

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL PYRÉNÉES ET MIDI-PYRÉNÉES

PROGRAMME D'ACTIONS POUR L'EVALUATION DES HABITATS NATURA 2000 SUR LE TERRITOIRE DU CBNPMP

Formation pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae [7240]

L. Olicard, F. Prud'homme

NATURA 2000

PRÉFET DE LA RÉGION OCCITANIE
Liberté Égalité Fraternité

La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée

SOMMAIRE

1. STRUCTURES ET FONCTIONS DES PELOUSES ALPINES DU *CARICION BICOLORIS ATROFUSCAE* 6
1.1. CARACTERISATION PHYTOSOCIOLOGIQUE 6
1.2. ECOLOGIE 9
1.3. REFERENTIEL TYPOLOGIQUES 9
2. REPARTITION ET SURFACE DES STATIONS CONNUES 9
2.1. Répartition des stations dans les Pyrénées Française 9
2.2. Cartographie de l'habitat au sein des sites Natura 2000 11
3. Pressions et menaces 21
4. Etat de conservation 21
5. Bilan des actions sur les sites NATURA 2000 22
5.1. Synthèse des fiches actions des docob 22
5.2. Discussion sur les fiches actions et mesures proposée dans les DOCOB 24
6. Suivis mis en œuvre par le CBNPMP 25
6.1. Protocole de suivi 25
6.2. Résultats des protocole de suivi 27
6.2.1. Suivi de la structuration en espèce caractéristique de l'habitat 27
6.2.2. Analyse statistique des resultats de l'indice floristique 34
6.2.3. discussion des resultats 35
6.3. Suivi de la réponse de la communauté du *Caricion incurvae* aux variables environnementales 36
Bibliographie 58
Annexes 59
Annexe 1 : Photos de repérage des transects 59

Formation pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* [7240]

Connaissance de l'habitat et stratégie de suivi sur le territoire du CBNPMP

Rédaction : Ludovic Olicard et François Prud'homme

Coordination : François Prud'homme

Suivis : Ludovic Olicard

Appui SIG et statistiques : Anne-Sophie Rudi-Dencausse

Appui bibliographie : Anne Gaultier et Nicolas Soubies

Relecture : Gilles Corriol

Photographies : Ludovic Olicard

Suivi administratif : Karine Borgella, Anne de Brower, Gérard Largier et Michaël Douette

À citer sous la référence :

OLICARD L. & PRUD'HOMME F. – 2024 – Programme d'actions pour l'évaluation des habitats natura 2000 sur le territoire du CBNPMP -

Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* [7240]. . Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP). Inédit. 58 pages.

INTRODUCTION

Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées est missionné depuis plus de 20 ans par la DREAL Occitanie puis la Région Occitanie pour accompagner techniquement et scientifiquement la mise en œuvre de Natura 2000 sur la flore et les habitats naturels.

C'est dans le cadre de cette mission que des programmes d'actions sont élaborés au fil du temps pour chaque habitat de la Directive européenne « Habitat – Faune - Flore » (DHFF - 92/43/EEC). Ces programmes sont téléchargeables sur le site internet dédié à Natura 2000 : natura2000.cbnpmp.fr

Ce document traite de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire « Formations pionnières alpines du *Carcion bicoloris-atrofuscae* » 7240*.

Sont abordés dans ce document, les éléments de typologie et de caractérisation de l'habitat, les éléments de distribution à l'échelle du territoire d'agrément du CBNPMP et une description des stations connues. Les actions menées dans le cadre des missions d'animation des sites Natura 2000 sont présentées, ainsi que le protocole de suivi mis en place en 2011. Les résultats issus de ces premières actions sont présentés et discutés, pour envisager les perspectives à venir pour le suivi de l'état de conservation et la conservation de ces pelouses.

1. STRUCTURES ET FONCTIONS DES PELOUSES ALPINES DU *CARICION BICOLORIS ATROFUSCAE*

1.1. CARACTERISATION PHYTOSOCIOLOGIQUE

Le 7240 est un type d'habitat à logique « végétation ». Les communautés végétales définissent et délimitent l'habitat.

Les végétations indicatrices de l'habitat sont celles du *Caricion incurvae* :

« Référentiel PVF I – J. Bardat & al. 2004 »

Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae Tüxen 1937

Caricetalia davallianae Klika 1934

Caricion incurvae Br-Bl. In Volk 1940

La description des deux associations du *Caricion incurvae* dans les Pyrénées sont ; le *Leontodonto-Caricetum bicoloris* décrit par J-L. Benito en 2003 sur Parc naturel d'Ordesa et du Mont Perdu et *l'Equiseto variegati-Salicetum hastatellae* par Rivas Martinez & al. en 1991 aux Oulettes de Gaube. Nous avons donc comparé nos relevés avec les relevés de ces auteurs.

Localisation	Alpes	Gavarnie_Les Sarradets				Cauterets_Les oulettes du Vignemale			
Auteur	Bressoud B. 1989	CBNPMP			J.L. BENITO 2003	CBNPMP	Rivas-Martinez & al. 1991		
syntaxon	*Caricion incurvae* Bressoud B. 1989	*Proche du Leontodonto-Caricetum bicoloris* Benito 2003			*Leontodonto-Caricetum bicoloris J.L. Benito 2003*	*Proche du Leontodonto-Caricetum bicoloris* Benito 2003	*Equiseto variegati-Salicetum hastatellae* Rivas-Martinez 1991		
Caractéristiques *du Leontodonto duboisii – Caricetum bicoloris*									
Carex parviflora		2	1			+			
Carex bicolor	III	2	2	1	IV	+			
Scorzoneroides duboisii		2	+	1	V	2			
Carex frigida	II			1	IV	+	1		
Juncus alpinoarticulatus	III			+	IV	1	1		
Carex simpliciuscula	II			1		1			
Carex capillaris	II			+	III	1	+	+	2
Equisetum variegatum	IV					1	1	+	1
Salix hastata							2	2	2
Eleocharis quinqueflora					III		+		+
Juncus triglumis	II			1	IV				
Caractéristiques des *Caricetalia davallianae et des* *Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae*									

Carex grp. demissa	r	+	+	4	V	1	2	1	2
Eriophorum scheuzeri	r				III				
Juncus filiformis	r				III				
Carex echinata	r				II				
Carex davalliana	II				I				
Selaginella selaginoides	II			+	II		1		+
Parnassia palustris	II			+	I	+	+	+	
Primula farinosa	III			+	III	r	1	1	1
Saxifraga aizoides			+	+			1		1
Polygonum viviparum			1			1	1	+	+
Thalictrum alpinum							+	+	+
Festuca microphylla									+
Swertia perennis									
Pinguicula grandiflora					I			1	1
Viola palustris				+	I				
Carex maritima	II								
Carex microglochin	II								
Juncus arcticus	II								
Tofieldia pusilla	I								
Trichophorum pumilum	I								
Carex nigra	II						+		
Eriophorum angustifolium	II								
Carex flava	I								
Toefeldia calyculata	I			+					
Eriophorum latifolium	r								
Carex panicea	I								+
Bartsia alpina	II						1		
Carex canescens	r								
Pinguicula alplina	I								
Pinguicula leptoceras	r								
Triglochin palustre	r								
Végétation de combe à neige des *Salicetea herbaceae*									
Sagina saginoides		+							
Salix herbacea		2	3		1				
Salix retusa		1							
Salix pyrenaica		+		+					
Ranunculus alpestris		1	+						
Festuca glacialis		+	+		3				
Omalotheca supina					+				

Plantago alpina		+	2			2	+	2	+
Scorzonera pyrenaicus							+	1	1
Carex macrostylon								4	3
Salix reticulata					+				
Pelouse basophile des Carici – Kobresietea									
Silene acaulis		+	+						
Oxytropis pyrenaica							+		+
Oxytropis neglecta					+				
Pelouse basophile des Festuco – Seslerietea									
Trifolium thalii		+	+						
Euphrasia minima			+						
Erigeron alpinus					+				
Helictotrichon sedenense					2				
Autres									
Myosotis corsicana ssp. pyrenaearum			r						
Primula integrifolia		1	1	1			+		+
Pritzelago alpina			+						
Alchemilla xantochlora									+
Poa sp.			1		1				
Poa alpina		1							
Botrychium lunaria					+				
Hypochaeris radicata						1			
Briza media				+					
Festuca pyrenaica				1					

Associations présentes dans les Pyrénées d'après la bibliographie :

- *Leontodonto duboisii – Caricetum bicoloris* (J-L. Benito, 2003)
- *L'Equiseto variegati – Salicetum hastatellae* (Rivas-Mart. & al. 1991)

Les relevés que nous avons produits sur les stations des Sarradets et du Vignemale se rattachent bien au *Leontodonto duboisii – Caricetum bicoloris* dont presque toute la combinaison caractéristique se retrouve dans certains de nos relevés. On note en particulier :

- La présence des espèces des bas marais neutro-alcalins, commune au *Carietalia davallianae*
- La présence d'un petit groupe d'espèces typiques des marais alcalins de l'étage sub-alpin à alpin :
  - *Carex bicolor*
  - *Carex capillaris*
  - *Carex frigida*
  - *Carex parviflora*
  - *Equisteum variegatum*
  - *Juncus triglumis*
  - *Carex simpliciuscula*
  - *Scorzoneroides duboisii*

Nous n'avons pas reconnu l'association de *l'Equiseto variegati – Salicetum hastatellae*, qui demanderait à être précisée du fait de sa faible caractérisation.

1.2. ECOLOGIE

Cet habitat occupe les étages subalpin à alpin, entre 2100 et 2500 mètres d'altitude, colonisant les bords de torrents froids, il est lié aux eaux de fonte des glaciers. Le substrat est composé d'alluvions fins, issues de l'altération des roches calcaires.

Le régime torrentiel des cours d'eau, à la fonte des neiges, régénère le milieu, bloquant leur évolution, permettant de se maintenir au stade de pelouse pionnière.

Cet habitat occupe des surfaces réduites de l'ordre de quelques mètres carrés, directement lié aux zones de marnage des ruisseaux. On peut l'observer en mosaïque avec des bas marais alcalins relevant du *Caricion davallianae* et des groupements de source et de suintements des eaux froides, riches en bases, de l'*Arabidion soyeri*.

Hors de ce contexte de cours d'eau, nombre d'espèces trouvent des conditions écologiques ponctuellement favorables dans des formations de combe à neige de l'*Arabidion caeruleae* et des pelouses alpines des *Caricetea curvulae*.

1.3. REFERENTIELS TYPOLOGIQUES

La correspondance entre les végétations que nous venons de décrire et les typologies codées d'habitats est la suivant :

DHFF : 7240* - « Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris - atrofuscae* »

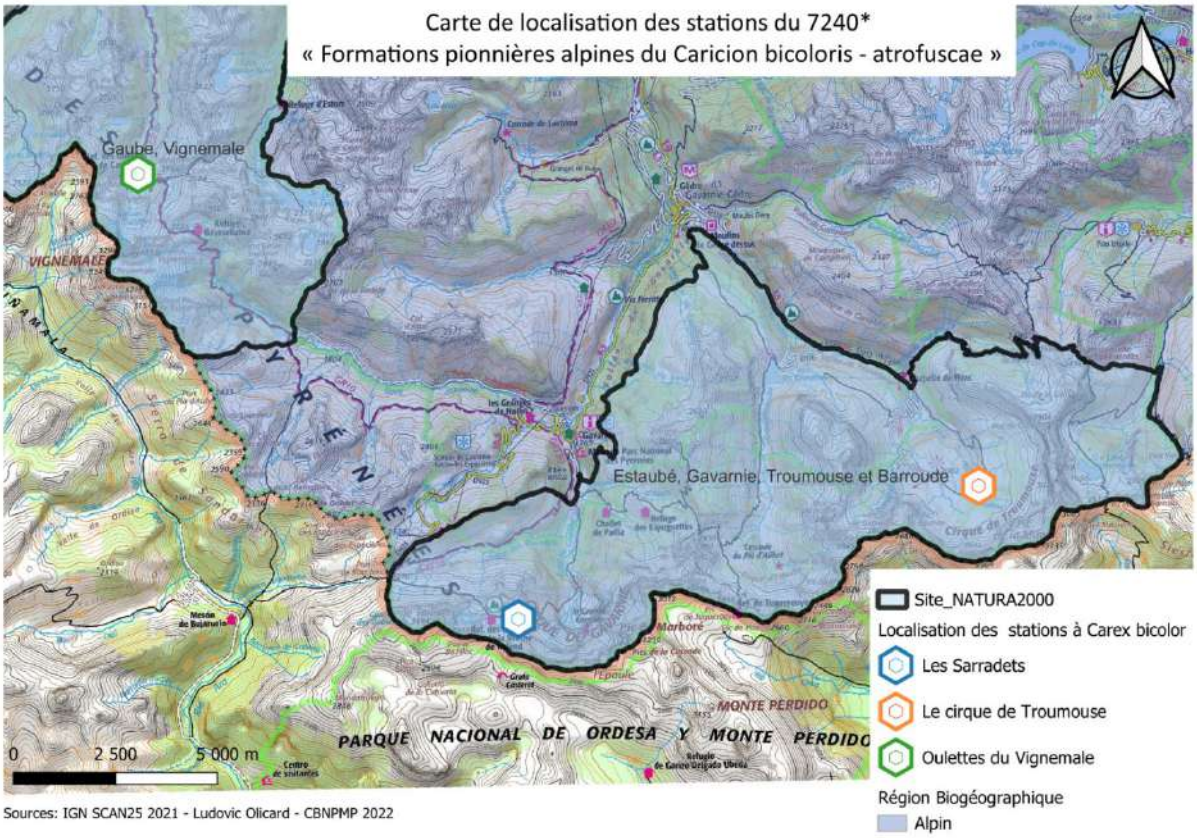
CORINE BIOTOPE : 54.3 « Gazons riverains arctico-alpins »

EUNIS : D4.2 « communautés riveraines des sources et des ruisseaux de montagne calcaires, avec une riche flore arctico-montagnarde »

2. REPARTITION ET SURFACE DES STATIONS CONNUES

2.1. REPARTITION DES STATIONS DANS LES PYRENEES FRANÇAISES

Dans les Pyrénées françaises, les trois stations historiques étudiées sont au sein du réseau Natura 2000 d'Occitanie, dans la zone biogéographique alpine, aux étages sub-alpins à alpins, sur deux sites Natura 2000 : FR7300925 « Estaubé, Gavarnie, Troumouse et Barroude » et FR7300927 « Gaube Vignemale ».


Carte de localisation des stations du 7240*
« Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris - atrofuscae »
Gaube, Vignemale
Estaubé, Gavarnie, Troumouse et Barroude
PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO
MONTE PERDIDO
0
2 500
5 000 m
Sources: IGN SCAN25 2021 - Ludovic Olicard - CBNPMP 2022
Site_NATURA2000
Localisation des stations à Carex bicolor
Les Sarradets
Le cirque de Troumouse
Oulettes du Vignemale
Région Biogéographique
Alpin

2.2. CARTOGRAPHIE DE L'HABITAT AU SEIN DES SITES NATURA 2000

Station des Oulettes du Vignemale - Cauterets

La station des Oulettes du Vignemale se trouve en fond de vallon, avec une faible pente, sur un substrat de granulométrie plus ou moins grossière. Le réseau d'écoulements des eaux semble instable d'une année à l'autre et pourrait varier pendant l'année en fonction de l'intensité des précipitations, notamment lors d'orages violents.

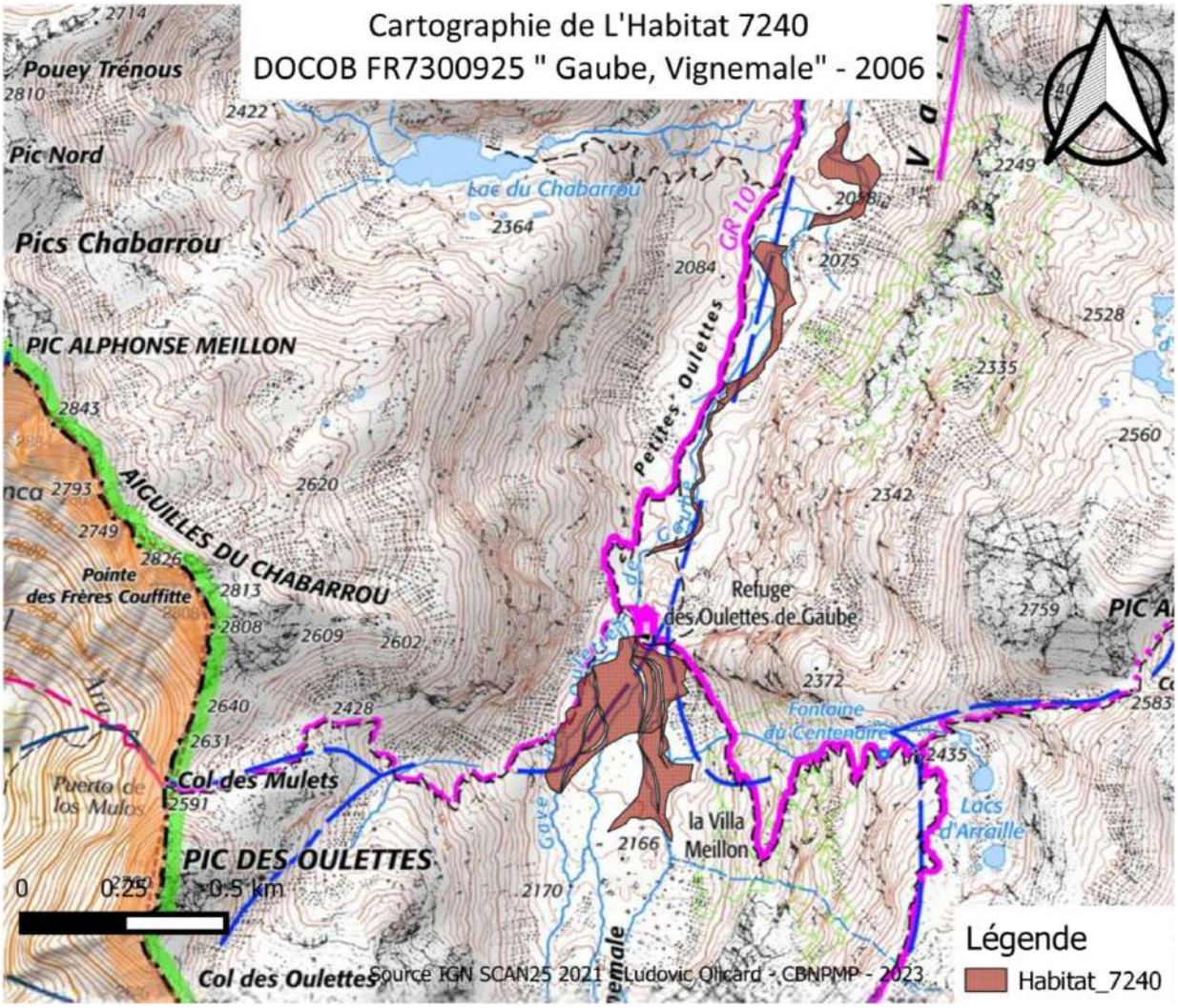




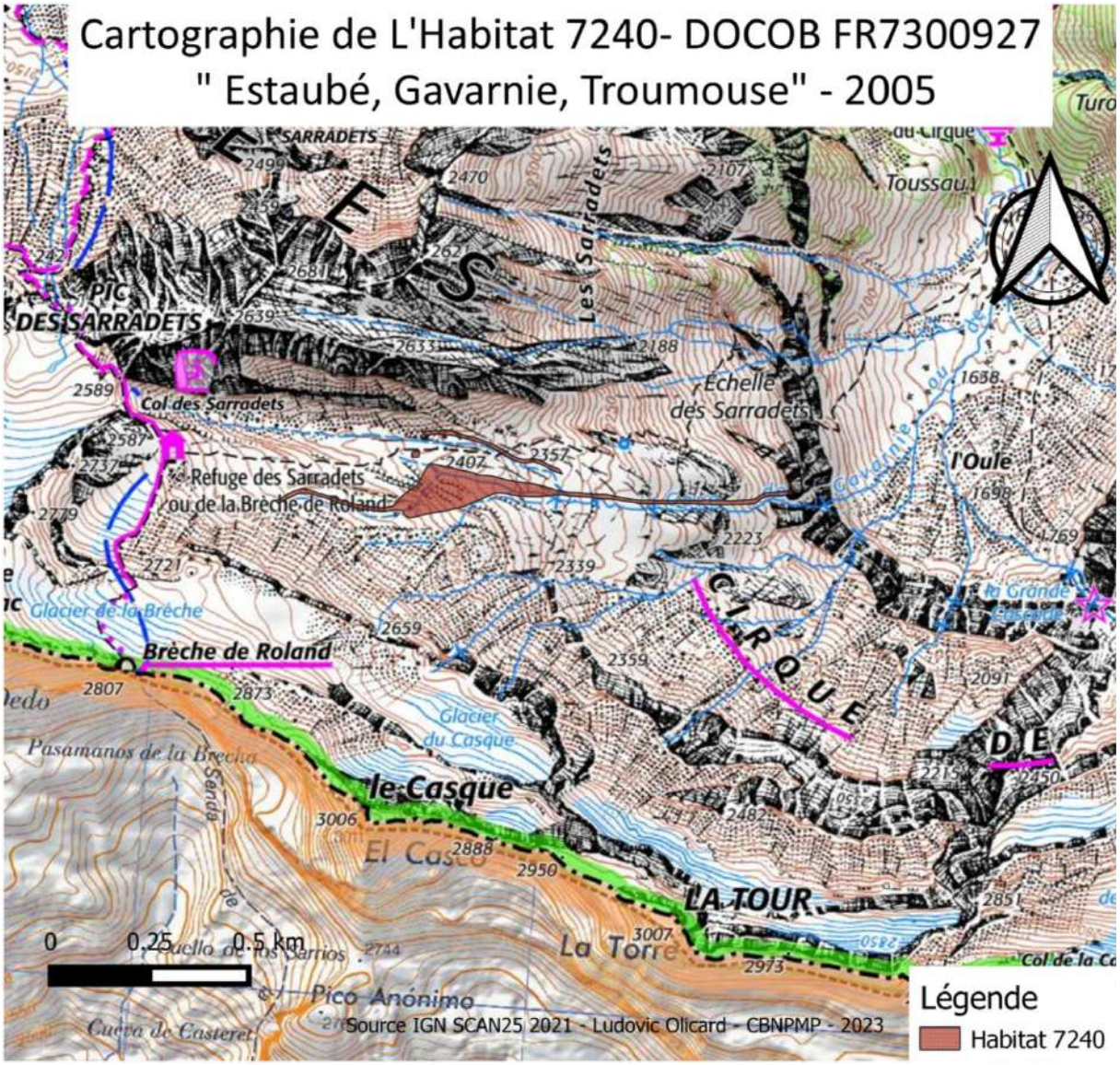
Figure 1 : Station des Oulettes du Vignemale



Figure 2 : Pleouse du 7240 - Oulettes de Gaube

Station des Sarradets – Gavarnie

Les écoulements d'eau le long des barres rocheuses sont assez choatiques, contraignant l'expression de l'habitat à de petites surfaces a proximité des écoulements.



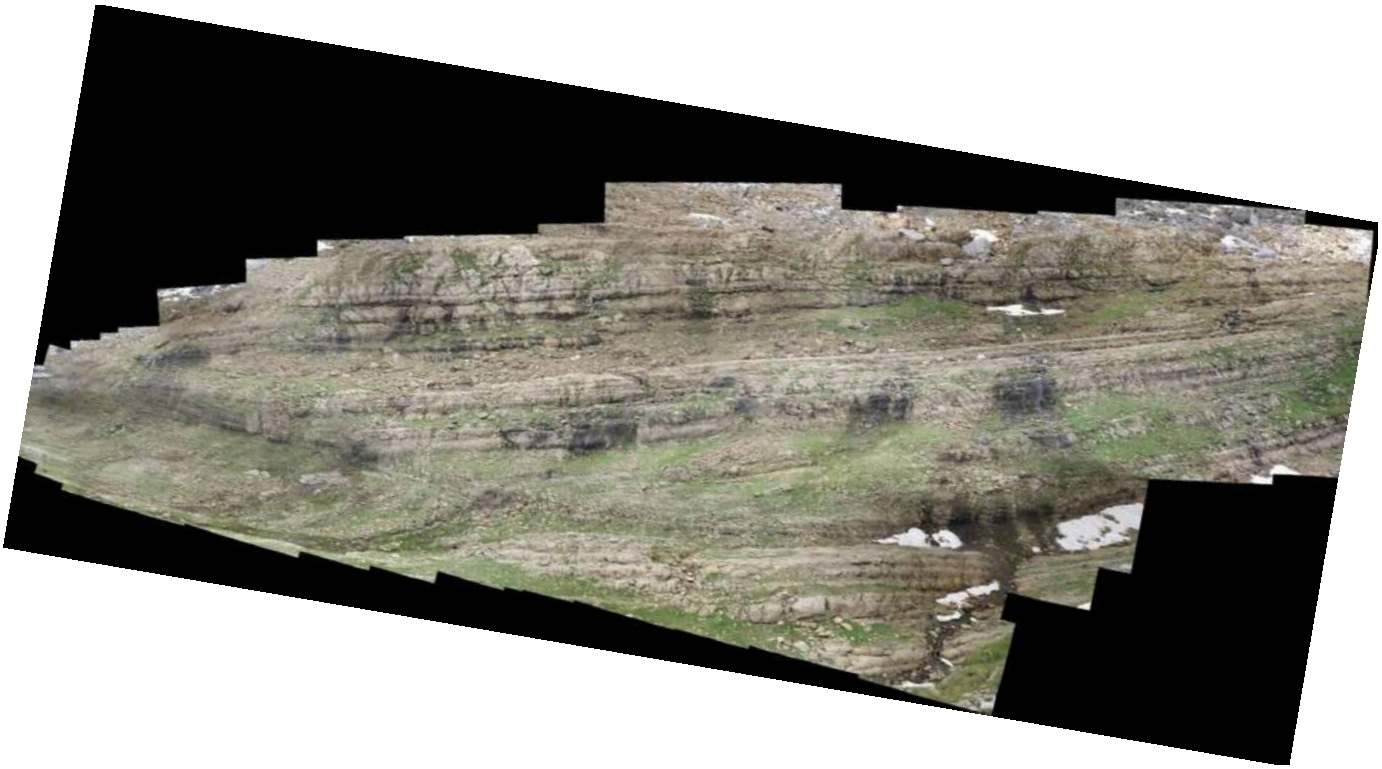


Figure 3 : Photo panoramique de la station des Sarradets. Les divers écoulements présents dans les barres rocheuses abritent l'habitat 7240*



Figure 4 : Station à Carex bicolor - Les Sarradets



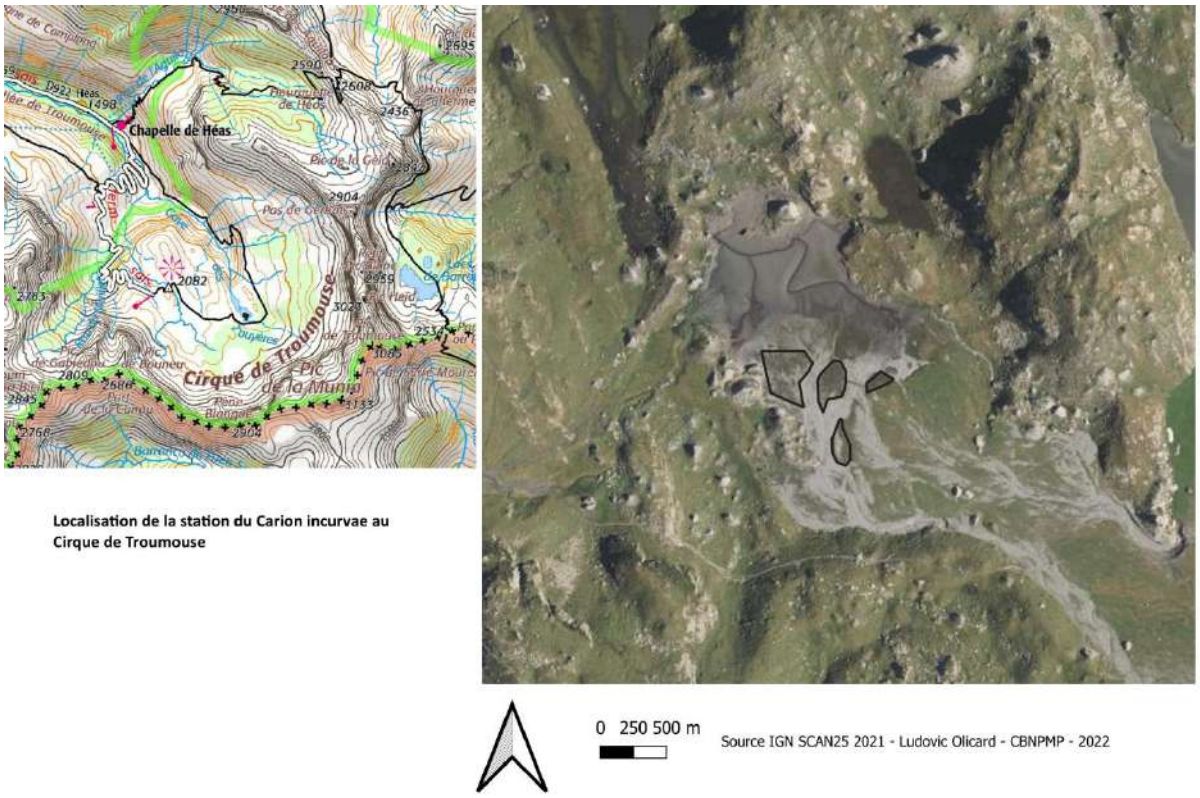
Figure 5 : Les zones d'écoulements sur les replats semblent les plus favorables au *Caricion incurvae*.



Figure 6 : microtopographie favorable au *Caricion incurvae*

Station de Troumouse – Gèdre

Le secteur de présence du *Caricion incurvae* au cirque de Troumouse se localise sur la zone d'étiage du lac temporaire du Lacs des Aires, le long des écoulements des eaux, autour des îlots. Ce secteur, redécouvert en 2020, n'avait pas été identifié lors de la cartographie des habitats du site Natura 2000 entre 2001 et 2003 (DOCOB Valideéen 2005).



Localisation de la station du Carion incurvae au Cirque de Troumouse



Figure 7 : Secteur de Troumouse - Lac des Aires



Figure 8 : Niveau topographique d'expression du *Caricion incurvae*

La granulométrie est assez importante au niveau des écoulements, les zones favorables au développement du *Caricion incurvae* se trouvent donc à un niveau topographique supérieur où se déposent les particules fines. La zone favorable à son expression se fait sur une zone restreinte sur les bas niveaux des ilots.

Par ailleurs les écoulements semblent se tarir rapidement, aussi les secteurs les plus humides se concentrent aux abords du lac. De plus, la présence de bovins sur le secteur pose question quant à l'impact du piétinement sur ces végétations.

Station du cirque d'Estaubé

Station découverte au cours de la saison 2023, entre la cascade du plat d'Ailhet et le Soum de port Bieil. Nous ne disposons pas d'autre information que la présence de l'habitat et de Carex bicolor. Station à évaluer.

Bilan des cartographies Natura 2000

	« Gaube Vignemale »	« Estaubé, Gavarnie, Troumouse »	Total
Surface inscrite au FSD (ha)	3,03	3,71	6,74
Surface initiale cartographiée (ha)	10,71	3,71	14,43

On peut noter un décalage entre les surfaces cartographiées sur le site « Gaube, Vignemale » et la valeur indiquée dans le FSD. Notre connaissance du site nous permet de penser que la surface 3.03 ha est erronée et que la surface réelle est plus proche de 7 à 8 ha.

D'après les cartographies d'habitat réalisées lors de l'état initial des documents d'objectifs les polygones de présence du 7240 sur les sites représentent 14.43 ha.

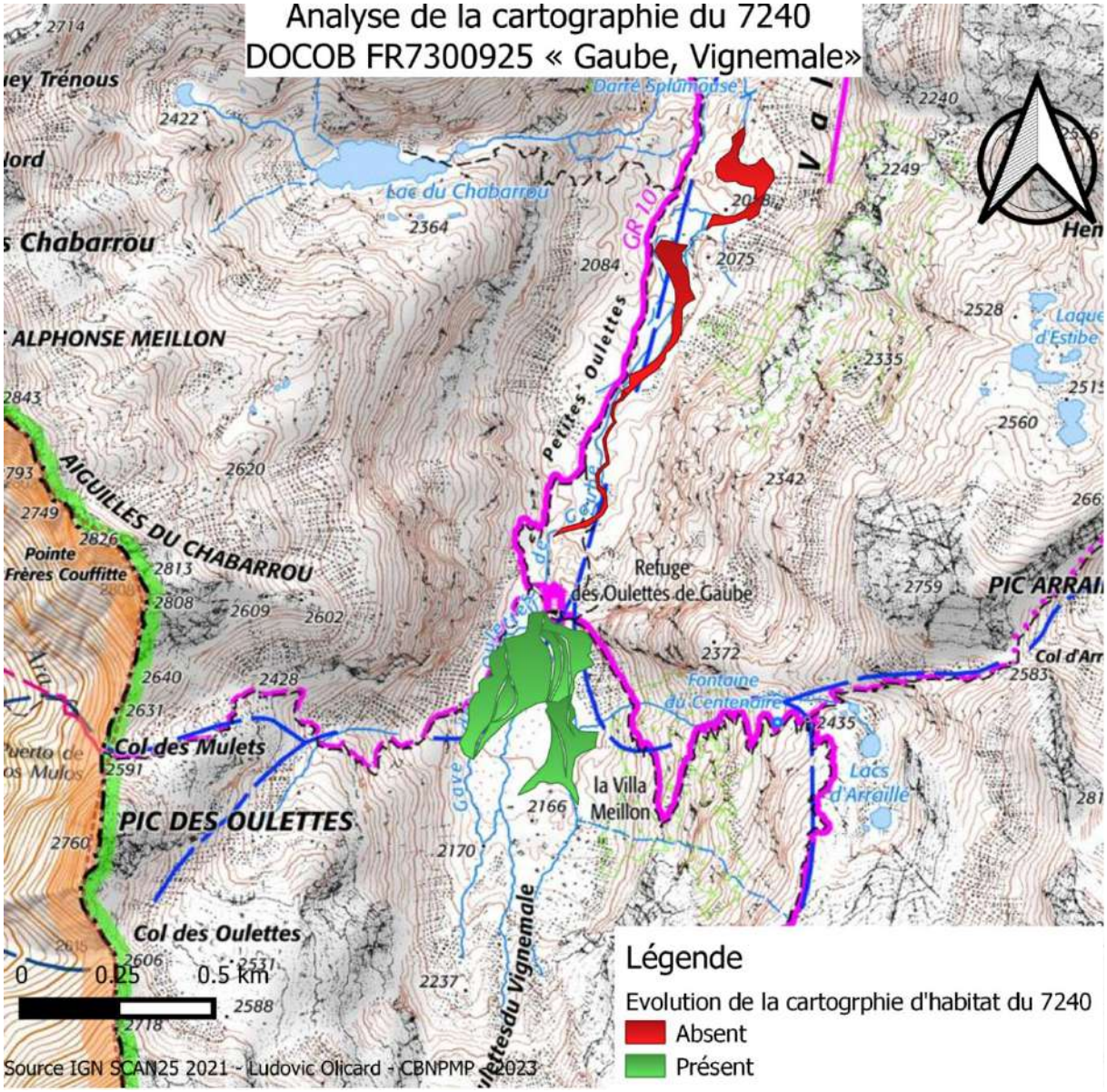
Cependant cela ne correspond pas à la surface réelle qu'occupe le 7240. En effet, le *Caricion incurvae* est bien souvent en mosaïque en avec d'autres habitats et occupe qu'une partie de la surface du polygone. Le recouvrement de chaque habitat compris dans le polygone doit être évalué sur le terrain.

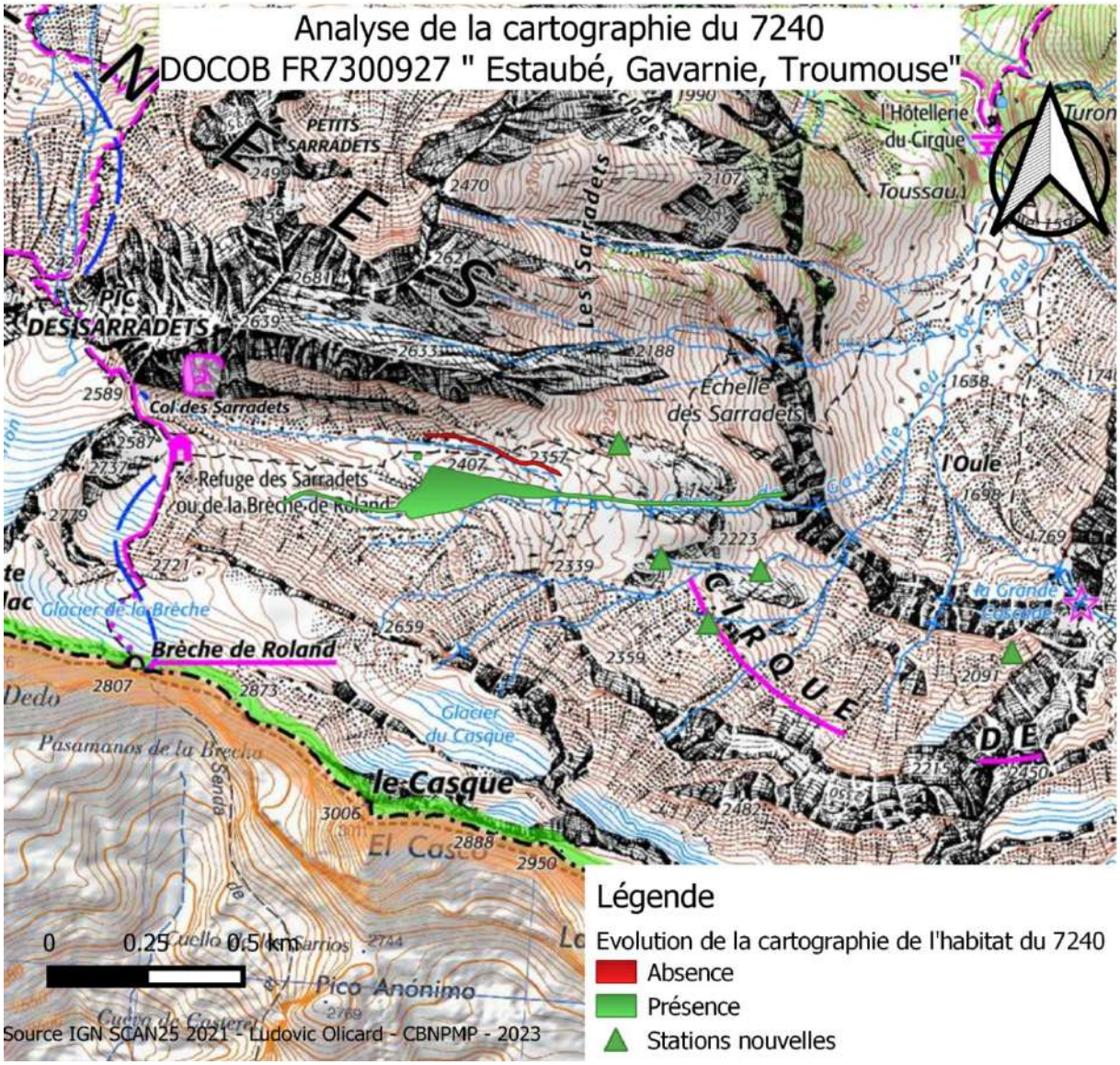
Or certains polygones indiquent une présence de l'habitat avec un recouvrement de 100% du polygone, alors que certains polygones indiquent simplement une présence mais sans préciser le pourcentage qu'occupe l'habitat dans le polygone.

Il est alors difficile de déterminer la surface précise de l'habitat.

Par ailleurs, suite à l'analyse des cartographies et au regard des connaissances du terrain, une réévaluation de ces surfaces est nécessaire, un premier bilan est proposé ici :

	« Gaube Vignemale »	Estaubé, Gavarnie, Troumouse »		Total
		Sarradets Gavarnie	Troumouse	
Surface inscrite au FSD (ha)	3,03	3,71	0	6.74
Surface initiale cartographiée (ha)	10,71	3,71	0	14,43
Perte (ha)	3,34	0,31	0	3,65
Gain (ha)	0	0,9	0,16	1.06
Surface probable (ha)	7,38	4,3	0,16	11,84


Analyse de la cartographie du 7240
DOCOB FR7300925 « Gaube, Vignemale»
Lac du Chabarrou
Refuge des Oulettes de Gaube
Petites Oulettes
GR 10
AIGUILLES DU CHABARROU
ALPHONSE MEILLON
Pointe Frères Couffitte
Col des Mulets
PIC DES OULETTES
Col des Oulettes
la Villa Meillon
Fontaine du Centenaire
Lacs d'Arraille
PIC ARRAI
Col d'Arr
0 0.25 0.5 km
Source IGN SCAN25 2021 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2023
Légende
Evolution de la cartogrphie d'habitat du 7240
Absent
Présent



Les surfaces perdues ont été déduites des surfaces cartographiées.

Les gains de surface ont été estimées à dire d'expert sur la base des connaissances acquise sur le terrain, prenant en compte les nouvelles stations observées et l'élargissement de certains polygones.

Une actualisation de la cartographie des stations de l'habitat permettrait d'améliorer la donnée surfacique de cet habitat très rare. De nouvelles stations pourraient peut-être aussi être recherchées.

3. PRESSIONS ET MENACES

D'après les observations de terrain, la menace principale actuelle, est liée au risque d'un affaiblissement de la ressource en eau, liés aux eaux de fonte des glaciers, de la neige et des précipitations au cours de la saison estivale, dans un contexte de changement climatique.

Parmi les pressions observées, on peut noter une pression pastorale des troupeaux de brebis, qui sont présents depuis suffisamment longtemps et à effectif constant pour faire douter d'une influence négative sur cette communauté. Cependant, il faut rester vigilant car ces secteurs pourraient présenter un plus grand attrait pastoral lors d'épisodes de forte chaleur induisant un changement de comportement des ovins. Cela aurait pour conséquence un plus grand piétinement, abroutissement et des apports azotés par les déjections.

A noter une particularité au Cirque de Troumouse, la présence d'un troupeau de bovins qui pourrait impacter l'habitat par leur piétinement.

Autre pression observée :

- les randonneurs et les campements aux abords des refuges des Oulettes du Vignemale et des Sarradets, qui pourraient impacter l'habitat ainsi que les rejets d'effluent liés à ces activités.
- Les épisodes orageux de fortes intensités pluvieuse, capable de modifier la morphologie des stations du *Caricion incurvae* et des écoulements, mettant en péril le maintien de ces stations.

4. ETAT DE CONSERVATION

Etat de conservation du rapportage 2013-2018 du 7240

Code UE	Aire de répartition	Surface	Structure et fonctions	Perspectives futures	Etat de conservation
7240*	inconnu	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat	Défavorable inadéquat

L'état des connaissances ne permet pas encore de déterminer **l'aire de répartition** de l'habitat à l'échelle nationale. Sur les Pyrénées, cela demanderait des prospections complémentaires et un temps d'analyse cartographique, pour préciser la potentialité de son aire de répartition en tenant compte des données sur le versant espagnol.

Les **surfaces** de l'habitat sont en constante réévaluation à l'échelle nationale entre stations disparues et découvertes, amélioration des outils de cartographie. A l'échelle des Pyrénées, les surfaces son assez réduites et peu nombreuses pour être favorable à l'habitat. L'évaluation de ces surfaces nécessiterait d'être précisée par des compléments cartographiques.

Les structures et fonctions des deux groupements pyrénéens du 7240 peuvent être évaluées via la diversité floristique des groupements. Ils se composent de 11 espèces majoritairement arctico-alpines à alpines, peu fréquentes à rares sur les Pyrénées et d'amplitude écologique restreinte au substrat basique des bords de torrent glaciaire sur des sols de dépôts glaciaires à légèrement tourbeux. L'ensemble de ces conditions sont rarement réunies et le plus souvent sur de petites surfaces, avec hélas de nombreuses causes de régressions.

Les perspectives futures liées à cet habitat sont négatives, liées à l'impact du changement climatique en particulier sur les eaux de fontes des glaciers et de névés, mais aussi sur l'évolution de l'impact du pastoralisme vis-à-vis de ces communautés.

L'ensemble de ces facteurs entraine donc une notation de l'état de conservation défavorable inadéquat, à l'échelle nationale.

Cette évaluation est semblable à celle que l'on pourrait obtenir à l'échelle des Pyrénées, avec une nuance liée au fait de sa rareté sur le massif amenant un enjeu plus important sur les pressions et menaces.

5. BILAN DES ACTIONS SUR LES SITES NATURA 2000

5.1. SYNTHESE DES FICHES ACTIONS DES DOCOB

Tableau de synthèse des fiches actions concernant le 7240 des DOCOB des sites Natura 2000

	« Estaubé, Gavarnie, Troumouse » FR7300927	« Gaube, Vignemale » FR7300925
Objectifs des fiches actions	Maintenir durablement cet habitat et cette espèce et poursuivre les suivis. Connaître l'effet de l'abroutissement de cette espèce et celles qui lui sont associées (habitat)	Mieux connaître l'habitat et son évolution dynamique, en relation avec les facteurs du milieu et le pâturage ovin, afin de garantir sa conservation Le cas échéant, mettre en place les modalités de gestion conservatoire qui apparaîtront comme nécessaires à la lumière de ces suivis
Mesure 1	Code opération (H1-m1-Suivi) : - Affiner la description et la localisation de ces communautés végétales - Affiner les limites effectives des populations de *Carex bicolor* - Poursuite des suivis démographiques du *Carex bicolor* réalisés par le PNP. Actuellement, le suivi est réalisé sur 15 quadrats de 1m²	Mettre en place un suivi inter et intra annuel de l'habitat sur le plateau des Oulettes. tous les 3-4 ans : - la surface totale de l'habitat sur le plateau (report cartographique) - le cortège floristique (relevés phytosociologiques et transects) - les linéaires et zones de contact de l'habitat avec les milieux contigus (pelouses, combes à neige, bas-marais) chaque année : - la fréquentation du plateau par les ovins (période, durée, nombre, itinéraires) durant l'été - les écoulements d'eau depuis le glacier des Oulettes de Gaube (volumes, température, …) - l'évolution du méandrage sur les sables du plateau en relation avec la surface de l'habitat.
Mesure 2	Code opération (H1-m2-Suivi) : Mise en place d'un exclos et suivi pour connaître l'effet de l'abroutissement par les ovins de la laîche bicolore. Cet exclos devra inclure plusieurs quadrats et la méthode de suivi (comptage des pieds fleuris) sera à améliorer pour que la comparaison des zones abrouties et des exclos soit pertinente. - identifier toutes les espèces de carex et graminées présentes et rechercher des critères d'identification du Carex bicolor par les feuilles. - relevés à réaliser avec indice d'abondance ou recouvrement des taxons dans les exclos car l'absence d'abroutissement-piétinement pourrait entraîner l'apparition et le développement d'espèces concurrencent le Carex bicolor.	Code opération (H2-m2-Suivi) : - Suivre l'effet de la réfection du sentier sur milieux humides du plateau de Darré Splumouse. On suivra, tous les 2 ans : - le recouvrement de la végétation et la cicatrisation des milieux humides sur la zone restaurée du plateau (rive gauche du gave) - le cortège floristique (relevés phytosociologiques et transects) chaque année : - la fréquentation du plateau par les bovins (période, durée, nombre, itinéraires) durant l'été - l'évolution du méandrage sur les sables du plateau en relation avec la surface de l'habitat.

Mesure 3	- Code opération (H1-m3-Suivi) : Un contournement de la station n'est actuellement pas à envisager car le piétinement par le passage des randonneurs sur le sentier des Sarradets reste très localisé et sans apparente conséquence pour l'espèce. Par contre, une veille est à mettre en place pour s'assurer qu'il n'y aura pas création de nouveaux passages sur ces stations. - Code opération (H1-m3-Gestion) : En plus de passer à proximité d'une station rare, le sentier des Sarradets pose également des problèmes de sécurité (passage de l'échelle des Sarradets) -Mettre sous forme de « pointillé » la totalité du sentier des Sarradets (depuis le Cirque jusqu'au refuge) voire supprimer son indication sur les cartes touristiques (carte IGN 1748 OT-Gavarnie, carte de randonnée Gavarnie-Ordesa 1/50 000^{e} (rando-pyrénées), guide de randonnée ...).	- a. Maintenir les conditions de fréquentation actuelles de la zone par le bétail (pâturage ovin extensif), préserver le plateau de la fréquentation par les randonneurs. - b. Proscrire tout aménagement ayant un impact direct ou indirect (écoulements d'eau, …) sur l'habitat. - c. Le cas échéant, à la lumière des résultats des suivis (Mesure 1), élaboration et mise en œuvre de mesures de gestion pastorales en faveur de la conservation de l'habitat. La mise en œuvre de ces actions pourra faire l'objet d'un contrat de gestion
Mesure 4	- Code opération (H1-m4-Etude) : Affiner la description des différentes communautés végétales et affiner les limites des populations à Carex bicolor - Code opération (H1-m4-Suivi) : Approfondir la connaissance et la répartition des stations à Carex bicolor avec le gradient trophique lié à l'écoulement des eaux usées du refuge des Sarradets. Recommandation : On veillera à ce qu'aucun aménagement susceptible d'altérer l'intégrité de cet habitat ne soit réalisé. On veillera également à ce que la réalisation du système d'assainissement du refuge des Sarradets, tienne compte de la présence de cet habitat (Cf. Fiche Action T5)	

5.2. DISCUSSION SUR LES FICHES ACTIONS ET MESURES PROPOSEES DANS LES DOCOB

D'après les fiches actions, les objectifs des deux sites Natura 2000 concernés par cet habitat, visent l'acquisition de données sur :

- L'évolution de l'habitat en relation avec les facteurs environnementaux et notamment l'effet du pâturage et du piétinement.

Pour ce faire il est proposé dans la « mesure 1» :

- La description des groupements et leur cartographie, avec une certaine répétition dans le temps
- Une évaluation de la fréquentation et l'impact des troupeaux
- Une évaluation des facteurs liés à l'écoulement des eaux
- Une évaluation du piétinement par les randonneurs, gestion du sentier

Dans la « mesure 2» il est proposé des expérimentations de suivi du cheminement des eaux et de la mise en exclos pour mesurer la réponse de cette végétation soustraite au pâturage et au piétinement.

La « mesure 2 » propose d'autres actions sur le plateau de Darré Splumouse, mais suite à notre expertise de terrain l'habitat 7240 n'est pas présent sur cette zone.

Les « mesures 3 et 4 » concernent des mesures d'évitement ou de réduction d'impact sur l'habitat en prévention de l'évolution des connaissances, de la réponse des végétations aux pressions et menaces identifiés et de l'évolution des mesures de gestions pastorales et touristiques possible.

Mesures mises en œuvre en 2023

A partir de 2011, un suivi de l'habitat a ainsi été déployé, sur les stations des Sarradets puis des Oulettes du Vignemale et dernièrement sur le site du Cirque de Troumouse.

La méthode de suivi mise en place permet de suivre la structuration de l'habitat par un système de mailles à l'échelle des sites.

Les aspects liés à l'influence du pâturage, à l'écoulement des eaux et à la fréquentation par les randonneurs, sont partiellement évalués par des transects-quadrats sur le site des Sarradets et des Oulettes.

6. SUIVIS MIS EN ŒUVRE PAR LE CBNPMP

6.1. PROTOCOLE DE SUIVI

Objectifs des suivis déployés

Depuis 2011 le CBNPMP à mis en œuvre deux types de suivis dans le but de :

- Suivre la répartition et de la structuration de l'habitat au sein d'un maillage
- Suivre la réponse de la communauté du *Caricion incurvae* aux variables environnementales

Suivi de la répartition et de la structuration de l'habitat

Parmi les espèces qui caractérisent l'habitat, une partie sont retenues pour évaluer l'état de conservation de l'habitat 7240, par le biais de la structuration en espèces caractéristiques de l'habitat.

Pour cela nous nous sommes inspirés du travail mené par le CBN alpin (Bonnet, V. 2011)

A dire d'expert, un indice floristique (de 1 à 3) est attribué à chaque espèce. Cet indice se base sur la fréquence d'observation de l'espèce au sein des relevés phytosociologique de l'habitat et de la spécialisation de chaque espèce par rapport à l'habitat: moins elle fréquente et plus elle est spécialisée au sein de l'habitat, plus l'indice est élevé.

La somme des présences, au sein des mailles permet d'obtenir un indice floristique

Dans les Alpes les taxons suivants ont été retenus comme indicateur :

Carex atrofusca (IF:3),

Carex bicolor (IF:1),

Carex maritima (IF:1),

Carex microglochin (IF:3),

Juncus arcticus (IF:2),

Carex simpliciuscula (IF:1),

Tofieldia pusilla (IF:2),

Trichophorum pumilum (IF:2)

La déclinaison Pyrénéenne des espèces caractéristiques retenues dans ce protocole et leur indice floristique sont les suivantes :

Leontodon duboisii (IF:1) fréquente, peu spécialisée

Carex bicolor (IF:3) assez fréquente, assez spécialisée

Carex simpliciuscula (IF:2) peu fréquente, peu spécialisée

Carex capillaris (IF:3) assez fréquente, assez spécialisée

Equisetum variegatum (IF:3) assez fréquente, assez spécialisée

Juncus alpinoarticulatus (IF:1) fréquente, peu spécialisée

Carex frigida (IF:2) peu fréquente, peu spécialisée

Carex parviflora (IF:1) fréquente, peu spécialisée

Nous n'avons pas retenu *Juncus triglumis* dans la méthode de suivi car trop peu fréquent pour être pris en compte dans l'établissement et l'interprétation des classes d'indice floristique.

L'indice floristique attribué à chaque taxons est donnée à dire d'expert sur la base de leur amplitude écologique et de leur fréquence.

Echelle et fréquence d'observation

L'inventaire des espèces caractéristiques retenues pour évaluer l'habitat, se fait par le biais d'un système de maille de 100mx100m.

En 2020, sur le site de Troumouse, il a été testé un inventaire dans un système de mailles de 50x50m, pour évaluer la faisabilité technique et le gain de précision.

Ainsi, en fonction des espèces présentes nous obtenons un Indice Floristique /maille (IFmaille), correspondant à la somme des notes des espèces présentes dans chaque maille. L'IF peut varier de 0 à 16

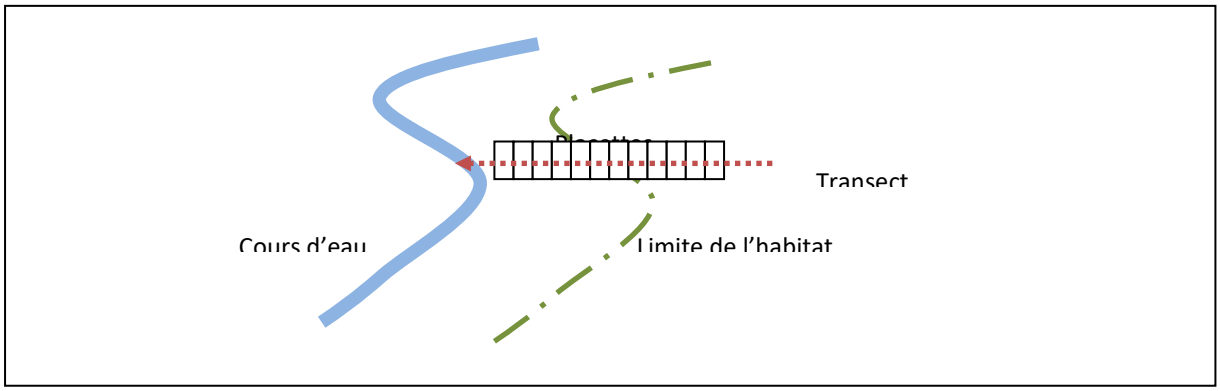
Ex : IFmaille = *Leontodon duboisii* (0/1) x 1+ *Carex bicolor* (0/1) x 3 + *Carex simpliciuscula* (0/1) x 2 + *Carex capillaris* (0/1) x 3 + *Equisetum variegatum* (0/1) x 3 + *Carex frigida* (0/1) x 2 + *Juncus alpinoarticulatus* (0/1) x 1+ *Carex parviflora* (0/1) x1

Indice floristique/maille	IFmaille[0-4]	IFmaille[5-7]	IFmaill[8-9]	IFmaille≥10
Evaluation de l'état de conservation en fonction de la valeur de l'indice floristique	-	EC défavorable mauvais	EC défavorable inadéquat	EC Favorable

Suivi de la réponse d'une communauté aux variables environnementales

Ce dispositif a pour objectif de suivre l'impact des variations du milieu, d'origine anthropique, hydrique ou climatique…

L'évolution des communautés est suivie le long de quadrats-transects continus le long du gradient hydrique et s'étend au-delà de la limite d'expression de l'habitat à *Carex bicolor*, afin d'en mesurer une possible extension.



Les quadrats sont de taille rectangulaire de 0.25m x 0.50m le long du gradient hydrique, afin d'avoir un grain d'observation davantage en adéquation avec les faibles superficies des stations sur les Pyrénées.

4 transects ont été mis en place avec une dizaine de quadrats chacun.

Sur chaque placette il est réalisé :

- un inventaire floristique complet ;
- une estimation en pourcentage du recouvrement végétal, recouvrement des bryophytes, eau libre, sédiments et cailloux ;

6.2. RESULTATS DES PROTOCOLE DE SUIVI

6.2.1. Suivi de la structuration en espèce caractéristique de l'habitat

Les résultats sont présentés sous forme de carte indiquant par un code couleur la valeur de l'Indice Floristique (IF) pour chacune des mailles de 100 x 100 m prospectées. On considère que l'habitat est présent uniquement lorsque l'IF≥5, Les valeurs d'IF<5 informe de la présence de une ou quelques espèces caractéristiques de l'habitat mais dans des conditions stationnelles différentes de celles du *Caricion incurvae*, telles que des végétations de combe à neige ou des bas marais plus riches en matière organique.

Station des Sarradets

A chaque campagne le même réseau de maille est prospecté.

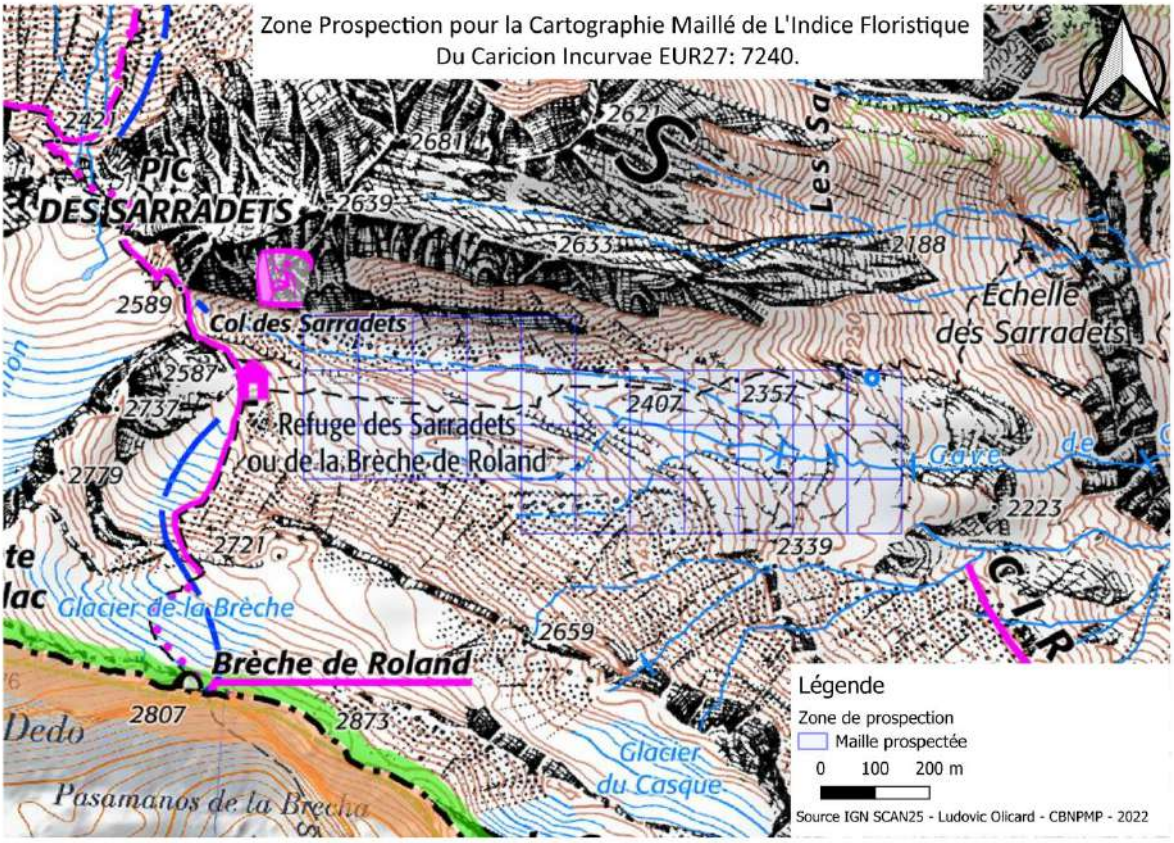
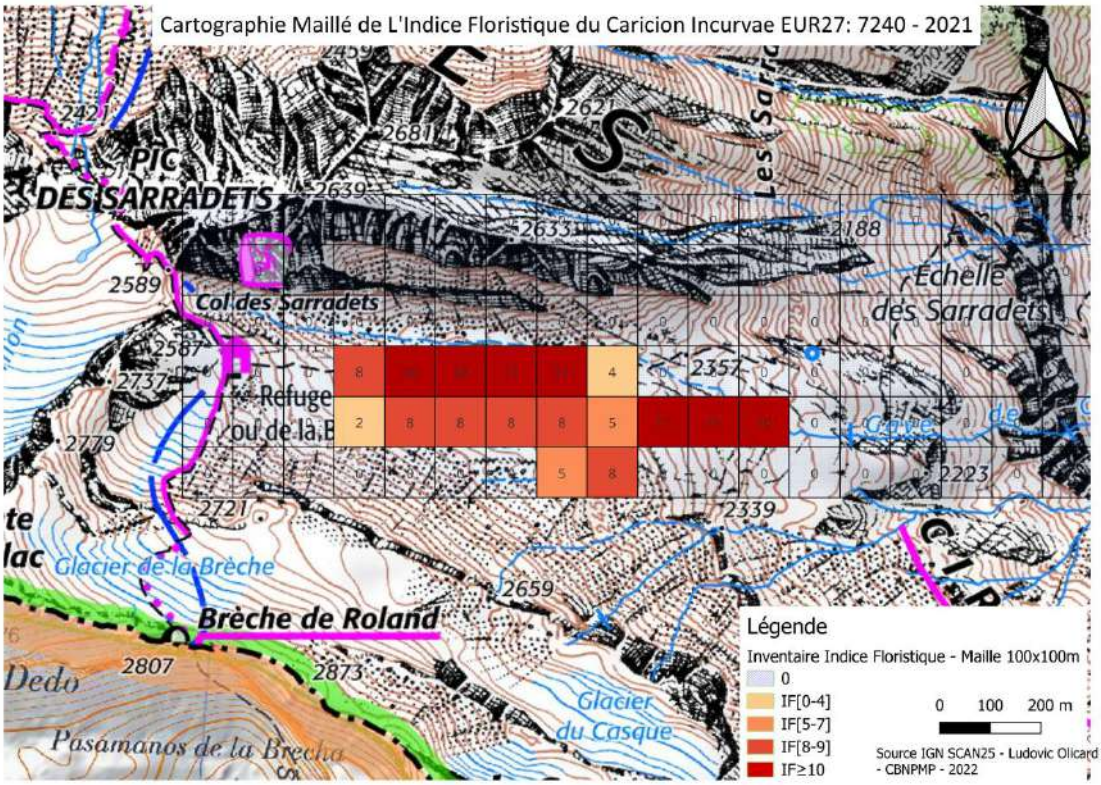


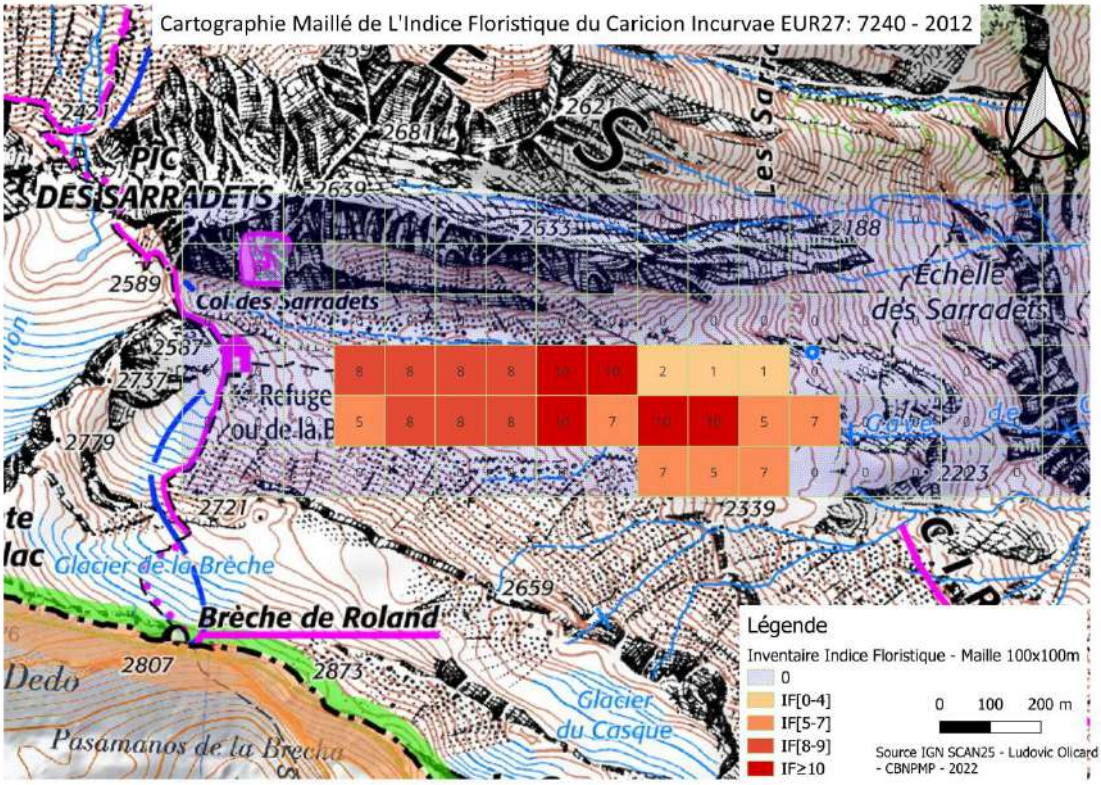
Tableau 1 : Tableau de contingence du nombre de maille par catégorie d'indice floristique - Sarradets

Année	Nombre de mailles prospectées	0	IF]0-4]	IF [5-7]	IF [8-9]	IF ≥ 10
2012	34	12	3	7	7	5
2021	34	17	2	2	6	7

Entre les campagnes 2012-2021 ont peut noter que :

- le nombre de mailles à IF=0 a augmenté de 5 mailles ;
- Le nombre de mailles de la catégorie IF [5-7] a baissé de 5 mailles
- Le nombre de mailles de la catégorie IF ≥ 10 a augmenté de 2 mailles
- Le nombre de mailles de la catégorie IF [8-9] a baissé d'une maille
- 11 mailles ont donc subi une évolution négative contre seulement 2 mailles à évolution positive.
- Le nombre de maille à IF≥5 est passé de 19 à 17
- Le nombre de maille à IF<5 est passé de 15 à 19.


Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2021
PIC DES SARRADETS
Col des Sarradets
Refuge
Echelle des Sarradets
Brèche de Roland
Glacier de la Brèche
Glacier du Casque
Pasamanos de la Brecha
Légende
Inventaire Indice Floristique - Maille 100x100m
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022


Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2012
PIC DES SARRADETS
Col des Sarradets
Refuge
Echelle des Sarradets
Brèche de Roland
Glacier de la Brèche
Glacier du Casque
Pasamanos de la Brecha
Légende
Inventaire Indice Floristique - Maille 100x100m
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022

Station des oulettes de Gaube

A chaque campagne le même réseau de maille est prospecté.

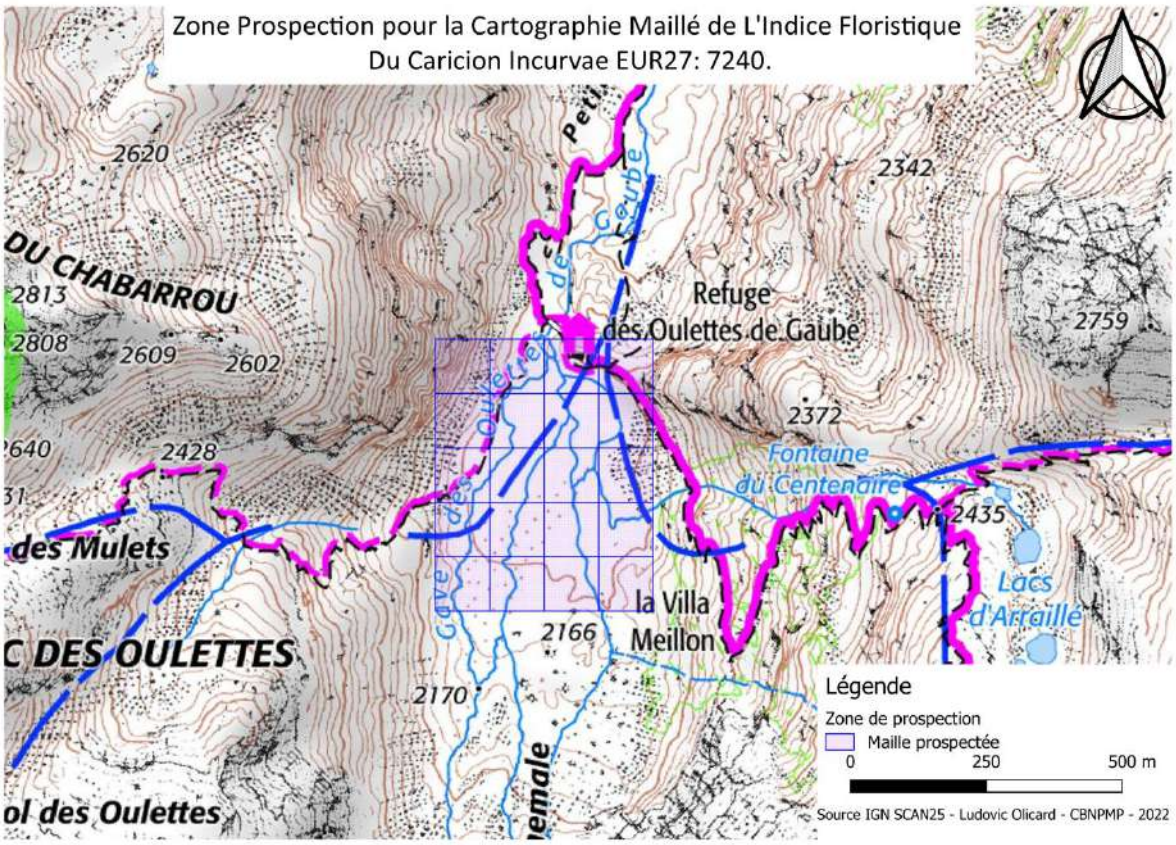
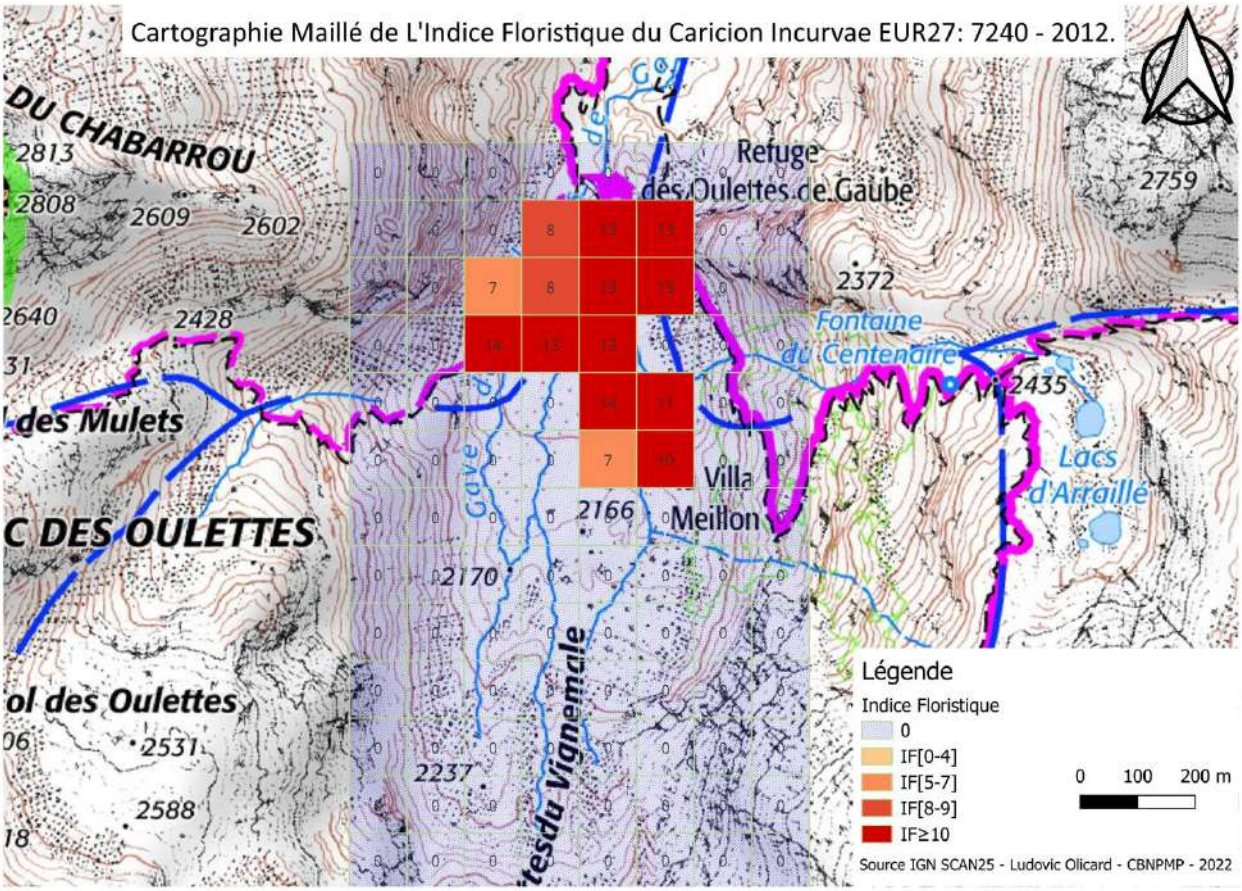


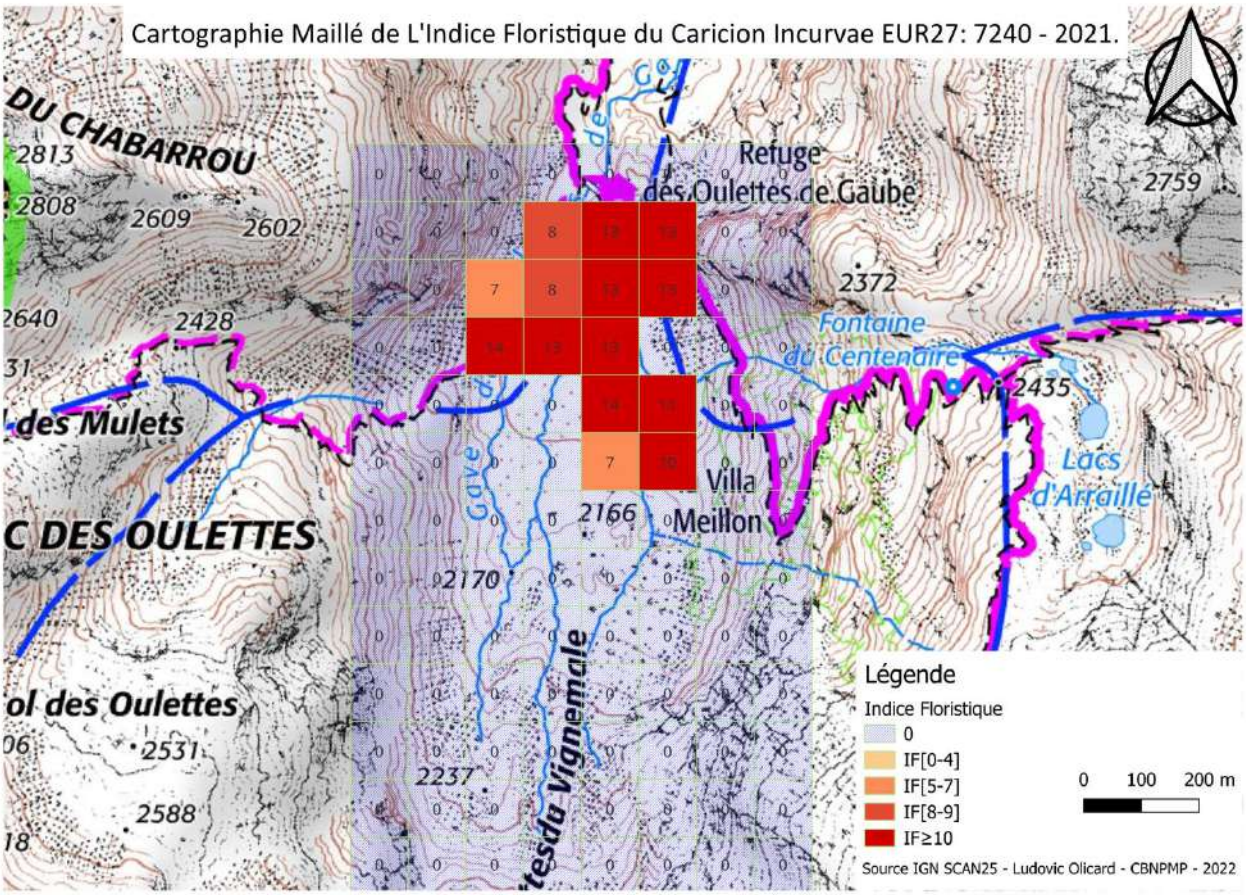
Tableau 2 : Tableau de contingence du nombre de maille par catégorie d'indice floristique - Oulettes de Gaube

Année	Nombre de maille prospectée	0	IF[0-4]	IF[5-7]	IF[8-9]	IF≥10
2012	20	6	0	2	2	10
2021	20	6	0	2	2	10

Entre les campagnes 2012-2021 ont peut noter que :

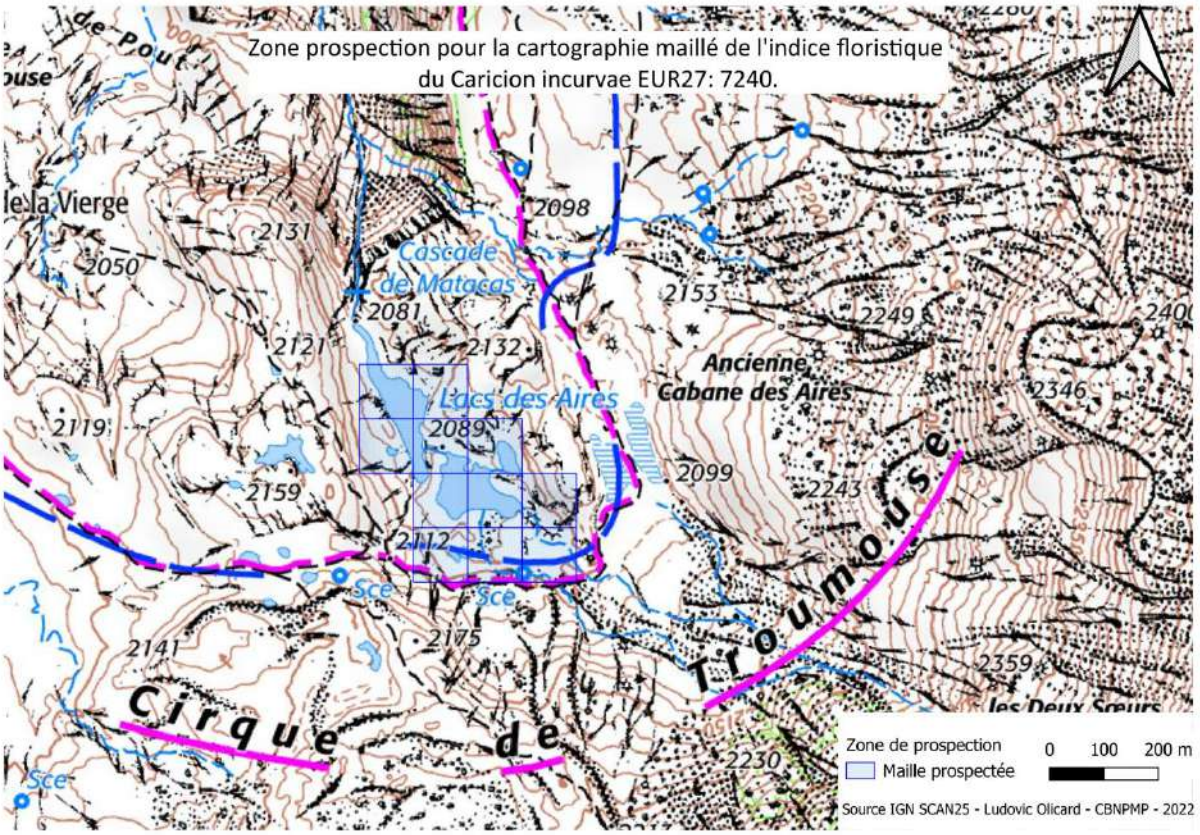
- Le nombre de maille par indice floristique est identique


Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2012.
DU CHABARROU
2813
2808
2609
2602
2640
2428
31
des Mulets
C DES OULETTES
ol des Oulettes
06
2531
2588
18
Refuge
des Oulettes de Gaube
2759
2372
Fontaine
du Centenaire
2435
Lacs
d'Arraillé
Villa
Meillon
2166
2170
2237
Légende
Indice Floristique
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022


Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2021.
DU CHABARROU
2813
2808
2609
2602
2640
2428
31
des Mulets
C DES OULETTES
ol des Oulettes
06
2531
2588
18
Refuge
des Oulettes de Gaube
2759
2372
Fontaine
du Centenaire
2435
Lacs
d'Arraillé
Villa
Meillon
2166
2170
2237
Légende
Indice Floristique
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022

Station du Cirque de Troumouse

A chaque campagne le même réseau de maille est prospecté.



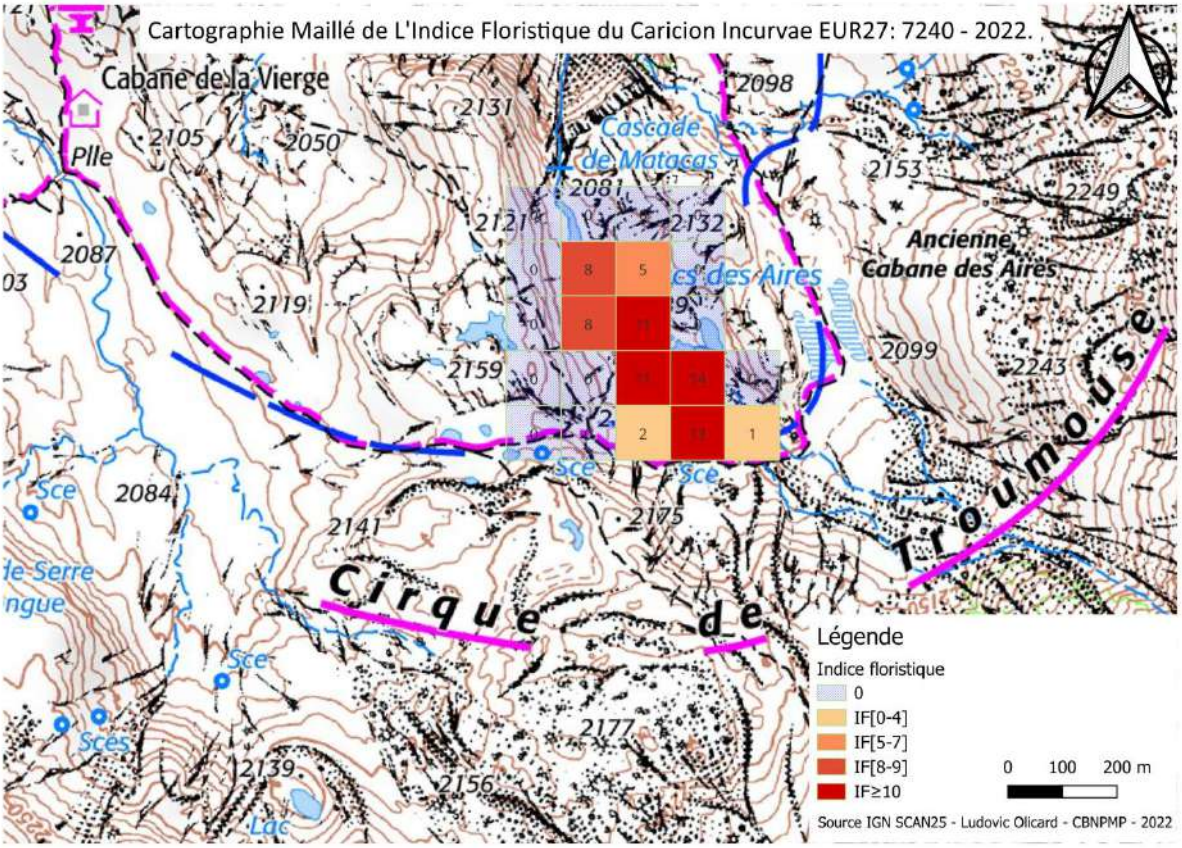
Cette station a été redécouverte entre 2012 et 2022.

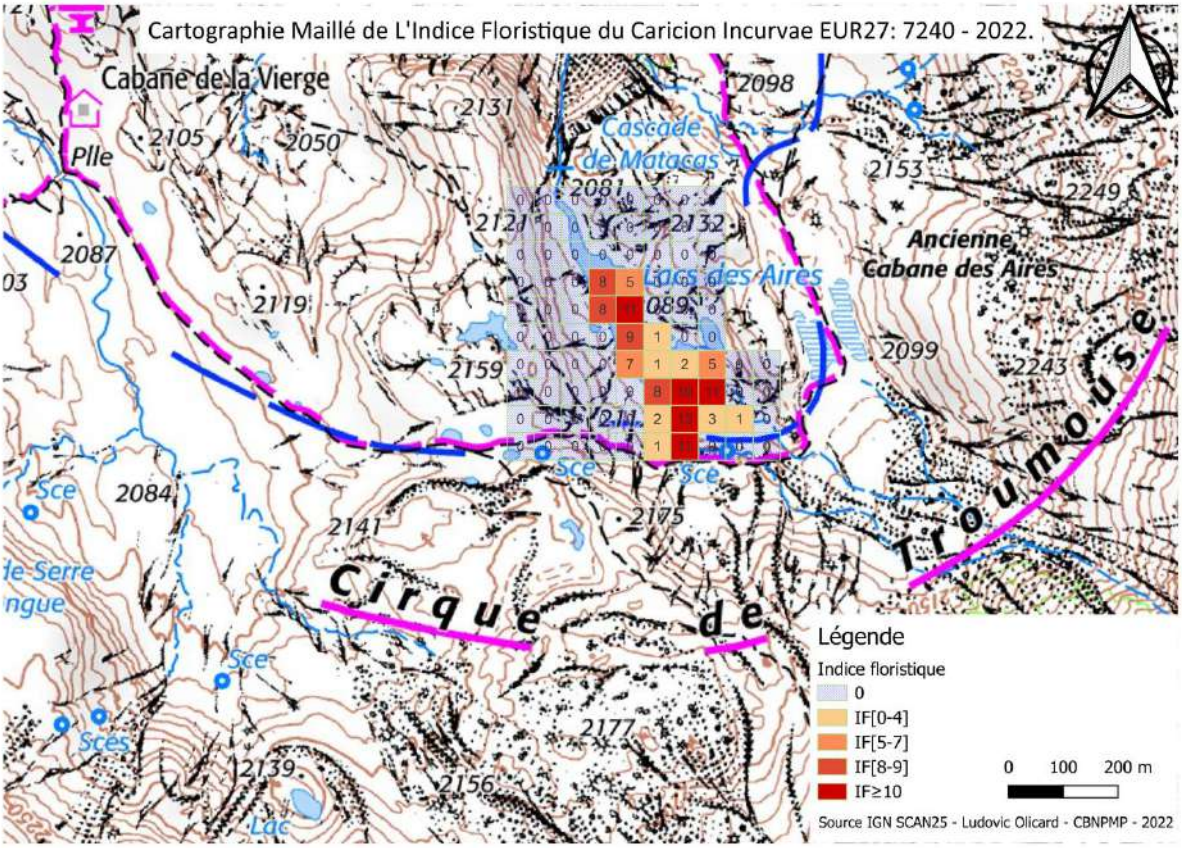
Il n'y a eu qu'un état des lieux réalisé en 2022.

Cependant nous avons testé un inventaire sur des mailles plus petite de 50x50m dans l'objectif de collecter et d'obtenir des résultats plus précis sur le site. Cela a été rendu possible par le développement des outils mobiles et de géolocalisation plus précise qu'en 2012.

Taille des mailles (m)	Nombre de maille prospectée	0	IF[0-4]	IF[5-7]	IF[8-9]	IF≥10
100x100	11	2	2	1	2	4
50x50	44	25	7	3	4	5

Cette pression d'observation est 4 fois plus importante avec un nombre de maille vide ou d'indice floristique [0-4] plus important avec 28 mailles de 50x50m.

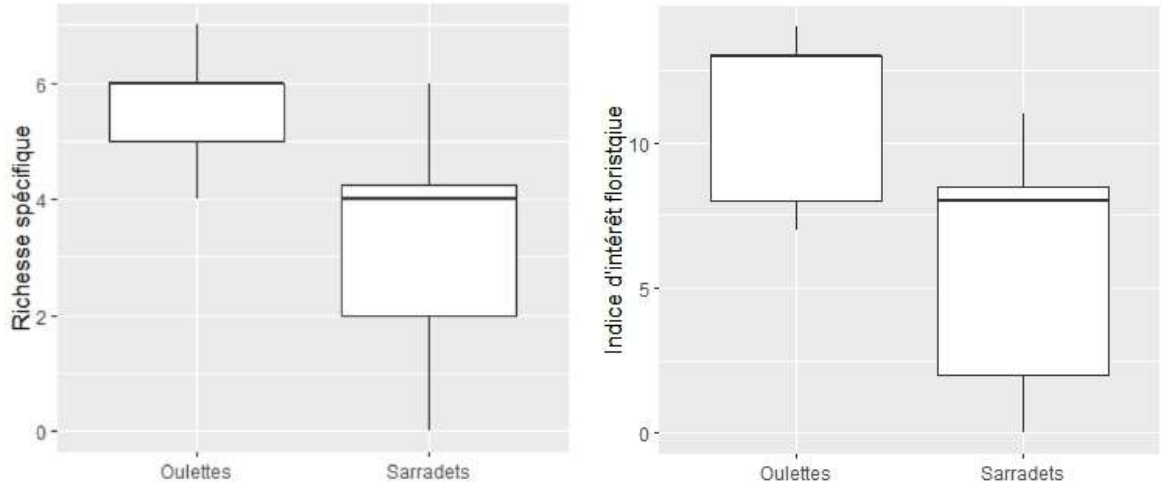

Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2022.
Cabane de la Vierge
Cascade de Matacas
Ancienne Cabane des Aires
Lacs des Aires
Cirque de Troumouse
Légende
Indice floristique
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022


Cartographie Maillé de L'Indice Floristique du Caricion Incurvae EUR27: 7240 - 2022.
Cabane de la Vierge
Cascade de Matacas
Ancienne Cabane des Aires
Lacs des Aires
Cirque de Troumouse
Légende
Indice floristique
0
IF[0-4]
IF[5-7]
IF[8-9]
IF≥10
0 100 200 m
Source IGN SCAN25 - Ludovic Olicard - CBNPMP - 2022

6.2.2. Analyse statistique des resultats de l'indice floristique

Les résultats de suivi, prennent en compte uniquement les sites revisités. Le site de Troumouse qui n'a pas fait l'objet de revisite depuis son état des lieux en 2022, est donc écarté.

Seules les mailles présentant au moins un taxon sur l'une des campagnes de suivi ont été retenues. Les mailles n'ayant jamais fait l'objet de présence des taxons listés sont considérées comme non favorable à l'habitat.

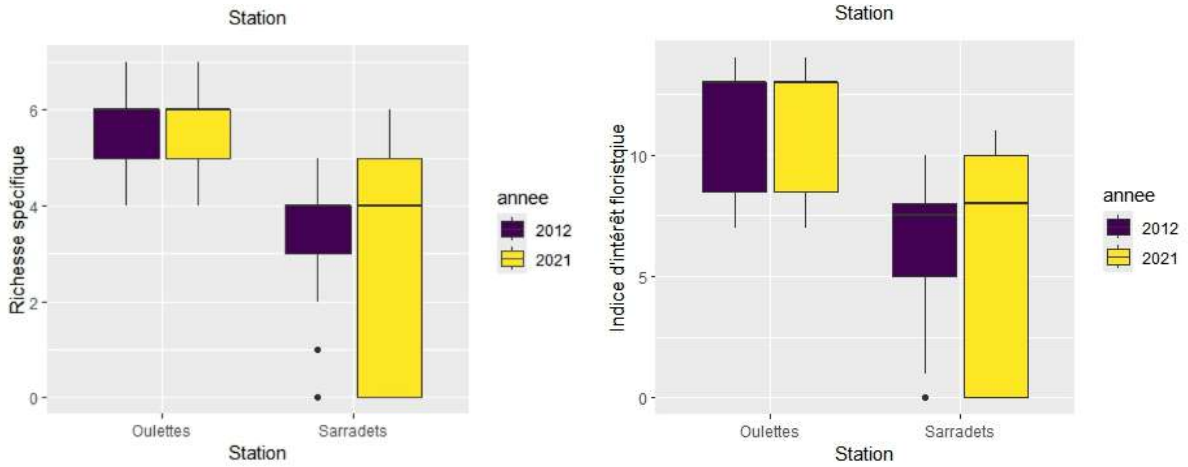


On note cependant une différence significative, de la richesse spécifique et de l'indice floristique entre les sites.

Les Oulettes présentent de plus fortes valeurs et une plage de valeur plus restreinte que le site des Sarradets.

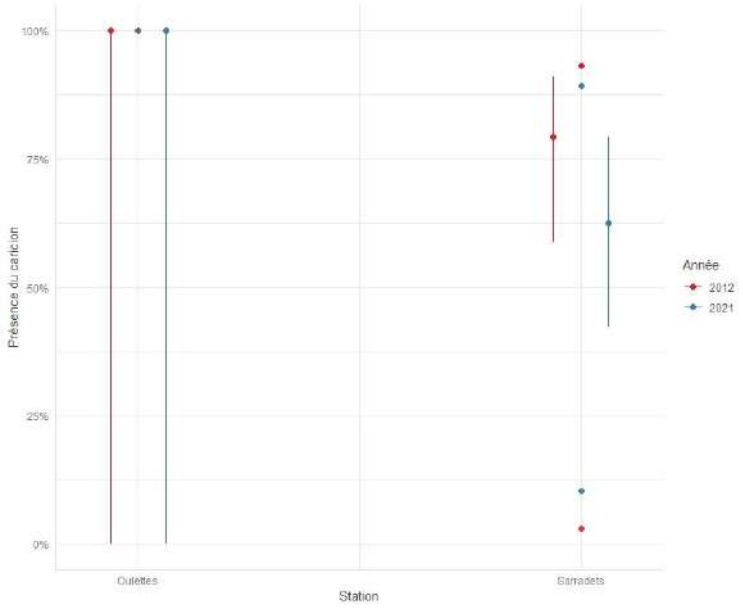
La distribution des données sur le site des Oulettes est nettement dissymétrique, avec une médiane égale au 3ème quartile. La moitié des mailles présentent donc au moins 6 espèces et un IF ≥13.

La distribution des données sur le site des Sarradets est lui aussi, dissymétrique, avec une médiane proche du 3ème quartile. La moitié des mailles présentent donc au moins 4 espèces par maille et un IF ≥ 8.



L'analyse des données par site et par année permet de noter que le site des oulettes présente une stabilité sur les deux indicateurs que sont la richesse spécifique et l'indice floristique et entre les deux années.

A contrario, le site des Sarradets présente une distribution des données très différente entre 2012 et 2021, avec une plage de données nettement plus large en 2021.



Si l'on compare l'évolution du nombre de maille avec un IF≥5 (maille présentant l'habitat du *Caricion incurvae*) on note que c'est le même taux de présence aux Oulettes alors que sur les Sarradets, le taux de mailles de *Caricion incurvae* est inférieur en 2021 mais de façon non significative.Cependant il est possible qu'une tendance au déclin se soit amorcée, puisque l'on comptabilise 11 mailles à évolution négatives et 4 mailles supplémentaires avec un IF<5.

6.2.3. Discussion des résultats

D'après les résultats le site des Oulettes présente une plus forte richesse floristique et un indice floristique par maille plus fort que le site des Sarradets. De plus il présente une certaine stabilité des variables entre 2012 et 2022.

Bien que le site des Sarradets présente moins de richesse spécifique, il occupe une plus grande surface mais dans contexte à la topographie très accidentée.

Il se pourrait que sur le site des Sarradets, une partie de la variabilité des données à la maille soit dû à un problème de localisation, lié à la qualité de la réception GPS des observations par rapport aux mailles. Malgré cela, il est probable que cela soit le signe d'une tendance défavorable au maintien du Caricion incurvae. Cela reste à confirmer, lors du prochain suivi.

Ce type d'erreur semble aujourd'hui facilement minimisable avec les outils mobiles tels que Qfield, qui permet de localiser l'observateur sur un fond de carte et des récepteurs GPS submétriques.

Le site de Troumouse n'a pas été analysé, mais il a permis de tester la mise en œuvre de récolte de données par maille de 50mx50m. La comparaison cartographique, permet de mettre en avant l'importance d'une meilleure résolution pour cet habitat très localisé. Il permet de mesurer plus finement les évolutions des surfaces favorables à l'habitat par l'indice floristique. Il semble préférable à terme de réaliser des observations à l'aide de maille de 50x50m sur les autres sites. Une taille de maille 25x25m peut aussi être testée mais nécessite un récepteur GPS submétrique, pour s'assurer de la bonne géolocalisation dans le système de maille.

Par ailleurs, en fonction de l'évolution de la connaissance du cortège floristique et du poids que nous pouvons accorder à chacune des espèces, il nous est possible de retravailler la façon de construire l'indice floristique, notamment en tenant compte du nombre d'espèce de l'IF .

Au cours de nos prospections nous avons pu observer et constater les pressions et menaces qui pèsent sur les stations du 7240.

Nous avons identifié comme menace principale : le maintien des écoulements par les eaux de fonte des glaciers.

Nous avons identifié comme pression principale : le piétinement des bovins et les bivouacs sur les zones de

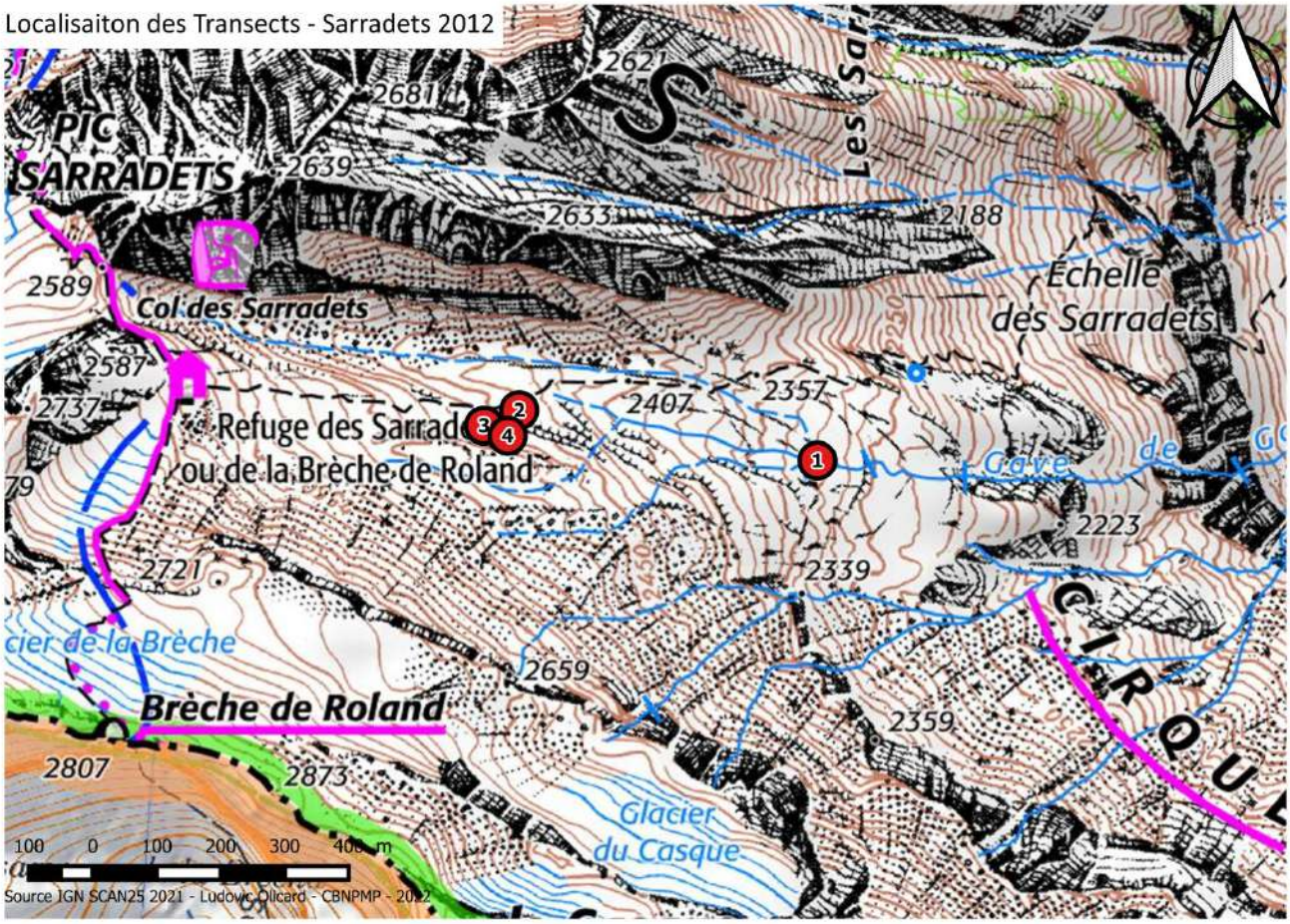
présence à fort potentiel de présence de l'habitat.

Jusqu'à présent le pâturage ovin et la faune sauvage ne semblent pas constituer une menace, mais l'influence des déjections animales et de leur concentration seraient à surveiller. De même, le comportement des troupeaux lors des fortes chaleurs est il amené à modifier son usage des zones favorable au *Caricion incurvae* ?

6.3. Suivi de la réponse de la communauté du *Caricion incurvae* aux variables environnementales

Station des Sarradets

Localisation des transects



N° de la Station Sarradets	Point GPS WGS84
1	N 42.69536; -0.02119; 2331m
2	N 42.69624; -0.02670; 2429m
3	N 42.69565; -0.02752; 2452m
4	N 42.69560; -0.02706; 2430m

Station 1

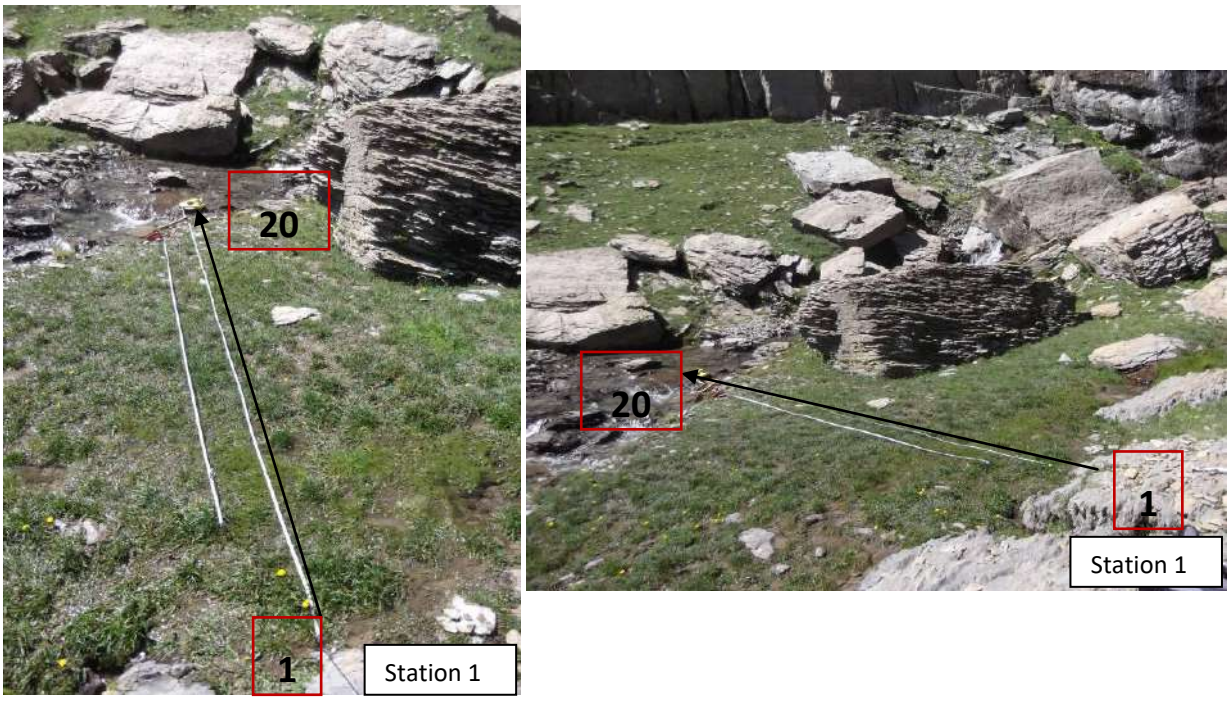
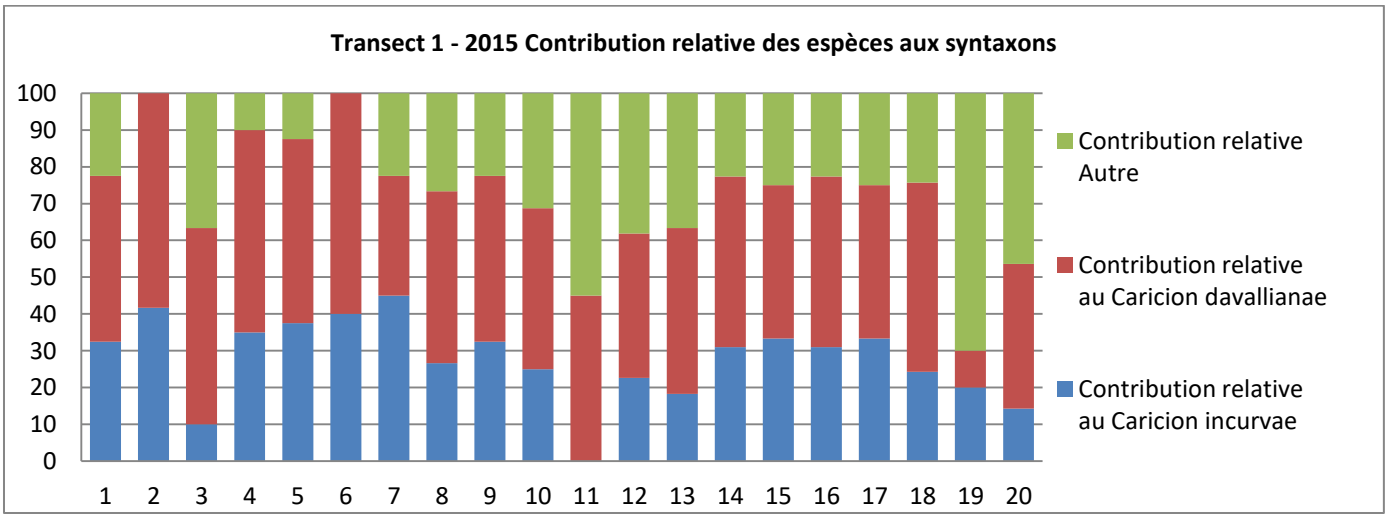
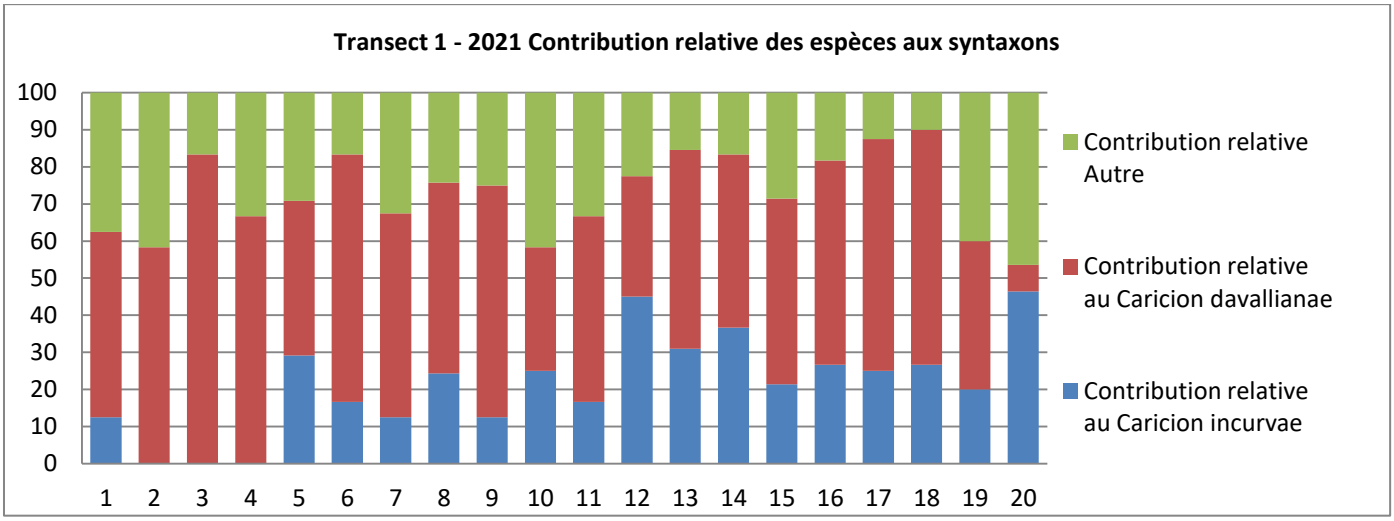




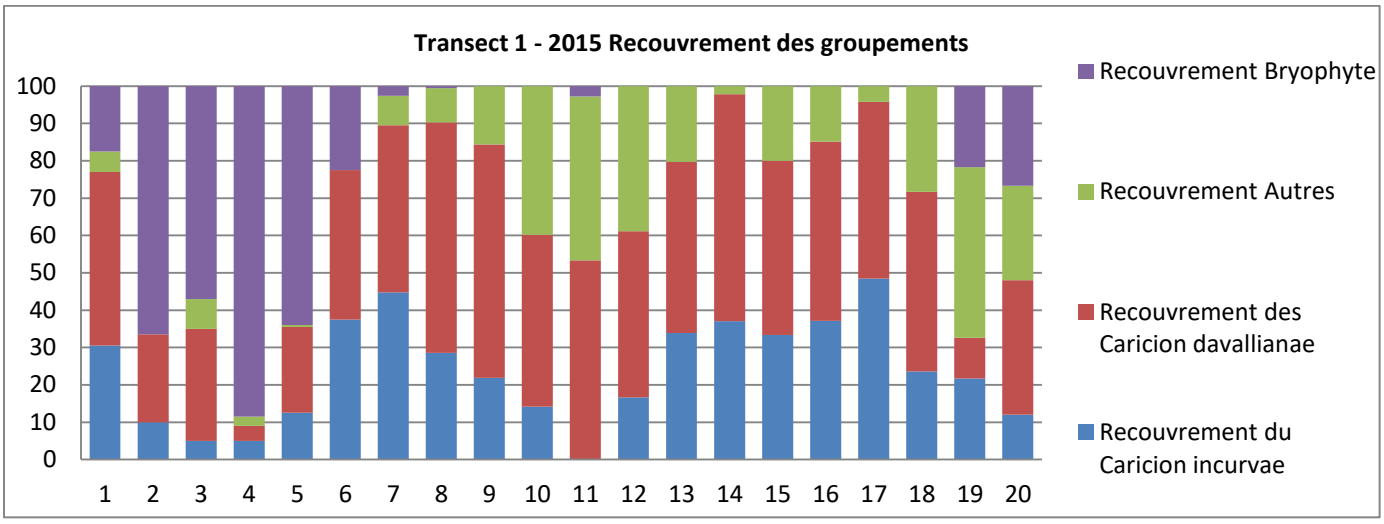
Figure 9 : Station 1 – 2015 / 2021

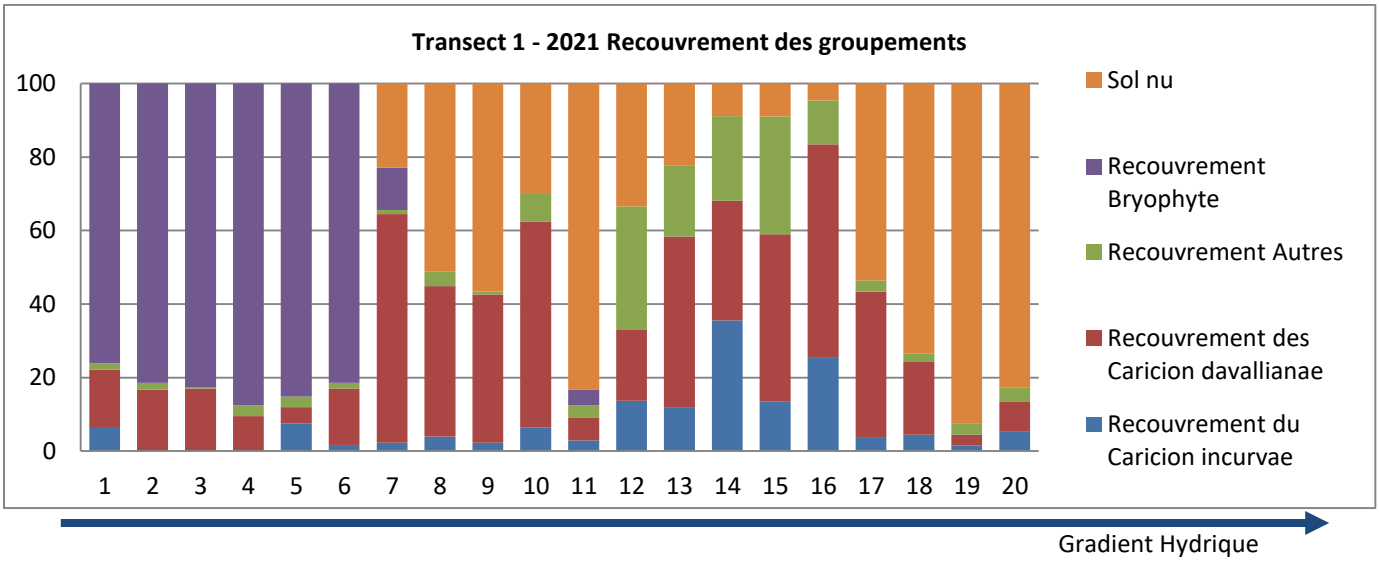
Résultats de la Station 1








Transect 1 - 2015 Recouvrement des groupements
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Recouvrement Bryophyte
Recouvrement Autres
Recouvrement des Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae


Transect 1 - 2021 Recouvrement des groupements
100
80
60
40
20
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Sol nu
Recouvrement Bryophyte
Recouvrement Autres
Recouvrement des Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae
Gradient Hydrique

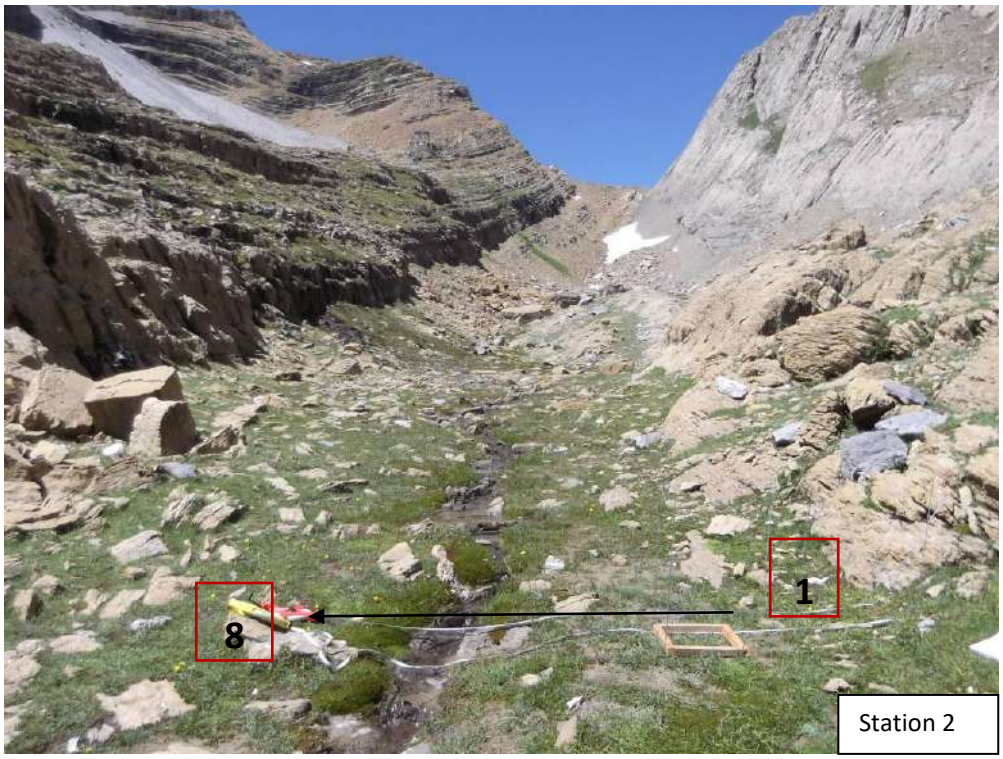
Sur la station 1, entres les deux campagnes de suivis ont peut observer :

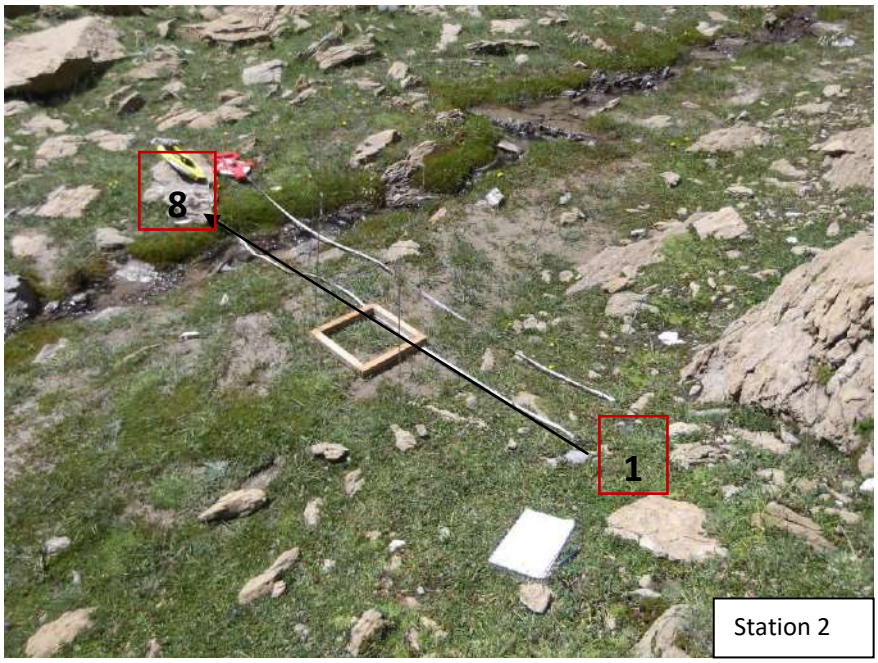
- **Contribution relative**
    - On peut noter l'expression d'un groupement du *Caricion incurvae* en mosaique avec du *Caricion davallianae*.
    - Une baisse globale du nombre d'espèces contribuant au *Caricion incurvae* au profit d'espèces du *Caricion davallianae*
    - Un bruit de fond, relativement constant lié à la présence d'espèces de divers groupements
- **Recouvrement des goupements**
    - Le recouvrement des bryophytes plus important sur les points 1 à 6
    - Un fort recouvrement de sol nu, ayant fait reculer le recouvrement de tous les groupements sur les points 7 à 20.
    - Un recouvrement du *Caricion incurvae,* globalement en forte baisse lié à la présence de sol nu et à la progression des bryophytes.

D'un point de vue qualitatif, il semble que la station 1 ait subit une baisse du nombre d'espèces du *Caricion incurvae* et de leur recouvrement. On peut observer que le fort taux de sol nu, provienne de dépôt récent du torrent, n'ayant pas encore été recoloniser par les végétations.Peut être la date d'observation de 2021 (24 juillet) était trop précoce pour pouvoir observer l'expresssion de l'ensemble des espèces.

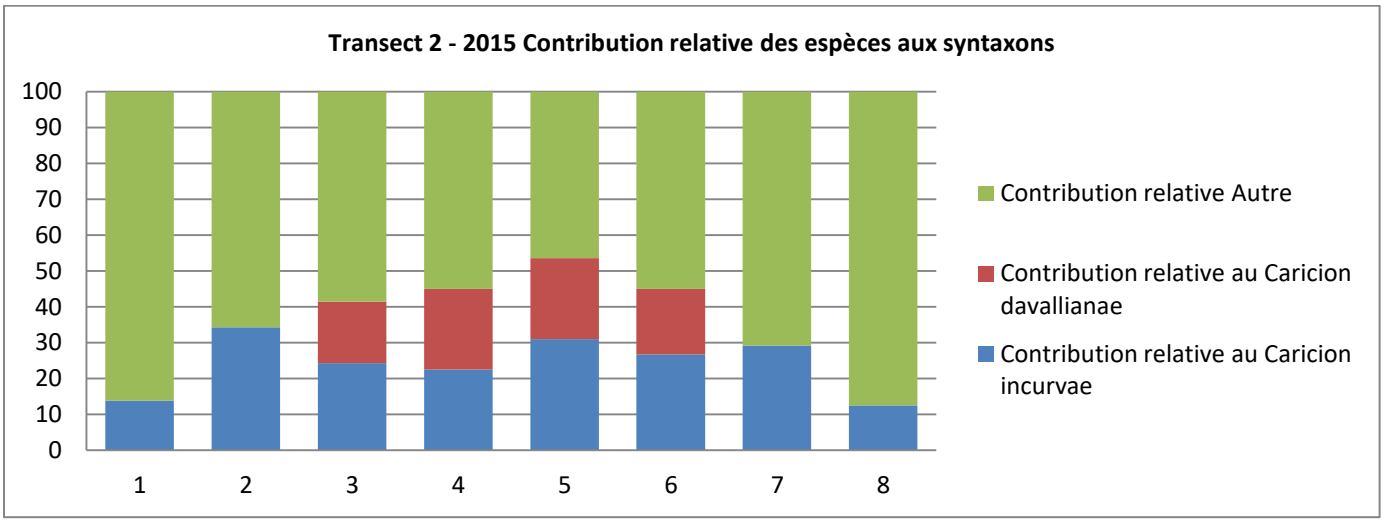
Ce premier résultat demande à être confirmépar une autre campagne de suivi.

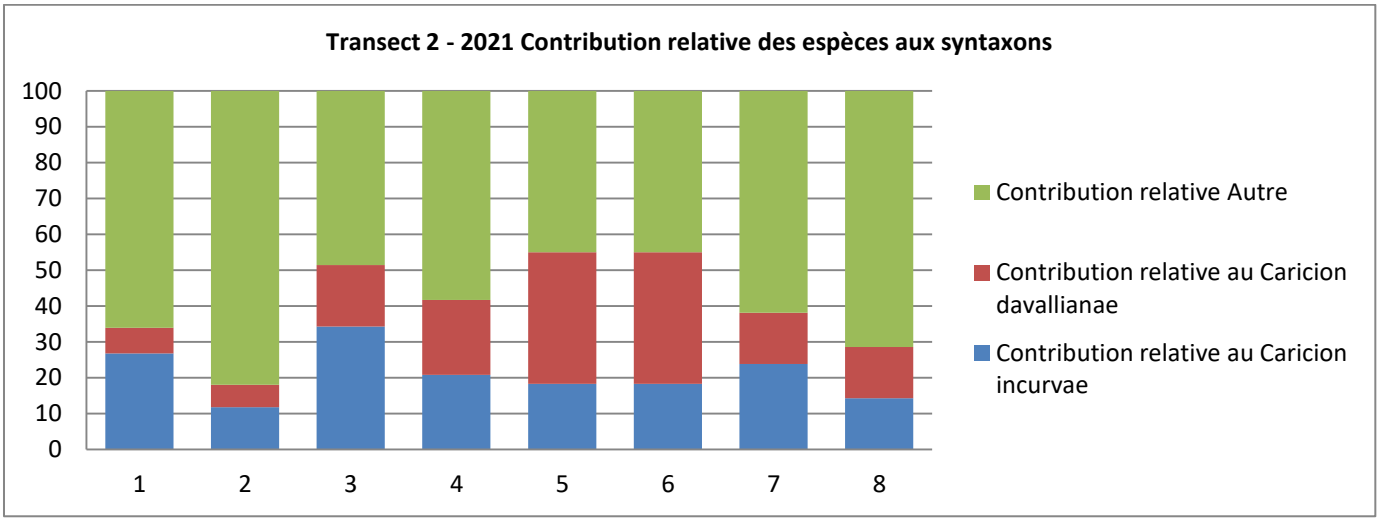
Station *2*



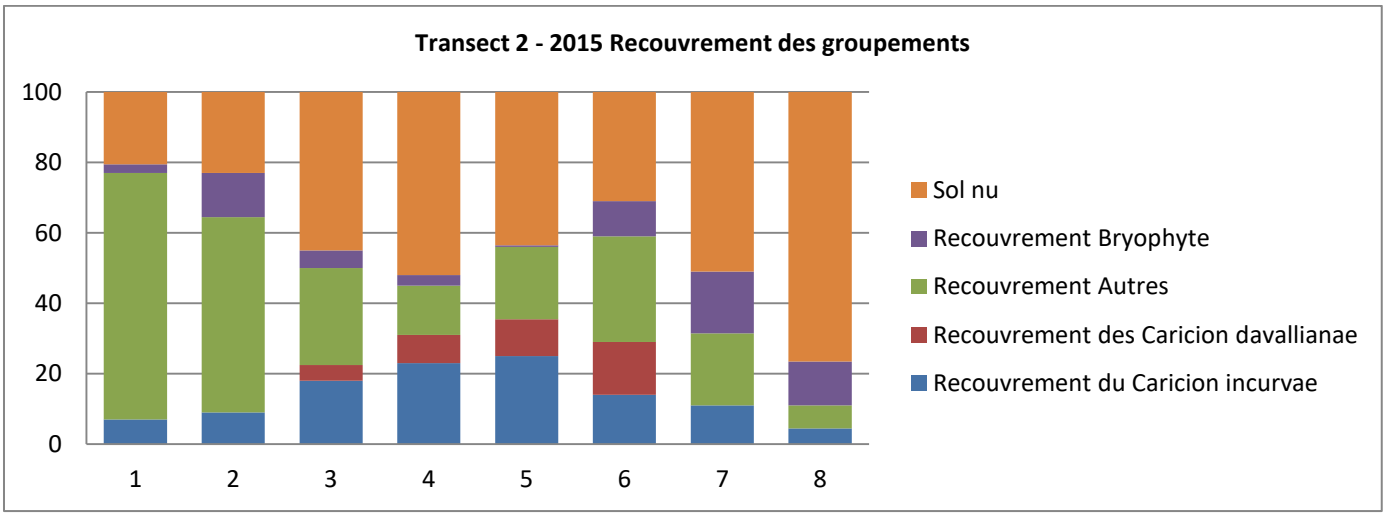


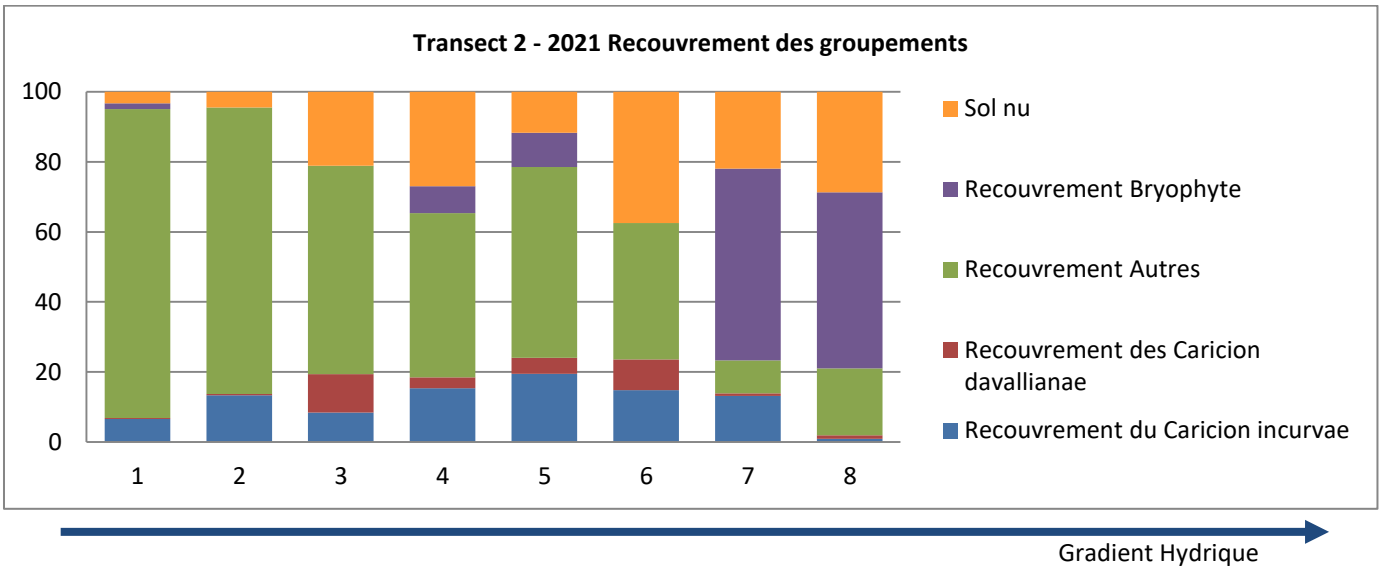
Résultats de la station 2








Transect 2 - 2015 Recouvrement des groupements
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Sol nu
Recouvrement Bryophyte
Recouvrement Autres
Recouvrement des Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae


Transect 2 - 2021 Recouvrement des groupements
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Sol nu
Recouvrement Bryophyte
Recouvrement Autres
Recouvrement des Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae
Gradient Hydrique

Sur la station 2, entres les deux campagnes de suivis ont peut observer :

- **Contribution relative**
    - On peut noter l'expression d'un groupement du *Caricion incurvae* en mosaique avec du *Caricion davallianae*.
    - Une légère baisse globale du nombre d'espèces contribuant au *Caricion incurvae* au profit d'espèces « autres » (pelouse cryophile, combe à neige, etc..)
    - Un bruit de fond, relativement important et constant lié à la présence d'espèces de divers groupements
- **Recouvrement des goupements**
    - Le recouvrement de sol nu en baisse qui semble profiter aux groupement des bryophytes et « autres »
    - Un recouvrement du *Caricion incurvae* globalement en baisse

D'un point de vue qualitatif, il semble que le nombre d'espèces du *Caricion incurvae* soit en baisse tout comme le recouvrement de leur groupement.

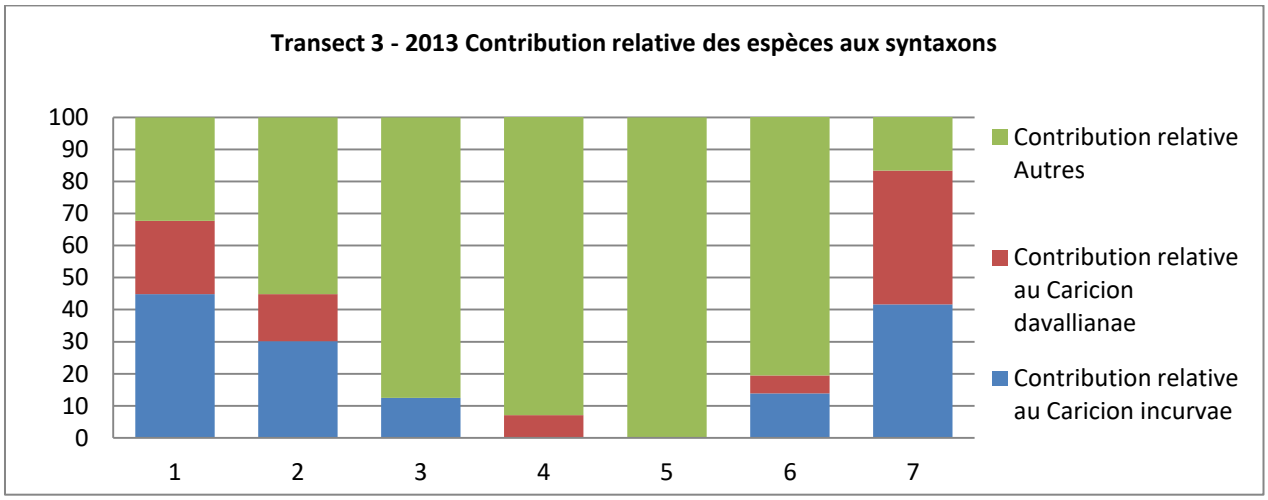
Malgré un sol nu important en 2015, pouvant être interprété comme un signe de pertubation, de rajeunissement du milieu, lié au régime torrentiel favorisant le dépôt d'alluvions favorable au *Caricion incurvae*, ne semble pas avoir favoriser ce groupement mais davantage la communauté bryophytique.

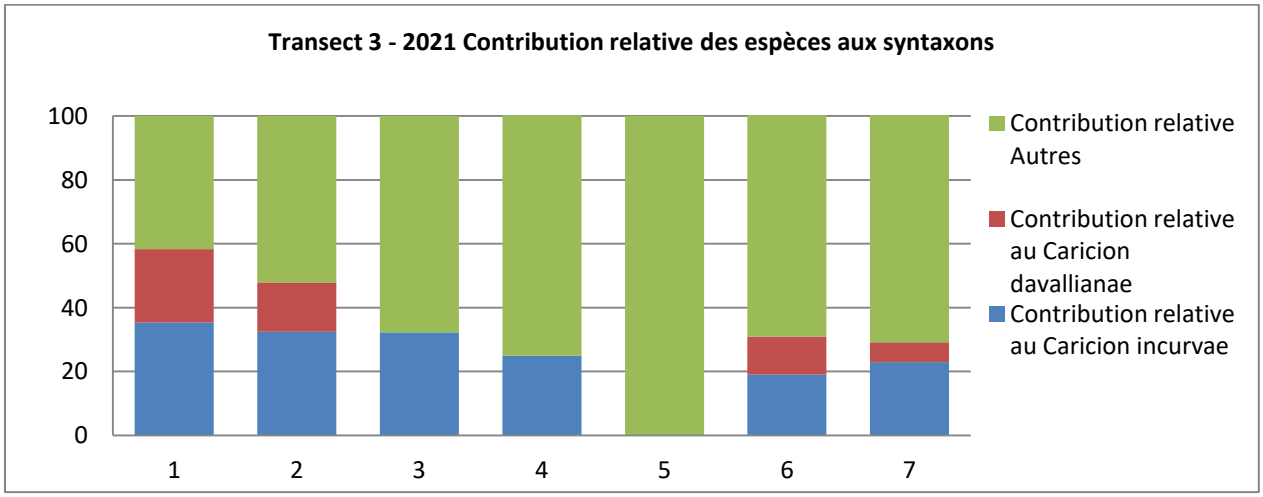
Cette dynamique demande une nouvelle campagne de relecture pour déterminer si c'est une dérive de l'habitat qui est en cours ou non.

Station 3

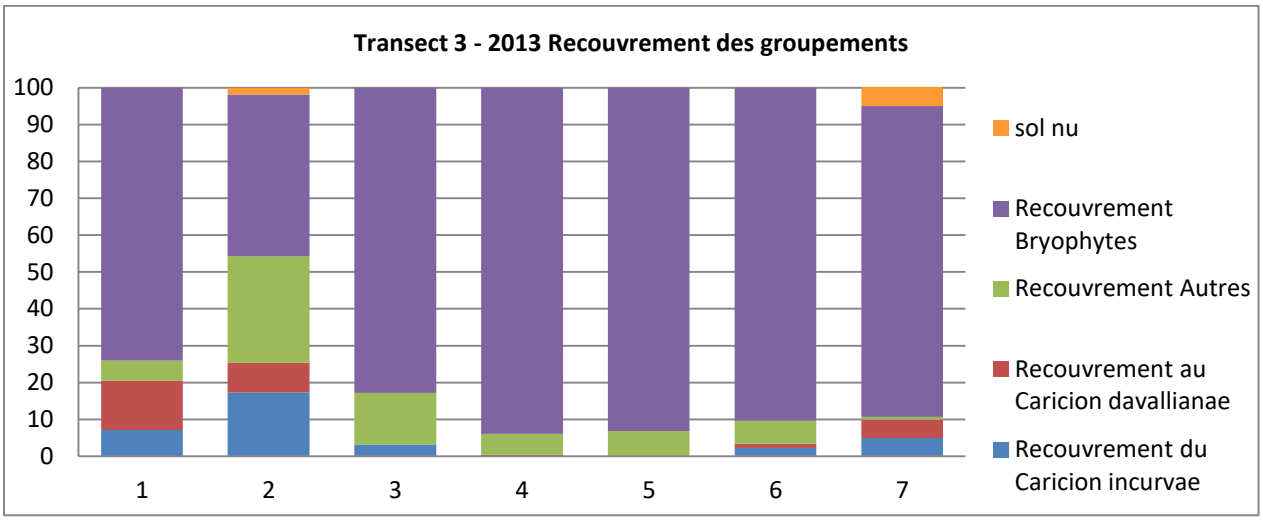


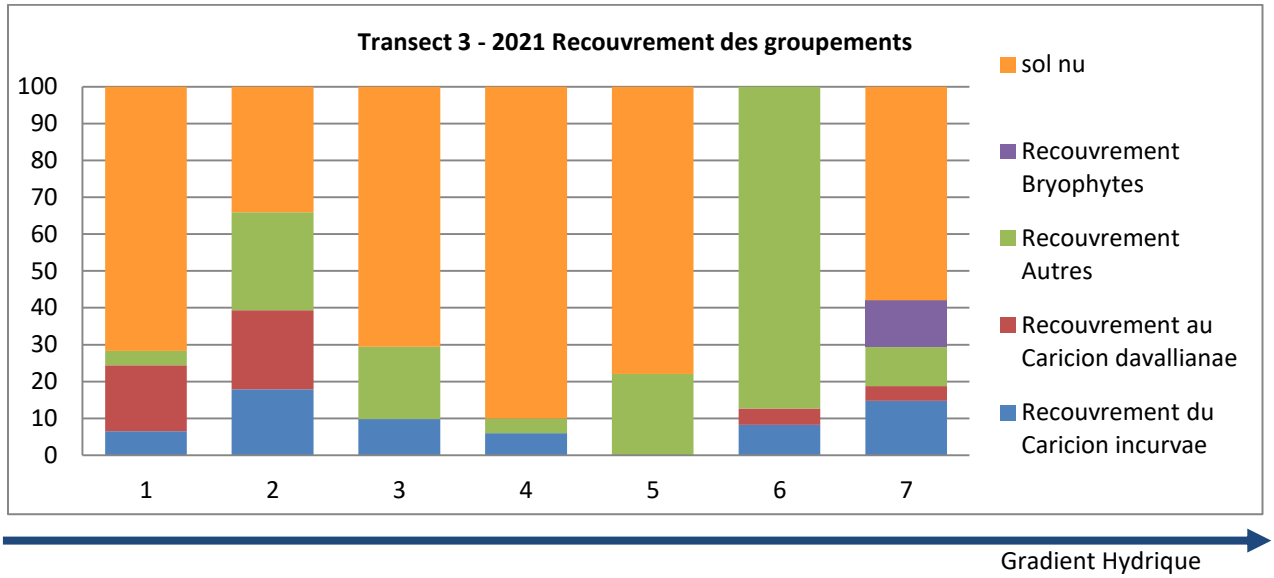
Résultats de la station 3





Gradient Hydrique


Transect 3 - 2013 Recouvrement des groupements
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
sol nu
Recouvrement Bryophytes
Recouvrement Autres
Recouvrement au Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae


Transect 3 - 2021 Recouvrement des groupements
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
sol nu
Recouvrement Bryophytes
Recouvrement Autres
Recouvrement au Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae

Gradient Hydrique

Sur la station 3, entres les deux campagnes de suivis ont peut observer :

- **Contribution relative**
    - On peut noter l'expression d'un groupement du *Caricion incurvae* en mosaique avec du *Caricion davallianae*.
    - Un maintien globale du nombre d'espèces contribuant au *Caricion incurvae*, exception faite du point 4 où des espèces du Caricion incurvae semble s'être établies.
    - Une légére augmentation du nombre d'espèces sur les point 6 & 7
    - Un bruit de fond, relativement important et constant lié à la présence d'espèces de divers groupements
- **Recouvrement des goupements**
    - Il semble que les surfaces occupées par les bryophytes aient laissé place à du sol nu
    - Le recouvrement des groupements du *Caricion incurvae* ne semble pas avoir été impacté par la réouverture du milieu
    - Une légère augmentation du recouvrement du *Caricion incurvae* est mesuré sur les points 3,4,6 et 7.
    - Le point 6 semble avoir été vite recolonisé par un groupement autre

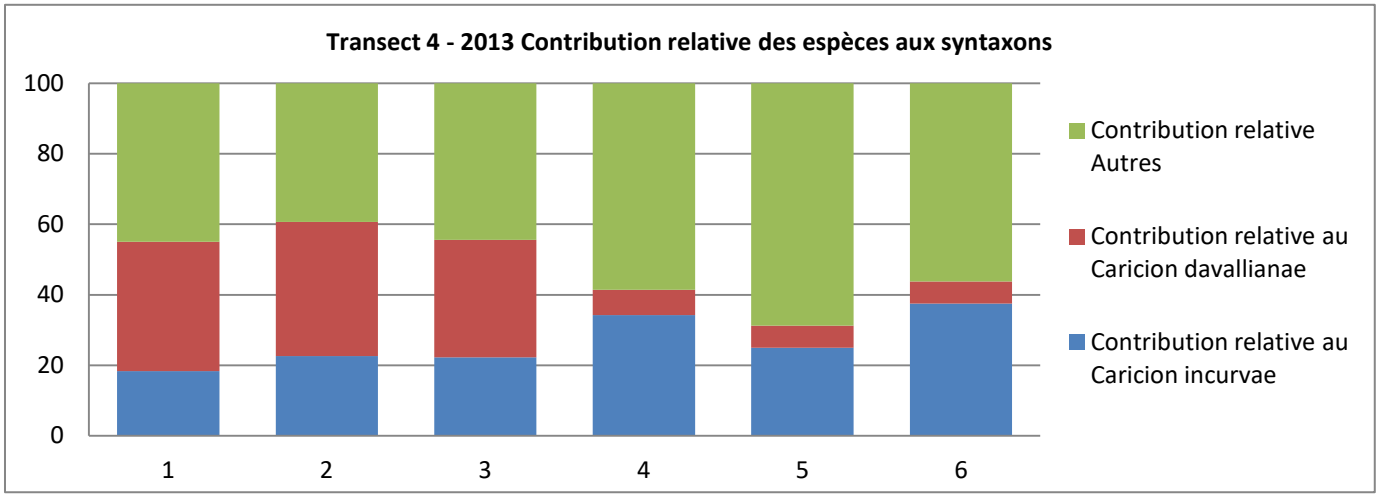
D'un point de vue qualitatif, il semble que la station bien que peu riche en éléments du *Caricion incurvae* semble se maintenir voire sur certains points du transect se développer.

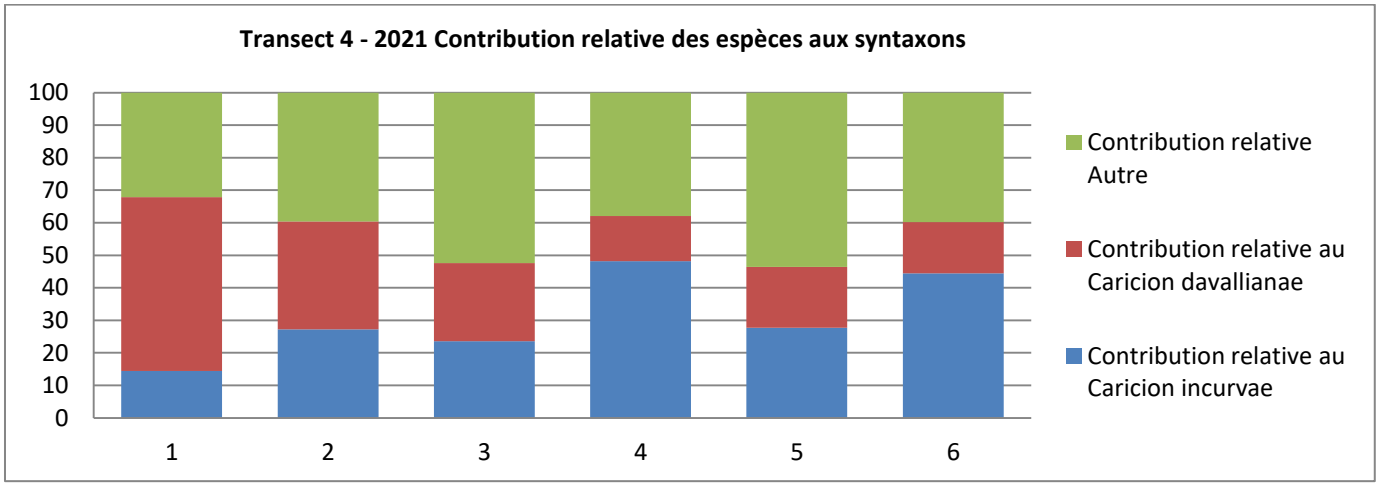
Cette première tendance serait à confirmer par une nouvelle campagne d'observation.

Station 4

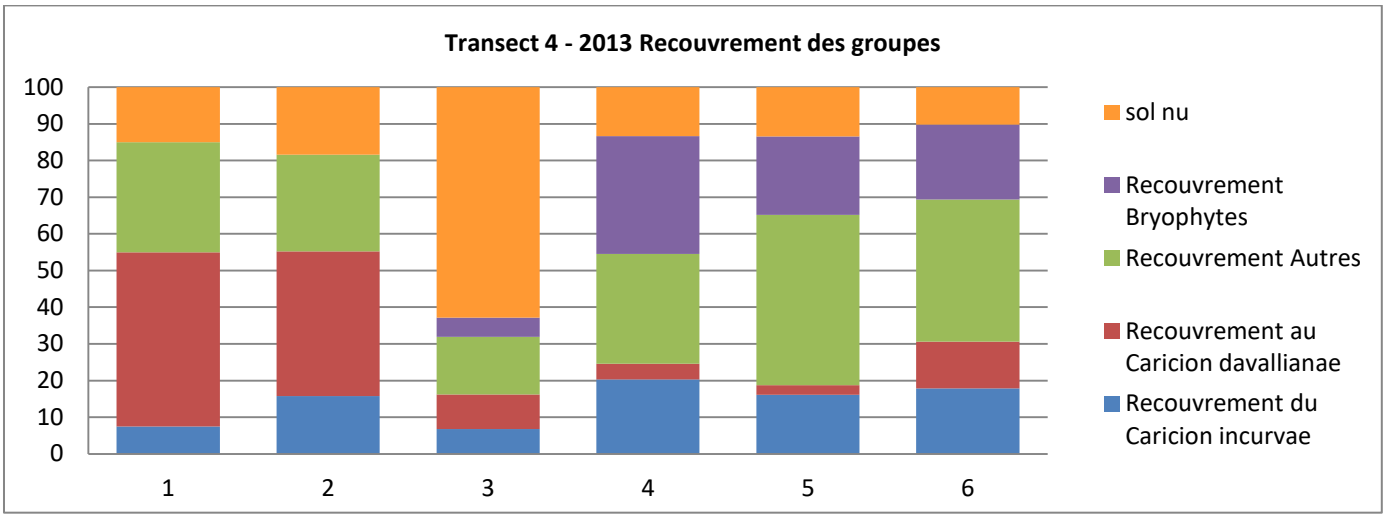


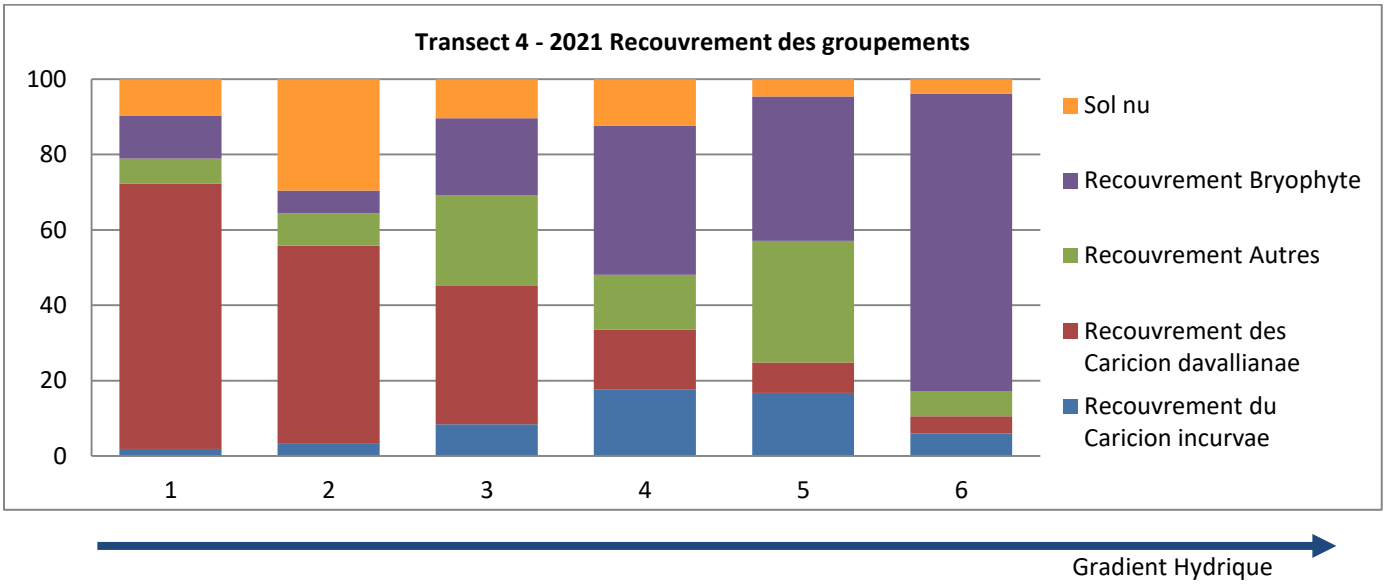
Résultats de la station 4








Transect 4 - 2013 Recouvrement des groupes
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
sol nu
Recouvrement Bryophytes
Recouvrement Autres
Recouvrement au Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae


Transect 4 - 2021 Recouvrement des groupements
100
80
60
40
20
0
1
2
3
4
5
6
Sol nu
Recouvrement Bryophyte
Recouvrement Autres
Recouvrement des Caricion davallianae
Recouvrement du Caricion incurvae
Gradient Hydrique

Sur la station 4, entres les deux campagnes de suivis ont peut observer :

- **Contribution relative**
    - On peut noter l'expression d'un groupement du *Caricion incurvae* en mosaique avec du *Caricion davallianae*.
    - Un maintien voire une légére augmentation du nombre d'espèces contribuant au *Caricion incurvae* et au *Caricion davallianae*, au détriment des espèces « autres ».
    - Un bruit de fond, relativement important des espèces « autres » mais en léger recul
- **Recouvrement des goupements**
    - Il semble que les surfaces de sol nu ont été colonisées par des bryophytes et ont profité à d'autres groupements que celui du *Carcion incurvae*
    - Le *Caricion incurvae,* semble globalement avoir un recouvrement moins important
    - Le recouvrement du groupement bryophytique semble s'être accru sur des secteurs déjà colonisé par d'autres groupement
    - Le recouvrement du groupement du *Caricion davallianae* semble globalement avoir augementé sur le transect

D'un point de vue qualitatif, il semble que le nombre de taxons du *Caricion incurvae* ne semble pas avoir évolué, mais leur recouvrement, en baisse, laisse penser à une évolution défavorable à moyen ou long terme. Cette tendance reste à confirmer par une nouvelle campagne d'observation.

Stations Oulettes du Vignemale

Lors de la mise en place des transects nous avons rencontré plusieurs difficultés, notamment : de trouver des points de repères pour retrouver les transects ;

L'écoulement des eaux de fonte ne suit pas le même tracé d'une année à l'autre, ce qui a pour conséquence que les espèces associées à ces pelouses pionnières ne présentent pas de faciès d'expression avec un optimum. Les espèces cibles de cet habitat sont distribuées sur un vaste ensemble diffus.

Malgré cela et pour en percevoir les dynamiques nous avons tout de même installé un transect sur le seul secteur ou nous pouvions bénéficier de points de repère naturels.



Figure 10 : Mise en place du transect sur les Oulettes

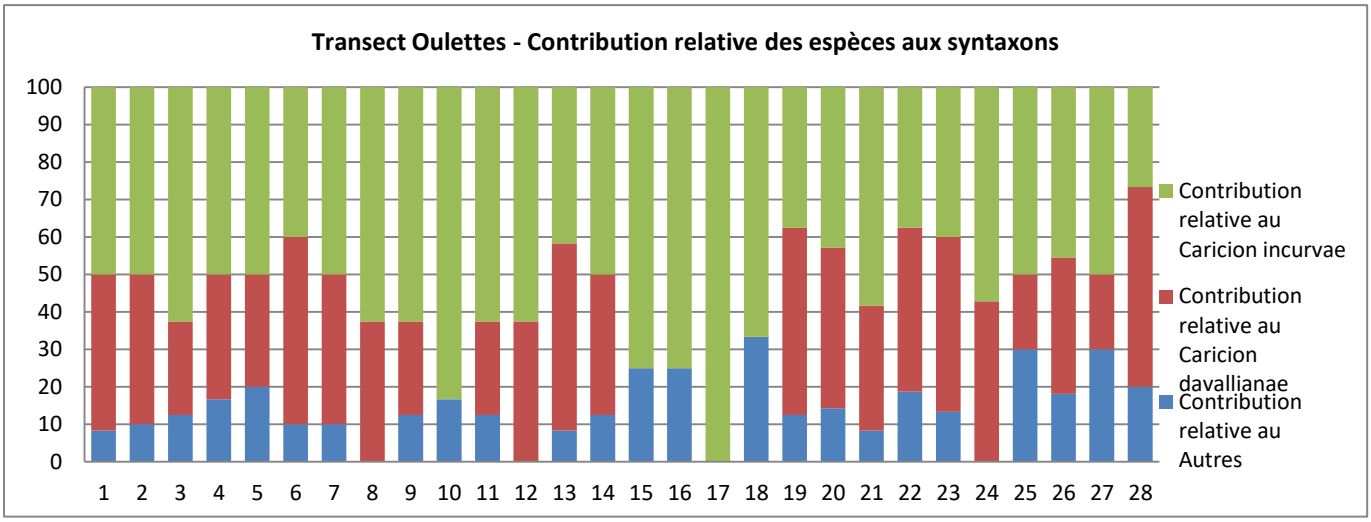


Figure 11 : Transect de 2012

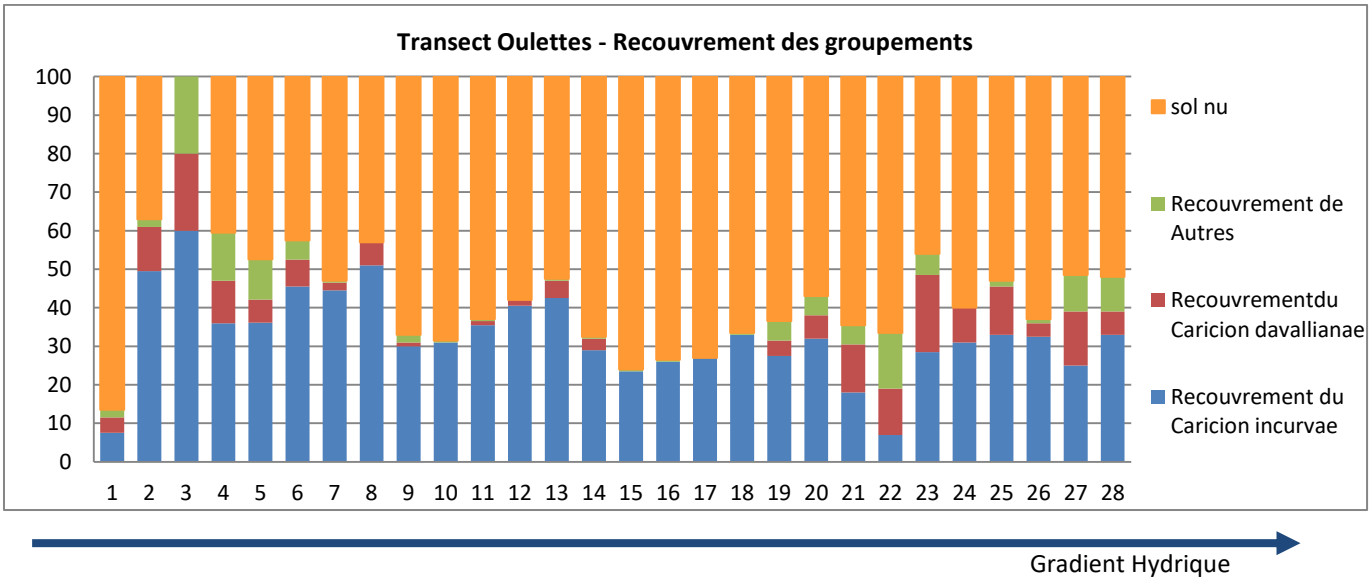


Figure 12 : Transect en 2021

Résultats sur le transect des Oulettes du Vignemale



D'après le premier graphique on peut noter que les espèces du *Caricion incurvae* représentent une contribution assez faible de l'ordre de 10 à 30% des espèces observées.



Mais le recouvrement des espèces du *Caricion incurvae* est le plus important des groupements présents, le sol nu représentant entre 50% et 70% de la surface observée.

Nous n'avons pas de résultat à présenter pour la campagne 2021 car arrivés sur site nous avons constaté que les écoulements d'eau s'étaient totalement déplacés de la zone du transect et qu'une partie de la zone suivie

avait été remanié. Sur la moitié du transect, un tiers ne présentait plus de végétation et l'autre partie présentait beaucoup de dépôt de cailloux. L'analyse des résultats auraient été biaisés par la modification des conditions stationnelles et de leurs limites, favorable au maintien de ce groupement.

Un changement aussi important est brutal, ne correspond pas à l'objectif du suivi, qui est de mesurer un effet continu lié à la gestion du pâturage ou des variations des conditions stationnelles telles que d'humidité du sol, sans remanier l'ensemble des conditions de la station. Cette problématique a mis en avant un aspect que nous n'avions pas anticipé dans le processus d'évaluation envisagé par ce dispositif de suivi.

On a constate donc que le suivi par transect n'est pas valable pour tous les sites et encore moins pour les sites sur substrat mobile.

Outre les aspects de méthode, le régime torrentiel qui contribue au maintien de l'habitat peut aussi le détruire. Une nouvelle question émerge : Dans quelle mesure l'habitat est capable de recoloniser ce secteur ? Sur quel pas de temps ?

Les données collectées à l'échelle des mailles de 100x100m, ne sont pas assez fine pour rapporter des informations sur ce type d'accident. Nous n'avons pas d'élément de réponse ou de suivi adéquat à ce jour.

1. BILAN

Les sites de présence de l'habitat ont pu être identifiés à mesure de l'avancée de nos prospections sur d'anciennes stations et sites à fort potentiel. A ce jour reste une dernière station, récemment inventoriée au cirque d'Estaubé, à visiter.

L'analyse des cartographies d'habitat et les deux méthodes de suivi mis en place sur les sites, permettent de répondre dans une certaine mesure, aux objectifs visés dans les DOCOB.

Le suivi de la structuration de l'habitat au sein d'un maillage permet, d'apprécier :

- la saturation en espèces typiques du *Caricion incurvae*
- de disposer d'une cartographie maillée de la répartition de l'habitat du *Caricion incurvae*
- l'évolution des surfaces du *Caricion incurvae* au sein des mailles entre les campagnes de suivi

Cette méthode de suivi semble pouvoir être améliorée, avec les outils mobiles actuels et une amélioration des données de géo référencement, permettant un maillage plus fin (50 m x 50 m) et de réévaluer le type d'information à relever par maille au regard du type d'analyse statistique réalisable tel que le site Occupancy multi-espèces.

Dans une moindre mesure, seul le site des Sarradets est en capacité d'apporter des observations sur l'évolution des groupements en lien avec les facteurs environnementaux, mais ne permet d'identifier le poids de chaque facteur environnemental dans l'évolution des groupements.

Ce protocole de suivi par transect ne peut pas être mis en place sur les sites dont le substrat reste mobile car la fonte des neiges et les événements orageux sont en mesure de redéfinir le tracé de la circulation de l'eau tout modifiant la station par enlèvement ou apport de substrat.

Par ailleurs, ce protocole est chronophage et semble peu informatif sur la façon d'orienter la gestion de milieux de façon adéquate avec les pressions et menaces actuellement identifiées.

Au cours de l'étude nous avons pu identifier de nouvelles stations. En 2023 nous avons inventorié une nouvelle station de *Carex bicolor* au cirque d'Estaubé (Thomas Sanz, CBNPMP) qui justifierait d'évaluer la présence de l'habitat sur ce site, tout comme l'extension de la station des Sarradets suite aux prospections 2023 (Bruno Durand et François Prud'homme, CBNPMP). Ces observations nous encouragent à réévaluer les zones potentiellement favorables à la présence de cet habitat.

Les actions Natura 2000, concernant les facteurs environnementaux tel que :

- la gestion des effluents et des captages d'eau des refuges,
- la gestion de la circulation des randonneurs et des troupeaux,

A l'heure actuelle, il semble que la principale menace soit le maintien à moyen et long termes des eaux de fontes des glaciers en amont de ces végétations. Sur quelques sites le piétinement bovin peut présenter une menace tout comme la divagation de randonneur sur les secteurs de présence de l'habitat.

Par ailleurs, nous avons pu constater en 2024, qu'un violent épisode orageux a entrainé le recouvrement de la station du *Caricion incurvae*, par un ravinement important de matière minérale. De ce fait, se pose la question de la capacité de résilience du *Caricion incurvae* vis-à-vis de ces évènements et de leur fréquence.

Des mesures d'écoulements d'eau peuvent être des données utiles mais qui nécessitent des compétences de type hydrogéologue.

Fort de ce bilan, le CBNPMP propose les actions suivantes pour améliorer les données utiles au rapportage du 7240 :

Axes de travail	Actions
Surface et répartition de l'habitat Amélioration des connaissances	Compléter la connaissance de l'habitat par des relevés phytosociologiques géolocalisés sur des stations inédites le cas échéant.
	Préciser les conditions d'existence de l'*Equiseto variegati - Salicetum hastatellae* Rivas-Martinez 1991
	Localiser des secteurs favorables à l'habitat pour orienter des prospections complémentaires
	Evaluer la présence de l'habitat au cirque d'Estaubé et la pertinence de la mise en place du suivi
	Actualiser l'emprise de la zone de suivi maillé des Sarradets suite à la présence de l'habitat sur un autre secteur du site
	Actualiser les sites par des mailles plus petites de 50mx50m ; réviser le type d'informations à relever sur le terrain en fonction des analyses statistiques
	Actualiser les cartographies des sites et les FSD
Structure et fonction Conservation	Évaluer la capacité d'une analyse multi-taxons sur un inventaire maillé pour mieux répondre à la problématique et au fait qu'un suivi par transect n'est pas toujours possible
	Continuer d'évaluer l'impact des variables environnementales sur le site des Sarradets
	Eviter la présence de bovins sur le site de Troumouse en concertation avec les éleveurs
	Informer et éviter la divagation des randonneurs sur le site des Oulettes du Vignemale, en concertation avec le PNP
	Informer et redéfinir la zone de bivouac sur le secteur des Oulettes du Vignemale, en concertation avec le PNP

2. CONCLUSION

Les prospections du CBNPMP ont permis d'améliorer la connaissance de l'habitat, tant d'un point de vue de ses végétations que de ses répartition et surfaces. Aujourd'hui nous sommes en mesure de mieux cerner les secteurs potentiellement favorables à l'habitat et sa composition floristique même si les conditions d'accès de ces stations potentielles sont difficiles.

Les dispositifs de suivi déployés nous permettent d'avoir un état des lieux et de disposer de premières tendances. Certains ajustements pourraient améliorer la précision de nos évaluations.

Cependant, il semble que ces dernières années une menace soit clairement identifiée : l'impact du changement climatique sur la fonte des glaciers et de la neige, dont les eaux de fonte et leur actions permettent le maintien de *Caricion incurvae*. Les événements météorologiques violents (crues, orages) de plus en plus fréquents ajoutent de la précarité à ces communautés fragiles. Il parait hélas difficile de lutter contre cette menace.

Par contre, nous pouvons réduire certaines pressions en prévoyant de repenser la présence de bovins sur les stations du *Caricion incurvae*, l'effet du piétinement par les randonneurs et l'influence des sources de captage sur l'habitat du *Caricion incurvae*.

BIBLIOGRAPHIE

BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GEHU, J.M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.C., ROYER, J.M., ROUX, G., TOUFFET, J., 2004 – Prodrome des végétations de France, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.

BENITO ALONSO, J.L., 2003 - Las comunidades con Carex bicolor All. del Pirineo ; Acta Botanica Barcinonensia, 49 : 229-243.

BONNET, V., 2011. Proposition de protocoles de suivi du Caricion incurvae (Caricion bicoloris atrofuscae) à l'échelle des Alpes françaises. Rapport CBNA. 20 p

BRESSOUD, B., 1989 - Contribution à la connaissance du Caricion atrofusco-saxatilis dans les Alpes ; Phytocoenologia, 17 (2) : 145-270.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., BÁCONES, J.C., DÍAZ GONZÁLEZ, T.E., FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F., LOIDI, J., 1991 - Vegetación del Pirineo occidental y Navarra ; Itinera Geobotanica, 5 : 5-455.

ANNEXES

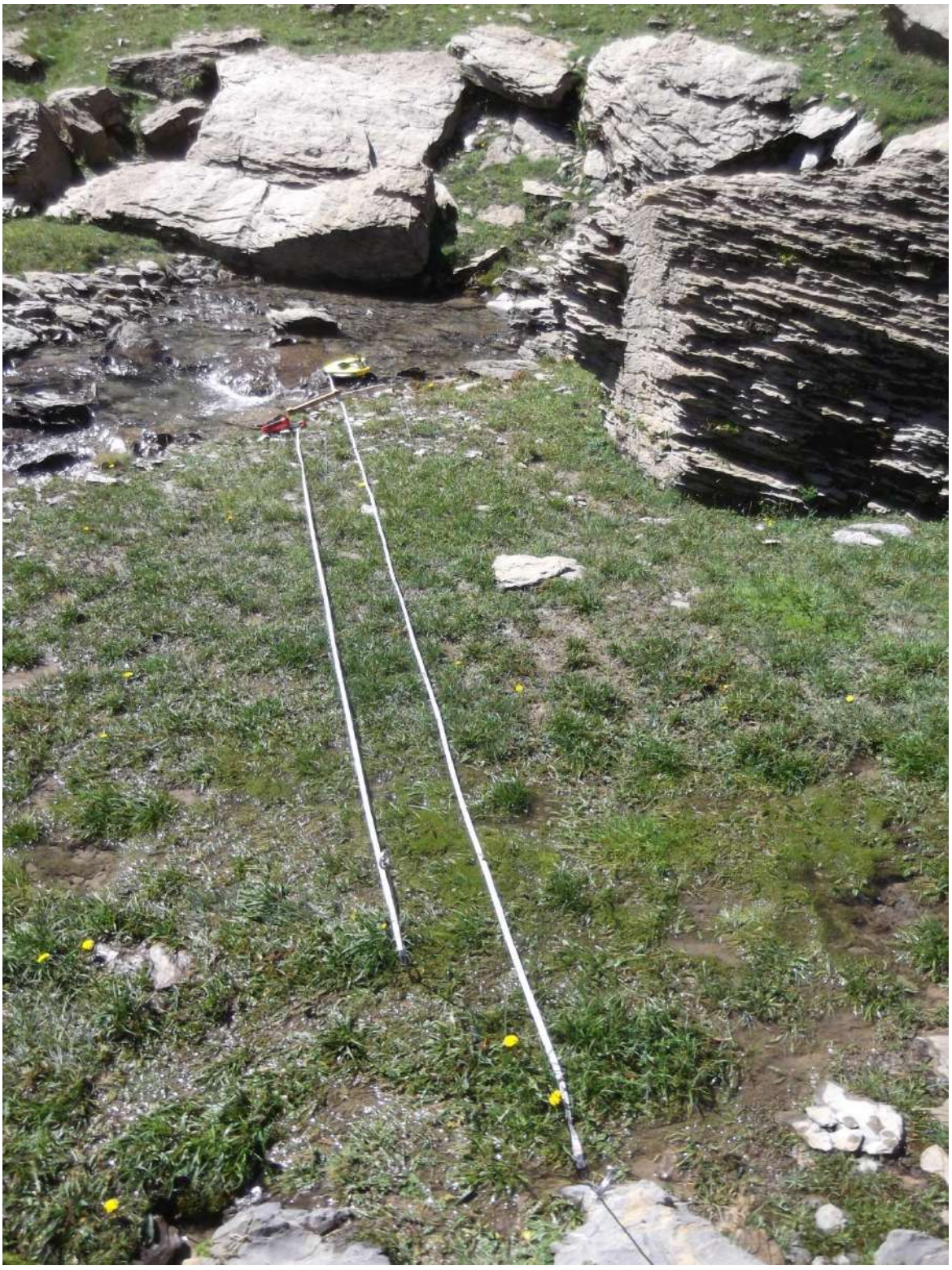
ANNEXE 1 : PHOTOS DE REPERAGE DES TRANSECTS

STATION 1 – SARRADETS









PHOTOS STATION 2

















PHOTOS STATION 3











PHOTOS STATION 4







SIEGE & CORRESPONDANCE :

Vallon de Salut · BP 70315 · 65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex

Tél : **05 62 95 85 30** • Mél : **contact@cbnpmp.fr**

www.cbnpmp.fr

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL PYRÉNÉES ET MIDI-PYRÉNÉES

RAPPORT D'ÉTUDE • 2022