

# Suivi de la flore dans le Bassin du Drugeon (Doubs)

## Principaux résultats de la saison de terrain 2003

Par Yorick Ferrez, Max André et Philippe Morcrette

Yorick Ferrez, 32 b rue Plançon, F-25000 Besançon

Courriel : yorick.ferrez@wanadoo.fr

Max André, 30 rue Pergaud, F-25300 Pontarlier

Courriel : max.andre@wanadoo.fr

Philippe Morcrette, la Fuve, F-25300 Les Fourgs

Courriel : philippe.morcrette@wanadoo.fr

### Introduction

Les principaux résultats présentés dans cet article s'inscrivent dans le cadre des travaux du suivi de la végétation et d'inventaires de la flore patrimoniale engagés en 2002 dans le périmètre de la zone Natura 2000 du bassin du Drugeon (Doubs) par la Société botanique de Franche-Comté, la Réserve naturelle du lac de Remoray et le Bureau d'études Yorick Ferrez pour le compte de la Communauté de communes du plateau de Frasne et du val du Drugeon (voir M. ANDRÉ *et al.*, 2003).

Les conditions climatiques particulières de l'année 2003 ont perturbé certains suivis floristiques concernant *Carex heleonastes*, *Calamagrostis stricta* et *Liparis loeselii*.

### Objectifs et méthodes

#### – Cartographie floristique

Concernant la cartographie floristique, l'année 2003 s'inscrit dans la continuité des travaux engagés en 2002, avec l'exploration plus approfondie d'un sixième du site. Les objectifs et les méthodes n'ayant pas variés, nous invitons le lecteur à consulter la référence suivante : M. ANDRÉ *et al.* (2003).

#### – Suivis spécifiques

La méthodologie d'évaluation des populations de *Liparis loeselii*, mise au point en 2002, a été reconduite en 2003. Elle consiste à compter différenciellement les individus selon leur état végétatif et le nombre de fleurs par tige fleurie.

Concernant *Saxifraga hirculus*, nous avons procédé à un repérage précis d'une partie de la population. Le dispositif consiste en un carré en bois articulé de 2 x 2 mètres permettant de tendre des fils espacés tous les 40 cm délimitant ainsi 25 carrés de 40 cm de coté (voir photographie n° 1). Ce cadre est disposé sur le sol, où il est repéré par ses coordonnées géographiques relevées à l'aide d'un GPS et de deux balises permanentes positionnées dans deux coins opposés.

L'orientation de l'appareil est indiquée avec une boussole à visée.

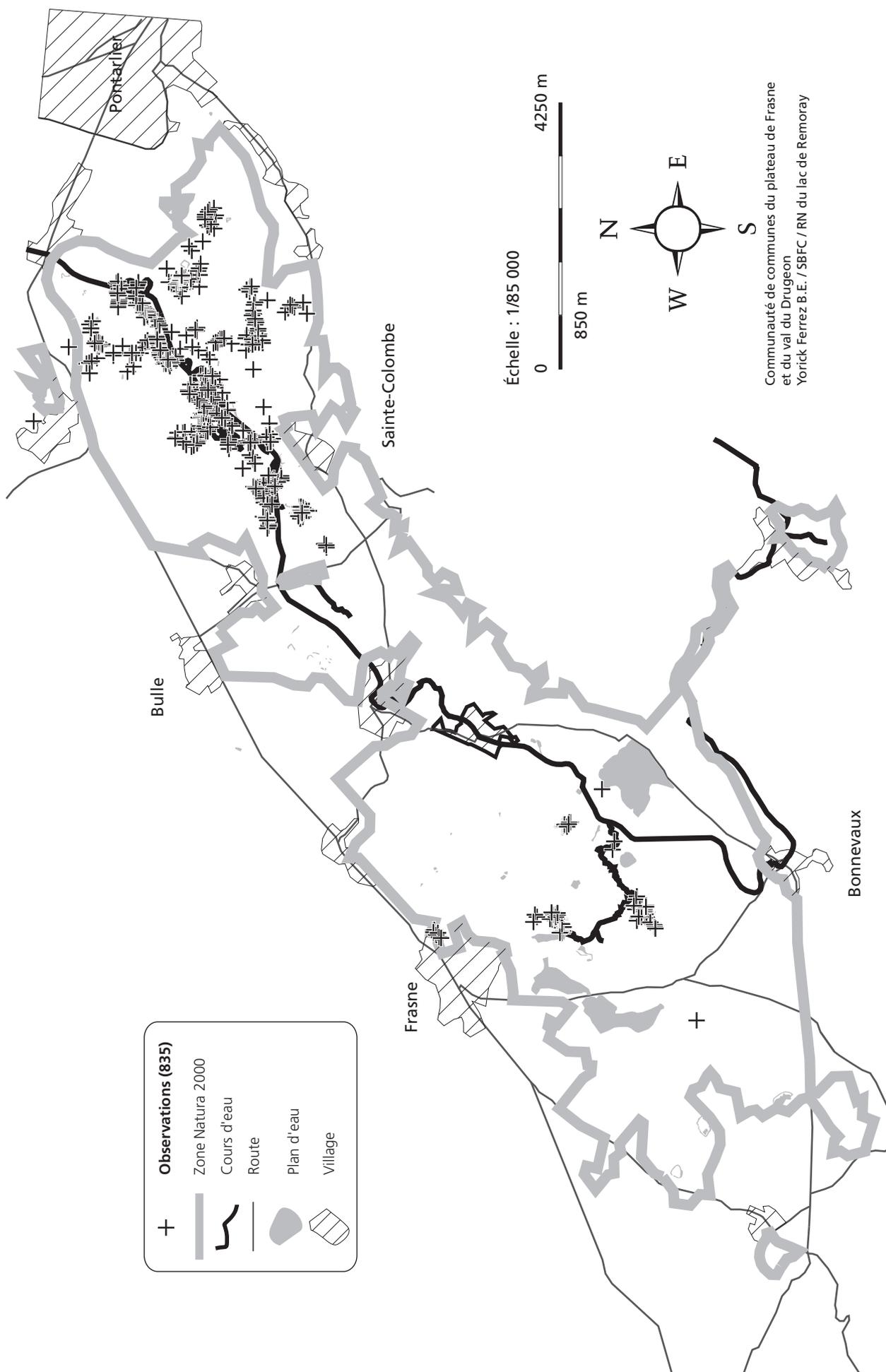
Chaque carré fait l'objet d'un premier dénombrement (en période de floraison) minutieux des pieds de saxifrage fleuries ou à l'état stérile. Chaque tige est repérée grâce à ses coordonnées X et Y mesurées en centimètre par rapport au cadre. Les informations suivantes sont également recueillies pour chaque individu :

- pied fleuri, avorté, brouté ; état végétatif ;
- taille en cm ;
- pour les tiges fleuries, nombre de fleurs ou de boutons.

Le même protocole est appliqué lors d'un second passage en période de fructification, mais ce sont alors les capsules qui sont comptabilisées.



Photographie n° 1 : dispositif de comptage de *Saxifraga hirculus*.



Carte n° 1 : ensemble des observations de plantes patrimoniales réalisées durant la saison 2003.

Un SIG permet de représenter les données sous forme de cartes, chaque individu étant localisé par un point auquel est associé une base de données.

Chaque carré fait également l'objet d'un relevé de végétation semi-quantitatif (coefficient d'abondance-dominance) et d'un relevé phytosociologique global pour la station.

## Résultats

### – Cartographie floristique

La carte n° 1 présente la pression d'observation botanique dans le bassin du Dugeon en 2003. Plus de 800 observations (835 points GPS) concernant 40 espèces ont été effectuées essentiellement dans la partie nord-est de la dition. Nous avons également poursuivi l'exploration d'autres secteurs au gré de diverses sorties botaniques.

Chaque point GPS correspond, la plupart du temps, à un fragment d'une station. Ce sont donc généralement plusieurs points qui permettent de définir les contours d'une localité (voir M. ANDRÉ *et al.*, 2002).

Même si les prospections ont été largement perturbées par la sécheresse estivale, plusieurs découvertes intéressantes sont à signaler :

- une nouvelle station de gagee jaune (*Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.), taxon bénéficiant d'une protection nationale, sur la commune de Sainte-Colombe. Sur la zone Natura 2000, cette commune accueille les seules stations de cette liliacée. L'espèce est davantage présente sur plusieurs autres communes du secteur mais hors des limites de la zone Natura 2000 ;
- une nouvelle localité de la gesse de Bauhin (*Lathyrus bauhinii* Genty, protection régionale) sur la commune de Frasne, ce qui correspond à la deuxième station connue du site Natura 2000. L'essentiel des populations de cette espèce est situé sur les parties nord-ouest des communes de Chaffois, Bulle, Dompierre-les-Tilleuls et Frasne.

### – Suivis spécifiques

#### ● *Liparis loeselii* (L.) Rich.

L'année 2002 a mis en évidence la présence d'au moins huit populations de liparis dans le bassin du Dugeon. En 2003, nous avons prévu de mettre en place un protocole de suivi précis d'une partie de ces stations, avec le comptage différentiel des pieds au moment de la floraison puis à l'époque de la fructification afin d'étudier la dynamique de reproduction sexuée; ces comptages ont été perturbés par les conditions climatiques estivales. Deux populations seulement ont été étudiées, mais avec des résultats intéressants.

*Avertissement : les codes désignant les populations dans le texte et sur les cartes (P1, P2...) font référence à M. ANDRÉ et al., 2002.*

Quatre populations ont été étudiées sur le terrain en 2003 (P3, P4, P5 et P6), deux ayant fait l'objet d'un comptage différentiel (P3 et P6). La station P5, forte de 5 pieds en 2002, en compte le même nombre en 2003. Par contre, les trois autres présentent des variations notables de leur effectif ou de leur position spatiale. La carte n° 2 permet de visualiser ces différences.

Ces évolutions intéressent les effectifs et l'emplacement des stations. Concernant ce dernier point, nous considérons que deux populations sont distinctes si elles sont espacées d'au moins 50 mètres. Comme l'expose la carte n° 2, les trois populations montrent des modifications de leur répartition entre 2002 et 2003, notamment P4 qui présente des individus assez éloignés de ceux repérés en 2002, avec cependant moins d'une cinquantaine de mètres entre les pieds les plus proches. Nous considérons qu'il s'agit bien de la même population, mais les observations des années à venir devront confirmer cette hypothèse. Pour les deux autres (P3 et P6), nous notons une interconnexion étroite entre les individus apparus en 2002 et ceux de 2003. Ce repérage, effectué sur deux années, permet de cerner de manière

plus précise la véritable extension des stations. Ce point est important à prendre en compte avant l'application de mesures de gestion. Par exemple, la population P6, cartographiée très précisément en 2002, couvrait seulement 0,10 ha ; le repérage de 2003 permet d'estimer son extension à au moins 1,13 ha, soit plus de 10 fois la surface initialement délimitée! Ce phénomène remet donc en cause toute approche à court terme pour la cartographie de cette espèce et montre la difficulté d'inventorier certains taxons particulièrement discrets.

Les fortes variations d'effectifs sont très spectaculaires. Ainsi, le nombre d'individus comptés, pour P6, passe de 203 en 2002 à 717 en 2003, soit une augmentation de 353%. Pour P3, il passe de 66 en 2002 à 134 en 2003, soit plus de 200% de gain. Ces fluctuations d'effectifs sont cependant un phénomène très connu chez *Liparis loeselii* et plus généralement chez les orchidées. Celles-ci découragent d'ailleurs la plupart des tentatives de suivi de populations, car les variations observées semblent, sinon aléatoires, au moins multifactorielles (météo, cycle végétatif, perturbation du milieu...), et leur interprétation reste problématique.

Les populations P6 et P3 ont fait l'objet d'un comptage différentiel total (P6) ou partiel (P3). L'état phénologique des deux localités était différent : floraison pour P3 et fructification pour P6. L'année précédente, nous avons distingué quatre catégories pour les individus en phase de floraison : juvéniles (absence de hampe florale), inflorescence comportant de 1 à 2 fleurs, 3 à 5 fleurs ou plus de 5 fleurs. Concernant la catégorie «juvéniles», nous pensons qu'une partie seulement des pieds non fleuris appartiennent à cette catégorie, les autres étant probablement des exemplaires adultes, ayant déjà fleuri au moins une fois à l'état végétatif. *Liparis loeselii* est connu pour rester en état de latence sous forme de bulbe (pseudobulbe) pendant plusieurs années (F. BENSETTITI *et al.*, 2002) ; ce phénomène est à

Tableau I : résultats corrigés des comptages différentiels réalisés pour les populations de *Liparis loeselii* P3 et P6 en 2003. Les chiffres sont exprimés en nombre de pieds.

Populations \ Catégorie	Non fleuris	1 à 2 fleurs	3 à 5 fleurs	Plus de 5 fleurs	Total
P6	414	166.4	121.7	14.9	717
P3	76	16	21	2	115
<b>Total</b>	<b>490</b>	<b>182.4</b>	<b>142.7</b>	<b>16.9</b>	<b>832</b>

l'origine des fortes variations d'effectifs constatées d'une année sur l'autre dans les populations. Il se pourrait également que l'apparition d'individus à l'état végétatif, ne produisant pas d'inflorescence mais seulement des feuilles, fasse partie des stratégies de survie de la plante en lui permettant de se régénérer. En effet, un pied de liparis fleurit uniquement lorsque son bulbe a accumulé suffisamment de réserve. Seul un suivi pluriannuel d'un certain nombre d'exemplaires permettrait d'établir la réalité de ce phénomène.

La population P6 était déjà en cours de fructification lors du comptage ; nous avons distingué une nouvelle catégorie, à savoir les pieds dont les capsules sont avortées. Il s'agit de sujets ayant normalement produit une hampe florale mais dont les fleurs n'ont pas fructifié pour diverses raisons (absence de fécondation, avortement traumatique...). Considérant que le taux de fructification est particulièrement élevé chez cette espèce à forte tendance autogame (entre 82 et 97% d'après une étude allemande citée par C. KÄSERMANN, 1999), nous avons assimilé les résultats obtenus pour les exemplaires fructifiés à ceux des pieds fleuris. Cependant, afin de pouvoir comparer les différentes séries de résultats, nous avons ajusté les pourcentages de la série fructifiée. Les individus avortés doivent en effet être considérés comme des exemplaires fleuris à l'origine. Nous avons donc redistribué les effectifs des individus avortés (soit 59) aux trois classes d'individus fleuris, en

fonction de leur proportion dans la population. Le tableau I présente les résultats, en valeurs corrigées, des comptages effectués en 2003 sur les populations P3 et P6.

La figure n° 1 permet de visualiser la distribution des effectifs de *Liparis* en fonction de leur état végétatif et du nombre de fleurs par hampe florale. Elle permet également de comparer les résultats obtenus en 2003 avec ceux de 2002. Les deux figures suivantes (n° 2 et 3) comparent spécifiquement les résultats pour les populations P6 et P3.

Comme le montrent ces graphes, les résultats sont très comparables d'une année sur l'autre. La population P3 présente les plus grandes variations entre 2002 et 2003 ; elles concernent les catégories « non fleuris » diminuant de 17% et « 3 à 5 fleurs » augmentant de 15%. Cette population était, en 2002, celle qui s'éloignait le plus du schéma général, avec une proportion très importante d'individus non fleuris. Par contre, les résultats obtenus cette année semblent indiquer une régularisation ; en effet,

ils se rapprochent de la structure classique représentée, par exemple, par la population P6. Nous avons émis deux hypothèses aux regards de ces résultats : soit nous étions en présence d'une population en cours d'installation dans le milieu, soit, au contraire, il s'agissait d'une population vieillissante en train de disparaître. Les résultats de cette année sembleraient confirmer l'hypothèse d'une population juvénile en cours de maturation tendant vers une situation d'équilibre.

Les résultats obtenus durant ces deux années semblent prometteurs en terme méthodologique. En effet, nous avons mis en évidence l'existence d'une structuration des populations selon l'état végétatif et la vitalité (nombre de fleurs) des individus, ces structures pouvant être différentes d'une population à une autre et paraissant insensibles aux fluctuations d'effectifs. La structure d'une population donnée peut être stable au moins d'une année sur l'autre (par exemple P6) ou évolutive (par exemple P3). Il semblerait également exister une structure d'équilibre vers laquelle tendrait certaines populations en cours d'installation dans un milieu ou, au contraire, d'autres s'éloigneraient (populations perturbées ou sénescentes). L'analyse comparée de ces structures et de leur évolution peut certainement constituer un outil performant pour le suivi du liparis de Loesel, notamment s'il est couplé avec un suivi global de la végétation comprenant une étude phytosociologique et structurale (hauteur et densité de la végétation), ainsi que l'analyse de quel-

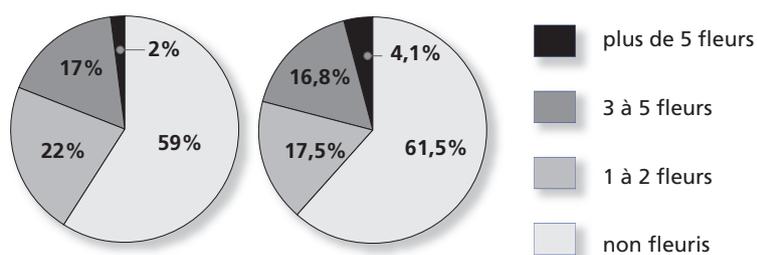


Figure n° 1 : distribution des effectifs des populations de *Liparis loeselii* dans le bassin du Drugeon (25) en fonction de l'état végétatif et du nombre de fleurs par individu. Années 2002 et 2003.

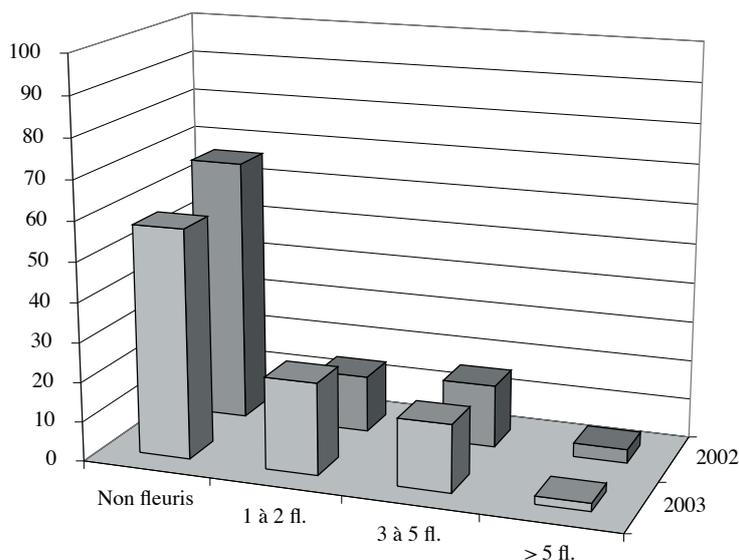


Figure n° 2 : distribution des effectifs de la population de *Liparis loeselii* P6 dans le bassin du Drueon (25) en fonction de l'état végétatif et du nombre de fleurs par individu. Années 2002 et 2003.

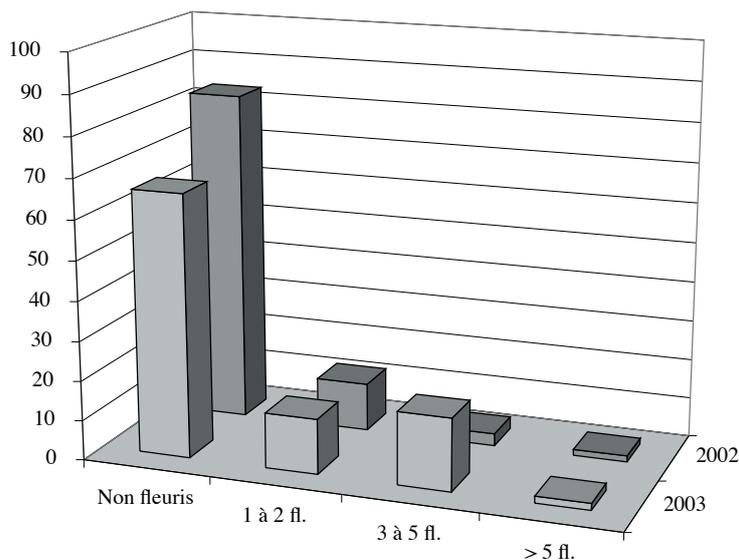


Figure n° 3 : distribution des effectifs de la populations de *Liparis loeselii* P3 dans le bassin du Drueon (25) en fonction de l'état végétatif et du nombre de fleurs par individu. Années 2002 et 2003.

ques paramètres écologiques comme la variation de la nappe d'eau.

● *Saxifraga hirculus* L.

L'année 2003, particulièrement sèche, n'a pas été très favorable à la saxifrage à cause d'une fréquentation importante de génisses sur la station. Un broutage intempestif a perturbé le comptage des fructifications qui n'a pu être réalisé.

Le comptage des tiges fleuries a été effectué le 7 août par une équipe de quatre personnes. Trois carrés (C1, C2, C3) ont été analysés selon le protocole défini. Les résultats sont présentés dans le tableau II. Au total, 58 pieds fleuries ont été localisés pour les trois échantillons, auxquels il faut ajouter une dizaine d'exemplaires en dehors des carrés inventoriés, soit environ 70 tiges fleuries. La population marque donc une assez nette

régression du nombre de tiges fleuries par rapport au comptage de l'année précédente (137), mais se maintient par rapport à 2001 (50). Ce phénomène est à attribuer en grande partie aux génisses qui semblent apprécier les fleurs de saxifrage, comme nous avons pu le constater en dénombrant au moins une douzaine de pieds broutés. Nous avons également pu repérer de nombreuses tiges à l'état végétatif (31), témoin d'une reproduction végétative assez intense. Les individus fleuris ont semblé plus chétifs par rapport à l'année précédente, avec 90% d'exemplaires portant trois fleurs ou moins. La taille des pieds fleuris varie de 10 cm à 32 cm, avec une moyenne de 18,5 cm. L'écart type est de 3,9 cm et la taille médiane de 18 cm. La figure n° 4 montre la distribution de la taille des individus mesurés pour l'échantillon total. Celle-ci suit une distribution classique de type gaussien centrée sur la moyenne. Les figures n° 5, 6 et 7 permettent de visualiser la répartition de la saxifrage dans les 3 carrés étudiés.

Le tableau III présente les relevés floristiques semi-quantitatifs établis

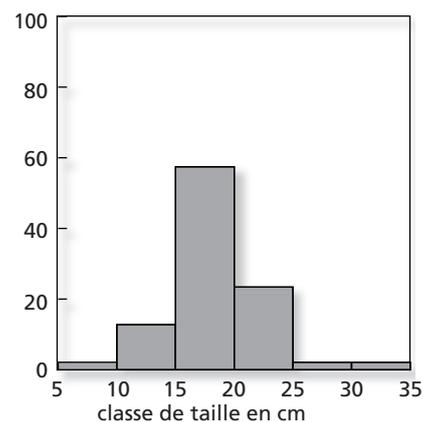


Figure n° 4 : distribution de la taille des individus fleuris de *Saxifraga hirculus* d'un échantillon (n = 47) de la population de Frasne (25) en 2003.

pour chaque carré et le tableau IV propose deux relevés phytosociologiques globaux, l'un réalisé en 2003 par nos soins (relevé 1), l'autre étant tiré d'une publication de J.-M. ROYER

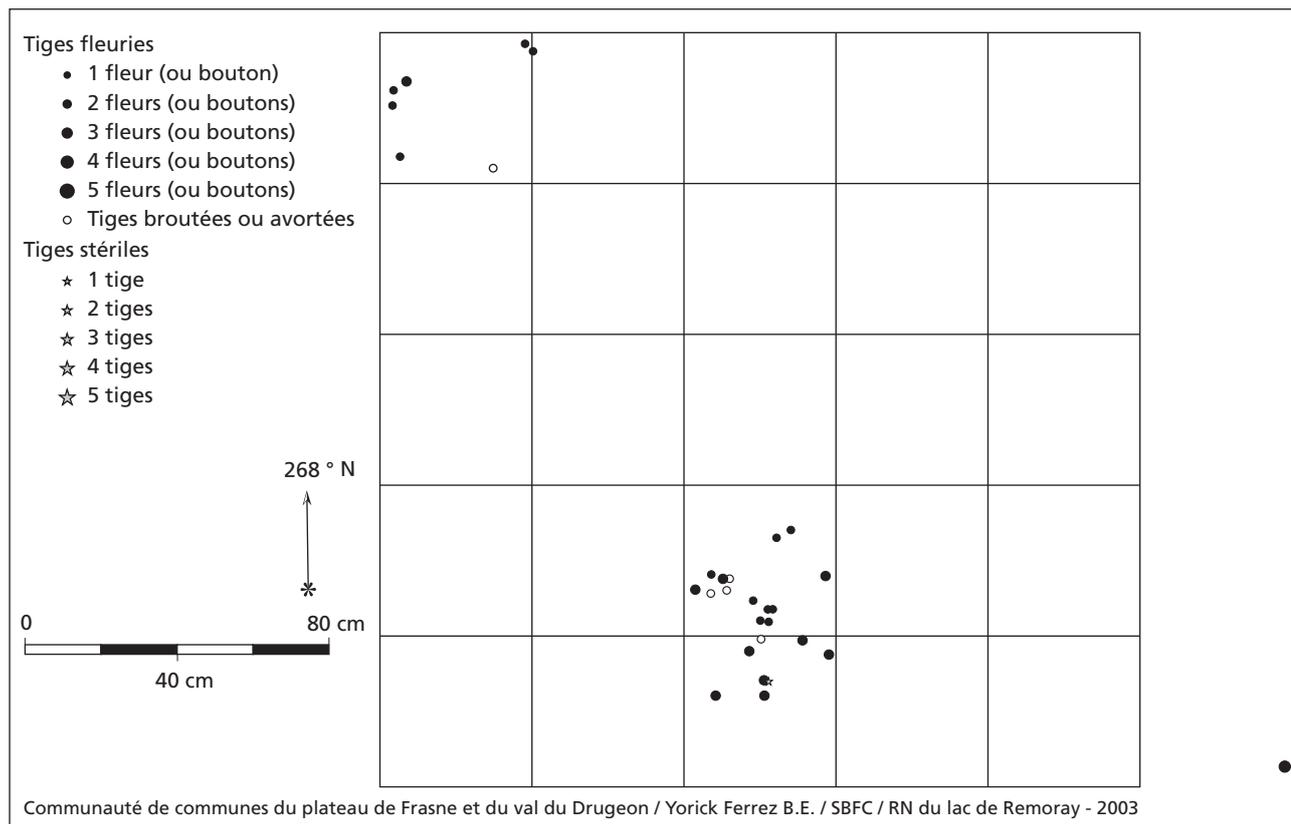


Figure n° 5 : suivi de *Saxifraga hirculus* (Frasne, 25); placette n° 1.

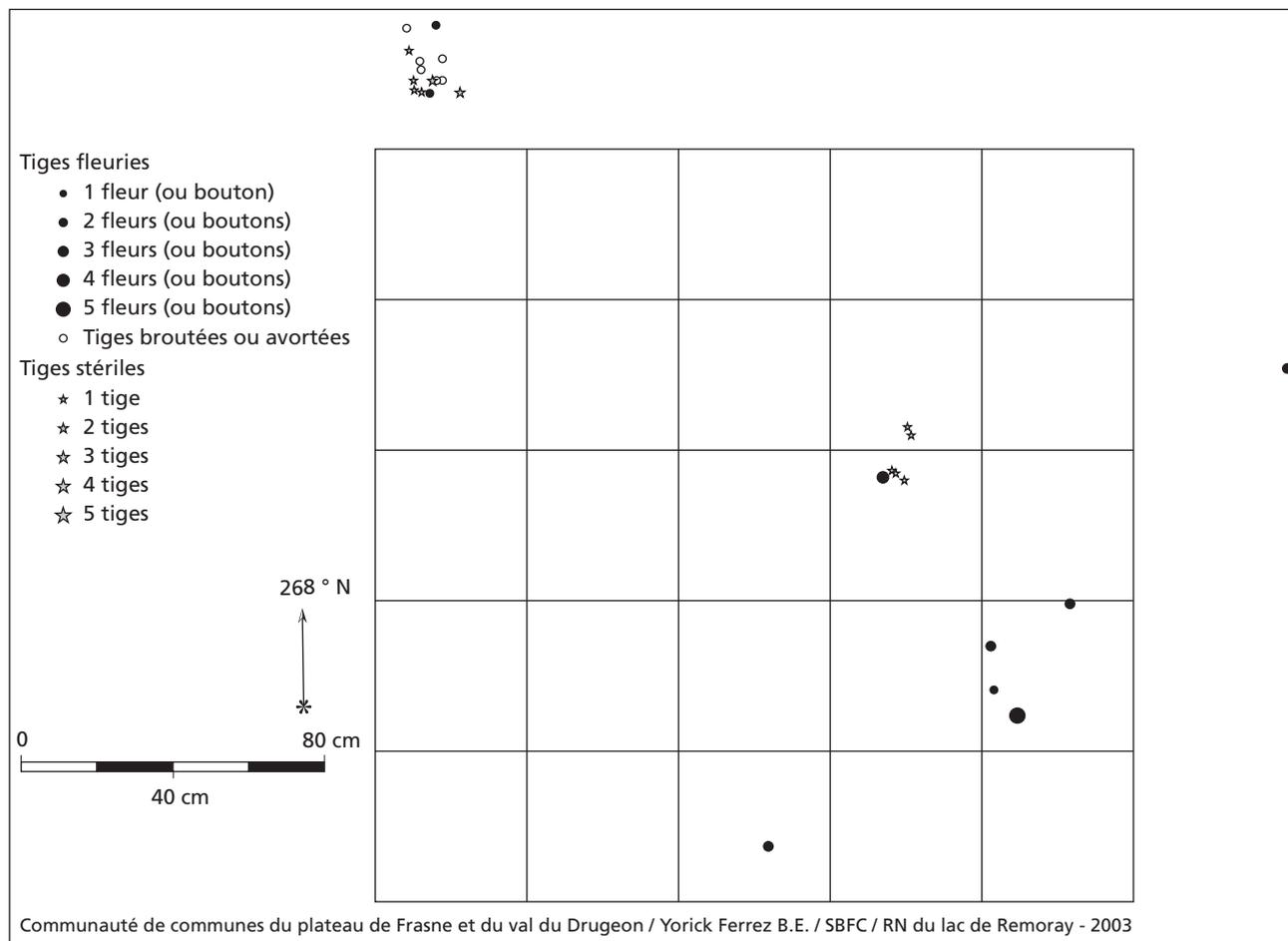


Figure n° 6 : suivi de *Saxifraga hirculus* (Frasne, 25); placette n° 2.

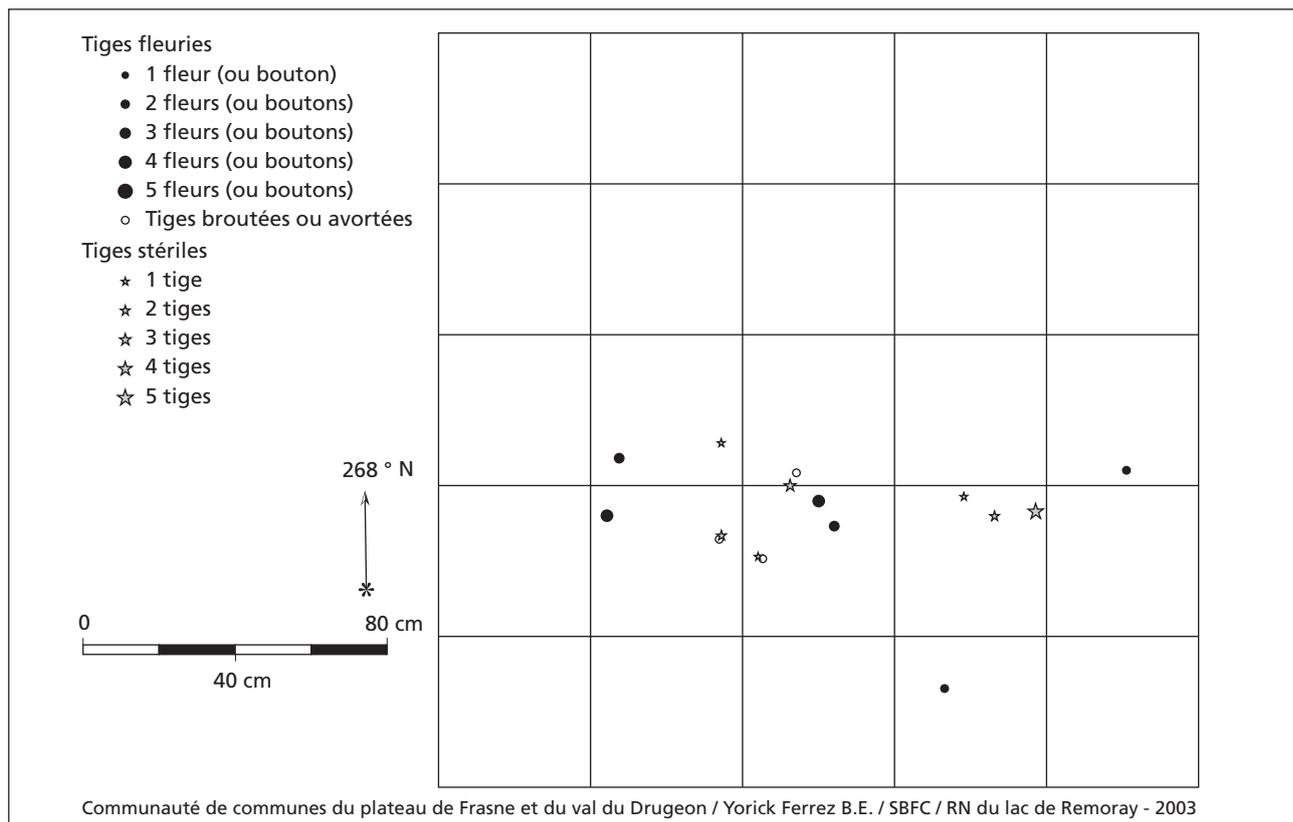


Figure n° 7 : suivi de *Saxifraga hirculus* (Frasne, 25) ; placette n° 3.

et al. (1978) (relevé 2). D'après les indications de la publication, il apparaît que les deux relevés ont bien été faits dans la même zone et sont donc comparables.

Le relevé n° 1 du tableau III a été effectué dans la zone d'emplacement des trois carrés C1, C2 et C3, au centre de la zone à saxifrage. Sa composition floristique reflète donc également celle des trois autres relevés.

La végétation est celle d'un bas-marais de transition typique relevant du *Caricetum diandrae* Jon. 32, dont l'une des meilleurs caractéristiques est *Saxifraga hirculus*. Le groupe est dominé par des espèces de bas-marais relevant des *Menyantho trifoliatae-Caricetalia lasiocarpae* Julve 93 comme le ményanthe ou la lâche rostrée. Cette association se rapproche des groupements du *Caricion davallianae* Klika 34, dont elle possède des caractéristiques

comme la prêle des marais et la parnassie. On observe aussi la présence de plusieurs espèces prairiales, probablement favorisées par le pâturage. Cependant, on remarque que ces plantes étaient déjà présentes en 1978 (relevé n°2) dans des proportions quasiment identiques.

Le relevé n°2 appartient aussi au *Caricetum diandrae* et présente une composition tout à fait semblable au n°1, comme en témoigne l'indice de similarité de Jaccard d'une valeur élevée (0,56). De plus, aucune des différences constatées n'est significative d'un point de vue phytosociologique; la plupart d'entre elles peut s'expliquer par des différences de phénologie ou par la manière de conduire les relevés. Nous pouvons donc affirmer que depuis 1978, soit en 25 ans, la végétation du site n'a quasiment pas évolué et ce malgré le pâturage régulier de la station depuis 1978.

Tableau II : résultats des comptages réalisés dans 3 carrés échantillons de la population de *Saxifraga hirculus* (Frasne - 25). Année 2003.

	C1	C2	C3	Échantillon total
Nombre de tiges fleuries	29	17	12	58
Nombre de fleurs	16	8	6	30
Nombre de boutons	20	14	8	42
Taille moyenne (cm)	18.7	19.8	17.3	18.7
Écart-type de la moyenne	2.9	6.3	3.5	3.9
Taille médiane (cm)	18.5	19.5	17.0	18.0
Taille minimum (cm)	12	12	10	10
Taille maximum (cm)	25	32	22	32
Nombre de tiges stériles	1	15	15	31

Tableau III : relevés floristiques semi-quantitatifs des 3 placettes de suivis de *Saxifraga hirculus*. (Frasne - 25), année 2003.

Code du carré	C1	C2	C3
Surface (m <sup>2</sup> )	4	4	4
Recouvrement (%)	70	70	70
Date	7.8.2003	7.8.2003	7.8.2003
<i>Saxifraga hirculus</i> L.	1	1	1
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	2	2	3
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	2	2	2
<i>Thysselinum palustre</i> (L.) Hoffm.	1	2	1
<i>Salix repens</i> L.	1	2	1
<i>Juncus articulatus</i> L.	2	+	1
<i>Angelica sylvestris</i> L.	2	+	1
<i>Caltha palustris</i> L.	1	1	1
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	1	1	1
<i>Carex rostrata</i> Stokes	.	2	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	2	+	.
<i>Valeriana dioica</i> L.	1	1	.
<i>Mentha arvensis</i> L.	.	1	1
<i>Galium uliginosum</i> L.	1	+	.
<i>Succisa pratensis</i> Moench	1	+	.
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	1	+	.
<i>Equisetum palustre</i> L.	+	+	.
<i>Carex diandra</i> Schrank	+	.	1
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	.	1	.
<i>Trifolium repens</i> L.	.	.	1
<i>Poa pratensis</i> L.	1	.	.
<i>Juncus effusus</i> L.	.	1	.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	1	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	1	.	.
<i>Parnassia palustris</i> L.	.	r	.

## Bibliographie

ANDRÉ M., FERREZ Y. et MORCRETTE P., 2003.

Mise en place et premiers résultats du suivi de la flore dans le bassin du Drugeon (Doubs), *les Nouvelles archives de la flore jurassienne*, n° 1, p. 13-29.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. et QUÉRÉ E., 2002.

*Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Cahiers d'habitats Natura 2000, t. 6 : espèces végétales*, la Documentation Française, 271 p.

KÄSERMANN C., 1999.

Fiches pratiques pour la conservation, plantes à fleurs et fougères, *Liparis Loeselii* (L.) L.C.M. Richard, OFEFP/CPS/CRSF/PRONATURA, [http://www.cjb.unige.ch/rsf/fra/fiches/pdf/lipa\\_loes\\_f.pdf](http://www.cjb.unige.ch/rsf/fra/fiches/pdf/lipa_loes_f.pdf).

ROYER J.-M., VADAM J.-C., GILLET F., AUMONIER J.-P. et AUMONIER M.-F., 1978. Étude phytosociologique des tourbières acides du Haut-Doubs, réflexions sur leur genèse, *Colloques phytosociologiques VII*, sols tourbeux, Lille p. 295 - 344 + tableaux.

## Remerciements

À Geneviève Magnon pour son assistance administrative, Michel Sauret pour son efficace collaboration technique et Julien Guyonneau pour sa participation aux inventaires et au comptage des saxifrages oeil-de-Bouc.

Tableau IV : relevés phytosociologiques - bas-marais à *Saxifraga hirculus* (Frasne - 25). Années 2003 et 1978.

N° de relevé	1	2
Surface (m <sup>2</sup> )	30	20
Recouvrement (%)	70	90
Année	2003	1978
<b>Car. d'alliance (H*Scirpion hudsoniani)</b>		
<i>Salix repens</i> L.	2	2
<i>Saxifraga hirculus</i> L.	1	1
<b>Car. d'ordre (H*Menyantho trifoliatae - Caricetalia lasiocarpae)</b>		
<i>Carex rostrata</i> Stokes	2	2
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	2	2
<i>Carex diandra</i> Schrank	1	2
<b>Car. de classe (H*Scheuchzerio palustris - Caricetea nigrae)</b>		
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	3	2
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	1	2
<i>Valeriana dioica</i> L.	1	1
<i>Galium uliginosum</i> L.	1	+
<i>Parnassia palustris</i> L.	+	1
<i>Eriophorum polystachion</i> L.	+	+
<i>Juncus articulatus</i> L.	1	.
<i>Carex panicea</i> L.	.	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Verm.	.	1
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix	.	1
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.	.	1
<i>Epilobium palustre</i> L.	.	+
<i>Pedicularis palustris</i> L.	.	+
<i>Equisetum palustre</i> L.	+	.
<i>Triglochin palustre</i> L.	.	+
<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl	.	+
<i>Juncus effusus</i> L.	r	.
<b>Espèces des H*Agrostio stoloniferae-Arrhenatheretea elatioris</b>		
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	1	1
<i>Trifolium repens</i> L.	+	1
<i>Poa pratensis</i> L.	+	+
<i>Mentha arvensis</i> L.	1	.
<b>Espèces des H*Phragmiti australis - Caricetea elatae</b>		
<i>Thysselinum palustre</i> (L.) Hoffm.	1	2
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	1	2
<i>Ranunculus lingua</i> L.	.	+
<b>Espèces des H*Nardetea strictae</b>		
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	+	+
<i>Succisa pratensis</i> Moench	1	.
<b>Autres espèces</b>		
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	+	.
<i>Caltha palustris</i> L.	1	1
<i>Angelica sylvestris</i> L.	1	+
<i>Vaccinium oxycoccus</i> L.	.	+