



SUIVI DE LA FLORE DU SITE NATURA 2000 BASSIN DU DRUGEON



Rapport d'activité

2019



CONSERVATOIRE
BOTANIQUE national
de Franche-Comté
OBSERVATOIRE
régional des INVERTEBRÉS



SYNDICAT MIXTE
HAUT-DOUBS
HAUTE-LOUE

Guyonneau J., 2019. *Suivi de la flore du site Natura 2000 Bassin du Drugeon, rapport d'activité 2019*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des invertébrés. 43 p.

Clichés de couverture

- Prospections au marais des Levresses par les bénévoles de la Société botanique de Franche-Comté (J. Guyonneau)
- Placettes de suivis de la lâche étoilée des marais au Granges-Narboz (J. Guyonneau)
- Liparis de loesel (S. Humbert)

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



Suivi de la flore du site Natura 2000 Bassin du Drugeon

Rapport d'activité

2019

Relevés de terrain : Guyonneau Julien,
André Max, Serge Humbert, Nadine
Poletto, Cathy Diallo, Alain Girardeau,
Joëlle Girardeau, Robert Donnet,
Camille Barbaz, Régine Fornel

Rédaction : Julien Guyonneau

Saisie des données : Stéphanie Breda
et Guyonneau Julien

Mise en page : Justine Amiotte-Suchet

Relecture : Yorick Ferrez

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

Avec l'aide de l'EPAGE Haut-
Doubs Haute-Loue

Partenaire technique : Société
botanique de Franche-Comté

SOMMAIRE

ACTION 1.3 ASSURER LE SUIVI DE LA FLORE REMARQUABLE DU SITE NATURA 2000.....	1
1.1 LIPARIS LOESELII	1
1.1.1 POPULATION DE LA TOURBIERE DE LA QUEUE DE L'ETANG DE FRASNE	1
1.1.2 POPULATION DU MARAIS DES LEVRESSES (RNR DES TOURBIERES DE FRASNE-BOUVERANS).....	2
1.2 CAREX HELEONASTES	5
1.2.1 PROTOCOLE	5
1.2.2 RESULTAT DU SUIVI DE LA GRANDE SEIGNE.....	5
1.2.3 RESULTAT DU SUIVI AU MARAIS DES LEVRESSES	9
ACTION 2.3 SUIVRE L'IMPACT DE LA GESTION DE MILIEUX NATURELS	13
2.1 PROTOCOLE	13
2.2 MARAIS DE LA LOITIERE (SAINTE COLOMBE)	13
2.3 MARAIS DU MONT DE VOYON (GRANGES-NARBOZ).....	28
BIBLIOGRAPHIE	43

ACTION 1.3 ASSURER LE SUIVI DE LA FLORE REMARQUABLE DU SITE NATURA 2000

Suivant la programmation de suivi des espèces les plus remarquables du Bassin du Drugeon, le suivi a concerné en 2019 le *Liparis de loesel* et la laïche étoilée des marais. Il intervient dans un contexte climatique inédit où il s’est produit une sécheresse historique en 2018 et deux épisodes caniculaires en 2019 (en juin et en juillet).

1.1 *Liparis loeselii*

Le liparis de Loesel est une orchidée rare et protégée en France, inscrite à l’annexe II de la Directive Habitats et menacée en Europe, en France et en Franche-Comté, où elle est, dans les trois cas, considérée comme menacée (NT). Elle est connue de 21 localités en Franche-Comté, dont douze se situent dans le Bassin du Drugeon.

En 2019, la population de de la tourbière de la queue de l’étang de Frasne à Bonnevaux était concernée par un suivi de surveillance de la population et la population du marais des Levresses était concernée par un suivi d’état des lieux après travaux de renaturation hydrologique.

1.1.1 Population de la tourbière de la Queue de l’étang de Frasne

S’agissant d’une petite population, la méthode repose sur une recherche « pied à pied » : suivant un cheminement organisé recouvrant les pointages déjà connus et la prospection du milieu favorable. Les groupes d’individus sont localisés par récepteur satellite GNSS (GARMIN Glo précision 1 m). Le relevé inclut le dénombrement de l’effectif fleuri et non fleuri par groupe.

Les résultats sont présentés dans le tableau I et la figure n°1. Seize liparis ont été repérés dont huit étaient fleuris. Le dénombrement réalisé en 2019 est un peu supérieur à la moyenne de 11 individus calculée sur les observations précédentes.

Au niveau spatial, les recherches n’ont pas permis de retrouver tous les individus précédemment localisés. Ainsi, l’aire de présence en 2019 est évaluée à 500 m². Cette observation est bien inférieure à l’aire de présence cumulée et évaluée à 1 500 m². Cette dernière augmente à peine de 100m² en 2019, ce qui paraît peu significatif.

Ces observations confirment le maintien de la population du *Liparis* à la Queue de l’étang. Le suivi n’a cependant pas permis de retrouver toutes les places connues. Comme le confirment les observations au marais des Levresses dans le même contexte de bas marais oligotrophe, il est probable, que les *Liparis* soient restés à un stade végétatif discret et non fleuris, en conséquence des conditions climatiques et hydrologiques défavorables de ces deux dernières années. Les gouilles de la tourbière étaient en effet à sec au moment du suivi.

Tableau n°I - Résultat du dénombrement et de l’évolution de l’aire de présence cumulée de la station de *Liparis loeselii* de la tourbière de Queue de l’étang de Frasne (Bonnevaux).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
nb individus	1	8	10	27	-	9	-	4	-	-	16
surface de présence cumulée (ha)		0,07	0,07	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16



Figure n°1 - Localisation des observations de liparis de loesel au sud de la tourbière de la Queue de l'étang de Frasne (Bonnevaux).

1.1.2 Population du marais des Levresses (RNR des tourbières de Frasne-Bouverans)

Le protocole de suivi de cette population repose également sur le dénombrement d'individus et leur recherche sur la surface déjà connue et au-delà dans l'habitat favorable. En outre, un échantillonnage par placettes fixes permet de suivre une partie de la population en recherchant de manière détaillée tous les individus présents dans chaque placette.

Les prospections ont été réalisées avec l'appui des bénévoles de la Société botanique de Franche-Comté. L'analyse des dénombrements (tableau II) montre un effectif de 568 individus. Cela se situe en deçà des comptages réalisés en 2012 et en 2018. Ici aussi la floraison était faible (18,5%) et les individus peu développés. Ils étaient donc difficiles à détecter en comparaison de 2018 par exemple, lorsque le taux de floraison était de 46%.

Le tableau II et la figure n°2 présentent l'évolution de la surface cumulée de la population. Une augmentation de la surface occupée par l'espèce entre 2018 et 2019 est calculée à 1400 m². La surface totale représente au total 0,87 ha. La variation des surfaces cumulées par sous-population (figure n°2) montre que l'augmentation de la surface de la population nord, découverte en 2018, contribue pour la moitié de l'augmentation de la surface cumulée totale entre 2012 et 2019. Le détail de l'accroissement de la surface cumulée par période de dénombrement est représenté en rouge sur la figure n°3.

Le résultat de comptage par placettes est présenté à la figure n°4. Le résultat en 2019 montre un total de 112 individus comptés, soit environ 14 individus au mètre carré. Cette observation correspond à la moyenne des densités observées depuis 2005. La pente de la ligne de régression est positive sur toute la série de données. Le taux de floraison était seulement 1,8% ce qui montre encore une fois la proportion importante d'individus peu développés et difficiles à détecter.

Tableau n° II - Résultat du dénombrement et de l'évolution de l'aire de présence cumulée de la station de *Liparis loeselii* du Marais des Levresses (Frasne).

	2002	2003	2004	2012	2013	2018	2019
nb individus	49	2	181	1657	(339)	1489	568
surface de présence cumulée (ha)	-	-	0,27	0,52	0,52	0,73	0,87

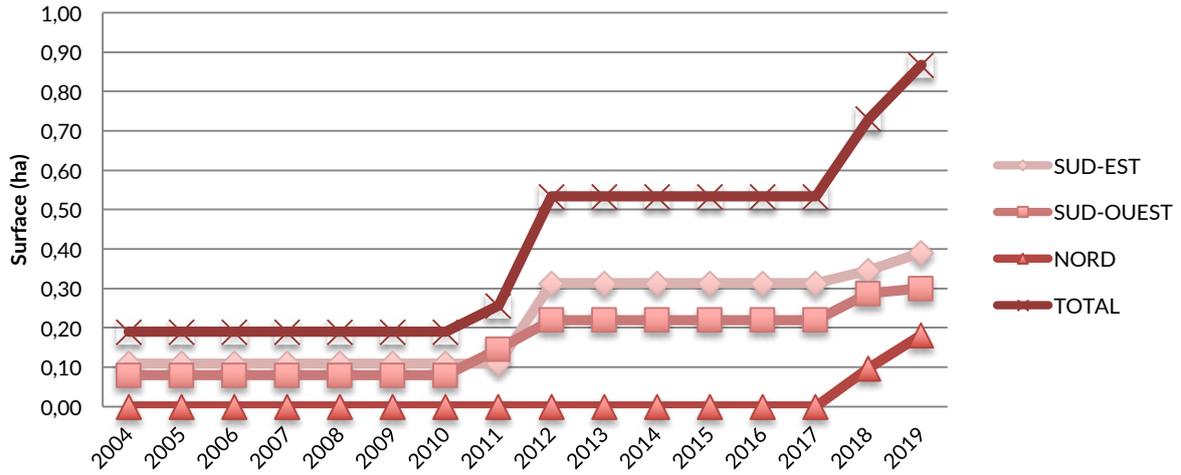


Figure n°2 - Évolution de la surface cumulée d'aire de présence par micro-station de *Liparis loeselii* au marais des Levresses (Frasne).

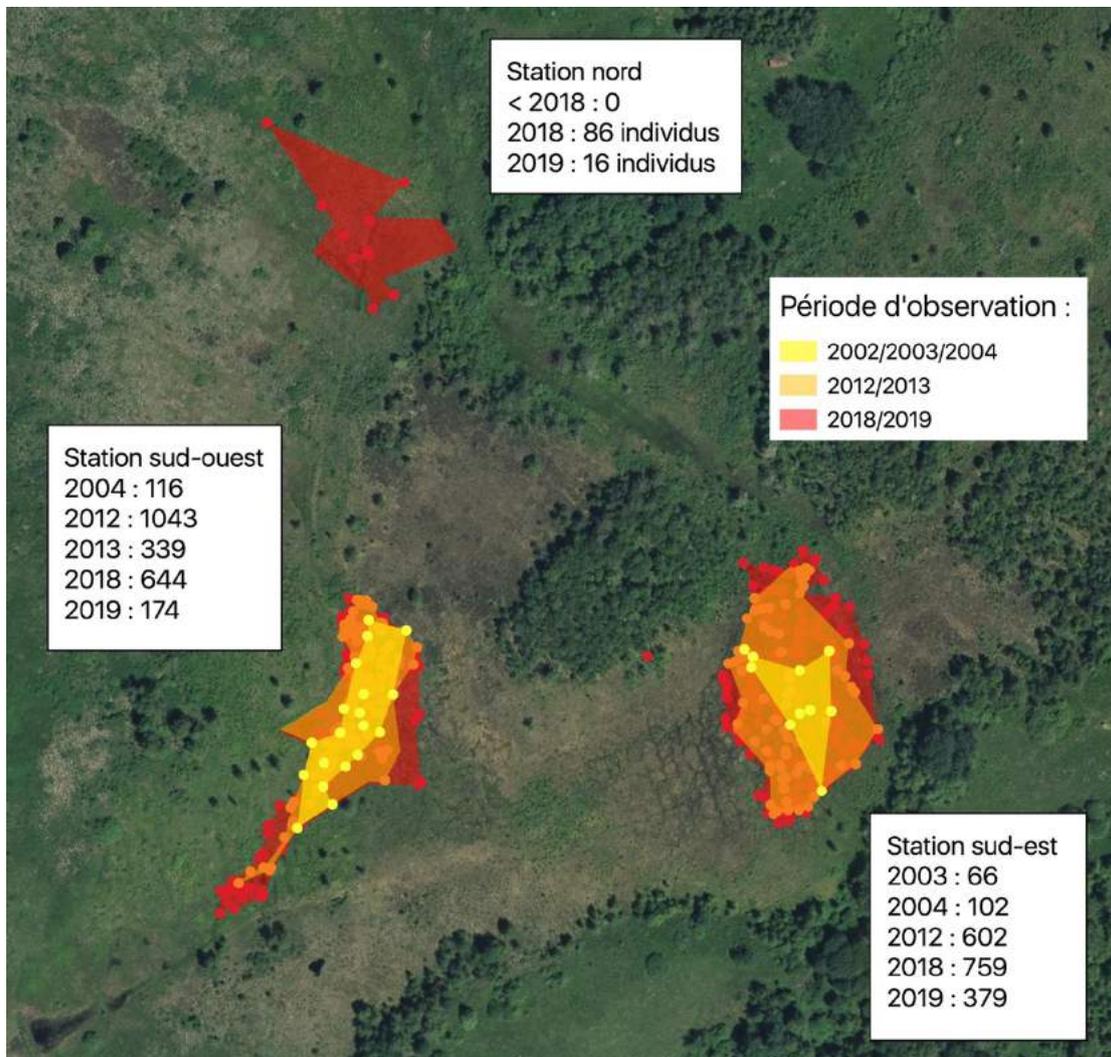


Figure n°3 - Évolution de la surface cumulée d'aire de présence par micro-station de *Liparis loeselii* au marais des Levresses (Frasne).

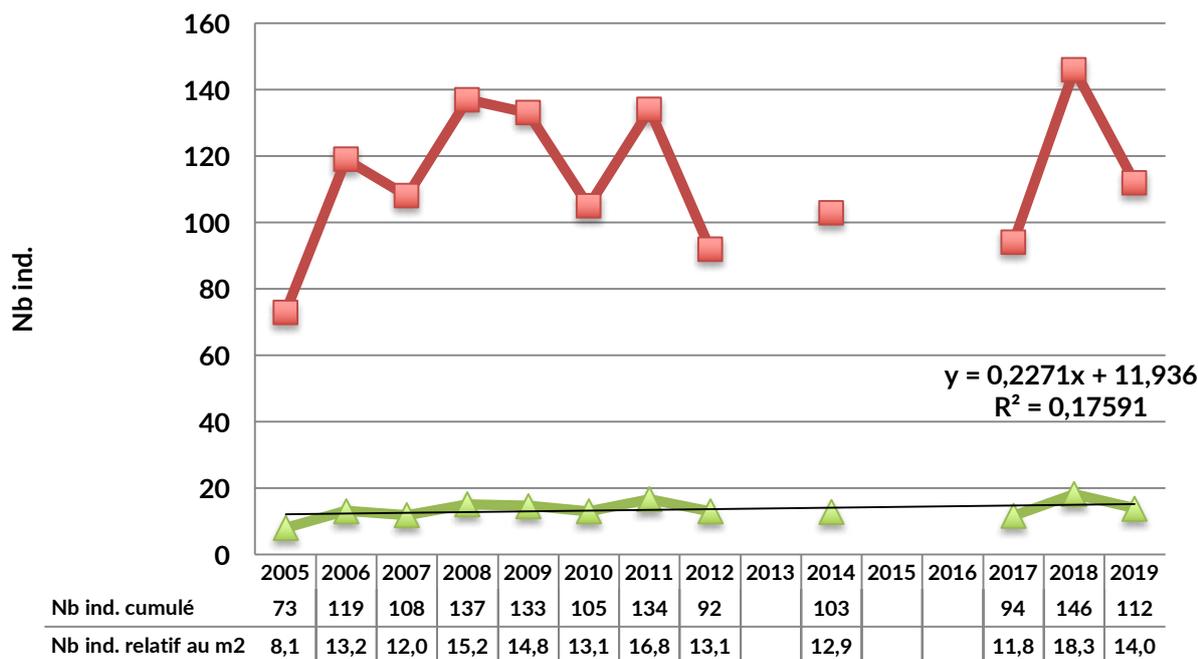


Figure n°4 - Évolution des effectifs de *Liparis loeselii* par échantillonnage par placettes au marais des Levresses (Frasne).

En conclusion, le suivi 2019 du liparis de loesel au marais des Levresses montre un effectif global inférieur à celui de 2012 et de 2018 mais aussi supérieur aux effectifs dénombrés en 2003 et 2004. Cela provient du fait que les individus étaient peu visibles. Il est probable que les mauvaises conditions climatiques (sécheresse et chaleur) aient eu un impact négatif sur le développement des individus et leur floraison. Ainsi, l'échantillonnage sur des placettes fixes permet de relativiser le comptage global, puisqu'il y est observé le maintien d'un effectif moyen.

Par ailleurs, il est observé que les surfaces de l'aire de présence de la population augmentent encore en 2019. L'augmentation de la surface occupée par la population nord entre 2018 et 2019 contribue à la moitié de l'augmentation totale de l'aire. L'autre moitié de l'augmentation est répartie sur les deux sous-population au sud. La présence du Liparis dans cette zone nord semble correspondre à l'étalement des flux d'eau, et déviés vers l'est, par la réalisation d'un barrage de neutralisation du fossé de drainage (2011) s'écoulant au sud. Cela a remouillé une vaste zone qui n'était pas alimentée avant les travaux du fait du drainage.

En 2012, après les travaux de renaturation, il avait été observé une forte augmentation numérique de la population. Les suivis de 2018 et 2019 permettent de confirmer cette tendance sur le long terme :

- des effectifs importants malgré des conditions climatiques défavorables ;
- une installation durable d'une nouvelle population dans un secteur directement

impacté par une réhumidification après travaux ;

- l'augmentation de la surface occupée par toute la population de liparis, indicatrice de son développement dans un habitat favorable.

1.2 Carex heleonastes

Cette petite laïche circumboréale se rencontre en Europe dans les pays nordiques et dans l'arc alpin. Il s'agit d'une espèce rare et menacée en Europe centrale et en Europe du Nord, ainsi qu'en Suisse. L'essentiel des stations françaises est concentré dans le massif jurassien et une seule localité existe en dehors en Haute-Savoie. La laïche étoile des marais présente un statut en danger en France et vulnérable en Franche-Comté. Elle est protégée en France. Les populations du bassin du Drugeon sont importantes et se répartissent sur une dizaine de localités, dont cinq ont été découvertes depuis 2002.

L'habitat de cette Laïche est inféodé aux tourbières de transition neutro-alkalines relevant du *Caricion lasiocarpae* (habitat d'intérêt communautaire). L'espèce est sensible à l'atterrissement et à l'assèchement et disparaît dans les groupements plus évolués.

1.2.1 Protocole

Le but du suivi était au départ de mieux connaître les populations en termes d'effectif et de répartition. Durant les premières années (2002 à 2004), le protocole a consisté en un dénombrement global réalisé par le comptage des épis fleuris localisés par groupe d'individus au GPS.

L'importance spatiale et quantitative des populations a fait qu'il n'était plus possible en l'état de poursuivre de tels dénombrements sur un pas de temps annuel. Un suivi par échantillonnage a été mis en place sur trois des stations les plus importantes. En 2019, les suivis ont concerné les sites :

- de la Grande Seigne (Granges-Narboz) par deux placettes non contiguës ;
- du marais des Levresses (RNR Frasne) par échantillonnage de dix placettes le long d'un transect de 10 m.

Le comptage des épis fleuris est réalisé sur chaque mètre carré ; un relevé phytosociologique est réalisé sur chaque carré à Granges-Narboz et un seul relevé phytosociologique à Frasne sur les dix mètres carrés.

Sont alors comparés les fluctuations d'effectifs et les relevés phytosociologiques sur la base de leur composition floristique à l'aide d'indices de similarité.

1.2.2 Résultat du suivi de la Grande Seigne

Le tableau n°III présente les relevés de suivis et le dénombrement d'épis.

Dans chaque placette d'un mètre carré, le dénombrement d'épis de laïche étoilée est inférieur à la moyenne des comptages :

- Placette 1 : 78 épis pour une moyenne de 108 ;
- Placette 2 : 7 épis pour une moyenne de 28.

Pour autant, l'abondance-dominance de l'espèce est stable dans la placette 1. En revanche, elle diminue dans la placette 2.

Le calcul des coefficients de similarités (tableau n°IV) montre globalement pour les deux placettes une similarité importante au cours temps. La moyenne des coefficients de similarité de 2019 avec les relevés antérieurs est de 65%.

L'observation du spectre sociologique (tableau n°V et figure n°5) montre une stabilité du cortège au cours du temps. Les espèces des bas-marais sont dominantes en nombre et en recouvrement relatif sur toute la période. Des fluctuations plus importantes sont observées pour la placette 2. Elles traduisent la variation de présence d'espèces à faible recouvrement d'une part. D'autre part, la variation de l'abondance-dominance de quelques espèces caractéristiques font varier globalement le recouvrement relatif des espèces de bas-marais (-15% entre 2016 et 2019, en raison de la diminution du recouvrement de la laïche étoilée, du menyanthe, de *Sphagnum contortum* par exemple) et des espèces de prairies sur tourbe (augmentation du recouvrement de la laïche faux panic, +12% entre 2016 et 2019).

Le calcul des valeurs écologiques indicatrices (tableau n°VI et figure n°6) ne traduit aucune variation significative.

En conclusion, le suivi de la laïche étoilée au Granges-Narboz traduit la diminution du taux de floraison, probablement en réaction aux conditions météorologiques défavorables de 2018 et 2019. Le suivi ne montre pas de régression significative de la population ou bien d'éventuels changements significatifs de la végétation.

Plus en aval, le site a fait l'objet de travaux de restauration à l'automne 2018, mais des conditions de sécheresse telles que le marais n'a pas réussi à se recharger au printemps 2019. Les résultats d'impact des travaux sont à suivre pour les années qui viennent.

Tableau n°III - Relevés de suivis de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne

	Placette 1									Placette 2								
	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	2020	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	
surface h1 (m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
surface m1 (m2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
% recouvr. h1		50	60	70	50	50	50	40	60	60	60	70	70	70	30	60		
% recouvr. m1	15	20	50	50	30	40	25	50		95	100	100	100	95	95	95		
haut. moy. h1	0	0	0,3	0,2	0,25	0,25	0,25	0,3	0,15	0	0,3	0,15	0,2	0,2	0,2	0,25		
haut. moy. m1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
nb taxons	20	21	21	24	22	24	21	22	26	21	19	21	21	22	27	28		
nb épis de <i>Carex heleonastes</i>	179	146	53	111	141	62	95	78	29	33	28	44	32	13	38	7		
Strate herbacée																		
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae																		
<i>Carex heleonastes</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	+	1	2	2	2	1	2	+		
<i>Carex diandra</i>	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	+	1	1	1	1	1		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	4	3	3	3	3	2	3	3	.	3	4	4	3	4	4	3		
<i>Comarum palustre</i>	1	+	1	1	1	.	2	1	+	+	2	1	+	+	1	+		
<i>Carex lepidocarpa</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	.	1	1	1		
<i>Trichophorum alpinum</i>	+	.	.	.	.	1	+	+	1	1	+	1	1	1	1	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	1	1	+	+	+	+		
<i>Eriophorum angustifolium subsp. angustifolium</i>	1	.	.	+	.	+	1	+	.	+	.	.	+	+	+	+		
<i>Salix repens subsp. repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Pedicularis palustris subsp. palustris</i>	1	1	1	1	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori																		
<i>Valeriana dioica subsp. dioica</i>	+	+	1	+	1	+	+	1	+	1	1	1	1	2	+	1		
<i>Succisa pratensis</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	2	1	1	2	2	1	2	2		
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	+	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1		
<i>Carex panicea</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	2	2	1	1	1	1	2	3		
<i>Galium uliginosum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laserpitium prutenicum subsp. prutenicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygala amarella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Phragmito australis – Magnocaricetea elatae																		
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1		
<i>Thysselinum palustre</i>	+	+	1	+	+	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1		
<i>Carex rostrata</i>	1	.	.	1	2	2	2	1	.	+	2	2	+	+	1	1		
Espèces des Utricularietea intermedio – minoris																		
<i>Utricularia stygia</i>	2	1	3	2	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia minor</i>	1	1	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres espèces																		
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Briza media subsp. media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus subsp. alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Holcus lanatus subsp. lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Strate muscinale																		
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae																		
<i>Sphagnum contortum</i>	2	2	1	.	1	.	.	.	5	5	5	5	5	5	5	4		
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	.	1	1	1	1	1	+	1	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Meesia triquetra</i>	+	1	1	+	1	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorpidium cossonii</i>	.	1	3	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tomentypnum nitens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	2	2	1	2
<i>Campylium stellatum</i>	.	.	.	1	.	1	.	1	+	+	.	1	.	.	1	1		
<i>Scorpidium scorpioides</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Montio fontanae – Cardaminetea amarae																		
<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i>	1	1	2	3	3	2	2	2	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres espèces																		
<i>Calliergon giganteum</i>	1	+	2	1	2	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	1	1	2	1

Tableau n°IV - Coefficients de similarité des relevés de suivi de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne.

Placette 1	Similarités de Jaccard						
	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019
2005	0,64	0,52	0,63	0,62	0,57	0,71	0,62
2006		0,68	0,67	0,72	0,55	0,68	0,59
2007			0,67	0,79	0,5	0,62	0,59
2009				0,77	0,71	0,8	0,77
2010					0,59	0,72	0,63
2015						0,73	0,77
2016							0,87

Placette 1	Similarité de Steinhaus						
	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019
2005	0,63	0,57	0,52	0,47	0,34	0,41	0,46
2006		0,59	0,61	0,64	0,54	0,53	0,65
2007			0,76	0,78	0,64	0,65	0,75
2009				0,85	0,73	0,74	0,85
2010					0,74	0,76	0,79
2015						0,76	0,82
2016							0,83

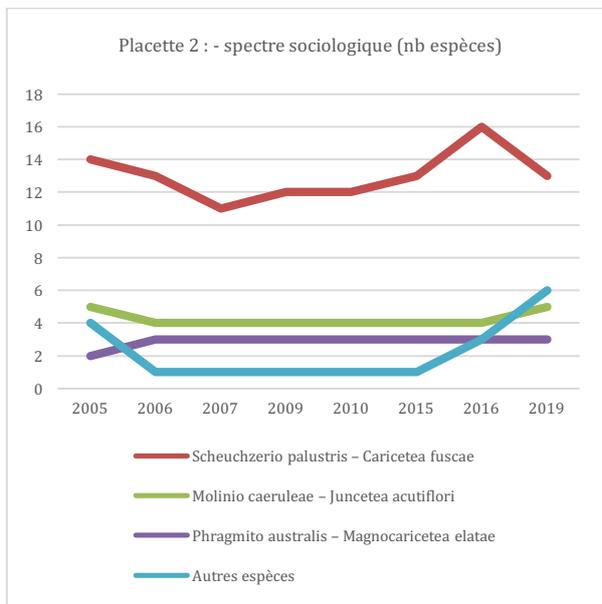
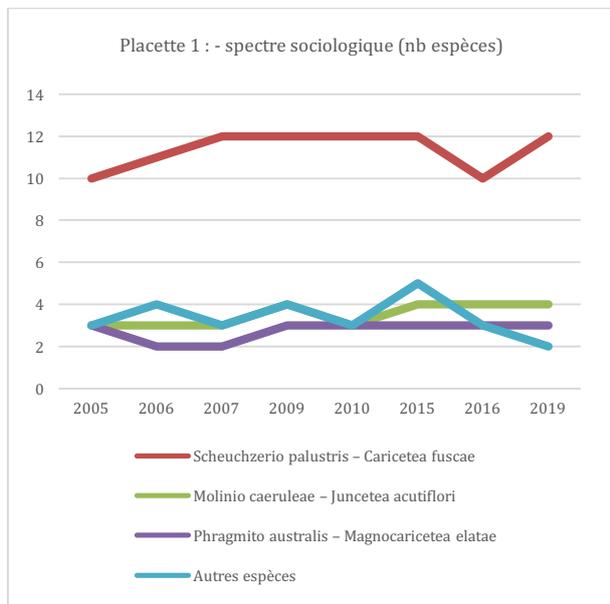
Placette 2	Similarités de Jaccard						
	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019
2005	0,62	0,61	0,62	0,62	0,6	0,56	0,59
2006		0,74	0,83	0,75	0,79	0,71	0,63
2007			0,74	0,67	0,71	0,59	0,57
2009				0,75	0,79	0,78	0,69
2010					0,87	0,71	0,63
2015						0,75	0,67
2016							0,72

Placette 2	Similarité de Steinhaus						
	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019
2005	0,82	0,58	0,63	0,68	0,65	0,68	0,61
2006		0,74	0,74	0,78	0,79	0,76	0,68
2007			0,89	0,73	0,8	0,79	0,54
2009				0,84	0,86	0,86	0,68
2010					0,85	0,77	0,7
2015						0,8	0,66
2016							0,73

Tableau n°V - Spectre sociologique des relevés de suivi de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne.

Spectre sociologique en nombre d'espèces	Placette 1									Placette 2								
	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019		2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	
<i>Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae</i>	10	11	12	12	12	12	10	12	14	13	11	12	12	13	16	13		
<i>Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori</i>	3	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	
<i>Phragmito australis - Magnocaricetea elatae</i>	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3		
Autres espèces	3	4	3	4	3	5	3	2	4	1	1	1	1	1	3	6		

Spectre sociologique en recouvrement relatif	Placette 1									Placette 2								
	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019		2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	
<i>Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae</i>	82,3	86,1	69,5	65,7	65,1	67,2	72,1	77,6	75,8	86,2	86,3	81,9	75,9	86,8	81,7	66,2		
<i>Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori</i>	0,9	1,4	2,2	2,7	2,3	1,5	3,2	5,1	19,4	12,7	5,5	9,6	20,8	9,8	14,0	26,4		
<i>Phragmito australis - Magnocaricetea elatae</i>	4,1	3,3	3,2	3,8	10,3	15,3	14,1	6,6	0,6	0,8	8,0	8,3	3,0	3,1	3,7	4,5		
Autres espèces	12,7	9,1	25,1	27,8	22,3	16,0	10,6	10,7	4,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	2,8		



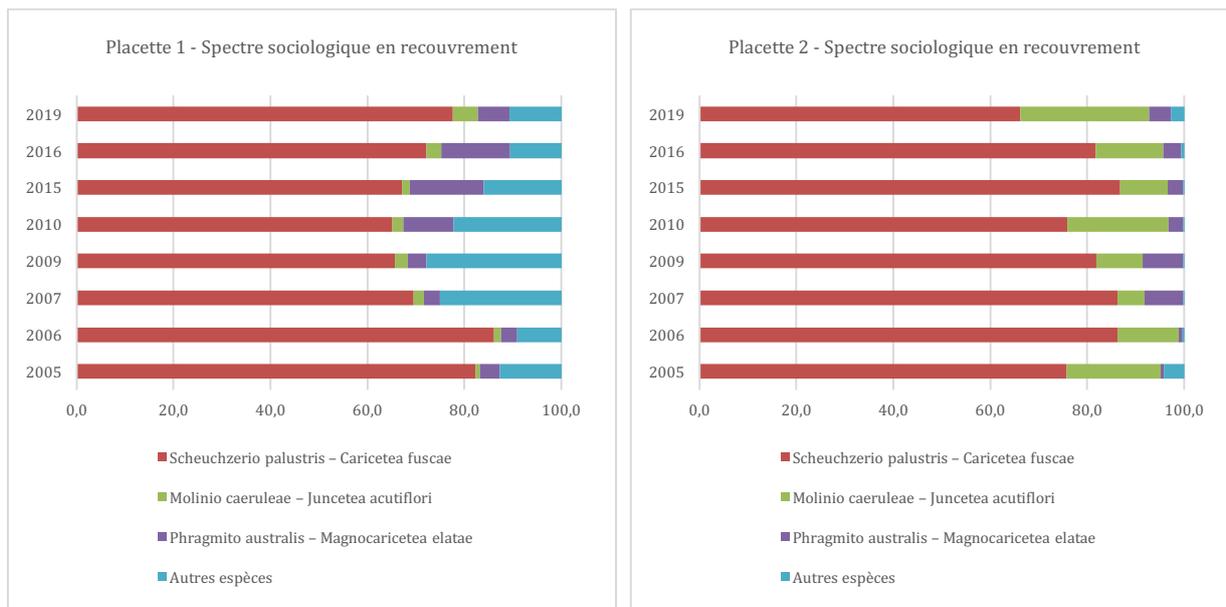


Figure n°5 - Évolution du Spectre sociologique des relevés de suivi de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne.

Tableau n°VI - Calcul des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés de suivi de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne.

	Placette 1								
	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	
humidité	4,59	4,55	4,64	4,58	4,62	4,54	4,64	4,53	
réaction	2,79	2,69	2,65	2,63	2,56	2,44	2,53	2,63	
nutriments	2	1,87	1,95	1,88	1,92	1,83	1,89	1,9	
	Placette 2								
	2005	2006	2007	2009	2010	2015	2016	2019	
humidité	4,01	4,42	4,55	4,42	4,29	4,38	4,39	4,29	
réaction	3,18	2,93	2,67	2,78	2,92	2,95	3,02	3,33	
nutriments	2,21	2	1,93	2	2,12	2	2,03	2,19	

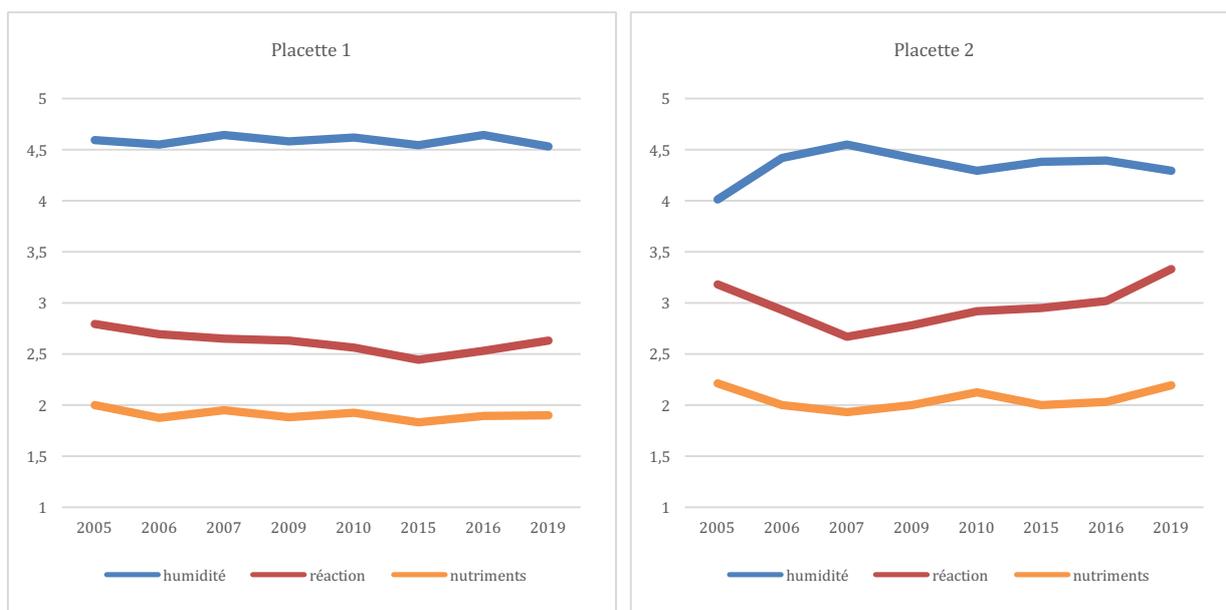


Figure n°6 - Évolution des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés de suivi de *Carex heleonastes* à la Grande Seigne.

1.2.3 Résultat du suivi au marais des Levresses

Le comptage des épis montre un résultat de 63 épis sur 10 m² (tableau n°VIII). Ce nombre est très inférieur à la moyenne de toutes les observations qui est de 140. En revanche, le coefficient d'abondance-dominance 2 attribué à l'espèce est stable.

Concernant le suivi par relevés phytosociologiques le calcul des coefficients de similarité (tableau n°IX) montre une grande ressemblance des relevés au cours du temps. Seul le relevé réalisé en 2004 présente une dissimilarité marquée probablement due à l'effet observateur et la mise en place du suivi (absence de taxons pourtant caractéristiques et constants dans les relevés suivants). Les coefficients entre 2007 et 2019 sont relativement homogènes : ils présentent une moyenne de 63% pour l'indice de similarité de Jaccard et de 67% pour l'indice de similarité de Steinhaus.

L'étude du spectre sociologique (tableau n°IX et figure n°7) montre de fait assez peu de variations. Il est principalement noté une augmentation constante du nombre d'espèces des bas-marais : de 8 taxons en 2004 à 20 en taxons en 2019. Du point de vue du recouvrement relatif des espèces par classe phytosociologiques, le spectre présente très peu de variations :

- le recouvrement relatif des espèces des bas-marais est prédominant et constant ;
- celui des espèces des moliniaies est faible et plutôt décroissant au cours du temps ;
- celui des autres taxons augmente un peu sur le graphique, traduisant l'augmentation de l'abondance du bouleau pubescent.

Cependant, le relevé de la strate bryologique paraît évoluer en 2019. Premièrement, le recouvrement global de la strate qui évoluait entre 100 et 60%, ne représente que 35% en 2019. Cela est dû à l'augmentation de la surface de gouilles d'eau libres et la diminution de l'abondance de *Sphagnum contortum* qui dominait tout le faciès. En parallèle, les relevés de 2016 à 2019 montrent l'installation notable de *Straminergon stramineum*. Il est très probable que ces observations soient la conséquence d'assèchement de surface sévères qui ont pu se produire en 2018 et en 2019 ; *Sphagnum contortum* ayant en effet besoin d'un niveau d'humidité constant et *Straminergon stramineum* supportant davantage ces écarts d'humidité en contexte oligotrophe et neutro-alcalin.

Le calcul des valeurs écologiques indicatrices (tableau n°10 et figure n°8) ne montre aucune variation des valeurs d'humidité, de réaction et des nutriments (pour rappel, la strate bryologique n'est jamais prise en compte dans ces indices).

En conclusion, la végétation échantillonnée de la station de laiche étoilée du marais des Levresses est stable. La population de laiche semble également stable.

Les conditions météorologiques très défavorables en 2018 et 2019 ont produit un assèchement du bas-marais en surface et en profondeur. Pour les espèces de bas-marais, l'abaissement drastique des nappes d'origine calcaire peut avoir un effet durable, car en 2019, les niveaux n'étaient pas revenus à la normale, alors que pour les eaux météoriques (favorables au haut-marais), le retour à une situation normale est plus rapide. Le changement des équilibres entre ces deux types d'apports peut avoir un impact significatif à terme sur l'équilibre neutro-alcalin de ce bas-marais.

Ces conditions ont probablement impacté la floraison de l'espèce, provoqué la régression des sphaignes et favorisé le développement des bouleaux. Cela ne semble pas pour le moment remettre en cause la pérennité de l'habitat. Toutefois les évolutions en ce sens sont à surveiller de très près puisque l'espèce et l'habitat sur ce site présentent un enjeu majeur des tourbières jurassiennes.

Tableau n°VII - Relevés phytosociologiques du suivi de lâche étoilée au marais des Levresses (Frasne).

	2004	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019
surface h1 (m2)	10	1	10	10	10	10	10	10
surface m1 (m2)		1	10	5	10	10	10	10
% recouvr. h1	60	75	60	65	70	55	65	60
% recouvr. m1		98	95	95	90	60	80	35
haut. moy. h1	0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,15	0,25
nb taxons	20	22	25	25	28	31	35	31
nb épis de <i>Carex heleonastes</i>	-	174	167	97	206	129	145	63
h1								
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae								
<i>Carex heleonastes</i>	.	1	2	1	2	1	2	2
<i>Carex limosa</i>	2	2	2	2	2	2	2	3
<i>Carex diandra</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Salix repens</i> subsp. <i>repens</i>	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trichophorum alpinum</i>	1	+	1	+	+	1	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	3	3	3	3	2	2	3
<i>Comarum palustre</i>	.	1	1	2	2	2	2	2
<i>Drosera longifolia</i>	.	1	1	2	1	1	1	1
<i>Rhynchospora alba</i>	.	+	1	1	1	2	1	2
<i>Eriophorum angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>	.	+	+	1	1	1	1	1
<i>Viola palustris</i>	+	+	.	+	+	1	1	1
<i>Parnassia palustris</i>	.	+	1	+	+	1	1	.
<i>Drosera x obovata</i>	.	.	+	1	+	+	+	1
<i>Pedicularis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Dactylorhiza majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eriophorum gracile</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori								
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	1	1	+	1	2	1
<i>Carex panicea</i>	+	+	+	+	+	1	+	1
<i>Succisa pratensis</i>	1	.	.	.	+	+	1	1
<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i>	1	.	.	.	.	1	.	+
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Phragmito australis – Magnocaricetea elatae								
<i>Thysselium palustre</i>	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	1	1	1	+	1	+	+
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	+	.	.	+	1
Espèces des Oxycocco palustris – Sphagnetetea magellanici								
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	1	3	2	3	3	2	3	3
Espèces des Vaccinio myrtilli – Picetea abietis								
<i>Betula pubescens</i>	.	+	+	+	+	1	1	2
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	r
Autres espèces								
<i>Galium palustre</i>	+	.	.	+	.	.	.	r
<i>Utricularia stygia</i>	.	.	.	.	1	1	+	.
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cardamine pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
m1								
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae								
<i>Sphagnum contortum</i>	5	5	5	5	5	4	4	3
<i>Straminergon stramineum</i>	.	.	.	.	.	1	2	2
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Campylopusium stellatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Scorpidium cossonii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
Espèces des Montio fontanae – Cardaminetea amarae								
<i>Aneura pinguis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
Autres espèces								
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	+	.	.	+	+	.

Tableau n°VIII - Coefficients de similarité des relevés de suivi de *Carex heleonastes* au marais des Levresses.

	Similarités de Jaccard							Similarités de Steinhaus						
	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019
2004	0,45	0,36	0,45	0,45	0,42	0,33	0,46	0,71	0,72	0,66	0,65	0,58	0,5	0,35
2007		0,74	0,88	0,72	0,71	0,57	0,61		0,9	0,93	0,91	0,69	0,7	0,63
2009			0,72	0,66	0,65	0,61	0,56			0,85	0,89	0,72	0,69	0,61
2010				0,71	0,7	0,61	0,7				0,92	0,72	0,73	0,67
2012					0,84	0,64	0,64					0,72	0,77	0,7
2016						0,68	0,68						0,78	0,67
2017							0,6							0,74

Tableau n°IX - Spectre sociologique des relevés de suivi de *Carex heleonastes* au marais des Levresses.

	2004	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019	2004	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019
<i>Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae</i>	8	15	18	16	17	19	22	20	86,1	79,2	88,2	81,5	81,7	80,4	71,1	74,4
<i>Oxycocco palustris - Sphagnetea magellanici</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2,3	15,9	6,9	13,8	13,9	7,6	14,4	13,2
<i>Molinio caeruleae - Juncetea acutiflori</i>	7	2	2	2	4	4	3	4	10,2	1,7	1,7	1,5	0,9	5,2	7,9	3,9
Autres espèces	4	3	3	5	6	5	9	6	1,5	3,2	3,2	3,2	3,5	6,8	6,5	8,5

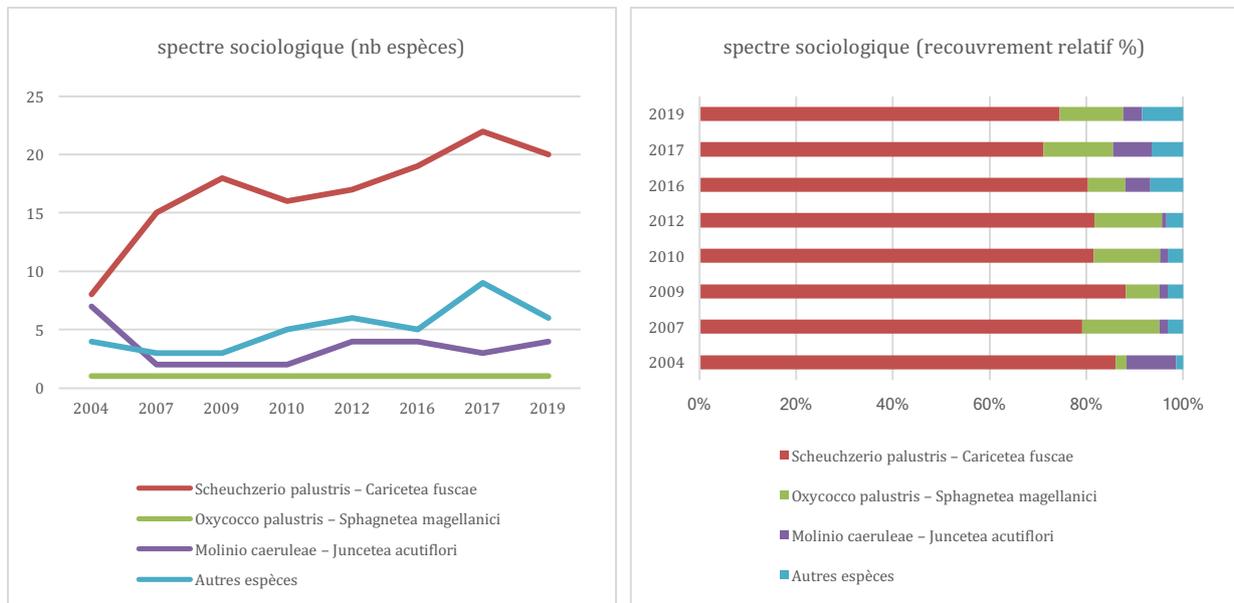


Figure n°7 - Évolution du Spectre sociologique des relevés de suivi de *Carex heleonastes* au marais des Levresses.

Tableau n°X - Calcul des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés de suivi de *Carex heleonastes* au marais des Levresses.

	2004	2007	2009	2010	2012	2016	2017	2019
humidité	4,39	4,4	4,46	4,45	4,46	4,5	4,37	4,46
réaction	2,43	2,12	2,34	2,2	2,1	2,24	2,11	2,13
nutriments	1,84	1,52	1,55	1,55	1,52	1,6	1,53	1,53

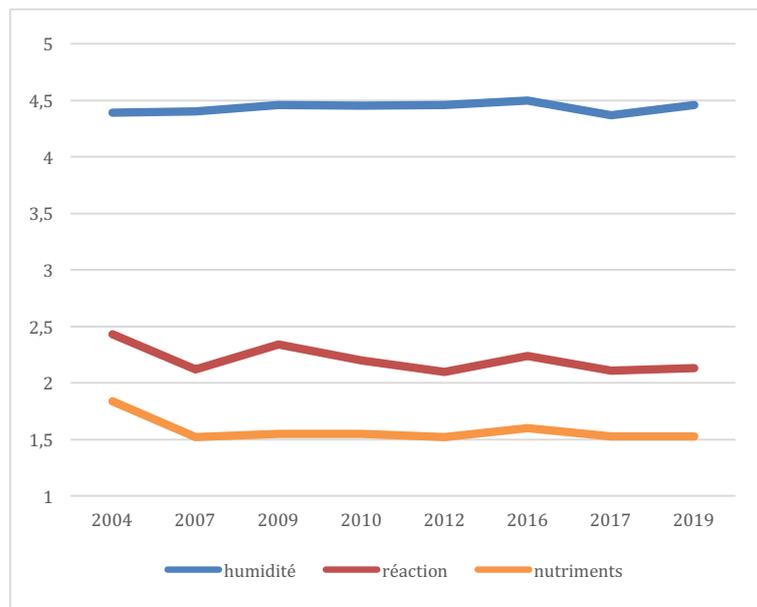


Figure n°8 - Évolution des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés de suivi de *Carex heleonastes* au marais des Levresses.

ACTION 2.3 SUIVRE L'IMPACT DE LA GESTION DE MILIEUX NATURELS

Les suivis de végétation du site Natura 2000 du Bassin du Drugeon sont réalisés depuis 2002.

Les méthodologies utilisées sont récapitulées dans GUYONNEAU (2009). Ce rapport établissait un bilan concernant l'ensemble des suivis et proposait l'arrêt, le maintien ou l'augmentation de la récurrence de certains suivis dans le cadre d'une nouvelle programmation. En 2019, le suivi de végétation concernait les sites du Mont de Voyon aux Granges-Narboz et de la Loitière à Sainte Colombe.

2.1 Protocole

La méthode repose sur la comparaison de relevés phytosociologiques de couple de carré et d'exclos afin de mettre en évidence l'effet de la gestion. Plusieurs relevés sont réalisés par site :

- un relevé floristique du secteur permettant de suivre globalement l'évolution de la flore à moyen et long terme. Le pas de temps est d'environ quatre ans. Le relevé des espèces est réalisé en présence-absence. La plus grande surface homogène du point de vue du type de végétation et du traitement de gestion est couverte ;

- un relevé floristique exhaustif semi-quantitatif (abondance-dominance) dans l'exclos et dans le carré soumis à la gestion, d'une récurrence de deux ans au début du suivi, le pas de temps est désormais de quatre ans.

L'exclos est matérialisé par quatre piquets ceinturé de grillage afin d'empêcher l'incursion des chevaux.

Sur le site de la Loitière existent trois emplacements de suivi : deux couples de carré et d'exclos (3a et 3b), ainsi qu'un carré permanent de suivi dans la zone non pâturée envahie par le phragmite commun.

Sur le site du Mont de Voyon existent cinq emplacements de suivi : quatre couples de carré et d'exclos, ainsi qu'un carré permanent sur le secteur non géré servant de référence.

Les relevés sont comparés deux à deux sur la base de leur composition floristique en utilisant des indices de similarités de Steinhaus et de Jaccard, que ce soit dans le temps ou bien par couple de carré et d'exclos. Les spectres phytosociologiques relatifs permettent de comprendre l'évolution en observant les variations de groupes d'espèces. L'évolution des coefficients de

Landolt (1978) est utilisée pour expliquer les variations écologiques

2.2 Marais de la Loitière (Sainte Colombe)

Objectif : suivi de l'impact du pâturage sur la conservation de la végétation. Le site d'une surface de 15 hectares, bénéficie d'un ensemble de trois suivis : deux suivis par carré/exclos/global, un suivi par exclos seul.

Type de végétation :

- 3a : bas-marais alcalin du *Caricion davallianae* sur sources suintantes turfifères ;
- 3b : bas-marais alcalin du *Caricion davallianae* plus dense et plus évolué que 3a ;
- 3c : bas-marais alcalin du *Caricion davalliannae* évoluant vers un bas-marais de transition envahi par le phragmite commun.

Protocoles :

- 3a : relevé global et 2 relevés phytosociologiques (carré et exclos) ;
- 3b : relevé global et 2 relevés phytosociologiques (carré et exclos) ;
- 3c : relevé phytosociologique matérialisé par un carré et comptage des tiges vivantes de phragmite

Récurrence : 4 ans pour les relevés globaux (2002, 2006, 2011, 2014, 2019) et 2 ans puis 4 ans pour les carrés et exclos (2002, 2005, 2007, 2011, 2014, 2019)

Gestion : Entre 2002 et 2017 la restauration et la gestion est assurée par le Syndicat : avant 2014, pâturage extensif de juin à septembre par des chevaux de race comtoise, trois ans sur quatre (3a et 3b). Entre 2015 et 2018, pâturage extensif un an sur deux (en 2015 et 2017).

En 2018 : attribution de la gestion à un exploitant agricole n'a pas souhaité pour l'instant s'engager dans une poursuite de la gestion conservatoire, par le biais d'un bail rural environnemental ; non pâturé sur la période 2018 à 2019, broyage de la végétation en 2018/2019 dans le secteur 3b (exclos compris).

Secteur 3c : partie de bas-marais non soumis au pâturage.

Résultats :

Le tableau XI présente les deux relevés globaux des suivis du marais de la Loitière et le tableau XII présente le calcul des coefficients de similarité de Jaccard associés. Il en résulte que l'augmentation du nombre d'espèces remarquée en 2014 se maintient à environ 70 espèces par relevé. De fait, les coefficients de

similarité augmentent au cours du temps d'environ 55% par comparaison entre 2002 et 2019 pour les deux relevés à 70% par comparaison entre 2014 et 2019 pour les deux relevés. Le spectre sociologique (tableau XIII et figure n°12) indique que l'augmentation de la richesse floristique relève davantage des espèces des prairies humides oligotrophes (pour le secteur 3a) et des prairies mésophiles (pour les deux secteurs en particulier entre 2011 et 2019).

La majorité des espèces patrimoniales connues a été revue (liparis de Loesel, scirpe à cinq fleurs, laïche dioïque, rossolis à feuilles rondes, rossolis à feuilles longues, grassette commune, séneçon laineux). Le troscart des marais, le rossolis à feuilles obovales et l'œillet superbe n'ont pas été observés. Le liparis de Loesel a été observé pour la première fois dans le secteur du suivi 3b.

Les relevés phytosociologiques réalisés dans les carrés soumis à gestion et les exclos sont présentés dans le tableau XIV. Le calcul des coefficients de similarité (tableaux XV et XVI) montre globalement peu de différence entre chaque placette au cours du temps. Pour chacun des couples exclos/carré (figure n°13), les indices de similarité évoluent peu : de 60% au minimum pour l'indice de Jaccard en présence et de 80% au maximum pour l'indice de Steinhaus en recouvrement relatif. Cela montre que la gestion a peu d'impact à l'endroit des relevés. Pour chaque relevé, les coefficients de similarité montrent des coefficients moins élevés entre 2002 et 2019, qu'entre 2019 et les années plus récentes. Cela pourrait être lié à l'effet observateur.

Le calcul des spectres sociologiques (tableaux XVII et XVIII, figure n°14) permet d'illustrer :

- pour le dispositif 3a, le maintien de l'équilibre entre les espèces des bas-marais et les espèces des prairies tant dans le carré pâturé que dans l'exclos. La résilience du bas marais peut être l'explication mais aussi la gestion très extensive ;
- pour le dispositif 3b, une petite variation dans le carré géré est observée, due à la diminution du nombre d'espèces des bas-marais (laïche noire et laïche de Host non observées du fait du broyage) et qui ont produit relativement l'augmentation de 7% du recouvrement relatif des espèces des prairies humides oligotrophes entre 2014 et 2019 ;
- pour le dispositif 3c (secteur non pâturé), une diminution marquée du recouvrement relatif des espèces des bas marais (en particulier le trèfle d'eau) et l'augmentation du recouvrement relatif des espèces des prairies humides oligotrophe en raison du développement de la succise des prés.

Le calcul des valeurs écologiques indicatrices de Landolt (tableau XIX et figure n°15) ne montre pas de

variation significative en particulier pour les indices relatifs à l'humidité, au pH et aux nutriments.

En conclusion, d'après le suivi de la flore et la végétation du marais de la Loitière et au regard de la gestion réalisée, la végétation de bas-marais alcalin est conservée et la diversité floristique obtenue par la gestion se maintient. La végétation semble évoluer de manière naturelle dans le secteur de la phragmitaie non soumise au pâturage vers un marais de transition. Dans le secteur pâturé, l'effet de la gestion (comparaison exclos et carré) présente peu d'impact. Cela peut être expliqué par plusieurs facteurs cumulés : mauvais effet des exclos en raison de leur mauvais état depuis plusieurs années, forte résilience des bas-marais et gestion très extensive.

Enfin, nous faisons remarquer le mauvais état de la clôture de l'exclos du suivi 3a, ainsi que des travaux de broyage réalisés à proximité du dispositif 3b : ils ont produit l'arrachage des piquets de matérialisation de l'exclos, une mare étrepée d'au moins 50 m² et de nombreuses ornières et dégradations de banquettes de marais de transition, qui constituent l'habitat unique de plusieurs espèces patrimoniales (laïche dioïque, liparis de Loesel, rossolis à feuilles rondes).

Figure n°9 - Suivi photographique du suivi 3a, marais de la Loitière à Sainte Colombe.

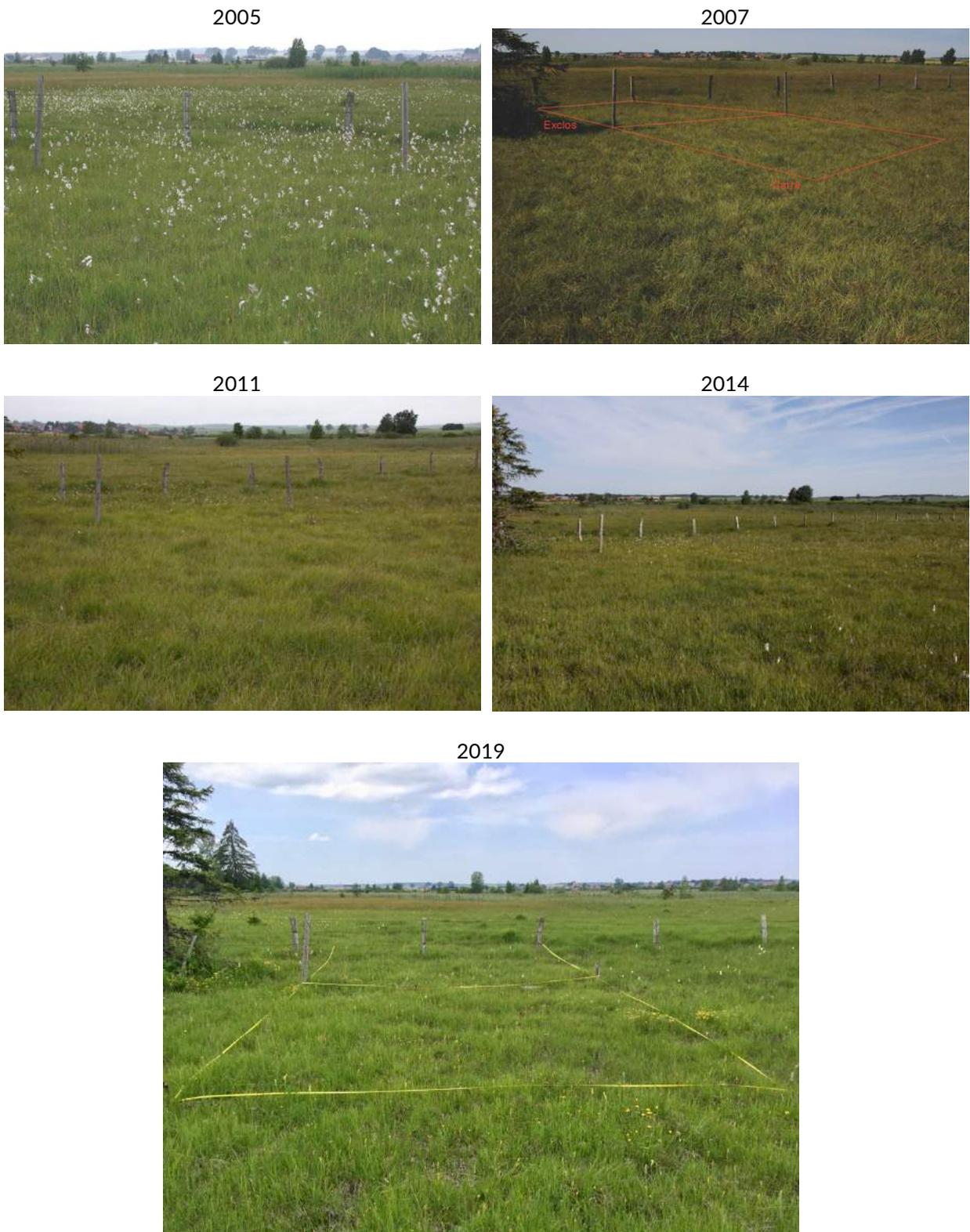
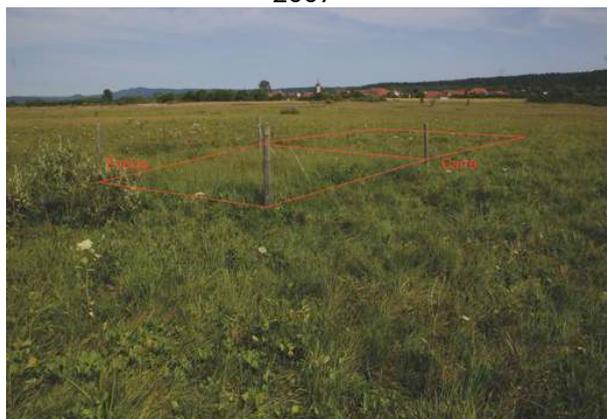


Figure n°10 - Suivi photographique du suivi 3b, marais de la Loitière à Sainte Colombe.

2005



2007



2011



2014



2019



Figure n°11 - Suivi photographique du suivi 3c, marais de la Loitière à Sainte Colombe.

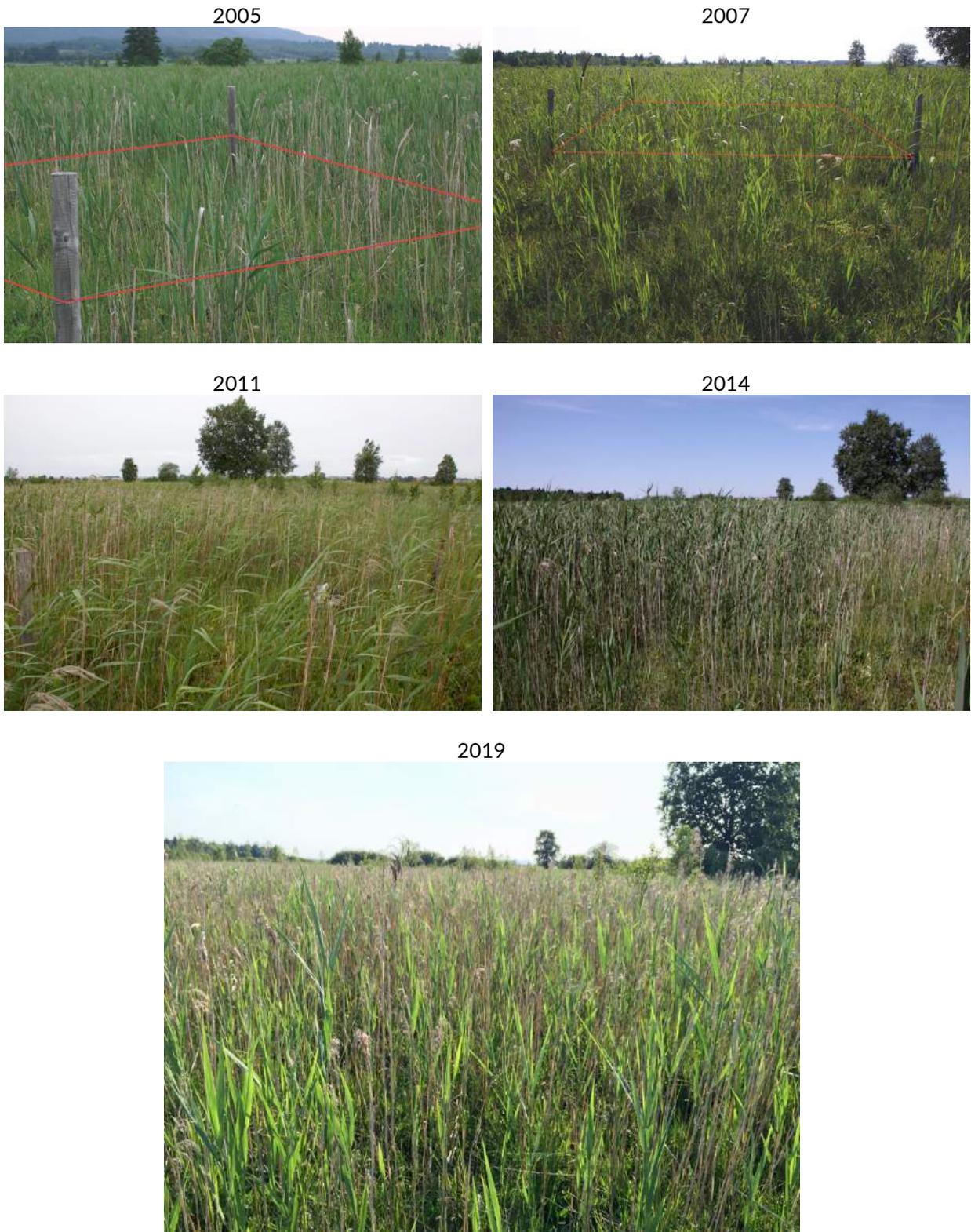


Tableau n°XI - Relevés globaux en présence d'espèces

nb taxons	3a					3b				
	02	06	11	14	19	02	06	11	14	19
	45	41	53	73	69	50	59	49	65	71
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae										
<i>Carex davalliana</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Carex hostiana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex lepidocarpa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex pulicaris</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	1	1	1	1	1	.	1	.	1	1
<i>Epipactis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Eriophorum angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	1	1	1	1	.	1	.	1	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Parnassia palustris</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pedicularis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Primula farinosa</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex dioica</i>	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1
<i>Drosera longifolia</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Liparis loeselii</i> var. <i>loeselii</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Pinguicula vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Carex flava</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.
<i>Comarum palustre</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Salix repens</i> subsp. <i>repens</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1
<i>Triglochin palustris</i>	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera x obovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori										
<i>Caltha palustris</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex panicea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium palustre</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>prutenicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Polygala amarella</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Succisa pratensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Swertia perennis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Galium uliginosum</i>	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tephrosieris helenitis</i> var. <i>helenitis</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	.	1
<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i>	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
<i>Dianthus superbus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Galium boreale</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Espèces des Arrhenatheretea elatioris										
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>	1	.	1	1	1	1	.	.	1	1
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	.	.	1	1	1	1	.	1	.
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timbalii</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.
<i>Crepis mollis</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	1	1
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Espèces des Agrostietea stoloniferae										
<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Juncus effusus</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Blysmus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

	<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
	<i>Silaum silaus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Festuco valesiacae – Brometea erecti											
	<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Festuca lemanii</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Linum catharticum</i> var. <i>catharticum</i>	1	1	.	1	1	.	.	1	.	1
	<i>Plantago media</i> subsp. <i>media</i>	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Koeleria pyramidata</i> subsp. <i>pyramidata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Prunella grandiflora</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Espèces des Phragmito australis – Magnocaricetea elatae											
	<i>Carex rostrata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Equisetum fluviatile</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Carex appropinquata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
	<i>Carex elata</i> subsp. <i>elata</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
	<i>Thysselinum palustre</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
Espèces des Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium											
	<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
	<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>cannabinum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
	<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Espèces des Nardetea strictae											
	<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Festuca nigrescens</i>	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
	<i>Campanula rotundifolia</i> subsp. <i>rotundifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	<i>Pilosella lactucella</i> subsp. <i>lactucella</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Alnetea glutinosae											
	<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
	<i>Salix pentandra</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1
	<i>Salix x multinervis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Autres espèces											
	<i>Picea abies</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1
	<i>Utricularia minor</i>	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
	<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1
	<i>Chara globularis</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
	<i>Trifolium medium</i> subsp. <i>medium</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
	<i>Salix purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1
	<i>Chara globularis</i> var. <i>globularis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
	<i>Cirsium x subalpinum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.

Tableau n°XII - Indice de similarité de Jaccard des relevés globaux.

		3a				3b			
		06	11	14	19	06	11	14	19
3a	02	0,51	0,58	0,51	0,54				
	06		0,54	0,48	0,49				
	11			0,56	0,56				
	14				0,71				
3b	02					0,65	0,6	0,64	0,55
	06						0,66	0,68	0,63
	11							0,61	0,64
	14								0,7

Tableau n°XIII - Spectre sociologique en présence d'espèces des relevés globaux

	3a					3b				
	02	06	11	14	19	02	06	11	14	19
Bas-marais	21	18	21	23	20	14	18	14	19	20
Prairies humides oligotrophes	11	7	10	11	14	14	16	14	16	16
Prairies mésophiles	4	2	4	12	9	4	3	1	7	8
Prairies humides eutrophes	3	1	5	4	6	5	5	4	6	5
Pelouses mésophiles	2	6	2	7	6	2	3	3	2	3
Caricaies/Phragmitaies	2	2	2	2	2	4	4	4	5	5
Pelouses acidiphiles	1	3	4	2	3	1	2	1	1	2
Mégaphorbiaies	0	0	0	6	2	5	4	4	4	5
Autres espèces	0	2	4	5	5	2	3	4	5	7

Figure n°12 - Évolution des spectres sociologiques en nombre d'espèces pas relevé global du marais de la Loitière.

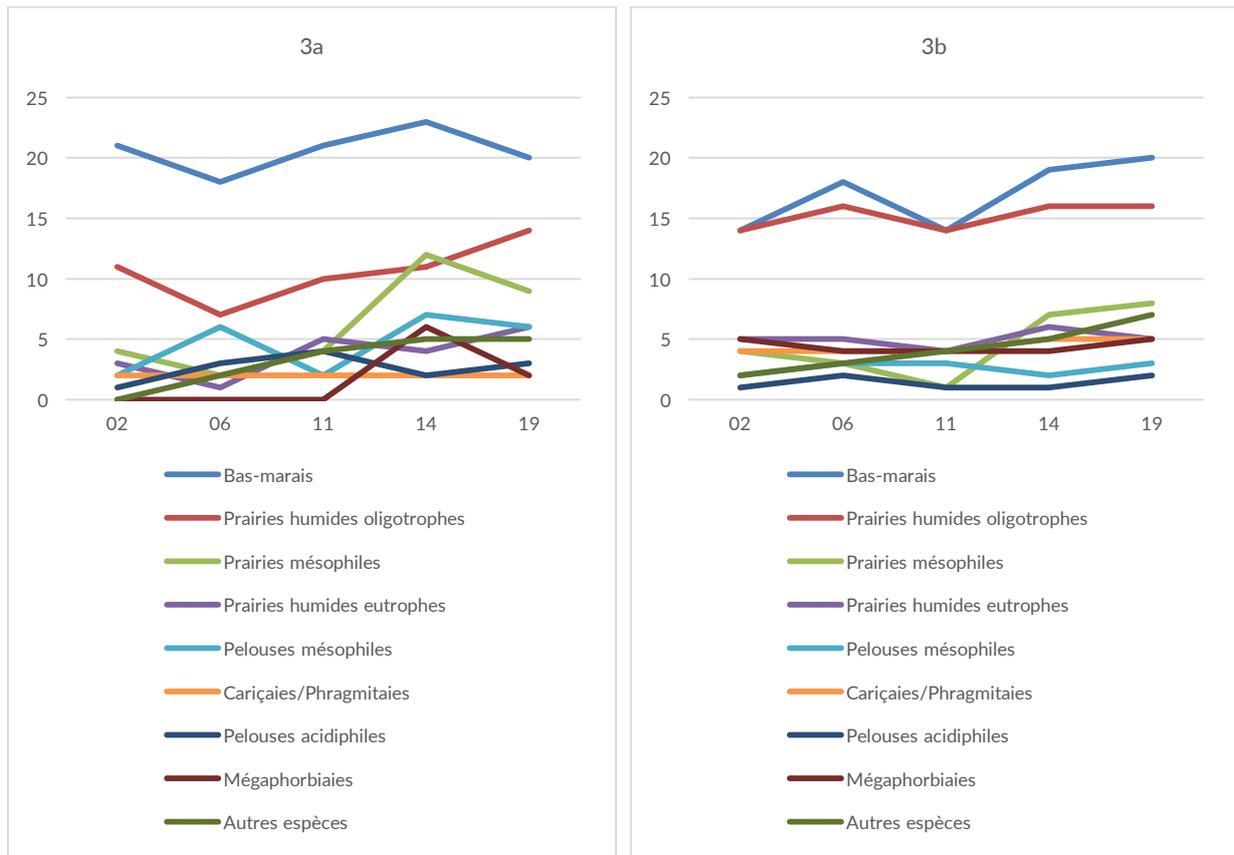


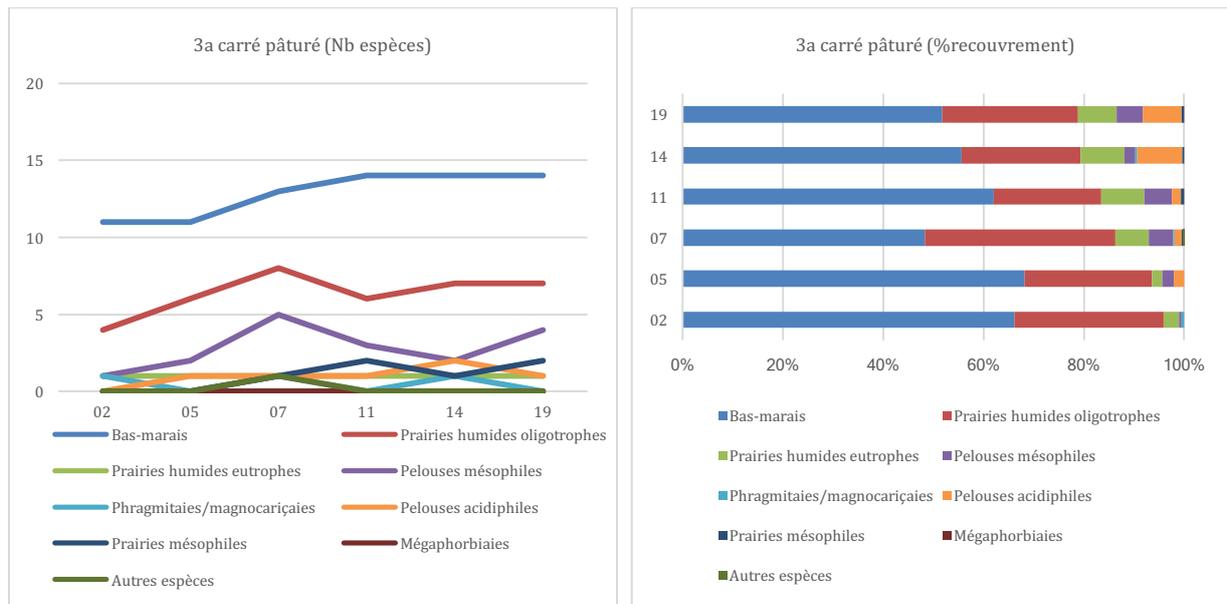
Tableau n°XVII - Spectre sociologique en nombre d'espèces des relevés du suivi du marais de la Loitière à Sainte Colombe.

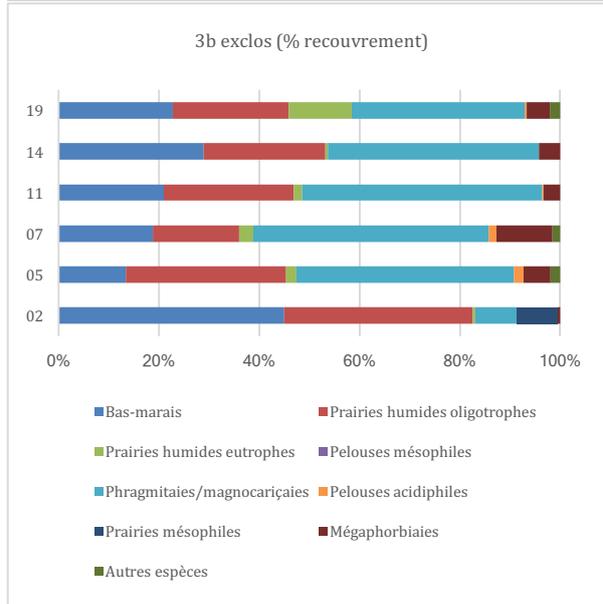
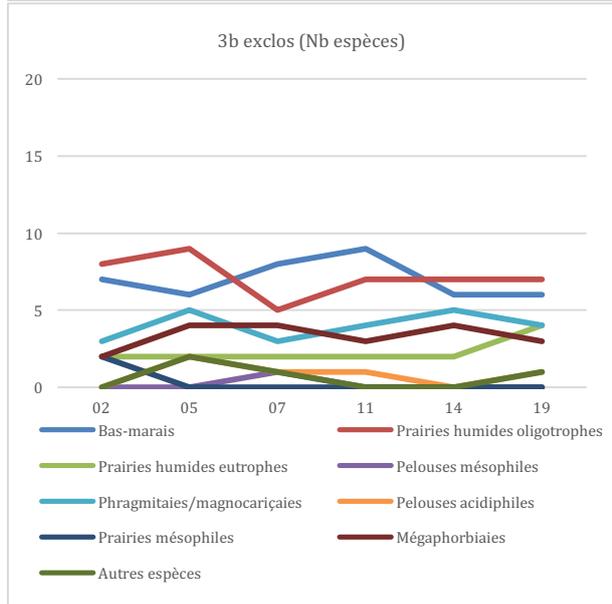
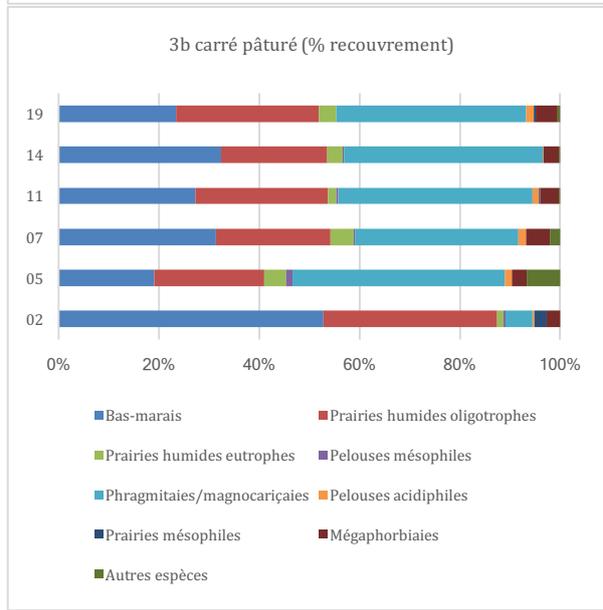
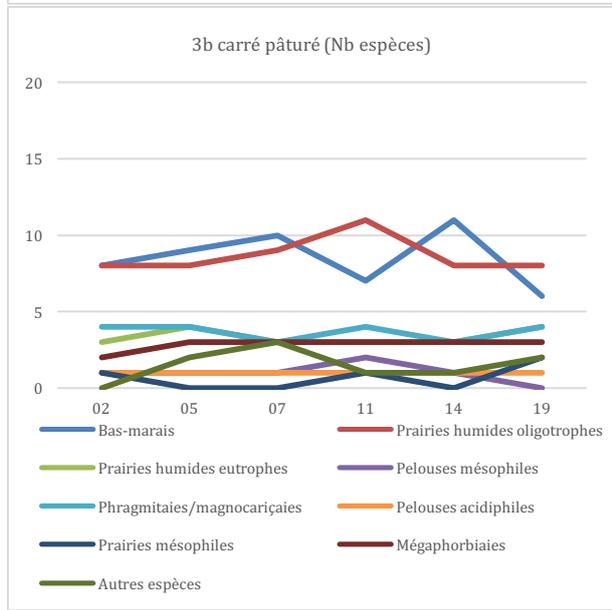
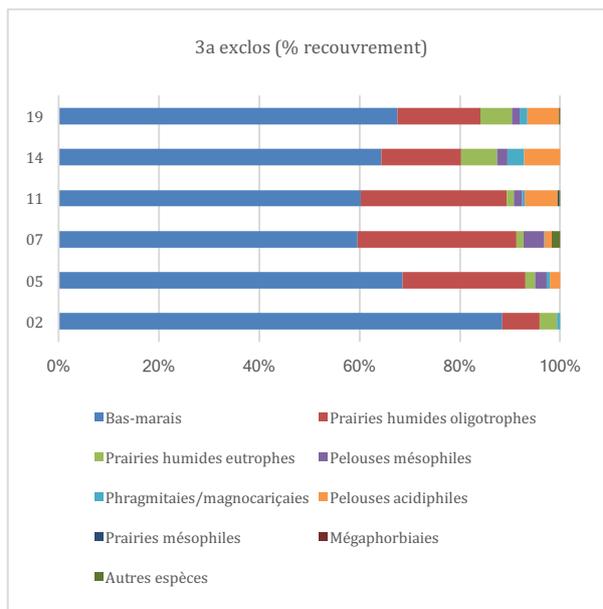
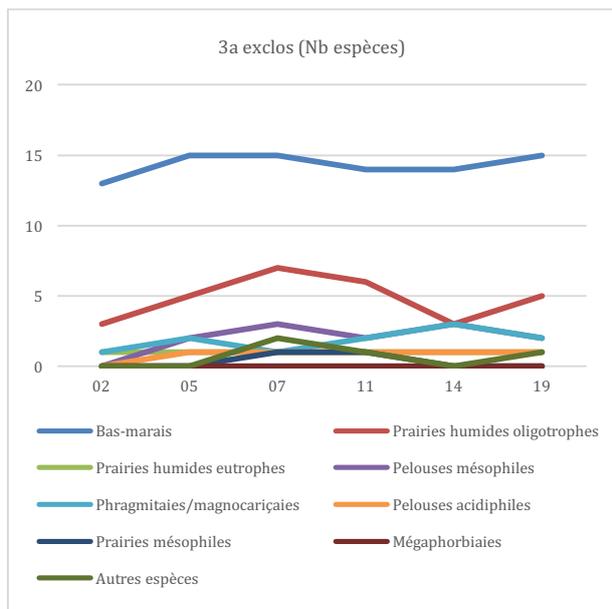
	3a						3b						3C																	
	Carré			Exclos			Carré			Exclos			Exclos																	
	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19												
Bas-marais	11	11	13	14	14	14	13	15	15	14	14	15	8	9	10	7	11	6	7	6	8	9	6	6	6	7	9	7	7	7
Prairies humides oligotrophes	4	6	8	6	7	7	3	5	7	6	3	5	8	8	9	11	8	8	8	9	6	7	7	7	6	8	7	8	6	8
Prairies humides eutrophes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	3	3	3	4	2	2	2	2	2	4	0	0	0	0	1	0
Pelouses mésophiles	1	2	5	3	2	4	0	2	3	2	3	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phragmitaies/magnocariçaias	1	0	1	0	1	0	1	2	1	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	5	3	4	5	4	2	2	3	3	3	3
Pelouses acidiphiles	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Prairies mésophiles	0	0	1	2	1	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mégaphorbiaies	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	3	2	2	1	2	1	2
Autres espèces	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	2	3	1	1	2	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tableau n°XVIII - Spectre sociologique en recouvrement relatif des relevés du suivi du marais de la Loitière à Sainte Colombe.

	3a						3b						3C																	
	Carré			Exclos			Carré			Exclos			Exclos																	
	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19												
Bas-marais	66,2	68,2	48,3	62,1	55,6	51,8	88,4	68,5	59,6	60,2	64,4	67,5	52,7	19,0	31,3	27,3	32,4	23,4	45,0	13,4	18,8	20,9	29,0	22,7	16,5	18,8	26,7	16,3	21,0	4,4
Prairies humides oligotrophes	29,7	25,3	37,9	21,4	23,8	27,0	7,5	24,5	31,7	29,2	15,9	16,6	34,8	22,0	22,8	26,4	21,2	28,5	37,5	31,9	17,1	25,9	24,2	23,1	37,8	50,5	34,4	50,3	46,4	60,9
Prairies humides eutrophes	3,1	2,0	6,8	8,6	8,8	7,7	3,5	2,0	1,4	1,4	7,2	6,3	1,2	4,3	4,7	1,7	3,0	3,4	0,6	2,0	2,9	1,8	0,6	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0
Pelouses mésophiles	0,5	2,4	4,8	5,5	2,2	5,2	0,0	2,3	4,1	1,6	2,1	1,6	0,4	1,4	0,3	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmitaies/magnocariçaias	0,5	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,6	0,7	0,2	0,5	3,3	1,6	5,5	42,3	32,6	38,8	39,6	37,9	8,3	43,4	46,9	47,9	42,1	34,6	40,0	24,4	36,9	29,5	29,1	31,3
Pelouses acidiphiles	0,0	2,0	1,4	1,8	9,1	7,7	0,0	2,0	1,4	6,6	7,2	6,3	0,4	1,4	1,6	1,3	0,2	1,4	0,0	2,0	1,5	0,3	0,0	0,3	2,6	2,1	0,3	1,8	1,2	1,6
Prairies mésophiles	0,0	0,0	0,2	0,6	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,5	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mégaphorbiaies	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	3,0	4,7	3,8	3,0	4,3	0,6	5,3	11,2	3,3	4,2	4,5	3,0	4,2	1,7	2,1	1,2	1,8
Autres espèces	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,2	0,0	0,2	0,0	6,6	2,1	0,2	0,2	0,5	0,0	2,0	1,5	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure n°14 - Évolution des spectres sociologiques de relevés, marais de la Loitière à Sainte Colombe.





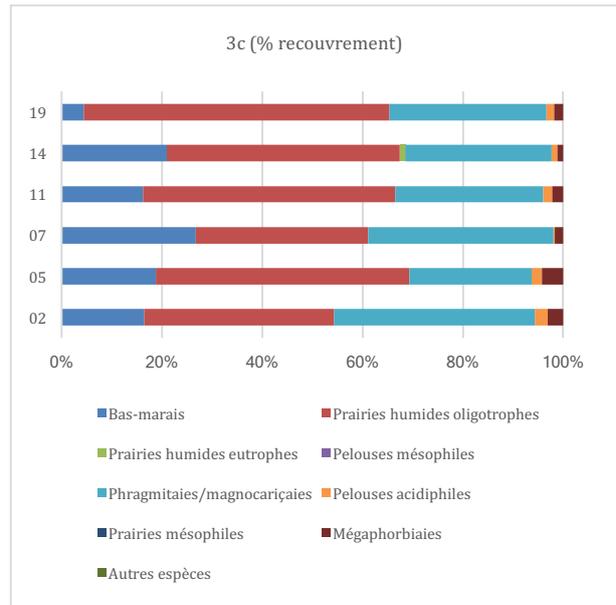
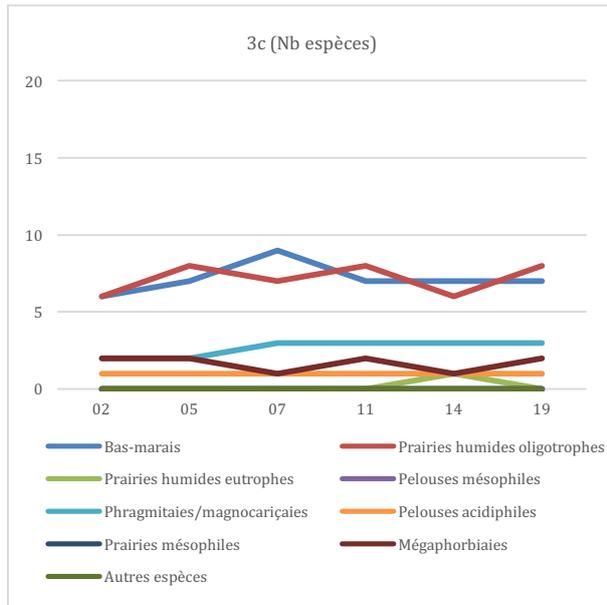
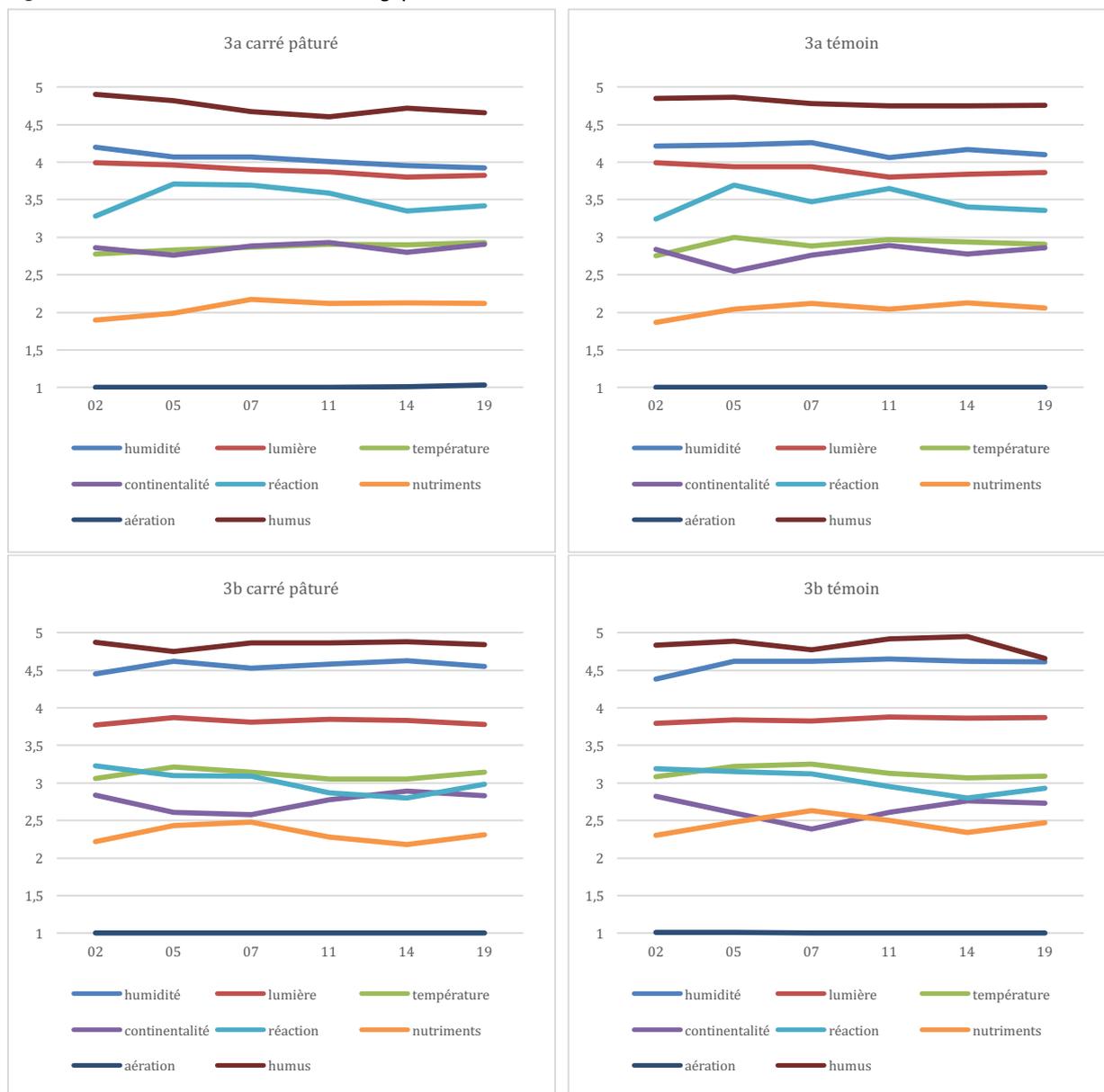
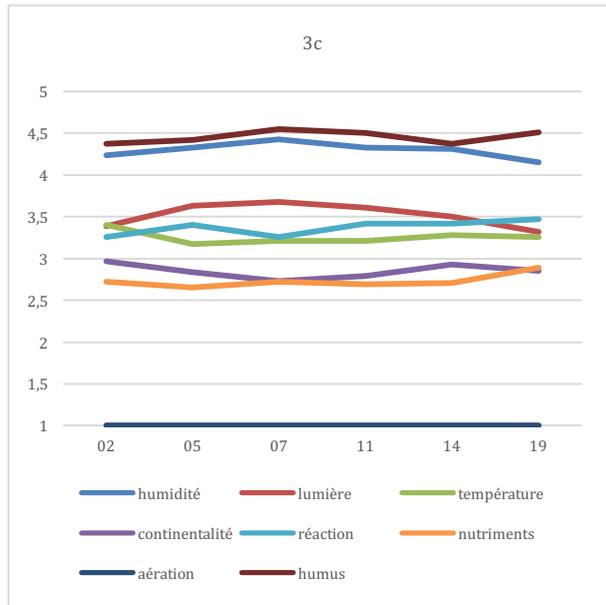


Tableau n°XIX - Valeurs écologiques indicatrices de Landolt.

	3a						3b						3C																	
	Carré			Exclos			Carré			Exclos			Carré			Exclos														
	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19	02	05	07	11	14	19						
humidité	4,2	4,07	4,07	4,01	3,95	3,92	4,21	4,23	4,26	4,06	4,17	4,1	4,45	4,62	4,53	4,58	4,63	4,55	4,38	4,62	4,62	4,65	4,62	4,61	4,24	4,33	4,43	4,33	4,31	4,15
lumière	3,99	3,96	3,9	3,87	3,8	3,82	3,99	3,94	3,94	3,8	3,84	3,86	3,77	3,87	3,81	3,85	3,83	3,78	3,79	3,84	3,82	3,88	3,86	3,87	3,39	3,63	3,68	3,61	3,5	3,32
température	2,78	2,83	2,87	2,91	2,9	2,93	2,75	3	2,88	2,97	2,94	2,91	3,06	3,21	3,14	3,05	3,05	3,14	3,08	3,22	3,25	3,13	3,07	3,09	3,4	3,17	3,21	3,21	3,28	3,26
continentalité	2,86	2,76	2,88	2,93	2,8	2,91	2,84	2,55	2,76	2,89	2,78	2,86	2,84	2,61	2,58	2,78	2,89	2,83	2,82	2,6	2,39	2,61	2,76	2,73	2,97	2,84	2,73	2,79	2,93	2,85
réaction	3,28	3,71	3,69	3,59	3,35	3,42	3,24	3,69	3,47	3,65	3,4	3,36	3,23	3,1	3,09	2,87	2,8	2,98	3,19	3,15	3,12	2,95	2,8	2,93	3,26	3,4	3,26	3,42	3,42	3,47
nutriments	1,9	1,99	2,17	2,12	2,13	2,12	1,87	2,04	2,12	2,04	2,13	2,06	2,22	2,43	2,48	2,28	2,18	2,31	2,3	2,48	2,63	2,5	2,34	2,47	2,72	2,65	2,72	2,69	2,71	2,89
aération	1	1	1	1	1,01	1,03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,01	1,01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
humus	4,9	4,82	4,67	4,6	4,72	4,66	4,85	4,86	4,78	4,75	4,75	4,76	4,87	4,75	4,86	4,86	4,88	4,84	4,83	4,89	4,77	4,92	4,95	4,66	4,37	4,42	4,55	4,5	4,37	4,51

Figure n°15 - Évolution des Valeurs écologiques indicatrices de Landolt.





2.3 Marais du Mont de Voyon (Granges-Narboz)

Objectif : suivi de l'impact du pâturage après défrichement

Type de végétation : prairie paratourbeuse relevant du *Trollio europaei* – *Molinietum caeruleae*

Protocole : 5 dispositifs par relevé global et carré/exclos. Le dispositif de suivi 9e (parcelle hors contrat) n'a pas été renouvelé en 2019.

Récurrence : 4 ans (2002, 2005, 2007, 2010, 2014, 2019).

Gestion : Le site est divisé en 5 unités de gestion. Après 2012, du fait des résultats des suivis précédents, la gestion avait été extensifiée :

- a : absence de gestion ;
- b : fauche annuelle tardive > puis 1 an sur 3 ;
- c : alternance fauche pâturage > puis introduction d'une année de repos ;
- d : pâturage 3 ans sur 4 par des chevaux > puis 2 ans sur 3 ;
- e : pâturage annuel par des génisses.

Résultats :

Les relevés floristiques sont présentés au tableau XX. Ils montrent une richesse floristique qui se maintient globalement entre 50 et 60 espèces par relevé. Le calcul des coefficients de similarité montre très peu d'évolution sur le secteur non géré 9a (de 63% à 76%) durant toute la période du suivi. Pour les autres sites (9b à 9d), la comparaison de 2019 et 2002 présente les coefficients les plus faibles de 37 à 48%. Ils augmentent après 2006 entre 60 à 70% de similarité. Cela traduit principalement l'effet de l'augmentation de la richesse floristique dès le début du suivi. La faible dissimilarité est expliquée par la variation de présence d'espèces fugaces. L'étude des spectres sociologiques (tableaux XXII et figure n°16) montre que l'augmentation du nombre d'espèces relevées est croissante pour les espèces des prairies humides oligotrophes (notamment pour 9c et 9d) et des bas-marais (pour 9d en particulier). Les autres espèces liées aux prairies notamment apparaissent plus fluctuantes (observation de plusieurs espèces fugaces).

Les espèces patrimoniales connues telles l'œillet superbe, le séneçon laineux et la laïche en touffe ont été observées en 2019 sur chaque site où elles étaient connues.

Les relevés phytosociologiques sont présentés au tableau XXIII. Les coefficients de similarités sont présentés dans les tableaux XXIV et XXV. Tout d'abord

pour le secteur non géré 9a, il faut noter la grande stabilité de la végétation se traduisant par des coefficients de similarités très élevés entre 2019 et les années précédentes (indice de Jaccard entre 57 et 67% et indice de Steinhaus entre 68 et 77%).

Pour les sites 9b et 9c, l'évolution des similarités entre chaque couple de carré et d'exclos pour une même année (figure n°17) présente une nette diminution sur toute la période. La comparaison des relevés de l'exclos et du carré du site 9d ne présente pas d'évolution de la similarité. Cela traduit donc le fait que la gestion produit une différence de réaction de la végétation particulièrement sur le site 9b et 9c. La réalisation d'une AFC pour tous les relevés illustre assez bien le phénomène observé (figure n°18). La convergence de la projection des exclos au cours du temps en direction des relevés du témoin 9a montre que la végétation des exclos 9b et 9c évoluent davantage que pour les carrés gérés. Leur végétation se maintient par l'application d'une gestion. L'évolution des coefficients de Steinhaus au cours du temps pour chaque placette illustre bien ce phénomène puisqu'ils sont plus faibles entre 2002 et 2019 pour les exclos (40% pour 9b, 50% pour 9c) que pour les carrés gérés (61% pour 9b et 9c). Si les coefficients de Jaccard entre 2019 et 2002 sont globalement faibles (notamment pour 9b), il n'existe pas beaucoup de différence entre carrés et exclos de chaque site 9b et 9c. Seul le carré 9c géré présente une similarité de Jaccard qui augmente (se stabilise) depuis 2014.

Les spectres sociologiques présentés dans les tableaux XXVI et XXVII et la figure n°19 montrent la stabilité des classes phytosociologiques du site 9a. Pour 9b et 9c les évolutions sont similaires : stabilité du nombre d'espèces par classe dans les carrés gérés avec une petite augmentation du nombre d'espèces des prairies humides oligotrophes. Dans les exclos leur nombre diminue. Le recouvrement relatif des espèces de bas-marais diminue dans le carré fauché et les exclos 9b et 9c au profit des espèces des prairies humides oligotrophes. Au contraire dans le carré 9c fauché et pâturé, le recouvrement des espèces des bas-marais augmente de 17% au détriment des espèces des prairies humides oligotrophes. Sur le site 9d, le spectre ne montre pas d'évolutions significatives hormis l'augmentation du nombre et du recouvrement des espèces des mégaphorbiaies dans l'exclos et le carré ainsi que des espèces des saulaies dans l'exclos uniquement. Ces observations ne se traduisent pas par l'évolution significative des valeurs écologiques indicatrices de Landolt (tableau XXVIII et figure n°20).

En conclusion, la gestion du site permet de maintenir la diversification du cortège floristique dominant des prairies humides paratourbeuses avec le développement d'espèces des bas-marais et la présence d'espèces prairiales (prairies et pelouses). Elle permet en outre de contrecarrer l'évolution naturelle vers des moliniaies denses et monotones. Le pâturage quant à lui n'empêche pas la présence d'espèces des saulaies (à surveiller) et des mégaphorbiaies.

Tableau n°XX - Relevés globaux des suivis du Mont de Voyon.

	9a					9b					9c					9d				
	20 02	20 06	20 10	20 14	20 19	20 02	20 06	20 10	20 14	20 19	20 02	20 06	20 10	20 14	20 19	20 02	20 06	20 10	20 14	20 19
nb taxons	48	54	53	56	55	35	57	50	47	50	41	60	65	67	55	26	45	60	61	60
Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori																				
<i>Caltha palustris</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex panicea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Dianthus superbus</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Galium boreale</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Galium uliginosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	1	1	1
<i>Laserpitium prutenicum</i> subsp. <i>prutenicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Succisa pratensis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Swertia perennis</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium rivulare</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Geum rivale</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1
<i>Serratula tinctoria</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	1
<i>Tephrosia helenitis</i> var. <i>helenitis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trollius europaeus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	.	.	1
<i>Bistorta officinalis</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Carex cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1
<i>Agrostis canina</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	.	1	.
<i>Polygala amarella</i>	1	1	.	1	.	1	1	1	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Scorzenera humilis</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae																				
<i>Carex davalliana</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1
<i>Carex nigra</i>	1	1	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex pulicaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	1
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.
<i>Salix repens</i> subsp. <i>repens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1	1
<i>Carex flava</i>	1	1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex hostiana</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1
<i>Eriophorum latifolium</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1
<i>Carex lepidocarpa</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	.	1
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i>	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1
<i>Pinguicula vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Primula farinosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Arrhenatheretea elatioris																				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1	1
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i>	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1	1	1
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	1
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1	1
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Crepis mollis</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timballii</i>	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.
<i>Colchicum autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>	1	1	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Trisetum flavescens</i> subsp. <i>flavescens</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Festuco valesiacae – Brometea erecti																				
<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.
<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i>	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i>	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	.	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Koeleria pyramidata</i> subsp. <i>pyramidata</i>	.	1	.	.	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
<i>Linum catharticum</i> var. <i>catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
<i>Plantago media</i> subsp. <i>media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i> subsp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des Agrostietea stoloniferae																				
<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	1
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	1	1	.	.	1	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	1	1	.
<i>Cardamine pratensis</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1

<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> section <i>Palustria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des <i>Alnetea glutinosae</i>																				
<i>Salix cinerea</i>	.	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1
<i>Salix pentandra</i>	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1	1
<i>Frangula alnus</i> subsp. <i>alnus</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1
<i>Salix myrsinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1
<i>Salix x multinervis</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.
<i>Salix aurita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Espèces des <i>Filipendulo ulmariae</i> - <i>Convolvuletea sepium</i>																				
<i>Angelica sylvestris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1
<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Calamagrostis canescens</i> subsp. <i>canescens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des <i>Nardetea strictae</i>																				
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i>	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.
<i>Campanula rotundifolia</i> subsp. <i>rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
<i>Festuca nigrescens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Espèces des <i>Phragmito australis</i> - <i>Magnocaricetea elatae</i>																				
<i>Carex elata</i> subsp. <i>elata</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Thysselinum palustre</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex appropinquata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Espèces des <i>Mulgedio alpini</i> - <i>Aconitetea variegati</i>																				
<i>Veratrum album</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Crepis paludosa</i>	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1
Espèces des <i>Vaccinio myrtilli</i> - <i>Piceetea abietis</i>																				
<i>Betula pubescens</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Autres espèces																				
<i>Vicia cracca</i>	.	1	1	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	1	1	1	1
<i>Verbascum thapsus</i> subsp. <i>thapsus</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Betonica officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1
<i>Carex umbrosa</i> var. <i>umbrosa</i>	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tableau n° XXI - Coefficient de similarité de Jaccard des relevés globaux du suivi du Mont de Voyon.

	9a				9b				9c				9d			
	2006	2010	2014	2019	2006	2010	2014	2019	2006	2010	2014	2019	2006	2010	2014	2019
2002	0,65	0,58	0,63	0,63	0,48	0,47	0,41	0,39	0,49	0,45	0,46	0,48	0,45	0,37	0,32	0,37
2006		0,57	0,62	0,68		0,6	0,53	0,55		0,56	0,55	0,51		0,57	0,56	0,57
2010			0,65	0,71			0,67	0,69			0,65	0,67			0,64	0,62
2014				0,76				0,64				0,63				0,61

Tableau n° XXII - Spectres sociologiques des relevés de suivis du Mont de Voyon (en nombre d'espèces).

	9a					9b					9c					9d				
	02	06	10	14	19	02	06	10	14	19	02	06	10	14	19	02	06	10	14	19
Prairies humides oligotrophes	18	20	17	19	18	12	20	19	17	18	16	19	20	20	22	12	16	17	17	18
Bas-marais	11	9	8	11	10	8	10	8	9	9	11	8	10	11	8	6	10	11	10	11
Prairies mésophiles	5	5	6	6	5	4	8	7	8	6	4	11	12	12	6	2	1	6	6	8
Prairies humides eutrophes	3	0	1	1	0	2	1	4	2	1	2	3	5	6	2	0	1	5	5	2
Pelouses mésophiles	2	4	5	6	6	4	6	6	5	5	1	6	7	5	7	1	2	2	2	4
Mégaphorbiaies	3	5	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	5	4	5	1	5	5	6	6
Pelouses acidiphiles	2	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	3	3	1
Forêts sur tourbe	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Saulaies	1	4	3	3	3	0	1	0	0	1	2	3	2	3	2	2	3	5	4	4
Autres espèces	1	2	7	4	4	0	3	1	1	4	1	5	2	4	2	1	5	6	8	5

Figure n°16 - Évolution des spectres sociologiques des relevés globaux du suivi du Mont de Voyon.

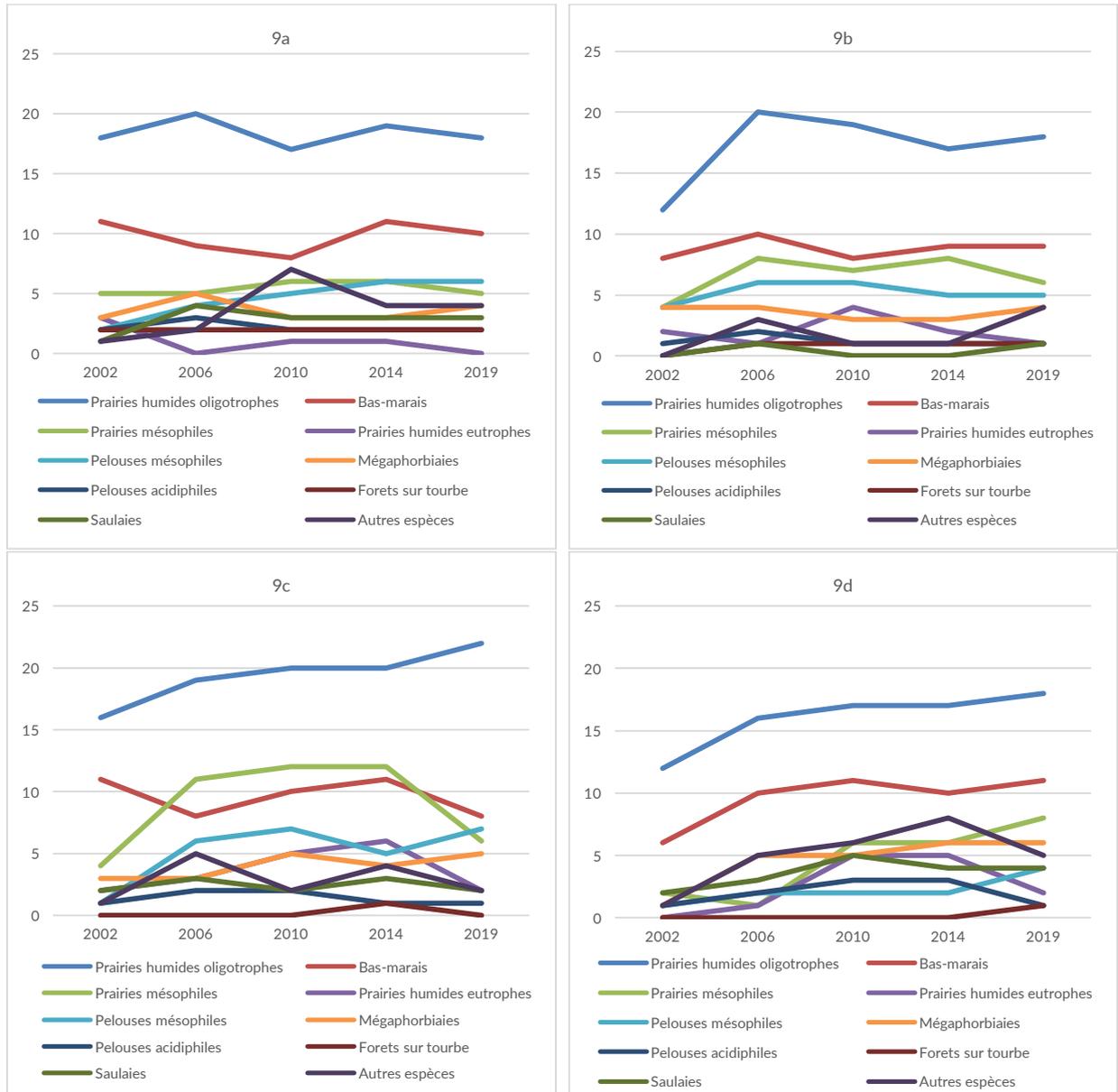


Tableau n°XXIII – Relevés phytosociologiques du suivi du Mont de Voyon.

	9a						9b						9c						9d																													
	Témoïn						Carré fauché						Exclos						Carré fauché et pâturé						Exclos						Carré pâturé						Exclos											
	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19
surface b1 (m2)																																																
surface h1 (m2)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	25	25	25	25	25	20	25	25	25	25	25	16	25	25	25	25	25	16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
% recouvr. b1																																																
% recouvr. h1	100	95	95	95	90	80	100	80	90	85	80	80	100	90	90	90	90	75	100	90	90	95	85	80	100	95	100	95	95	90	100	80	75	90	80	90	100	95	95	95	85	85						
haut. moy. b1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
haut. moy. h1	0	60	0,5	0,6	0,6	0,6	0	15	0,2	0,2	0,2	0,4	0	40	0,4	0,4	0,4	0,4	0	30	0,3	0,4	0,3	0,3	0	40	0,5	0,5	0,4	0,5	0	60	0,5	0,5	0,3	0,4	0	70	0,6	0,6	0,4	0,5	0	70	0,6	0,6	0,4	0,5
nb taxons	24	36	34	33	28	38	22	27	33	29	24	33	21	23	34	29	24	22	17	22	32	28	27	32	15	22	30	23	26	16	16	22	25	24	22	23	16	18	22	22	23	23						
Strate buissonnante																																																
Espèces des Alnetea glutinosae																																																
<i>Salix cinerea</i>																															1																	
<i>Frangula alnus subsp. alnus</i>																															+																	
<i>Salix pentandra</i>																															r																	
Strate herbacée																																																
Espèces des Molinio caeruleae – Juncetea acutiflori																																																
<i>Carex panicea</i>	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	1	2	1	2	2	2	1	3	4	4	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3						
<i>Galium boreale</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	1	4	3	3	3	3						
<i>Molinia caerulea</i>	4	5	5	5	5	4	2	2	2	1	2	4	3	4	5	4	2	4	4	3	3	3	2	5	5	5	5	5	1	4	3	3	3	3	1	4	4	4	4	4								
<i>Laserpitium prutenicum subsp. prutenicum</i>	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	1	2	+	1	1	1	1	1								
<i>Succisa pratensis</i>	1	1	1	1	1	1	2	+	1	2	1	2	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Valeriana dioica subsp. dioica</i>	+	1	1	1	+	+	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
<i>Tephrosieris helenitis var. helenitis</i>	+	1	+	+	+	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
<i>Serratula tinctoria</i>	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Swertia perennis</i>	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Trollius europaeus</i>	+	1	+	+	+	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Cirsium rivulare</i>	+	+	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Galium uliginosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Dianthus superbus</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+					
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+	+	+	+	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Caltha palustris</i>	+	+	+	+	+	+	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Polygala amarella</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Geum rivale</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex cespitosa</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Selinum carvifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							
<i>Bistorta officinalis</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex x turfosa</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Espèces des Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae																																																
<i>Carex davalliana</i>	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1	+	+	3	1	2	3	2	3	2	2	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3						
<i>Carex pulicaris</i>	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	+	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex hostiana</i>	+	+	+	+	+	+	2	4	4	1	2	1	3	3	2	+	1	+	1	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
<i>Dactylorhiza incarnata subsp. incarnata</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
<i>Salix repens subsp. repens</i>	+	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex lepidocarpa</i>	+	1	1	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
<i>Equisetum palustre</i>	+	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex flava</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Eriophorum angustifolium subsp. angustifolium</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Carex nigra</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Parnassia palustris</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																													

Tableau n°XXIV - Coefficients de similarité de Jaccard des relevés du suivis phytosociologiques du Mont de Voyon.

		9a					9b					9c					9d																																						
		Témoin					Carré fauché					Exclos					Carré fauché et pâturé					Exclos					Carré pâturé					Exclos																							
		05	07	10	14	19	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19																
9a	Témoin	02	0,62	0,66	0,58	0,53	0,59																																																
		05		0,79	0,68	0,56	0,57																																																
		07			0,68	0,68	0,67																																																
		10				0,69	0,61																																																
		14					0,65																																																
9b	Carré fauché	02					0,48	0,38	0,38	0,35	0,38	0,72																																											
		05						0,71	0,7	0,42	0,54		0,61																																										
		07							0,68	0,5	0,5			0,63																																									
		10									0,47	0,59																																											
		14										0,5																																											
9c	Carré fauché et pâturé	02																0,56	0,48	0,41	0,33	0,26	0,52																																
		05																		0,59	0,61	0,48	0,42		0,63																														
		07																				0,62	0,44	0,42			0,59																												
		10																					0,57	0,54					0,46																										
		14																						0,74						0,43																									
9d	Carré pâturé	02																																																					
		05																																																					
		07																																																					
		10																																																					
		14																																																					
9d	Exclos	02																																																					
		05																																																					
		07																																																					
		10																																																					
		14																																																					

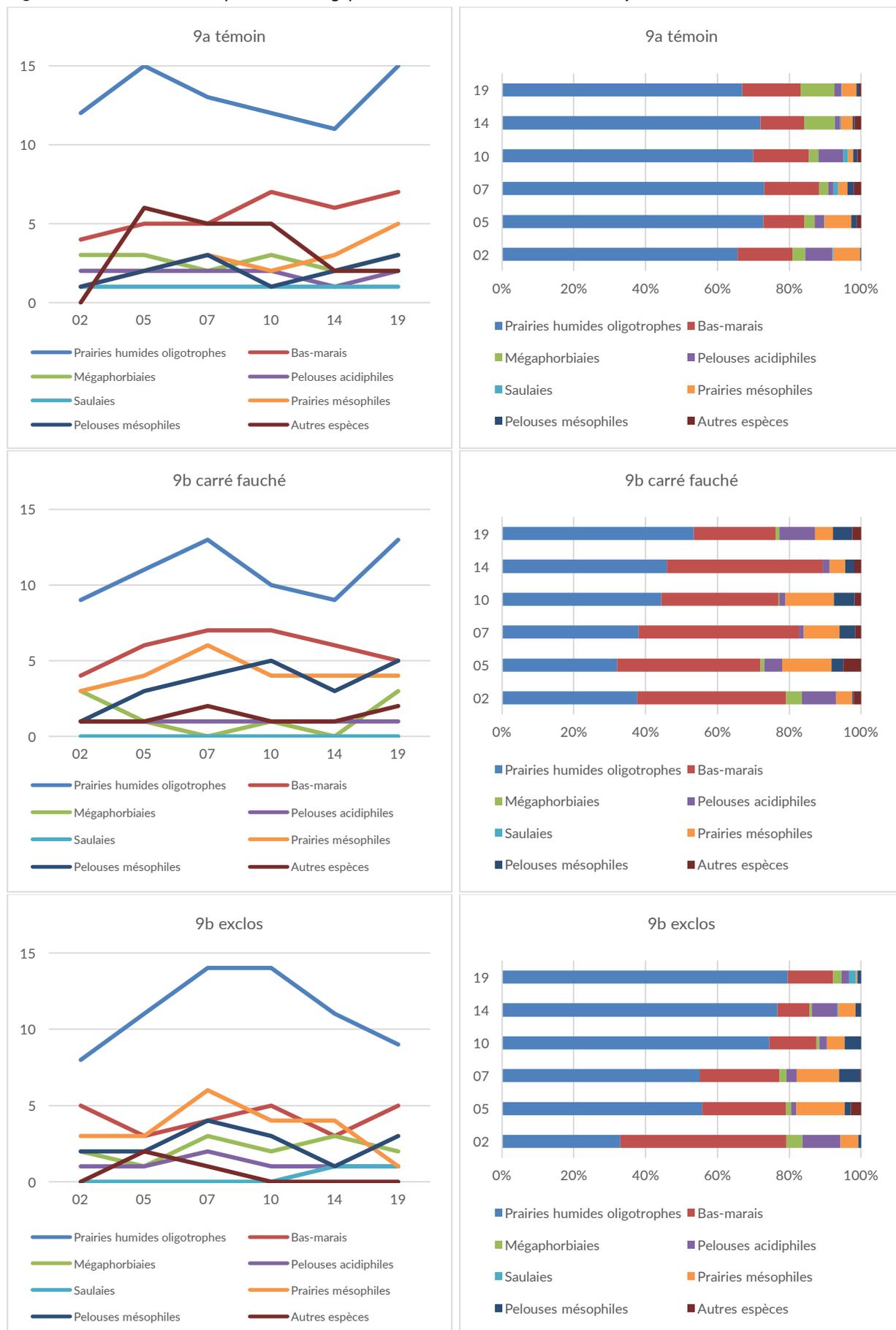
Tableau n°XXVI - Spectres sociologiques en nombre d'espèces des relevés phytosociologiques de suivi du Mont de Voyon.

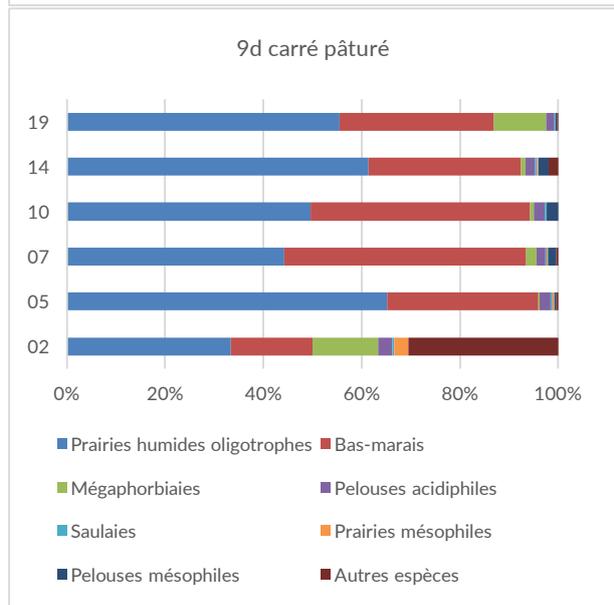
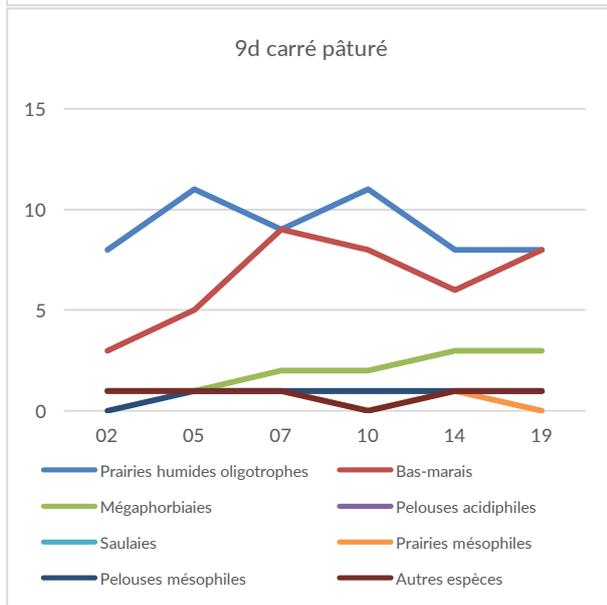
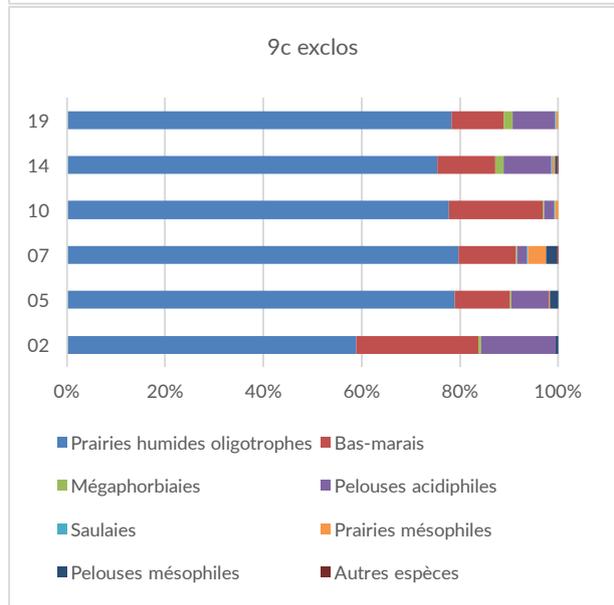
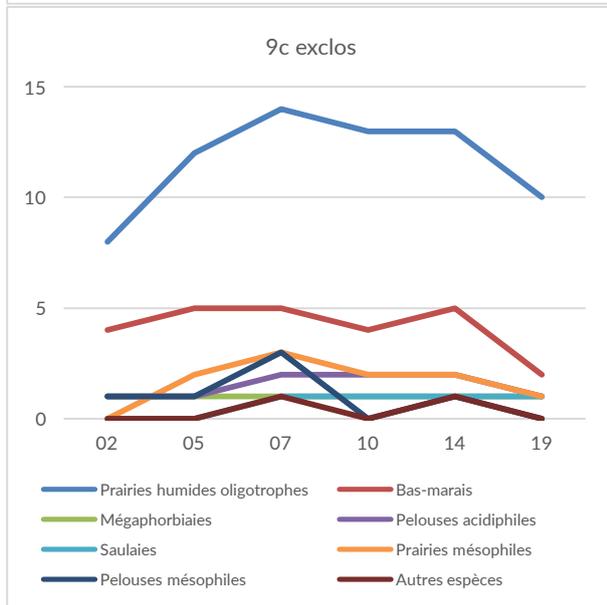
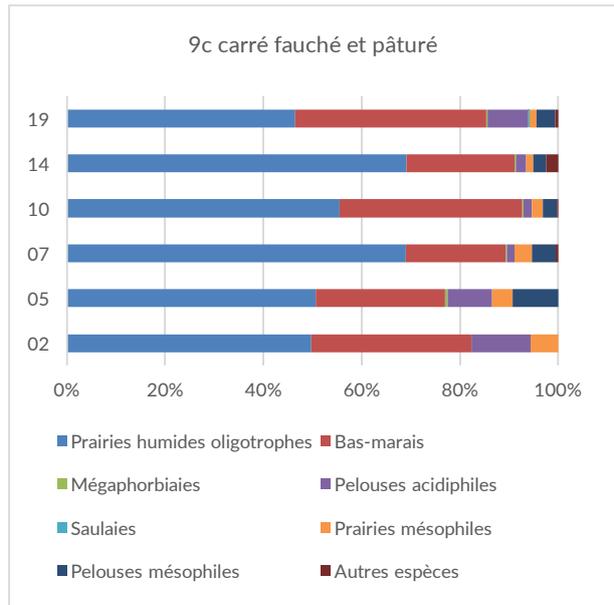
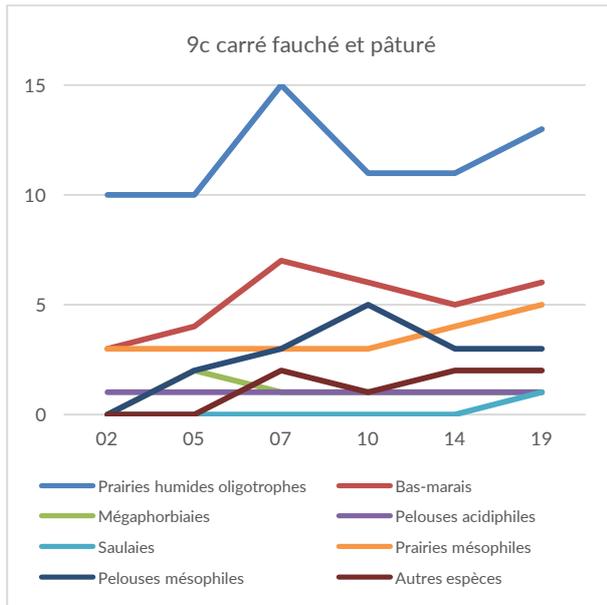
	9a						9b						9C						9d																							
	Témoïn						Carré fauché			Exclos			Carré fauché et pâturé			Exclos			Carré pâturé			Exclos																				
	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19						
Prairies humides oligotrophes	12	15	13	12	11	15	9	11	13	10	9	13	8	11	14	14	11	9	10	10	15	11	11	13	8	12	14	13	13	10	8	11	9	11	8	8	9	7	9	8	11	9
Bas-marais	4	5	5	7	6	7	4	6	7	7	6	5	5	3	4	5	3	5	3	4	7	6	5	6	4	5	5	4	5	2	3	5	9	8	6	8	4	3	6	5	5	5
Mégaphorbiaies	3	3	2	3	2	3	3	1	0	1	0	3	2	1	3	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	2	1	3	2	4
Pelouses acidiphiles	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Saulaies	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	2	6
Prairies mésophiles	1	2	3	2	3	5	3	4	6	4	4	4	3	3	6	4	4	1	3	3	3	3	4	5	0	2	3	2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	2	1	1	1	1
Pelouses mésophiles	1	2	3	1	2	3	1	3	4	5	3	5	2	2	4	3	1	3	0	2	3	5	3	3	1	1	3	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
Autres espèces	0	6	5	5	2	2	1	1	2	1	1	2	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	2	2	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0

Tableau n°XXVII - Spectres sociologiques en recouvrement relatif des relevés phytosociologiques de suivi du Mont de Voyon.

	9a						9b						9C						9d																							
	Témoïn						Carré fauché			Exclos			Carré fauché et pâturé			Exclos			Carré pâturé			Exclos																				
	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19	02	05	07	10	14	19						
Prairies humides oligotrophes	65,6	72,8	73,0	69,9	72,0	66,9	37,7	32,1	38,0	44,3	45,9	53,4	33,0	55,8	55,1	74,6	76,7	79,7	49,8	50,6	69,0	55,5	69,2	46,5	58,9	79,0	79,7	77,7	75,4	78,3	33,3	65,2	44,3	49,6	61,4	55,5	55,7	67,5	59,4	57,9	58,0	65,1
Bas-marais	15,3	11,4	15,4	15,6	12,1	16,3	41,4	39,9	44,7	32,7	43,4	22,8	46,2	23,3	22,1	13,1	8,9	12,5	32,6	26,3	20,3	37,2	21,9	38,9	24,9	11,2	11,7	19,2	11,9	10,5	16,7	30,7	49,3	44,7	31,0	31,5	10,4	20,1	30,3	30,3	23,7	22,9
Mégaphorbiaies	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pelouses acidiphiles	7,7	2,6	1,5	7,0	1,5	1,9	9,6	5,0	1,4	1,7	1,9	10,0	10,6	1,4	2,9	2,1	7,1	2,0	12,0	9,0	1,6	1,7	2,1	8,2	15,1	7,6	1,9	2,0	9,6	8,7	2,9	2,2	1,8	2,3	2,0	1,6	15,3	1,9	1,9	2,1	8,0	1,8
Saulaies	0,3	0,2	1,2	1,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,0	3,9	3,9	4,1	3,4	4,5
Prairies mésophiles	7,4	7,5	2,7	1,4	3,3	4,0	4,5	13,7	9,9	13,4	4,4	5,0	4,9	13,5	11,8	4,9	4,8	0,3	5,6	4,2	3,5	2,3	1,4	1,5	0,0	0,3	3,6	0,6	0,6	0,3	2,9	0,4	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	2,3	0,3	0,3	1,7	0,3
Pelouses mésophiles	0,3	1,5	1,7	1,2	0,5	0,8	0,3	3,2	4,4	5,8	2,5	5,3	0,8	1,7	5,9	4,6	1,5	1,0	0,0	9,3	4,8	2,8	2,7	3,8	0,5	1,6	2,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,4	1,8	2,3	2,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	1,7	0,0
Autres espèces	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure n°19 - Évolution des spectres sociologiques des relevés du suivi du Mont de Voyon..





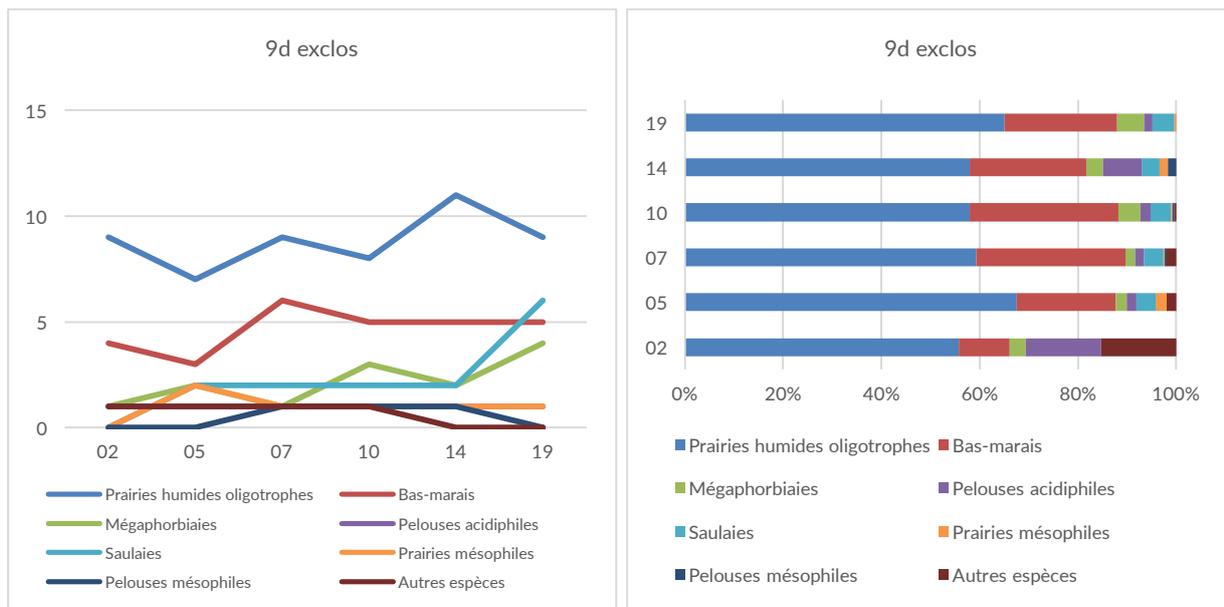
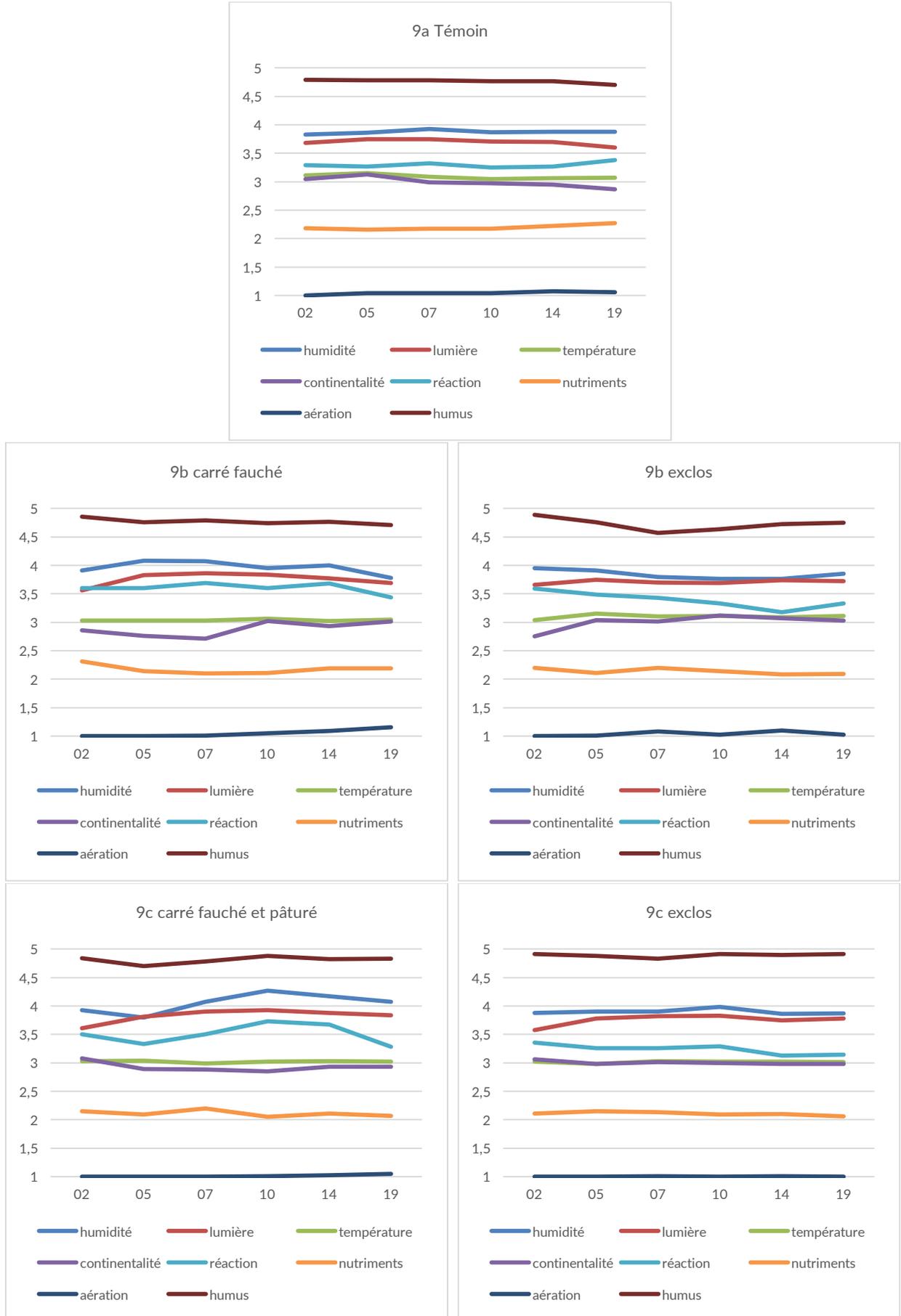


Tableau n°XXVIII - Calcul des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés du suivi du Mont de Voyon.

		humidité	lumière	température	continentalité	réaction	nutriments	aération	humus	
9a	Témoïn	02	3,83	3,68	3,11	3,05	3,29	2,18	1	4,79
		05	3,86	3,75	3,15	3,13	3,27	2,16	1,04	4,78
		07	3,93	3,75	3,09	2,99	3,32	2,17	1,04	4,78
		10	3,87	3,71	3,05	2,97	3,25	2,17	1,04	4,77
		14	3,88	3,7	3,06	2,95	3,27	2,22	1,07	4,77
		19	3,88	3,6	3,07	2,87	3,38	2,27	1,06	4,7
9b	Carré fauché	02	3,91	3,56	3,03	2,86	3,6	2,31	1	4,86
		05	4,08	3,83	3,03	2,76	3,6	2,14	1	4,76
		07	4,07	3,86	3,03	2,71	3,69	2,1	1,01	4,79
		10	3,95	3,84	3,06	3,02	3,6	2,11	1,05	4,74
		14	4	3,77	3,02	2,93	3,68	2,19	1,09	4,77
		19	3,78	3,69	3,05	3,01	3,44	2,19	1,15	4,71
	Exclos	02	3,95	3,66	3,04	2,75	3,59	2,2	1	4,89
		05	3,91	3,75	3,15	3,04	3,49	2,11	1,01	4,76
		07	3,8	3,7	3,1	3,01	3,43	2,2	1,08	4,57
		10	3,76	3,69	3,11	3,12	3,33	2,14	1,02	4,64
		14	3,76	3,74	3,09	3,07	3,18	2,08	1,1	4,73
		19	3,85	3,72	3,11	3,03	3,33	2,09	1,02	4,75
9c	Carré fauché et pâturé	02	3,93	3,61	3,03	3,08	3,5	2,15	1	4,84
		05	3,8	3,81	3,04	2,89	3,33	2,09	1	4,7
		07	4,07	3,9	2,99	2,88	3,5	2,2	1	4,78
		10	4,27	3,93	3,02	2,85	3,73	2,05	1,01	4,88
		14	4,17	3,88	3,03	2,93	3,67	2,11	1,02	4,82
		19	4,07	3,84	3,02	2,93	3,28	2,07	1,05	4,83
	Exclos	02	3,88	3,58	3,02	3,06	3,36	2,11	1	4,91
		05	3,9	3,78	2,98	2,98	3,26	2,15	1	4,88
		07	3,9	3,82	3,03	3,01	3,26	2,13	1,01	4,83
		10	3,98	3,83	3,02	3	3,29	2,09	1	4,91
		14	3,86	3,75	3,02	2,98	3,13	2,1	1,01	4,9
		19	3,87	3,78	3,01	2,98	3,14	2,06	1	4,91
9d	Carré pâturé	02	4,45	3,74	3,16	2,83	3,63	2,76	1	4,93
		05	4,19	3,91	3,02	3,02	3,37	2,09	1	4,97
		07	4,22	3,73	3	2,87	3,38	2,28	1	4,88
		10	4,2	3,82	2,97	3,02	3,37	2,12	1	4,84
		14	4,28	3,77	2,98	2,97	3,52	2,24	1,01	4,86
		19	4,25	3,67	3,08	2,95	3,46	2,24	1	4,62
	Exclos	02	4,26	3,68	3,06	2,9	3,5	2,39	1	5
		05	4,15	3,88	3,07	2,96	3,45	2,15	1,01	4,79
		07	4,14	3,82	3,02	3,01	3,37	2,18	1	4,76
		10	4,13	3,83	3,01	3	3,35	2,16	1,01	4,79
		14	3,94	3,71	3,01	3,1	3,33	2,16	1,03	4,76
		19	4,11	3,79	3,03	3,04	3,48	2,11	1,01	4,88

Figure n°20 - Évolution des valeurs écologiques indicatrices de Landolt des relevés du suivi du Mont de Voyon.



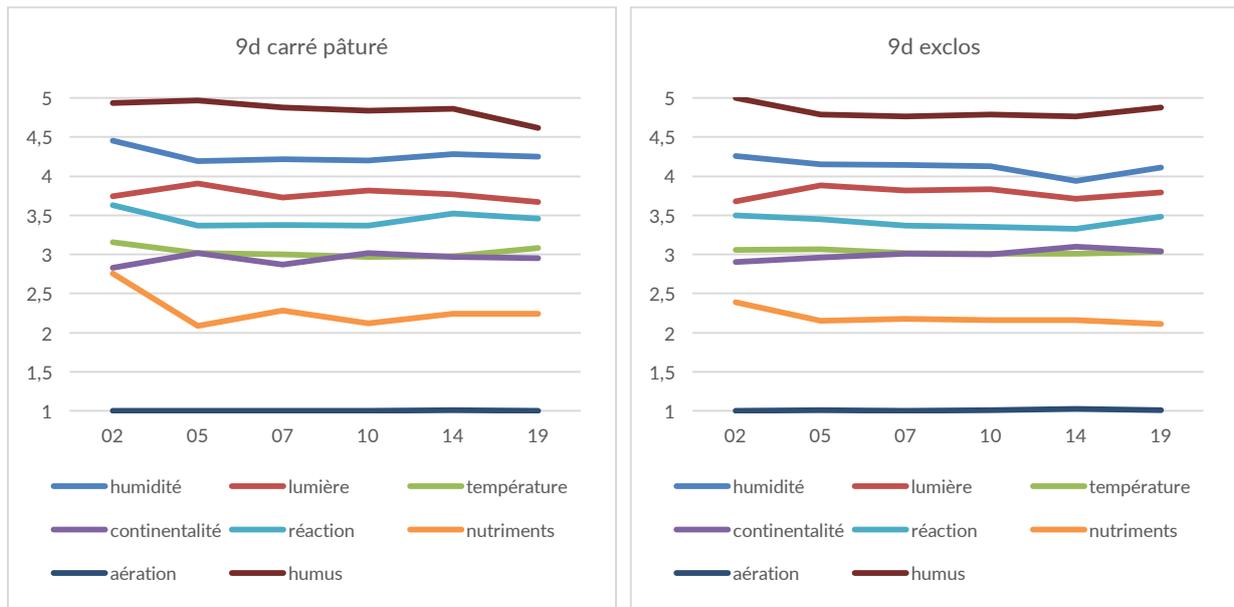


Figure n°21 - Photographies des suivis du Mont de Voyon.

9a



9b



9c



9d



BIBLIOGRAPHIE

- Guyonneau J. André M., Ferrez Y. & Morcrette Ph., 2009. *Suivis botaniques et de végétation du site Natura 2000 Bassin du Dugeon, bilan des suivis 2002-2008 et perspectives*. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Communauté de communes du plateau de Frasne et du val du Dugeon, 100 p. + annexes.
- Landolt E., 1977. *Ökologische zeigerwerte zur schweizer flora*. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 64 : p.1-208.



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