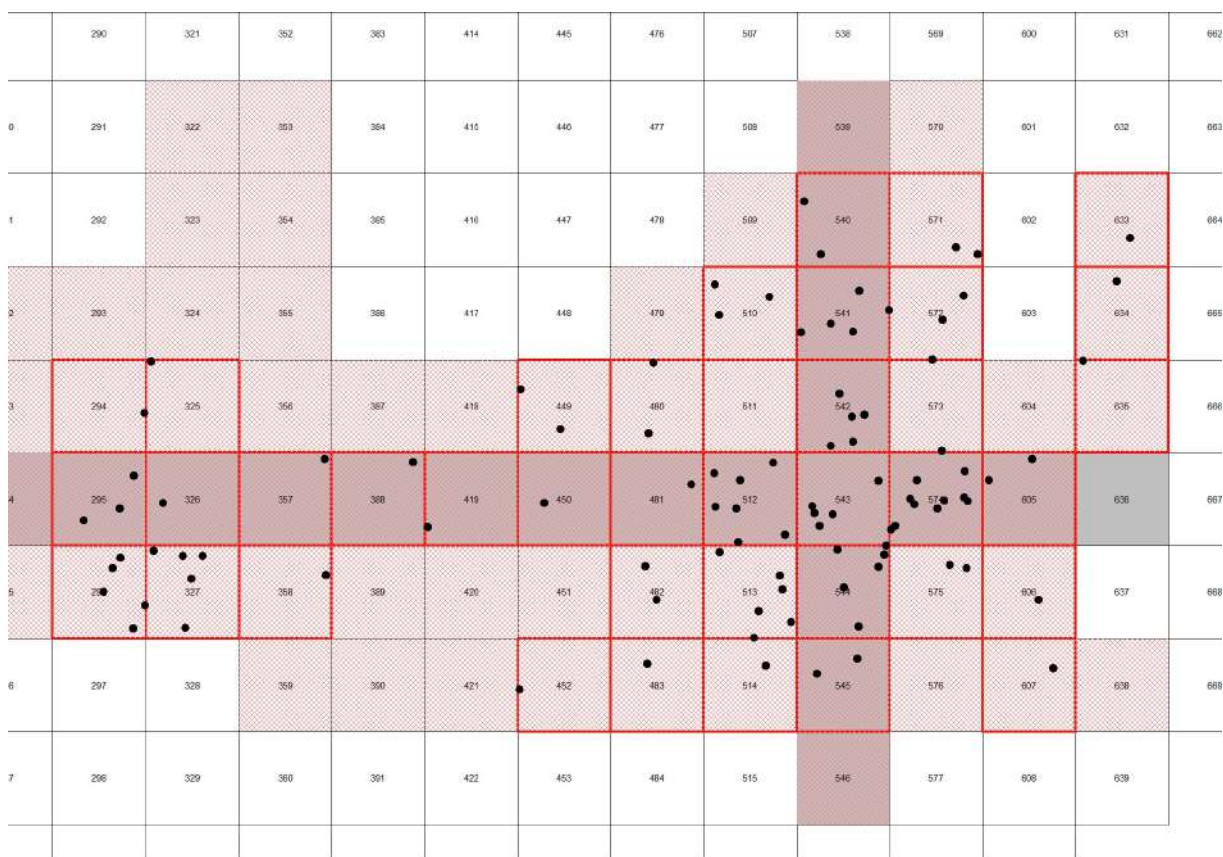


Figure n°15 - Plan d'échantillonnage pour le suivi de la population de dryoptéris à crêtes dans le marais de Saulnot.

**Légende :**

Maille rose : maille prospectée en 2021

Maille au contour rouge : maille dans laquelle *Dryopteris cristata* a été trouvée en 2021 (points noirs)

Maille grise : maille sélectionnée pour l'échantillonnage de la population de *Dryopteris cristata* lors des suivis ultérieurs.

**Matériel nécessaire**

Le maillage à prospecter est un fichier shape devant être importé dans un GPS. Ce dernier doit disposer d'un écran de très grande lisibilité et être équipé d'un récepteur GNSS d'excellente fiabilité. Une précision métrique peut être tolérée.

Au fur et à mesure de la progression sur le terrain, les données d'absence au sein des mailles et les pointages d'individus et les effectifs liés doivent être consignés, dans un tableur, sur bordereau papier ou directement dans un fichier sur le GPS.

Pour aider au repérage des touffes ayant déjà été inventoriées, un piquetage à l'aide de jalons est possible (figure n°16).



Figure n°16 - Piquetage des touffes de dryoptéris à crêtes lors du suivi cartographique de l'espèce (M. Vuillemenot, 2021).



## 7.2 Résultats

Le suivi courant des populations a été initié lors de la réalisation de ce plan de conservation. Les résultats (pointages au GPS et les effectifs d'individus correspondant) sont consignés dans des fichiers dédiés, comprenant également le maillage appliqué en 2021 et nécessaire à la reproduction du suivi.

## 7.3 Analyse

En l'absence de suivi, aucune analyse ne peut être faite.

## BIBLIOGRAPHIE

- Agou P., 2016. *Étude et cartographie de la végétation des milieux forestiers et milieux associés (clairières, milieux aquatiques, milieux ouverts inscrits dans la zone forestière) du site Natura 2000 « Plateau des mille étangs »*. Biotope, 95 p. + annexes.
- Antony C., Filet G. & Vadam J.-C., 1999. Notes floristiques. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*. p. 114 - 115.
- Babey C.-M. Ph., 1845. *Flore jurassienne ou description des plantes croissant naturellement dans les montagnes du Jura et les plaines qui sont au pied*. Tome quatrième, Paris, Audot Ed. 532 p.
- Bailly G., 2012. Contribution à l'étude des aulnaies marécageuses comtoises. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France n°10* : 57-102.
- Bonnet V. & Lopez-Pinot D., 2018. *Bilan stationnel du dryopteris à crêtes*. Conservatoire botanique national alpin, 6 p.
- CBNFC-ORI, 2020. Rapport d'activités 2020. CBNFC-ORI, 58 p.
- Collaud R. & Simler N., 2014. *Typologie et inventaire quantitatif des groupements végétaux de la Dépression sous-vosgienne*. Version finale. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés. 90 p. + annexes.
- Debay P., 2019. *Dossier relatif à l'introduction d'une espèce protégée ; Dryopteris cristata (L.) A.Gray, 1848 Dryopteris à crêtes ; Communes d'Arandon-Passins et Tullins Département de l'Isère (38)*. CBNA, 18 p.
- Jager C., Vécrin M.-P. & Voirin M., 2004. *Étude de la végétation, LGV Rhin-Rhône, état initial de la flore et des habitats naturels du marais de Saulnot*. Esope, Réseau ferré de France, 20 p.
- Druart Ph. et Duckert-Henriot M.-M., 2003. Notes de floristique neuchâteloise. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, 126/1. p 49-67.
- Ferrez Y., Prost J.-F., André M., Carteron M., Piguët A. & Vadam J.-Cl., 2001. *Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté*. Besançon : Société d'Horticulture du Doubs et des Amis du Jardin Botanique, Turriers : Naturalia publication. 310 p.
- Ferrez Y. (coord.), André M., Gillet F., Juillerat P., Phillipe M., Mouly A., Piguët A., Tison J.-M., Trivaudey M.-J. & Weidmann J.-C., 2014. *Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Franche-Comté. Evaluation du risque de disparition selon la méthodologie et la démarche de l'UICN*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des invertébrés, 12 p.
- Filet G., 2003. Recensement ptéridologique haut-saônois - réactualisation des prospections réalisées en 1995,1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 & janvier 2003 : *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard*., 2003. p. 197-202.
- Écotope flore-faune, 2007. *Étude phytosociologique et cartographique des habitats ouverts du complexe du bois et du lac de l'Assencière, site FR 4301327*. PNR du Haut-Jura, DIREN Franche-Comté, 39 p. + annexes.
- Gargominy, O., Tercerie, S., Régnier, C., Dupont, P., Daszkiewicz, P., Léotard, G., Antonetti, P., Ramage, T., Vandel, E., Petiteville, M., Leblond, S., Idczak, L., Boulet, V., Denys, G., De Massary, J.C., Lévêque, A., Jourdan, H., Rome, Q., Dusoulier, F., Touroult, J., Savouré-Soubelet, A., Barbut, J., Canard, A., Simian, G., Le Divelec, R., Haffner, P., Meyer, C., Van Es, J., Poncet, R., Demerges, D., Mehran, B., Horellou, A., Moulin, N., Ah-Peng, C., Bernard, J.-F., Caesar, M., Comolet-Tirman, J., Courtecuisse, R., Delfosse, E., Dewynter, M., Hugonnot, V., Kondratyeva, A., Lavocat Bernard, E., Lebouvier, M., Lebreton, E., Malécot, V., Moreau, P.A., Muller, S., Noblecourt, T., Pellens, R., Robbert Gradstein, S., Rodrigues, C., Rouhan, G. & Véron, S. 2020. *TAXREF v14.0, référentiel taxonomique pour la France*. UMS PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers.  
<https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/14.0/menu>
- Gillet F, Royer J.-M., et J.-C. Vadam, 1980. Rapport concernant une étude monographique des tourbières du département du Doubs et du nord du département du Jura. *Étude pluridisciplinaire des zones humides formant le complexe étangs, marais et tourbières de Frasne (Doubs)*. Université de Besançon. p 125-273.
- Girod de Chantrans J., 1810. *Essai sur la géographie physique, le climat, l'histoire naturelle du département du Doubs*. Tome second, Imp. Coucier, Paris 1810. 432 p.

- Greffier B., 2016. *Réactualisation de données d'espèces patrimoniales non revues récemment en Franche-Comté. Année 2015.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 9 p.
- Greffier B., 2019. *Réactualisation de données d'espèces patrimoniales non revues récemment en Franche-Comté. Année 2019.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 4 p.
- Hennequin C., 2019. *Atlas de la Flore du Territoire de Belfort.* Naturalia Publications, 895 p.
- Herbelin L., 1927. *Nouvelle Flore du Territoire de Belfort*, Belfort, p. 209-264.
- Käsermann C., 1999. Fiches pratiques pour la conservation - plantes à fleurs et fougères (situation octobre 1999) - *Dryopteris cristata*, OFEFP, CPS, CRSF, PRONATURA, p 124-125.
- Lambinon J., De Langhe J.-E., Delvosalle L. et Duvigneaud J., 1999. *Nouvelle flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines.* 4<sup>e</sup> édition, 2<sup>e</sup> tirage. éd. du Jardin botanique national de Belgique, p 283.
- Landergott U., Kozłowski G., Schneller J.J., Holderegger R., 2003. The importance of recent population history for understanding genetic diversity in threatened species, with special reference to *Dryopteris cristata*, *Fern Gaz.* 17 (1) : 39-51.
- Landergott U., Holderegger R., Kozłowski G. et Schneller J.J., 2001. Historical bottlenecks decrease genetic diversity in natural population of *Dryopteris cristata*. *Heredity*, n°87, p. 344-355.
- Landolt E., 2010. *Flora indicativa: Ökologische Zeigerwerte und biologische Kennzeichen zur Flora des Schweiz und der Alpen.* 2ème édition, Conservatoire et Jardin botaniques de Genève, Éditions Paul Haupt Bern, 376 p.
- Moncorgé S. & Gisbert M., 2016. *Plan d'actions en faveur des tourbières de Franche-Comté 2016-2025, Tome 1 : État des lieux.* Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Conseil régional de Bourgogne – Franche-Comté, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bourgogne – Franche-Comté, 142 p. + annexes.
- Moncorgé S., Moreau C. & Bettinelli L., 2007. *Marais de Saulnot, plan de gestion 2008-2012.* Espace naturel comtois, 82 p + annexes.
- Nauche G. & Guyonneau J., 2004. *Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté*, *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray. Conservatoire botanique de Franche-Comté, 12 p.
- PPG I (Schuettpelez E. et al.), 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 54 (6) : 563-603.
- Prelli R. & Boudrie M., 2021. *Les fougères et les plantes alliées d'Europe.* Éditions Biotope, Mèze, 528 p.
- Prost J.-F., 1977. Les végétaux supérieurs des tourbières jurassiennes. *Connaissance et sauvegarde des tourbières de la chaîne jurassienne*, Comité de liaison pour les recherches écofaunistiques dans le Jura. p 299-369.
- Prost J.-F., 2000. *Catalogue des plantes vasculaires de la chaîne jurassienne.* Lyon : Société linnéenne de Lyon. 428 p.
- Tyrode C., Vadam J.-C., 1999. Protection de la nature-environnement - Pour la sauvegarde du marais de Saulnot (70) : *Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard, bulletin* 1999, p.181-183.
- Vadam J.-C., 2000. Stations botaniques inédites et compléments phytosociologiques sur quelques bryophytes et fougères. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de montbéliard*, p. 9 - 17.
- Voccia M., 2010 *Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 43 0 1327 « Complexe du bois et du lac de l'Ascencièrre, vallée d'Etival ».* Union européenne, DIREN Franche-Comté, Parc naturel régional du Haut-Jura, 178 p. + annexes.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine.* Dossier électronique.



---

## ANNEXES

- Annexe 1 : Données phytosociologiques
- Annexe 2 : Données administratives et foncières (**CONFIDENTIEL , NE PAS DIFFUSER**)

# ANNEXE 1 : DONNEES PHYTOSOCIOLOGIQUES

Tableau n°IV - Relevés phytosociologiques réalisés au lieu-dit les Petits Marais (Saulnot, 70), 375 mètres d'altitude, le 21/07/2004 par G. Nauche.

## Strate arborescente

Surface m<sup>2</sup> :  
hauteur m :  
recouvrement % :

Car. d'alliance (*Alnion glutinosae*)  
*Alnus glutinosa*

## Strate arbustive

Surface m<sup>2</sup> :  
hauteur m :  
recouvrement % :

Car. d'alliance (*Alnion glutinosae*)  
*Alnus glutinosa*

Car. d'ordre (*Alnetalia glutinosae*)

*Salix cinerea*

*Frangula dodonei* subsp. *dodonei*

*Salix aurita*

Autres compagnes

*Rubus idaeus*

*Crataegus monogyna*

*Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*

## Strate herbacée

Surface m<sup>2</sup> :  
hauteur m :  
recouvrement % :

Car. et diff. d'alliance *Alnion glutinosae*

*Carex elongata*

*Lysimachia vulgaris* subsp. *vulgaris*

*Galium palustre* subsp. *palustre*

*Dryopteris cristata*

*Lycopus europaeus*

*Scutellaria galericulata*

*Carex acutiformis*

*Dryopteris carthusiana*

*Phragmites australis* subsp. *australis*

*Alnus glutinosa*

*Viola palustris* subsp. *palustris*

*Angelica sylvestris* var. *sylvestris*

*Filipendula ulmaria* subsp. *ulmaria*

*Juncus effusus*

*Eupatorium cannabinum* subsp. *cannabinum*

*Lythrum salicaria*

Autres compagnes

*Athyrium filix-femina*

*Equisetum fluviatile*

*Solanum dulcamara*

*Thysseelinum palustre*

*Rubus idaeus*

*Impatiens noli-tangere*

DC001	DC002	DC003	DC004
400	400	500	500
15	15	20	20
90	30	75	80
5,5	3,3	5,5	5,5

400	400	500	500
4,5	3,5	3,5	2,2
10	75	10	5
3	1	4	2
.	5	1	1
+	1	1	.
.	.	1	.
.	.	1	.
.	.	+	.
.	.	+	.

200	100	100	150
1,5	0,3	1	1,7
90	40	60	90
1	3	4	2
2	2	1	1
1	1	1	1
+	2	1	+
1	1	+	+
+	1	+	.
4	.	2	1
2	.	2	1
2	.	.	5
.	1	2	.
.	2	2	.
+	.	.	.
+	.	.	.
1	.	.	.
.	+	.	.
.	.	.	+
.	.	.	.
1	+	1	.
1	1	.	.
.	1	.	1
1	.	.	.
.	+	.	.
.	.	.	+

### Relevé DC005

- informateur : Vuilleminot Marc
- date du relevé : 20/07/2021
- localisation : Châtel-de-Joux (39), Les Léchères
- maille Lambert 93 5x5 : I35 (E0910N6605)
- code SIGflore : 379180
- strate : a1, 5% recouvrement, 3 taxons :  
*Alnus glutinosa* 2, *Betula pubescens* +, *Fraxinus excelsior* +
- strate : b1, 5% recouvrement, 6 taxons :  
*Frangula alnus* subsp. *alnus* 1, *Salix cinerea* 1, *Salix purpurea* 1, *Betula pubescens* +, *Lonicera nigra* +, *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* +
- strate : h1, 95% recouvrement, 23 taxons :  
*Molinia caerulea* 5, *Carex panicea* 1, *Carex paniculata* subsp. *paniculata* 1, *Dryopteris carthusiana* 1, *Galium palustre* 1, *Lysimachia vulgaris* 1, *Parnassia palustris* 1, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* +, *Agrostis stolonifera* +, *Angelica sylvestris* +, *Athyrium filix-femina* +, *Caltha palustris* +, *Carex elata* subsp. *elata* +, *Carex nigra* +, *Dryopteris cristata* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Epilobium montanum* +, *Equisetum palustre* +, *Menyanthes trifoliata* +, *Succisa pratensis* +, *Fraxinus excelsior* r, *Salix purpurea* r, *Vaccinium myrtillus* r

### Relevé DC006

- informateur : Vuilleminot Mar
- date du relevé : 20/07/2021
- localisation : Châtel-de-Joux (39), Les Léchères
- maille Lambert 93 5x5 : I35 (E0910N6605)
- code SIGflore : 379175
- strate : a1, 15% recouvrement, 2 taxons :  
*Betula pubescens* 2, *Alnus glutinosa* 1
- strate : b1, 20% recouvrement, 7 taxons :  
*Salix cinerea* 2, *Betula pubescens* 1, *Frangula alnus* subsp. *alnus* 1, *Lonicera nigra* +, *Picea abies* +, *Viburnum lantana* +, *Viburnum opulus* +
- strate : h1, 95% recouvrement, 12 taxons :  
*Carex appropinquata* 3, *Carex elata* 3, *Dryopteris carthusiana* 1, *Lysimachia vulgaris* 1, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* +, *Athyrium filix-femina* +, *Caltha palustris* +, *Cirsium palustre* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Equisetum fluviatile* +, *Galium palustre* +, *Dryopteris cristata* r

### Relevé DC007

- informateur : Vuilleminot Marc
- date du relevé : 20/07/2021
- localisation : Châtel-de-Joux (39), Les Léchères
- maille Lambert 93 5x5 : I35 (E0910N6605)
- code SIGflore : 379176
- strate : a1, 50% recouvrement, 4 taxons :  
*Alnus glutinosa* 3, *Betula pubescens* 3, *Fraxinus excelsior* +, *Picea abies* +
- strate : b1, 60% recouvrement, 7 taxons :  
*Salix cinerea* 3, *Alnus glutinosa* 2, *Betula pubescens* 1, *Lonicera nigra* 1, *Viburnum opulus* 1, *Sorbus aucuparia* subsp. *aucuparia* +, *Viburnum lantana* +
- strate : h1, 80% recouvrement, 16 taxons :  
*Carex elata* 4, *Caltha palustris* 2, *Thelypteris palustris* 2, *Angelica sylvestris* 1, *Athyrium filix-femina* 1, *Carex acutiformis* 1, *Convallaria majalis* 1, *Dryopteris carthusiana* 1, *Galium palustre* 1, *Lysimachia vulgaris* 1, *Ranunculus aconitifolius* 1, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Polygonatum verticillatum* +, *Viburnum opulus* +, *Paris quadrifolia* r



**CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTÉ – OBSERVATOIRE RÉGIONAL DES INVERTÉBRÉS**

Maison de l'environnement Bourgogne Franche-Comté - 7 rue Voirin - 25 000 Besançon

Tél.: 03 81 83 03 58 - Fax : 03 81 53 41 26

cbnfc@cbnfc.org - www.cbnfc.org

**CONSERVATOIRE**  
BOTANIQUE national  
de Franche-Comté  
**OBSERVATOIRE**  
régional des INVERTÉBRÉS