



PRÉSERVATION DE *LEUCOJUM AESTIVUM* L., 1759 EN FRANCHE-COMTÉ

Proposition d'un plan de conservation

2020

VERSION DIFFUSABLE (certaines données confidentielles ont été retirées de cette version du document).



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



**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ**

Greffier B., 2020. *Préservation de Leucojum aestivum L., 1759. Proposition d'un plan de conservation.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional de invertébrés, 17 p.

Clichés de couverture

- *Leucojum aestivum* (B. Greffier)

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



**Préservation de *Leucojum aestivum* L., 1759
en Franche-Comté**

Proposition d'un plan de conservation
(Version diffusable)

2020

Relevés de terrain : Brendan Greffier

Rédaction : Brendan Greffier

Saisie des données : Stéphanie Breda
et Brendan Greffier

Mise en page : Brendan Greffier et
Justine Amiotte-Suchet

Relecture : Yorick Ferrez

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

INTRODUCTION	1
CONNAISSANCES ACTUELLES	1
2.1 DESCRIPTION DU TAXON	1
2.1.1 NOMENCLATURE ET SYSTEMATIQUE	1
2.1.2 BIOLOGIE.....	2
2.2 ECOLOGIE	2
2.2.1 AUTO-ECOLOGIE.....	5
2.2.2 COMPORTEMENT PHYTOSOCIOLOGIQUE.....	5
2.3 REPARTITION	7
2.4 REGLEMENTATION	7
2.4.1 REGLEMENTATION INTERNATIONALE	7
2.4.2 REGLEMENTATION NATIONALE.....	7
2.4.3 REGLEMENTATION REGIONALE.....	7
2.5 STATUTS DE MENACE	8
STATIONS	8
3.1 STATIONS DANS LA LITTERATURE	8
3.1.1 DONNEES HISTORIQUES (ANTERIEURES A 1979).....	8
3.1.2 DONNEES ANCIENNES (ANTERIEURES A 1999).....	8
3.1.3 DONNEES RECENTES (POSTERIEURES A 1999)	8
3.2 STATIONS DISPARUES	8
3.3 STATIONS EXISTANTES	9
OBJECTIFS DE CONSERVATION	9
PLAN D'ACTION OPERATIONNEL <i>IN SITU</i>	10
4.1 LA MORTE (VILLERS-FARLAY, 39)	10
4.1.1 ETAT DES LIEUX	10
4.1.2 OBJECTIFS PARTICULIERS DE CONSERVATION.....	10
4.1.3 ACTIONS DE GESTION	11
4.2 LES PRES JARD (CHISSEY-SUR-LOUE, 39)	11
4.2.1 ETAT DES LIEUX	11
4.2.2 OBJECTIFS PARTICULIERS DE CONSERVATION.....	11
4.2.3 ACTIONS DE GESTION	11
4.3 SUR LA REVERATTE (FROIDEFONTAINE, 90)	12

4.3.1	ETAT DES LIEUX	12
4.3.1	OBJECTIFS PARTICULIERS DE CONSERVATION.....	12
4.3.1	ACTIONS DE GESTION	12
	PLAN D'ACTION <i>EX SITU</i>.....	13
	REINTRODUCTION ET RENFORCEMENT DE POPULATION	13
	SUIVI DES POPULATIONS.....	13
6.1	METHODOLOGIE.....	13
6.1.1	SUIVI EXHAUSTIF DES POPULATIONS	13
6.1.2	SUIVI PAR ECHANTILLONNAGE.....	13
6.2	RESULTATS	14
6.3	ANALYSE	14
	BIBLIOGRAPHIE.....	15

INTRODUCTION

La nivéole d'été, *Leucojum aestivum* L., bénéficie d'un statut de protection à l'échelle nationale et est considérée comme en danger d'extinction en Franche-Comté et quasi-menacée en France. Elle n'est répandue que dans le Languedoc-Roussillon et le delta du Rhône. Ailleurs, elle est très rare, comme en Franche-Comté où seulement trois stations sont actuellement connues.

Ce plan de conservation reprend en partie les éléments présentés dans le bilan stationnel (Greffier, 2019), notamment en ce qui concerne la description du taxon, l'état de conservation de ses stations et les menaces identifiées. En revanche, il propose en plus des mesures concrètes de protection, de restauration et d'entretien des milieux abritant la plante.

Le référentiel taxonomique utilisé dans l'ensemble du document est TAXREF12 (Gargominy *et al.*, 2012).

La nivéole d'été a été décrite par Carl von Linné en 1759 sous le nom *Leucojum aestivum* L., 1759, qui est toujours valide aujourd'hui. Les classifications phylogénétiques la rangent actuellement dans la famille des *Amaryllidaceae* au sein du clade des Monocotylédones (The Angiosperm Phylogeny Group, 2016). Celle de Cronquist (1981), aujourd'hui obsolète, la classait dans les *Liliaceae*. Aucune variabilité n'est actuellement décrite chez cette espèce. Cependant, l'espèce proche *L. pulchellum* Salisb., du sud de la France, était auparavant considérée comme une sous-espèce sous le nom *Leucojum aestivum* subsp. *pulchellum* (Salisb.) Briq.

Etymologie : le nom de genre vient du grec *leukos* (blanc) et *ion* (violette) signifiant « violette blanche ». Le nom d'espèce *aestivum* (estival en latin) fait référence à la floraison plus tardive que celle de la nivéole de printemps (*Leucojum vernum* L.). Le nom vernaculaire « nivéole » vient quant à lui du latin *niveus* (de neige, blanc neige) et fait allusion à la couleur de la fleur.

CONNAISSANCES ACTUELLES

2.1 Description du taxon

2.1.1 Nomenclature et systématique

Systématique (classification d'après l'Angiosperms Phylogeny Group – APG IV)

- Clade : Monocotylédones
- Ordre : Asparagales
- Famille : Amaryllidaceae
- Genre : *Leucojum*

Synonymes : *Leucojum autumnale* Gouan ; *Nivaria aestivalis* (L.) Moench ; *Nivaria monodelpha* Medik. ; *Polyanthemum aestivale* Bubani

Variabilité taxinomique : aucune.

Nom vernaculaire : nivéole d'été.



Figure n°1 - Aspect général de *Leucojum aestivum* (B. Greffier, 2019).

2.1.2 Biologie

Contrairement à ce que peut laisser suggérer son nom vernaculaire, la nivéole d'été fleurit aux mois d'avril et de mai en Franche-Comté. Bien que printanière, cette floraison a lieu plus tardivement que celle de la véritable nivéole de printemps (*L. vernum*) dont la floraison s'étale de février (parfois janvier) à avril selon l'altitude. La pollinisation est assurée par des insectes, les plus potentiels étant des lépidoptères et des hyménoptères (anthophores, xylocoptes et bourdons notamment) (Parolo *et al.*, 2011).

La maturation des graines a lieu en mai-juin. Elles possèdent la capacité de flotter à la surface de l'eau et sont ainsi susceptibles d'être transportées sur de longues distances lors des épisodes de crues. Elles seraient également consommées par les canards. Cette dernière particularité, en plus du fait que les stations soient toujours situées à proximité de cours d'eau et sur des trajets migratoires, laissent penser que la dispersion des graines serait au moins en partie réalisée par les oiseaux (ornithochorie) (Tison & de Foucault, 2014). La période de germination est longue (6 mois) mais la viabilité serait supérieure à 90 % selon plusieurs études (Çiçek *et al.* 2013 ; Çiçek *et al.* 2007). Dans le cadre d'une conservation *ex situ*, le taux de germination est plus élevé lorsque les graines sont stockées à 20°C plutôt qu'à 4°C ou -5°C selon Çiçek *et al.* (2013).

En plus de la reproduction sexuée, la nivéole d'été est capable de se reproduire végétativement. C'est un processus de multiplication important qui est réalisé par la production de bulbilles restant connectées au bulbe mère. Un groupe de dix à vingt bulbes peut se constituer à partir d'un bulbe initial en douze à quinze ans. Ce type de reproduction constituerait un mode de propagation plus fréquent que la dispersion par les graines (Gussev *et al.*, 2003).

La croissance et la floraison de l'espèce en début de saison lui permettent d'éviter la compétition avec de nombreuses plantes fréquentant les mêmes milieux mais se développant plus tard, comme *Phragmites australis*, divers *Carex* et *Rubus caesius*.

2.2 Ecologie

L'autoécologie et le comportement phytosociologique de la nivéole d'été en Franche-Comté ont été définies sur la base de l'étude des trois stations actuelles (Greffier, 2019). Cette étude a consisté en la réalisation de relevés phytosociologiques des habitats de l'espèce complétés par la mesure de différentes variables : taux de recouvrement de la végétation, ombrage, altitude, pente et exposition. En plus d'analyser le comportement phytosociologique de l'espèce, ces relevés permettent de déduire des

renseignements sur différents facteurs abiotiques via le calcul des valeurs écologiques de Landolt : humidité, lumière, réaction (pH), richesse trophique, teneur en humus, aération, continentalité et température. Chacune d'elles peut prendre une valeur allant de 1 à 5 et chaque espèce possède ses propres valeurs. Il est ainsi possible de déterminer sur l'ensemble d'un relevé phytosociologique des valeurs moyennes pondérées par les coefficients d'abondance de chaque taxon. Calculées sur l'ensemble des relevés réalisés, ces valeurs moyennes donnent une image des préférences écologiques de l'espèce étudiée.

Les tableaux I et II présentent et caractérisent l'ensemble des relevés réalisés dans le cadre de ce bilan stationnel, tandis que les valeurs écologiques moyennes de Landolt calculées pour chaque paramètre ainsi que celles propres à l'espèce *Leucojum aestivum* sont consignées dans le tableau III.



Figure n°2 - Inflorescence de *Leucojum aestivum* (B. Greffier, 2017).

Tableau n°1 - Relevés phytosociologiques caractérisant les habitats des stations franc-comtoises de *Leucojum aestivum*.

	RC1	LC1	PA1	PC1	p1	Sa1	Pc1	Ag1	Pc2	FS1	
surface a1 (m ²)				50	200	300		100			
surface b1 (m ²)	40			50	200	300				100	
surface h1 (m ²)	40	150	200	50	200	300	60	100	80	100	
% recouvr. a1				20	70	65		50		10	
% recouvr. b1	100			90	20	20				100	
% recouvr. h1	40	98	98	70	40	100	100	80	100	20	
haut. moy. a1 (m)				10	16	18		12		10	
haut. moy. b1 (m)	3,5			5,5	4	4				5	
haut. moy. h1 (m)	0,8	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	1	1,4	2	0,7	
ombrage	3	0	0	2	3	3	2	3	1	4	
pente	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	
nb taxons	17	26	20	17	22	27	11	12	13	13	
a1											
Espèces des <i>Quercus roboris</i> - <i>Fagetea sylvatica</i>											
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	2	3	1	.	.	.	+	II
Espèces des <i>Salicetea purpureae</i>											
<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	4	.	+	.	.	I
Espèces des <i>Alnetea glutinosae</i>											
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	I
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>											
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I
Autres espèces											
<i>Populus xcanadensis</i>	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	I
<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
b1											
Espèces des <i>Crataego monogynae</i> - <i>Prunetea spinosae</i>											
<i>Prunus spinosa</i>	4	.	.	3	+	.	.	.	.	.	II
<i>Humulus lupulus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Rhamnus cathartica</i>	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Crataegus monogyna</i>	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cornus sanguinea</i>	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	I
<i>Crataegus laevigata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Salicetea purpureae</i>											
<i>Acer negundo</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I
<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
<i>Salix purpurea</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Alnetea glutinosae</i>											
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	I
Autres espèces											
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
h1											
Espèces des <i>Arrhenatheretea elatioris</i>											
<i>Poa trivialis</i>	+	3	3	1	.	+	.	.	.	.	III
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1	+	1	+	.	.	.	.	.	III
<i>Trifolium repens</i>	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lolium perenne</i>	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Phleum pratense</i>	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Plantago lanceolata</i>	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Bellis perennis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Jacobaea vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Plantago major</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Agrostietea stoloniferae</i>											
<i>Leucojum aestivum</i>	+	+	3	+	+	5	+	2	1	2	V
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	+	2	1	2	+	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	2	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Potentilla reptans</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
<i>Oenanthe peucedanifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Myosotis michaelae</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Carex hirta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Espèces des <i>Gallio aparines</i> - <i>Urticetea dioicae</i>											
<i>Urtica dioica</i>	1	.	.	+	3	1	1	1	+	+	IV
<i>Rubus caesius</i>	3	.	.	.	+	2	1	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	3	+	+	.	.	.	.	II

2.2.1 Auto-écologie

L'analyse des données stationnelles (tableaux I et II) a permis de dégager plusieurs tendances. La plante s'installe toujours dans des plaines alluviales inondables de basse altitude : 226 m à 333 m pour les stations actuelles et même 210 m pour les stations disparues. La pente y est nulle ou très faible, cependant, d'un relevé à l'autre, l'ombrage peut beaucoup varier. L'espèce se montre en effet très tolérante quant à la luminosité puisqu'elle peut pousser abondamment autant en pleine lumière (relevé PA1) que dans la pénombre (relevé Sa1). Il faut cependant préciser que l'ombrage est plus faible lors de la floraison qui a lieu à une période où les feuilles des arbres ne sont pas pleinement développées.

L'analyse des valeurs de Landolt (tableau III) indique des préférences écologiques en faveur de sols plutôt humides (mésophiles à très humides), riches en nutriments (mésoeutrophes à eutrophes), neutres à basiques, compactes et asphyxiés. La teneur en humus apparaît très variable d'un site à l'autre, le sol pouvant être minéral ou à l'inverse constitué d'humus brut.

Ces valeurs diffèrent pour la plupart non significativement de celles propre à *L. aestivum* (tableau III). Cependant, la réaction du sol indique un pH plus neutre dans les stations franc-comtoises (3,33 contre 4). La valeur moyenne de température (3,57) nettement en deçà de la valeur propre à l'espèce (4,5) vient rappeler que les stations franc-comtoises sont situées au nord de son aire de répartition. Il en est de même concernant la valeur de continentalité avec une valeur propre à l'espèce de 2 (climat subatlantique) contre une valeur moyenne calculée de 2,82 (climat subatlantique à subcontinental) représentative du climat de la région.

Ces résultats sont cohérents avec les caractéristiques de l'habitat de la nivéole d'été décrit par Parolo *et al.* (2011) en Europe centrale. L'espèce apprécierait des sols sédimentaires, profonds, compactes, de texture très fine, riches en nitrates et en humus, pauvres en carbonates (pH 5,5 à 8), temporairement humides et s'installerait préférentiellement à mi-ombre. L'inondation périodique de l'habitat et un sol de type alluvial (fluviosol) sont également des caractéristiques partagées par la plupart des stations d'Europe centrale.

2.2.2 Comportement phytosociologique

La nivéole d'été fréquente une gamme importante de groupements végétaux, comme en témoignent les dix relevés phytosociologiques réalisés (Tableau II). Il s'agit cependant toujours de milieux mésohygrophiles à hygrophiles en contexte alluviale allant de la prairie

pâturée à l'aulnaie marécageuse en passant par la roselière, la mégaphorbiaie, la fruticée et la ripisylve. Outre l'humidité du substrat et le caractère inondable, la richesse en nutriments assez élevées à élevées est une caractéristique partagée par tous les milieux fréquentés par *L. aestivum*. À noter qu'en Europe centrale, la nivéole d'été fréquente également des habitats appartenant aux ceintures de végétation du *Magnocaricion elatae*, aux prairies paratourbeuses du *Calthion palustris* et du *Molinion caeruleae* (Parolo *et al.*, 2011).

Quand les conditions écologiques lui sont favorables, la nivéole a tendance à former des peuplements très importants, comme cela a pu être observé au sein de plusieurs associations hygrophiles comme le *Salicetum albae*, l'*Alnion glutinosae*, le *Frangulo - Salicetum* et le *Potentillo - Alopecuretum*.

Les associations végétales fréquentées par l'espèce dans ses stations franc-comtoises sont les suivantes.

La roselière du *Phragmitetum communis* Savič 1926 (relevé Pc2)

Dominée et structurée par le roseau (*Phragmites australis*), cette formation se développe sur des sols mésotrophes à eutrophes en bordure de plans et de cours d'eau. Elle a été rencontrée à Froidefontaine (90). La nivéole y est rarement abondante mais parvient probablement à s'y maintenir en fleurissant au printemps avant le développement des roseaux.

La mégaphorbiaie de l'*Urtica dioica* - *Convolvuletum sepium* Görs & T. Müll. 1969 (relevé Pc1)

L'ortie (*Urtica dioica*) est l'espèce dominante et structurante de cette communauté qui se développe sur des sols riches en azote le long des rives mais également dans des prairies abandonnées et en sous-bois. Cette association a été observée à Chissey-sur-Loue (39), mais la nivéole n'y est jamais abondante, possiblement en raison de la compétitivité marquée de l'ortie et d'un sol trop riche en nutriments.



Figure n°3 - Mégaphorbiaie de l'*Urtica* - *Convolvuletum* à Chissey-sur-Loue (39) (B. Greffier, 2019).

La prairie hygrophile du *Potentillo anserinae* – *Alopecuretum geniculati* Tüxen 1947 (relevé PA1)

Il s'agit d'une prairie hygrophile, eutrophile, pâturée et piétinée, qui occupe les dépressions inondables sur alluvions. Elle a été observée sous une forme dégradée à Villers-Farlay (39) qui constitue le cœur de la population de nivéoles. Cette dernière s'y montre très abondante.

La prairie mésophile à mésohygrophile du *Lolio perennis* – *Cynosuretum cristati* (Braun-Blanq. & de Leeuw) Tüxen 1937 (relevé LC1)

Cette communauté prairiale est très répandue en Franche-Comté sur des sols mésoeutrophes à eutrophes et mésohydriques à moyennement humides. Elle se développe à Villers-Farlay (39) en périphérie de l'association précédente mais à un niveau topographique supérieur et donc sur des sols moins humides et moins longuement inondables. La nivéole s'y montre plus disséminée.



Figure n°4 - Prairie pâturée de Villers-Farlay (39) relevant du *Potentillo* – *Alopecuretum* et du *Lolium* – *Cynosuretum* selon les secteurs. La nivéole, refusée par les chevaux, y est bien visible (B. Greffier, 2019).

La fruticée mésophile du *Pruno spinosae* – *Crataegetum monogynae* Hueck 931 (relevé PC1)

Cette formation arbustive est répandue en Franche-Comté où elle s'observe en situation de lisière, de manteau forestier ou de haies, généralement sur des sols plutôt profonds et argileux. Elle a été reconnue à Villers-Farlay (39) en contexte alluvial en combinaison avec le *Lolio* – *Cynosuretum*. La nivéole d'été y est généralement peu abondante.

La fruticée mésohygrophile du *Rhamno catharticae* – *Cornetum sanguinei* H. Passarge 1962 (relevé RC1)

Il s'agit d'une communauté arbustive plus hygrophile que la précédente et qui s'installe sur des banquettes alluviales soumises au débordement périodique des cours d'eau. Elle n'est présente qu'à Villers-Farlay (39) au niveau d'un ancien bras mort de la Loue. La nivéole y est actuellement rare mais semble en voie d'implantation dans ce milieu.

La saulaie marécageuse du *Frangulo dodonei* – *Salicetum cinereae* Graebner & Hueck 1931 *nom. invers. propos. in Weber* 1998 (relevé FS1)

Généralement dominée par le saule cendré (*Salix cinerea*), cette formation arbustive apprécie les sols humides, eutrophes à mésotrophes et basiques à légèrement acides. Rencontrée seulement à Froidefontaine (90), la nivéole peut y être abondante.



Figure n°5 - Saulaie marécageuse à nivéoles d'été située à Froidefontaine (90) et relevant du *Frangulo* - *Salicetum* (B. Greffier, 2019).

L'aulnaie marécageuse de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 1929 (relevé Ag1)

Il s'agit d'une forêt dominée par l'aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) qui se développe sur des sols humides et mésoeutrophes. Elle a été observée à Froidefontaine (90) dans la vallée de la Bourbeuse. La nivéole d'été y est souvent très recouvrante.

La saulaie blanche du *Salicetum albae* Issler 1926 (relevé Sa1)

Cette forêt alluviale dominée par le saule blanc (*Salix alba*) est une saulaie alluviale hygroclinophile à mésohygrophile. Elle a été observée à Chissey-sur-Loue (39) au niveau d'un bras mort de la Loue. La nivéole d'été y forme un peuplement très dense.



Figure n°6 - Sous-bois à nivéole d'été à Chissey-sur-Loue (39) dans une saulaie blanche du *Salicetum albae* (B. Greffier, 2019).

L'aulnaie-frênaie riveraine hygrophile et eutrophile de l'*Aegopodio podagrariae* – *Fraxinetum exelsioris* H. Passarge 1959 (relevé p1)

Cette forêt se rencontre aux bords des rivières à cours lent et à épisodes d'inondations hivernales et printanières, sur des sols alluviaux sablo-limoneux à limoneux bien drainés. Elle est présente à Villers-Farlay (39) sous une forme peu typique impactée par la sylviculture. La nivéole s'y présente de manière disséminée mais semble en cours de colonisation du milieu.



Figure n°7 - Touffe de nivéole d'été à Villers-Farlay (39) au sein d'un boisement relevant de l'*Aegopodio* – *Fraxinetum* (B. Greffier, 2019).

2.3 Répartition

Quasi-essentiellement européenne, la répartition de la nivéole d'été s'étire de manière morcelée du sud-ouest de la mer Caspienne et du pourtour de la mer Noire au nord de l'Italie et au sud de la France, puis de manière très disséminée plus au nord jusqu'en Irlande et au Royaume-Uni. L'aire principale de présence se situe en Europe centrale dans les Balkans, en Grèce et en Hongrie. De nombreuses populations d'origine anthropique existent également dans le nord-ouest de l'Europe (France, Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Royaume-Uni).

En France, l'espèce reste rare, en stations isolées jusqu'à environ 400 m d'altitude. C'est dans le Languedoc-Roussillon et le delta du Rhône qu'elle est le plus répandue. Elle se montre ensuite très rare dans le Sud-Ouest, les Alpes du Nord, en Franche-Comté, en Alsace, dans le nord et le nord-ouest du pays.

2.4 Réglementation

2.4.1 Réglementation internationale

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

2.4.2 Réglementation nationale

L'espèce bénéficie d'un statut de protection en France par l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales 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, la détention, le transport, l'achat ou la vente de tout ou d'une partie de la plante sur l'ensemble du territoire métropolitain.

2.4.3 Réglementation régionale

Aucune réglementation régionale ne vient s'ajouter aux réglementations précédentes.

2.5 Statuts de menace

La nivéole d'été est classée NT (quasi menacée) selon la mise à jour de la liste rouge des espèces menacées en France (UICN *et al.*, 2018).

En Franche-Comté, elle figure sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF et est considérée comme en danger d'extinction (EN) (Ferrez *et al.*, 2014).

STATIONS

3.1 Stations dans la littérature

3.1.1 Données historiques (antérieures à 1979)

Il existe très peu de mentions de cette espèce durant cette période. Michalet (1864) indiquait son observation par Garnier dans les prairies de la Loue près de Salins.

3.1.2 Données anciennes (antérieures à 1999)

Département du Jura

L'essentiel des découvertes de stations de nivéole d'été en Franche-Comté a eu lieu à cette période plus récente. J.-F. Prost a en effet observé l'espèce en plusieurs endroits de la plaine jurassienne dans les années 80 et 90 : à Rans dans un pré de la vallée du Doubs, puis dans la basse vallée de la Loue au niveau des prés et des bosquets entre Belmont et Montbarrey, ainsi qu'à Villers-Farlay au lieu-dit la Morte.

En 1998, V. Augé indique l'espèce à Cramans (39) dans « un petit bois coupé ». Cette station correspondrait en réalité à l'actuelle station de Villers-Farlay (39).

Département du Territoire de Belfort

Une station est découverte en bordure de la Bourbeuse à Brebotte par J.-C. Vadam.

3.1.3 Données récentes (postérieures à 1999)

Département du Jura

La station de Rans est de nouveau observée en 2001 par J.-F. Prost, toujours sans indications précises, tandis que celle de Villers-Farlay est régulièrement visitée. En 2018, une nouvelle station est découverte à Chissey-sur-Loue dans un bras mort de la Loue par S. Carboni avec un effectif important.

Département de la Haute-Saône

Une donnée probablement erronée indique l'espèce à Chenevrey-et-Morogne (70) en 2005 caractérisant la station d'en voie d'implantation. Des prospections réalisées en 2019 ont cependant confirmé qu'il s'agissait de *Narcissus poeticus* et non de *Leucojum aestivum*.

Une année plus tard, Albert Piguet observe la nivéole à Vesoul au lieu-dit la Motte mais la station en réalité naturalisée provient des anciens jardins qui occupaient autrefois l'endroit. D'autres espèces introduites, comme *Anemone hepatica*, avaient été observées à la même occasion.

Département du Territoire de Belfort

La station de la vallée de la Bourbeuse est étendue vers le sud où elle est observée cette fois-ci sur la commune de Froidefontaine.

3.2 Stations disparues

Le bilan stationnel réalisé en 2019 n'a pas permis de retrouver deux des stations connues dans la littérature.

La station de Rans, observée par J.-F. Prost jusqu'en 2001 et constituait l'unique localité de la vallée du Doubs, n'a pas été revue. L'absence d'indications dans la localisation de l'espèce a conduit à une prospection large des prairies et bosquets inondables semblant favorables entre Rans et Etrepigny. S'il n'est pas impossible que l'espèce ait échappée aux recherches, l'évolution des pratiques agricoles a métamorphosé le paysage de ce secteur par le drainage et la destruction de prairies et de bosquets au profit de cultures. Des prospections pour retrouver l'espèce avaient déjà été menées en 2005 (Vuilleminot & Hans, 2006).

La station de Belmont / Montbarrey, connue depuis les années 80 (découverte par J.-F. Prost), n'a pas été retrouvée. Un point GPS localisait l'espèce au niveau d'un bosquet qui a été rasé au début des années 2000 et remplacé avec la prairie attenante par une culture.

Les boisements occupant actuellement d'anciens bras morts entre Belmont et Montbarrey du côté sud de la Loue ont également été prospectés en vain. Les milieux se sont avérés peu favorables, soit trop sec, soit trop intensifiés. A noter que cette station avait déjà été recherchée sans succès en 2005 (Vuilleminot & Hans, 2006).

3.3 Stations existantes

Sont considérées comme stations existantes les localités revues à partir de 2019, année du bilan stationnel (figure 8 ; tableau III).

Actuellement, trois stations sont connues pour cette espèce. Elles sont réparties en deux pôles, le premier étant le Val d'Amour et concerne les localités de Villers-Farlay (39) et de Chissey-sur-Loue (39). Le deuxième est situé dans le Territoire de Belfort le long de la Brebotte sur les communes de Froidefontaine et Brebotte (non observé en 2019 sur cette dernière, mais il s'agit ou s'agissait d'un prolongement de la station de Froidefontaine).

La station de Chissey-sur-Loue (39) est de découverte très récente, ce qui peut paraître étonnant compte tenu de l'effectif important et des nombreuses études ayant été menées de ce secteur géographique. Cependant, sa floraison a lieu relativement tôt à une période les campagnes de terrain n'ont souvent pas encore commencé. Cela laisse espérer la découverte de nouvelles stations dans un avenir proche.



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

Légende :

- stations retrouvées lors du bilan stationnel
- stations non retrouvées

Sources : Source Taxa 2017 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°III - Evolution de la connaissance de *Leucojum aestivum* en Franche-Comté.

Station	Avant 1979	Avant 1999	Après 1999	Situation en 2019
Belmont / Montbarrey (39)		x	x	-
Chissey-sur-Loue (39)			x	x
Rans (39)		x	x	-
Villers-Farlay (39)	?	x	x	x
Brebotte (90)		x	-	-
Froidefontaine (90)			x	x

OBJECTIFS DE CONSERVATION

En France, l'espèce est protégée et considérée comme quasi-menacée (NT). Elle est principalement présente sur le pourtour méditerranéen puis très rare dans le reste du pays. C'est le cas en Franche-Comté où elle a été évaluée en danger d'extinction (EN) dans la liste rouge régionale. Même si les effectifs sont importants, il n'existe qu'un très faible nombre de stations et la disparition de deux stations a déjà été constatée.

Les causes principales de disparition mises en évidence lors du bilan stationnel sont l'altération et la destruction des milieux humides. Diverses menaces potentielles ont également été identifiées, comme le piétinement en contexte de pâturage, la présence d'espèces exotiques envahissantes (*Acer negundo* notamment), le risque d'intensification des pratiques et d'exploitation forestière.

Les objectifs de conservation sont les suivants :

- Informer et sensibiliser les propriétaires des stations ainsi que les gestionnaires locaux ;
- Mettre en œuvre une gestion conservatoire sur les sites présentant un état de conservation moyennement favorable et/ou faisant l'objet d'atteintes actives menaçant à moyen terme les populations ;
- Conserver en l'état les stations présentant un état de conservation favorable en maintenant ou en restaurant des pratiques adaptées à l'espèce ;
- Mettre en place un suivi régulier des stations, en particulier celles en mauvais état de conservation et celles bénéficiant de travaux de restauration hydrologique ;
- Rechercher l'espèce dans les habitats les plus favorables.

PLAN D'ACTION OPERATIONNEL *IN SITU*

Voir données administratives et foncières en annexe 1.

4.1 La Morte (Villers-Farlay, 39)

4.1.1 Etat des lieux

Historique

Il s'agit probablement de la station la plus anciennement connue de Franche-Comté, la mention de Michalet (1864) dans les prairies de la Loue près de Salins faisant sans doute allusion au site de Villers-Farlay qui occupe un ancien bras mort de la Loue maintenant pâturé. Il faudra ensuite attendre 1991 pour que l'espèce y soit de nouveau observée (J.-F. Prost). Régulièrement visitée depuis par de nombreux botanistes, la station comptait au total près de 2000 tiges fleuries en 2019.

Description de la population

Trois sous-populations peuvent être distinguées. La plus importante et probablement la plus ancienne, avec 1837 tiges fleuries observées en 2019, se situe dans une prairie inondable pâturée par des chevaux. Elle s'y développe au sein des communautés du *Potentillo anserinae* - *Alopecuretum geniculati* et du *Lolio perennis* - *Cynosuretum cristati* en mosaïque avec quelques bosquets du *Pruno spinosae* - *Crataegetum monogynae*. Un peu plus au nord, une forêt alluviale de l'*Aegopodio podagrariae* - *Fraxinetum exelsioris*, abrite une population périphérique qui comptait en 88 tiges fleuries en 2019, tandis que plus à l'est une autre population de 13 tiges fleuries en 2019 est localisée au sein d'une fruticée mésohygrophile relevant du *Rhamno catharticae* - *Cornetum sanguinei*.

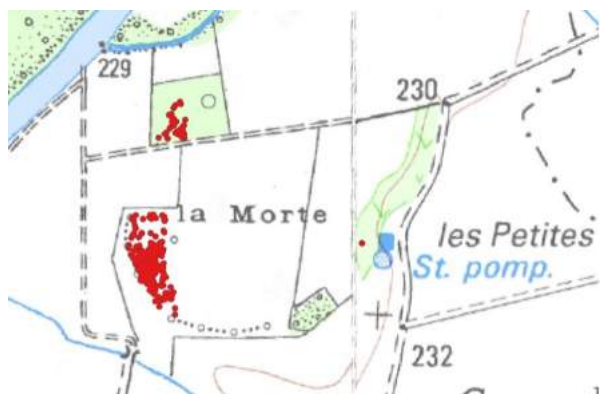


Figure n°9 - Localisation de la station de *Leucojum aestivum* (en rouge) en 2019 à Villers-Farlay (39) au lieu-dit la Morte. Sources : © SBFC/CBNFC-ORI - TAXA2019, © IGN - 2017.

Menaces

Plusieurs menaces ont été constatées, dont la tendance au surpiétinement au niveau de la prairie qui constitue une menace active (figure 10).

Des menaces potentielles sont également à signaler :

- La présence à proximité d'*Acer negundo*, une espèce exotique envahissante majeure, qui peut potentiellement porter atteinte à la sous-population du boisement si elle envahit le milieu ;
- L'intensification des pratiques au niveau de la prairie ;
- L'exploitation forestière au niveau du boisement ;
- Une baisse du niveau moyen de la Loue et l'assèchement du milieu en lien avec le changement climatique.



Figure n°10 - Individus de nivéole d'été piétinés à Villers-Farlay (39) (B. Greffier, 2019).

Etat de conservation

En raison de la présence de plusieurs menaces actives, l'état de conservation de cette population est jugé moyennement favorable, malgré un effectif total important.

4.1.2 Objectifs particuliers de conservation

Les objectifs de conservation de cette population sont identiques aux objectifs généraux décrits précédemment (chapitre Objectifs de conservation, page 9).

4.1.3 Actions de gestion

Protection par voie d'autorité

Cette mesure ne se justifie pas.

Protection hydrologique

Située en contexte alluvial, la station est dépendante du niveau de la nappe et des épisodes d'inondations. Une modification du fonctionnement hydrologique du site pourrait avoir des conséquences sur la préservation de la population.

Protection trophique

Une sensibilisation de l'exploitant serait la bienvenue pour qu'une intensification du pâturage ou un changement de pratique soient évités. Un pâturage plus extensif pour mieux préserver l'espèce pourrait également être proposé.

Revitalisation

Cette mesure ne se justifie pas.

Gestion courante

Cette mesure ne se justifie pas.

Mesures complémentaires

Aucune mesure complémentaire n'est envisagée.

4.2 Les Prés Jard (Chissey-sur-Loue, 39)

4.2.1 Etat des lieux

Historique

Cette station, de découverte très récente (S. Carboni en 2018), se révèle être la station connue la plus importante de la région avec un effectif estimé à 11000 tiges fleuries en 2019.

Description de la population

Située également au niveau d'un bras mort de la Loue, elle n'est qu'à 1,6 km à vol d'oiseau de la station de Villers-Farlay. Le cœur de la station se situe dans une saulaie blanche (*Salicetum albae*) mais en périphérie quelques individus se maintiennent dans une mégaphorbiaie à ortie de l'*Urtico - Convolvuletum*.

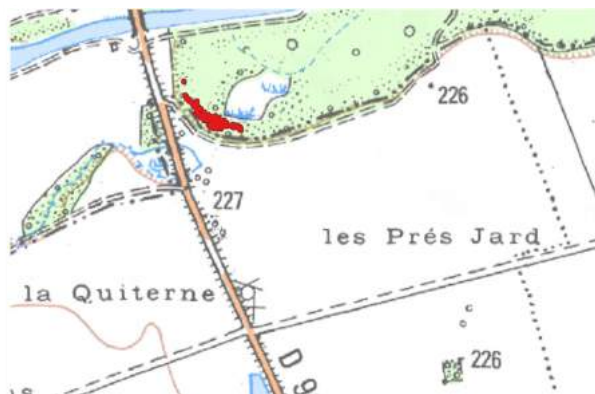


Figure n°11 - Localisation de la station de *Leucojum aestivum* (en rouge) en 2019 à Chissey-sur-Loue (39). Sources : © SBFC/CBNFC-ORI - TAXA2019, © IGN - 2017.

Menaces

Aucune menace active n'a été identifiée. Cependant, la présence à proximité immédiate d'*Acer negundo*, une espèce exotique envahissante majeure, pourrait potentiellement porter atteinte à la population si elle envahissait le milieu.

Etat de conservation

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

4.2.2 Objectifs particuliers de conservation

Les objectifs de conservation de cette population sont identiques aux objectifs généraux décrits précédemment (chapitre Objectifs de conservation, page 9).

4.2.3 Actions de gestion

Protection par voie d'autorité

Cette mesure ne se justifie pas.

Protection hydrologique

Située en contexte alluvial, la station est dépendante du niveau de la nappe et des épisodes d'inondations. Une modification du fonctionnement hydrologique du site pourrait avoir des conséquences sur la préservation de la population.

Le secteur a bénéficié de travaux de reconnexion du bras mort à la Loue qui pourraient avoir favorisé l'espèce qui était passée inaperçue jusqu'en 2018.

Protection trophique

Une utilisation excessive d'engrais dans les parcelles agricoles situées à proximité pourrait impacter la population par eutrophisation.

Revitalisation

Cette mesure ne se justifie pas.

Gestion courante

Cette mesure ne se justifie pas.

Mesures complémentaires

Aucune mesure complémentaire n'est envisagée.

4.3 Sur la Reveratte (Froidefontaine, 90)

4.3.1 Etat des lieux

Historique

Cette station a été découverte en 1994 par J.-C. Vadam dans une prairie en bordure de la Bourbeuse sur la commune de Brebotte. Puis, une autre sous-population est découverte dans les années 2000 plus au sud sur la commune voisine de Froidefontaine toujours le long de la Bourbeuse. Seule cette dernière localité a pu être retrouvée en 2019 où son effectif a été estimé à un peu moins de 7000 tiges fleuries.



Figure n°12 - Localisation de la station de *Leucojum aestivum* (en rouge) en 2019 à Froidefontaine (90) et de l'observation de 1994 (point orange) à Brebotte (90). Sources : © SBFC/CBNFC-ORI - TAXA2019, © IGN - 2017.

Description de la population

La station s'établit principalement dans des boisements marécageux relevant de l'*Alnion glutinosae* et du *Frangulo - Salicetum*. En périphérie de ce noyau, des individus sont présents de manière plus disséminée au sein de roselières (*Phragmitetum communis*).

Menaces

Aucune menace n'a été observée.

Etat de conservation

Compte tenu de l'absence actuelle de menaces et l'importance de l'effectif et de la surface de présence, l'état de conservation de la station peut être jugé favorable.

4.3.1 Objectifs particuliers de conservation

Les objectifs de conservation de cette population sont identiques aux objectifs généraux décrits précédemment (chapitre Objectifs de conservation, page 9).

4.3.1 Actions de gestion

Protection par voie d'autorité

Cette mesure ne se justifie pas.

Protection hydrologique

Située en contexte alluvial, la station est dépendante du niveau de la nappe et des épisodes d'inondations. Une modification du fonctionnement hydrologique du site pourrait avoir des conséquences sur la préservation de la population.

Protection trophique

Cette mesure ne se justifie pas.

Revitalisation

Cette mesure ne se justifie pas.

Gestion courante

Cette mesure ne se justifie pas.

Mesures complémentaires

Aucune mesure complémentaire n'est envisagée.

PLAN D'ACTION *EX SITU*

Des mesures de conservation *ex situ* pourraient être envisagées dans le but d'une part de tester le pouvoir germinatif des graines de ces populations relativement isolées et d'autre part de constituer une banque de graines pour conserver le matériel génétique des trois populations. Mais compte tenu des moyens réduits en termes de matériel et d'espace actuellement dédiés à la conservation *ex situ* cette action n'est pas prioritaire.

REINTRODUCTION ET RENFORCEMENT DE POPULATION

Aucune action de réintroduction ou de renforcement de population n'a été réalisée sur les stations franc-comtoises et cette mesure ne se justifie pas pour l'instant.

SUIVI DES POPULATIONS

Le suivi doit permettre de contrôler l'évolution des effectifs en fonction des variations environnementales inter et intra-annuelles et des modes de gestion en place sur chaque site.

Pour la nivéole d'été, deux types de suivi peuvent être mis en place : un suivi courant pour les sous-populations de petite taille et un suivi par échantillonnage pour les populations à effectif important.

6.1 Méthodologie

6.1.1 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 mesures de gestion mises en place.

Il sera mis en place pour les populations de tailles faibles à moyennes. Actuellement, les trois sous-populations constituant la station de Villers-Farlay (39) sont les seules concernées par ce type de suivi.

Le pas de temps sera choisi en fonction de l'état de conservation de la station, les localités dont l'état est défavorable faisant l'objet d'un passage plus régulier. Idéalement, le suivi de la station de Villers-Farlay (état moyennement favorable) devrait être réalisé tous les 3 ans.

Description du suivi

Le suivi consiste en un comptage exhaustif des tiges fleuries ainsi que du détournement de l'air de présence de l'espèce sur la station. Les conditions situationnelles sont 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 et des bordereaux concernant les espèces à enjeu émis par le CBNFC-ORI.

6.1.2 Suivi par échantillonnage

Champ d'application

Ce protocole permet de suivre sur plusieurs années l'évolution des effectifs 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. Parmi les stations actuellement connues, celles de Chissey-sur-Loue (39), de Froidefontaine (90) se prêtent à ce type de suivi.

Description du suivi

Ce protocole de suivi se base sur celui proposé par le CBNA pour le suivi du liparis de Loesel (Bonnet, 2012). Pour sa réalisation, il est nécessaire de connaître au préalable l'aire de présence de l'espèce dans la station. Cette information a été obtenue lors de la réalisation du bilan stationnel en 2019 pour les trois stations actuellement connues mais cette aire est à reinspecter à chaque suivi car elle est susceptible d'évoluer. Une zone de prospection est ensuite délimitée de manière à englober l'aire de présence additionnée d'une aire d'absence. Cette dernière est définie par la présence de milieux favorables et par un rayon dépassant d'au moins 10 % le rayon de l'aire de présence, le but étant de pouvoir mesurer une éventuelle extension ou régression spatiale de la population.

C'est au sein de la zone de prospection que le suivi est réalisé sous la forme d'un minimum de deux transects de quadrats de 0,5 m² (figure 13). Leur longueur et leur localisation seront choisis de manière à prendre en compte les gradients écologiques apparents et la plus grande variabilité de densité de l'espèce dans l'aire de présence. Afin de faciliter la réalisation du suivi dans les sites boisés, les transects pourront être plus courts et plus nombreux, ou divisés en tronçons restant connectés entre eux mais dont l'orientation et la longueur seront adaptés à la structure du milieu. Idéalement pour une station donnée, deux transects en croix seront mis en place. Leur emplacement, devant être nécessairement fixe dans le temps, sera matérialisé par des bornes et des piquets.

Les transects seront parcourus dans un sens prédéfini en mesurant la présence ou l'absence de nivéole dans tous quadrats, ce qui permettra de déterminer la fréquence d'occurrence de l'espèce (nombre de quadrats occupés sur le nombre total de quadrats) et sa répartition le long des transects. L'aire de présence sera également délimitée à l'aide d'un GPS. 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, on prêtera également attention 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 5 ans et sera adaptée en fonction de l'état de conservation de la population ou de la réalisation de travaux. Le pas d'échantillonnage le long des transects préconisé précédemment tous les quadrats pourra être diminué à un quadrat sur deux voire un quadrat sur quatre si la perte d'information s'avère négligeable par rapport au gain de temps.

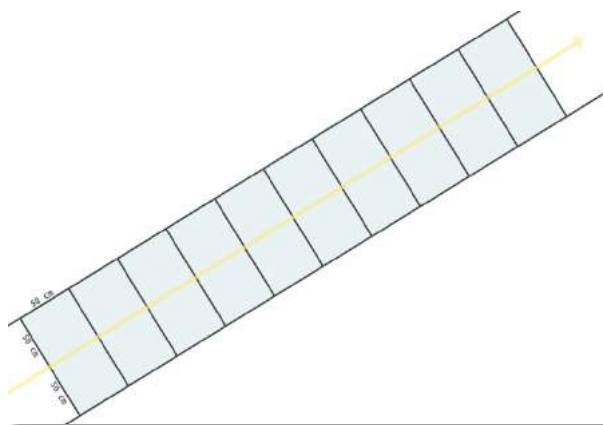


Figure n°13 - Section de transect divisé quadrats de 0,5 m².

Matériel nécessaire

La matérialisation des transects nécessitent des bornes et des piquets dont le nombre varie selon leur longueur et la structure du milieu, la fréquence minimale étant d'une borne tous les 50 m en terrain dégagé mais davantage en présence de milieux à végétation haute et dense. Une localisation précise sera idéalement réalisée avec un récepteur DGNSS de précision centimétrique, afin de géolocaliser et retrouver les bornes facilement. Enfin, un décamètre (idéalement 100 m) servira à matérialiser le transect et délimiter les placettes.

6.2 Résultats

Le suivi courant des populations a été initié lors de la réalisation du bilan stationnel en 2019, cependant aucun comptage n'a été effectué depuis. Les résultats de ces premiers comptages sont précisés dans la description de chacune des trois stations.

Le suivi par échantillonnage n'a pas été mis en place lors du plan de conservation.

6.3 Analyse

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

BIBLIOGRAPHIE

- Bonnet V., 2012. *Elaboration d'un protocole de suivi des populations de Liparis de Loesel au niveau national (deuxième partie)*. Conservatoire botanique national alpin, 30 p.
- Çiçek E., Aslan M. & Tilki F., 2007. Effect of stratification on germination of *Leucojum aestivum* L. seeds, a valuable ornamental and medicinal plant. *Research journal of agriculture and biological sciences* **3** (4) : 242-244.
- Çiçek E., Çetin B., Özbayram A. K. & Türkyilmaz H., 2013. Effect of desiccation, temperature and storage on the germination of snow flake (*Leucojum aestivum* L.) seeds. *Artvin Coruh University Journal of forestry faculty* **14** (2) : 245-252.
- 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., Philippe 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.
- Gargominy O., Terçerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Daszkiewicz P. & Poncet L., 2018. *TAXREF v12, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat 2018-117, 156 p.
- Greffier B., 2019. *Connaissance de la flore rare ou menacée de Franche-Comté. Leucojum aestivum L.* Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des invertébrés, 16 p.
- Gussev C., Uzunov D., Bosseva Y., Stoeva T., Stanilova M. & Burrus M., 2003. Conservation of *Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae) in Bulgaria. *Boccone* **16** (2) : 815-821.
- Michalet E., 1864. *Histoire naturelle du Jura et des départements voisins, tome II : Botanique*. Paris : Victor Masson et Fils. 400 p.
- Parolo G., Abeli T., Rossi G., Dowgiallo G. & Matthies D., 2011. Biological flora of Central Europe : *Leucojum aestivum* L. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* **13** : 319-330.
- Prost J.-F., 2000. *Catalogue des plantes vasculaires de la chaîne jurassienne*. Lyon : Société linnéenne de Lyon. 428 p.
- The Angiosperm Phylogeny Group, 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181** : 1-20.
- Tison J.-M. & de Foucault B., 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Mèze : Biotope. 1196 p.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. Dossier électronique.
- Vuilleminot M. & Hans E., 2006. *La flore et les groupements végétaux liés aux cours d'eau et aux zones humides dans les vallées du Doubs et de quelques-uns de ses affluents*. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, 245 p. + annexes.

ANNEXES

**(EN RAISON DU CARACTERE CONFIDENTIEL DE CES DONNEES,
LES ANNEXES ONT ETE RETIREES DE CETTE VERSION DU DOCUMENT)**

- Annexe 1 : Données administratives et foncières



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