

**État de conservation des
« Formations pionnières alpines du
Caricion bicoloris-atrofuscae »
(UE 7240*)**

Guide d'évaluation à l'échelle des
sites Natura 2000



©M. Reich

L'UMS Patrimoine naturel - PatriNat

Centre d'expertise et de données sur la nature



Depuis janvier 2017, l'Unité Mixte de Service Patrimoine naturel assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité présentes sur le territoire français, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : patrinat.fr

Co-directeurs :

Laurent PONCET, directeur en charge du centre de données

Julien TOUROULT, directeur en charge des rapportages et de la valorisation

Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS PatriNat, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du Système d'Information sur la Biodiversité (SIB), dans lequel s'inscrivent notamment le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses, quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : inpn.mnhn.fr

Description de l'habitat

Les formations alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* sont caractérisées par des **formations herbacées humides** colonisant les **bords de torrents et rivières froides, de l'étage collinéen à l'étage alpin**. Elles se développent sur des substrats **calcaires et oligotrophes**, composés de **dépôts de limons grossiers, de sables et de graviers** (Bensettiti *et al.*, 2002 ; Abdulhak et Sanz, 2012). Le substrat est parfois **tourbeux**. Ces groupements sont régulièrement soumis aux **perturbations**, ce qui assure un rajeunissement régulier du milieu.



Photo 18. *Caricion incurvae* (7240-1) sur le plateau d'Emparis-Goléon.

Cet habitat regroupe deux types d'habitats élémentaires (Bensettiti *et al.*, 2002). Le premier, les « **Groupements pionniers des bords de torrents alpins** » (7240-1), sont des reliques postglaciaires retrouvées aux **étages subalpin et alpin**. Ces groupements sont rattachés à l'alliance phytosociologique du *Caricion incurvae* (Photo 18). La déstabilisation du milieu conditionne la dynamique de la végétation à l'état de **gazons** composés d'espèces caractéristiques telles que *Carex bicolor*, *Juncus arcticus*, *Carex microglochin*, *Carex atrofuscae*, *Carex maritima*, etc. (Fort et Vivat, 2005). En cas d'assèchement ou en l'absence de perturbations, l'habitat peut évoluer vers des pelouses alpines, des formations arbustives basses à saules ou des végétations de bas-marais neutro-alcalins (UE 7230) (*Caricion davallianae*) (Bensettiti *et al.*, 2002 ; Fort et Vivat, 2005). Il est régulièrement retrouvé en mosaïque avec ces communautés et celles des combes à neige (*Salicetea herbaceae*). L'habitat élémentaire comprend plusieurs **types**, en fonction des espèces caractéristiques présentes (Tableau 41).

Tableau 41. Les différents types et espèces caractéristiques du *Caricion incurvae* (7240-1).



Type à *Juncus arcticus*
Juncetum arctici



Type à *Carex microglochin*
Caricetum microglochinis



©A. Poirel



©Y. Martin

**Type à *Carex bipartita* et *Trichophorum pumilum*
*Kobresietum simplusculae***



© M. Mistař



©P. Rouveyrol

**Type à *Carex maritima* et *Carex bicolor*
*Junco triglumis-Caricetum bicoloris***



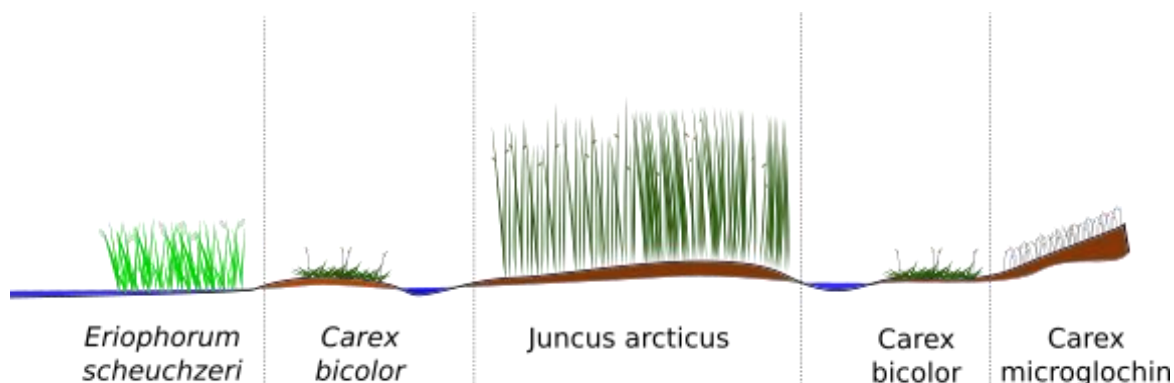
© M. Mistař

**Type à *Carex atrofusca*
*Caricetum atrofusco-vaginatae***

L'expression des types est conditionnée par plusieurs facteurs tels que le niveau d'engorgement du sol, la topographie, la nature du substrat, etc. Ces derniers peuvent coexister au sein d'une même station de l'habitat générique. Le *Caricion incurvae* peut se situer en contact avec les végétations acidiphiles de l'*Eriophorion scheuchzeri*

« Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* (UE 7240*) »

de niveau topographique inférieur (non HIC). Dans la succession, apparaît le type à *Carex bicolor* sur alluvions. Lorsque le substrat est enrichi en matière organique, le type à *Juncus arcticus* peut se développer. Enfin, le type à *Carex microglochin* se développe sur des niveaux topographiques légèrement supérieurs (Figure 54).



Caricion incurvae

Figure 54. Exemple de succession des végétations de l'*Eriophorion scheuchzeri* au *Caricion incurvae* en fonction des conditions stationnelles.

Le second habitat élémentaire correspond aux « **Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions alpine et péréalpine et d'Alsace** » (7240-2), qui se rencontrent plutôt aux étages collinéen et montagnard inférieur (Bensettiti *et al.*, 2002) (Photo 19). Ces formations, qui peuvent être caractérisées par la **seule présence de *Typha minima*** (Photo 20), se développent sur des plages de dépôts



Photo 19. Formation riveraine à Petite massette le long de l'Isère (7240-2).



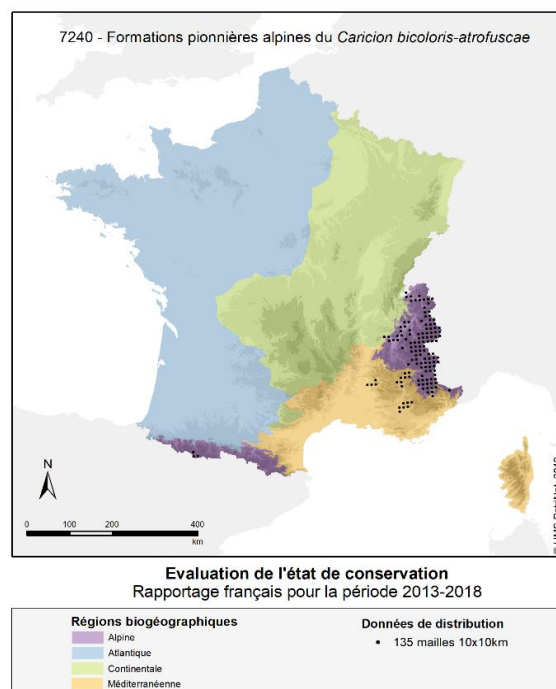
Photo 20. *Typha minima* sur les bords de l'Isère.

d'alluvions calcaires (Greulich, 2017). *T. minima* est héliophile et ne supporte pas la concurrence avec d'autres espèces, ce qui lui confère son statut d'**espèce pionnière** (Köhler, 2006 ; Prunier *et al.*, 2010). D'autres espèces sont retrouvées dans cet habitat comme *Calamagrostis epigejos*, *Myricaria germanica*, *Salix* spp., etc. (Bensettiti *et al.*, 2002 ; Greulich, 2017). L'habitat doit être régulièrement soumis aux **crues**, essentielles au maintien de celui-ci puisqu'elles permettent un rajeunissement et empêchent la formation de ripisylves. L'apport en matériaux fins est également un élément essentiel au maintien de cet habitat (Prunier *et al.*, 2010).

Le rattachement phytosociologique de cet habitat élémentaire est sujet à débat. Parfois rattaché au *Caricion incurvae* ou au *Caricion davalliana*, son rattachement au *Phalaridion arundinaceae* paraît plus approprié à basse altitude (Villaret *et al.*, 2019). Si ce rattachement est confirmé, l'habitat ne serait plus considéré comme étant d'intérêt communautaire. Pour les formations plus alticoles, un rattachement à l'*Epilobion fleischeri* est également

envisageable (UE 3220). En attendant de futures précisions quant à l'interprétation phytosociologique des formations riveraines à Petite massette, ces dernières seront traitées sous le code **7240-2**.

Les formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* sont réparties dans les **régions biogéographiques alpine et méditerranéenne** (Carte 4). Au total, **25 sites Natura 2000** sont répertoriés sur le territoire métropolitain comme abritant l'habitat générique. Le dernier rapportage (2013-2018) de la DHFF rend compte d'un état de conservation « **défavorable inadéquat** » pour cet habitat au sein du domaine biogéographique alpin (Tableau 42) (UMS Patrinat, 2019). L'habitat générique n'a pas été évalué au sein du domaine méditerranéen. Les formations alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* sont principalement menacées par les **aménagement**s et les **rectifications des cours d'eau** qui perturbent le régime des crues, la **surfréquentation**, le **changement climatique**, les **pollutions d'origine agricole**, les **espèces envahissantes** et l'**extraction de matériaux** (Fort et Vivat, 2005 ; Greulich, 2017 ; UMS Patrinat, 2019).



Carte 4. Répartition de l'habitat (UE 7240*) sur le territoire métropolitain.

Tableau 42. Résultats du dernier rapportage (2013-2018) sur l'état de conservation des formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* au sein du domaine biogéographique **alpin**.

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

Du fait des différences importantes existant entre les deux habitats élémentaires, deux méthodes d'évaluation seront proposées

1- Formations pionnières alpines du *Caricion incurvae* (7240-1)

États de référence et limites de l'habitat

Préalablement à l'évaluation de l'état de conservation, il est nécessaire de fixer les limites de l'habitat considéré (à partir de quand l'entité peut être rattachée à l'habitat, même en état très dégradé, ou à partir de quand l'entité ne peut plus être rattachée à l'habitat). La détermination des états favorables choisis et des états optimaux souhaités est **propre à chaque site Natura 2000 et doit être effectuée par l'opérateur**. Le tableau ci-dessous présente un ensemble de descripteurs pouvant aider à construire les différents états de référence des formations pionnières alpines du *Caricion incurvae* à l'échelle d'un site Natura 2000 (Tableau 43). Ces exemples de descripteurs doivent permettre d'aider à fixer les **notes de référence sur le gradient d'état de conservation** à l'échelle du site Natura 2000 (dégradé, altéré, états favorables choisis, états optimaux souhaités). Les courtes descriptions des autres habitats sont issues du Prodrome des végétations de France 1 (Bardat *et al.*, 2004).

Tableau 43. Descripteurs possibles pour la définition des états de référence correspondant aux formations pionnières alpines du *Caricion incurvae* (7240-1) (liste non exhaustive).

Autres habitats	Dégradé	Altéré	États favorables choisis	États optimaux souhaités
<p>Végétations alticoles des <i>Arrhenateretea elatioris</i> : prairies mésophiles à méso-hygrophiles, mésotrophes à eutrophes (UE 6520)</p> <p>Végétations des <i>Festuco-Seslerietea caeruleae</i> : pelouses calcicoles nordiques et orophiles, alpines et subalpines (UE 6170)</p> <p>Végétations des <i>Salicetea herbaceae</i> : pelouses acidiphiles et neutro-basophiles des combes à neige</p> <p>Végétations du <i>Caricion davalliana</i> (UE 7230, Tourbières basses alcalines)</p> <p>Végétations des <i>Betulo carpaticae-Alnetea viridis</i> : végétations arbustives de l'étage subalpin, généralement méso-hygrophiles à <i>Salix caesia</i>, <i>S. foetida</i>, <i>S. myrsinifolia</i>, etc.</p>	<p>La présence d'espèces nitrophiles est systematique (jusqu'à 80 % de recouvrement)</p> <p>La présence d'espèces liées au piétinement est systematique (jusqu'à 70 % de recouvrement)</p> <p>La pression de pâturage est généralement forte, conduisant à un compactage intense du sol et à un enrichissement trophique. Le compactage du sol peut également être dû à un fort piétinement humain</p>	<p>La présence d'espèces nitrophiles est possible (jusqu'à 50 %)</p> <p>La présence d'espèces liées au piétinement est possible (jusqu'à 50 % de recouvrement)</p>	<p>Les espèces caractéristiques strictes de l'habitat sont généralement bien représentées (plus de 10 % de recouvrement)</p> <p>La présence d'espèces nitrophiles est possible (exceptionnellement jusqu'à 50 % de recouvrement)</p> <p>La présence d'espèces liées au piétinement est possible (< 1/3 du relevé)</p>	<p>L'habitat est stable, généralement dû à un bon régime de perturbations</p> <p>Les espèces caractéristiques strictes de l'habitat sont généralement bien représentées (plus de 10 % du recouvrement)</p> <p>La présence d'espèces nitrophiles est possible (< 20 % de recouvrement)</p> <p>La présence d'espèces liées au piétinement est généralement accidentelle (exceptionnellement jusqu'à 20 % de recouvrement, sinon < 1 %)</p>

Grille d'évaluation d'état de conservation

Paramètre	Critère	Indicateur	Échelle	Résultats attendus	Notes
Surface	Surface couverte	Évolution de la surface couverte par l'habitat	Site	Progression, stabilité	0
				Régression	-10
Structures et fonctions	Composition floristique	Recouvrement des espèces fidèles au <i>Caricion incurvae</i> (%)	Placette	> 10 %	0
				< 10 %	-20
		Recouvrement des espèces liées au piétinement (%)	Placette	< 10 %	0
				10-66 %	-20
		Recouvrement des espèces nitrophiles (%)	Placette	> 66 %	-40
				< 10 %	0
10-50 %	-10				
> 50 %	-20				
Altérations	Atteintes lourdes	Somme des atteintes quantifiables en surface	Polygone	Somme des points = 0	0
				Somme des points = 1	-5
				Somme des points ≥ 2	-10
	Atteintes diffuses	Atteintes difficilement quantifiables en surface	Site/Bassin versant	Impact négligeable ou nul	0
				Impact moyen	-10
				Impact fort	-20

Les notions de **polygone d'habitat** et **placette** sont définies dans la partie 1 du présent rapport. Il est proposé d'effectuer les relevés d'indicateurs au mois de **juillet**. La placette correspondra à un **quadrat de 5 à 10 m²**. Si la configuration du polygone l'exige et que la mise en place d'un quadrat n'est pas possible, la forme de la placette sera adaptée à la forme du polygone (linéaire, rectangulaire, circulaire, etc.). L'agrandissement de la taille de la placette permettra de contacter le maximum d'espèces occasionnelles.

Description des indicateurs

Paramètre « Surface »

Évolution de la surface couverte

Cet indicateur est largement utilisé dans les différentes études de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle des sites Natura 2000. La réduction de surface des bas-marais calcaires est une menace pour leur pérennité et celle des espèces animales et végétales inféodées à ces milieux. La mesure de l'évolution de la surface couverte par l'habitat permet d'observer une **éventuelle fermeture des sites par boisement**, ainsi que des **phénomènes de remblaiement, de drainage, etc.** La surface optimale nécessaire pour le bon fonctionnement de l'habitat est difficile à définir, c'est pourquoi on s'intéressera uniquement à évaluer la **tendance d'évolution de l'habitat** (stabilité, progression ou régression). La démarche à adopter pour la mesure de l'indicateur est résumée ci-dessous (Figure 55).

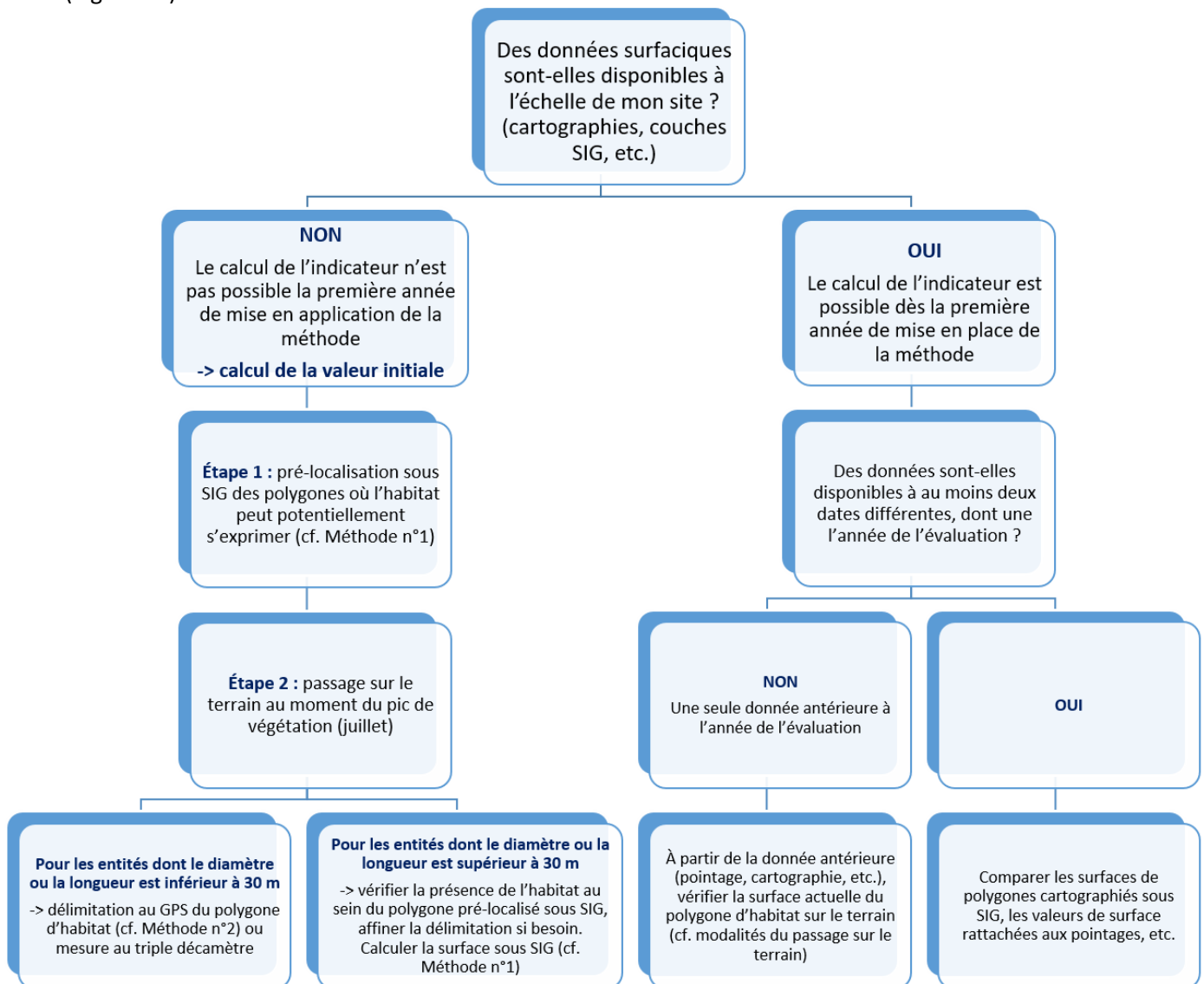


Figure 55. Démarche à adopter pour mesurer l'évolution de la surface couverte par l'habitat à l'échelle du site Natura 2000 en fonction des données disponibles.

Par défaut, on préconisera d'évaluer l'évolution de surface sur un pas de temps de six ans. La régression de surface de l'habitat sera avérée lorsqu'il y a une perte équivalente à 1 % par an. Ce seuil de régression, fixé selon la méthode communautaire du rapportage (art. 17), devrait, dans l'idéal, être adapté à l'échelle de chaque site Natura 2000 par l'opérateur. Le cas échéant, le seuil de régression fixé ne devra pas être trop bas afin de prendre en compte le **biais observateur** lors de l'estimation de la surface de l'habitat. La périodicité de l'évaluation, c'est-à-dire le pas de temps entre les données surfaciques, dépend également des données dont l'opérateur dispose.

Méthode n°1 : La pré-localisation des polygones d'habitat où les formations du *Caricion incurvae* peuvent potentiellement s'exprimer peut être effectuée sous **Système d'information géographique (SIG)** à l'aide **d'orthophotographies**, c'est-à-dire des photographies aériennes rectifiées, telles que prises à la verticale. D'autres couches peuvent être utilisées, ces dernières sont présentées ci-dessous (Tableau 44).

Tableau 44. Exemple de couches exploitables sous SIG afin de procéder au pré-repérage des polygones.

Couche	Source	Utilité
SCAN 25®	©IGN	Repérage de la topographie, des torrents, des toponymes, etc.
BD ORTHO®	©IGN	Repérage des différents faciès de végétation, des indices de remontées de nappe, etc.
Bing Aerial®	©Microsoft Corporation	Peut se substituer à la couche précédente
Limites des sites Natura 2000 (ZSC)	©UMS Patrinat	Cadrage géographique
Grille de maille 2 500 m x 500 m		Aide à la progression de la photo-interprétation et vérification des mailles

L'analyse sous SIG ne peut être dispensée d'une **vérification de la présence de l'habitat sur le terrain**, si cette dernière n'est pas connue de l'opérateur au préalable. Cette vérification pourra affiner la délimitation des polygones sous SIG.

Protocole : Sous QGIS, la délimitation de l'habitat peut être effectuée à l'aide de l'outil « ajouter une entité » présent dans la barre d'outils de numérisation. Une fois l'entité construite (le polygone d'habitat), sa surface peut être extraite via la calculatrice de champ. Celle-ci crée automatiquement un nouveau champ de surface contenant l'expression « \$area ». À savoir que l'unité du calcul sera celle de la projection. La digitalisation des polygones sera effectuée à une échelle comprise entre 1/2 500 et 1/1 000.

Méthode n°2 : Une autre méthode consiste à **délimiter les contours des habitats sur le terrain à l'aide d'un GPS** possédant une fonction de tracé avec lequel le tour du polygone d'habitat sera effectué. Une surface pourra ainsi en être extraite sous SIG (Figure 56) ou directement sur le GPS (en fonction du matériel). Cette méthode, applicable notamment aux polygones non digitalisables sur orthophotographies, est plus précise que la précédente mais demande un coût humain plus important.

Protocole : La fonction tracé (« track » en anglais) dont disposent la plupart des GPS, permet de tracer un parcours plus ou moins précis en fonction de l'intervalle de distance entre les mesures choisies dans le GPS et en fonction de la précision du GPS lui-même. Dans le cas où le calcul de surface n'est pas directement effectué par le GPS, le tracé est à insérer sous SIG puis à convertir en entité polygonale via l'outil « De lignes à polygones » des outils de géométrie. Comme pour la **Méthode n°1**, la surface est extraite via l'expression « \$area », sous QGIS, et comparée à la surface des années antérieures.

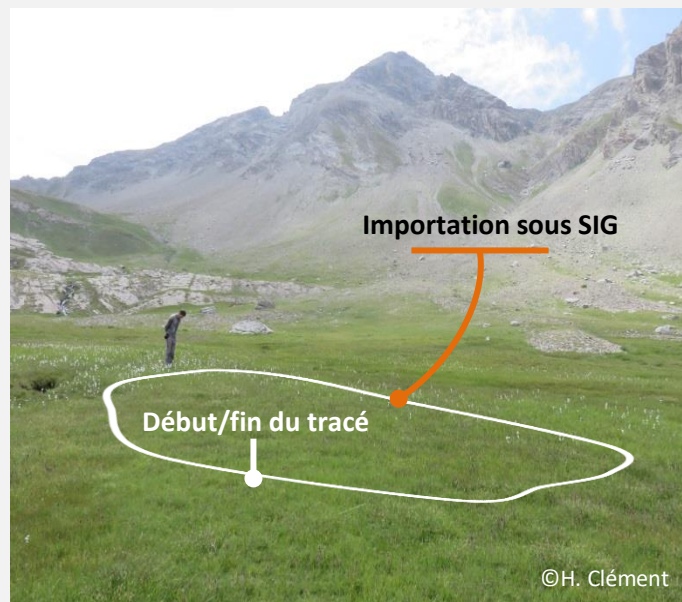
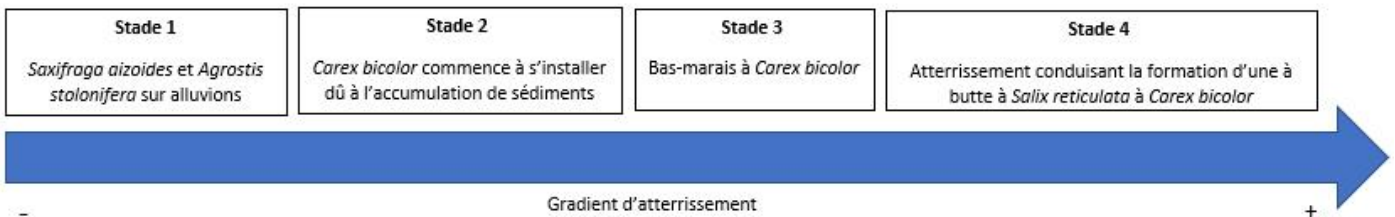


Figure 56. Exemple schématique de délimitation d'un habitat tourbeux alticole à l'aide d'un GPS.

D'autres méthodes existent afin de mesurer la surface (**drones** qui fournissent des images ortho-rectifiées, **photographies prises en ULM**, etc.). En dernier recours, si aucune donnée surfacique n'est disponible et que le temps imparti à la mesure de l'indicateur est faible, l'opérateur, ayant au préalable une bonne connaissance de l'habitat sur le site, pourra utiliser l'**avis d'expert** pour juger de l'évolution de surface.

Lorsque l'habitat est représenté par plusieurs polygones du *Caricion incurvae* à l'échelle du site Natura 2000, **la somme des surfaces des polygones correspond à la surface totale de l'habitat**. Suivant la configuration de l'habitat à l'échelle du site Natura 2000 et en fonction du temps dont l'opérateur dispose, on pourra envisager de mesurer l'évolution de surface de l'ensemble des polygones du *Caricion incurvae* présents sur le site, ou bien d'effectuer un **échantillonnage de polygones représentatif, à suivre dans le temps**. Dans le cas d'un habitat en mosaïque, ce qui est souvent le cas pour les formations du *Caricion incurvae*, l'évaluation de la surface couverte sera effectuée au niveau de la **mosaïque d'habitats**. En effet, les groupements pionniers du *Caricion incurvae* couvrent des surfaces de quelques dizaines de centimètres à quelques mètres carrés. La délimitation des relevés sur cet habitat peut se révéler délicate. Généralement, les groupements sont en mosaïque avec des stades dynamiques antérieurs ou postérieurs à l'habitat, dont la physionomie est souvent proche. Il est nécessaire d'identifier sur le terrain **les différents stades dynamiques** afin de **délimiter** correctement les relevés (Figure 57).



Stades dynamiques du type à *Carex bicolor*

Figure 57. Exemple de délimitation des stades dynamiques sur un type à *Carex bicolor* (©M. Reich).

Remarques : plus le temps et la précision consacrés à la délimitation seront importants, meilleur sera le résultat. Les **causes** de l'évolution de la surface de l'habitat étudié doivent être renseignées (fermeture, assèchement, etc.). Des **conditions climatiques similaires** entre les deux dates de comparaison choisies sont nécessaires, les habitats humides étant variables d'une année à l'autre suivant leur mise en eau.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Notes
Surface couverte	Fonctionnement général, perspectives, pérennité de l'habitat et des espèces, dynamique de l'habitat	Site	Stabilité, progression	0
			Régression	-10

Paramètre « Structures et fonctions »

Recouvrement des espèces fidèles au *Caricion incurvae* (%)

Le recouvrement des **espèces fidèles au *Caricion incurvae*** est associé à son bon état. 12 espèces quasi-exclusives de l'alliance sont concernées (Tableau 45). Cette liste est issue d'un travail effectué par le CBNA dans le cadre des suivis Flore Sentinelle (Bonnet, 2017). La présence des espèces est conditionnée par l'expression du **type d'habitat**.

Méthode : En ciblant exclusivement les espèces de la liste, on pourra estimer leur **recouvrement** au sein de la placette. Le recouvrement pourra également être noté grâce à un relevé phytosociologique ou floristique à l'échelle de la placette.

Protocole : Il s'agira d'abord de **délimiter la placette** sur laquelle sera effectuée l'ensemble des estimations de recouvrements liées à l'évaluation du paramètre Structures et fonctions (cf. partie « Grille d'évaluation d'état de conservation ») (Photo 21). La valeur de l'indicateur correspondra au **recouvrement cumulé de toutes les espèces**



Photo 21. Délimitation d'un quadrat de 5 à 10 m².

fidèles présents. Les **relevés fragmentés sont également possibles** si les patches d'habitat ont la même composition floristique, la même physionomie de végétation et sont soumis à une même gestion (l'absence de gestion en fait partie). On évitera de se placer en marge du polygone où des végétations extérieures à l'habitat pourraient être rencontrées (**effet de lisière**). Une aide à l'estimation du recouvrement est disponible ci-contre (Figure 58). **Il est conseillé de noter le nom de chaque espèce fidèle et le recouvrement associé sur la fiche de relevé.**

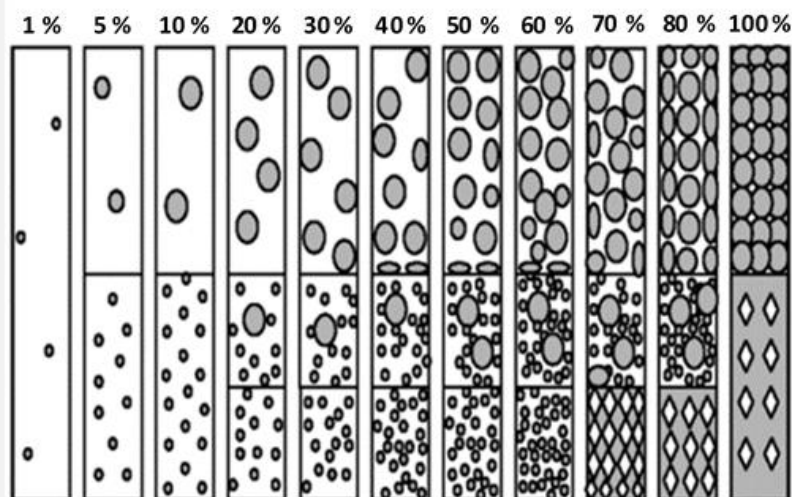


Figure 58. Aide à l'estimation des recouvrements (source : N. Fromont).

l'absence de gestion en fait partie). On évitera de se placer en marge du polygone où des végétations extérieures à l'habitat pourraient être rencontrées (**effet de lisière**). Une aide à l'estimation du recouvrement est disponible ci-contre (Figure 58). **Il est conseillé de noter le nom de chaque espèce fidèle et le recouvrement associé sur la fiche de relevé.**

Tableau 45. Espèces fidèles au *Caricion incurvae* (d'après Bonnet, 2017).



© M. Mistař

***Carex atrofusca* Schkuhr, 1801**



© P. Rouveyrol

***Carex bicolor* All., 1785**



CBNA - BILLARD Gilbert

***Carex bipartita* Bellardi ex All., 1785**



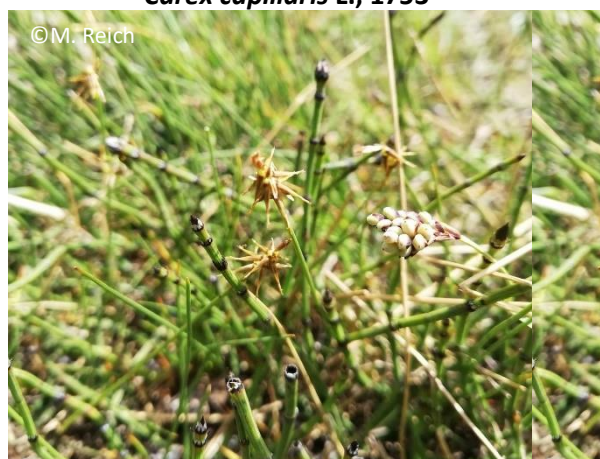
© V. Martin

***Carex capillaris* L., 1753**



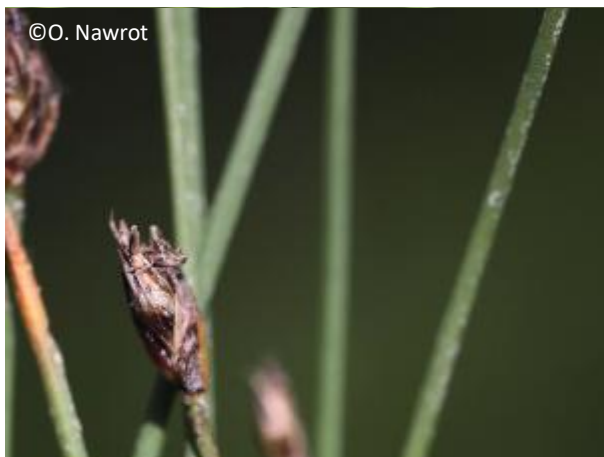
© M. Mistař

***Carex maritima* Gunnerus, 1772**

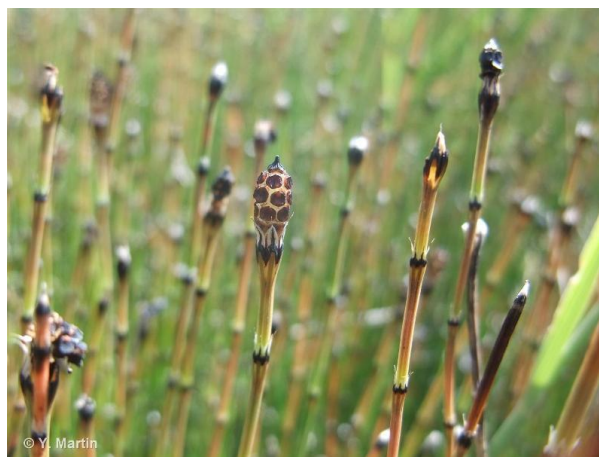


© M. Reich

***Carex microglochin* Wahlenb., 1803**



© O. Nawrot
***Eleocharis quinqueflora* (Hartmann) O.Schwarz, 1949**



© Y. Martin
***Equisetum variegatum* Schleich. ex F.Weber & D.Mohr, 1807**



© M. Místarz
***Juncus arcticus* Willd., 1799**



© H. TINGUY
***Pinguicula alpina* L., 1753**



© M. Místarz
***Tofieldia pusilla* (Michx.) Pers., 1805**



© H. TINGUY
***Trichophorum pumilum* (Vahl) Schinz & Thell, 1921**

Remarques : il est fortement recommandé d'utiliser une flore adaptée au contexte local lorsque disponible, en cas de doute.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Note
Composition floristique	Pérennité de l'habitat, dynamique, perturbations diverses	Placette	> 10 %	0
			< 10 %	-20

Recouvrement des espèces liées au piétinement (%)

Le **piétinement**, dû au **pâturage** ou à la **fréquentation humaine**, est une des menaces les plus importantes pour cet habitat (Fort et Vivat, 2005). Une liste d'espèces à prendre en compte dans le calcul de l'indicateur est proposée ci-dessous (Tableau 46).

Méthode : En ciblant exclusivement les espèces de la liste, on pourra estimer **leur seul recouvrement** au sein de la placette. Le recouvrement pourra également être noté grâce à un relevé phytosociologique ou floristique à l'échelle de la placette.

Protocole : On utilisera la même placette que celle du recouvrement des espèces fidèles. La valeur de l'indicateur correspondra à la **somme des recouvrements des espèces liées au piétinement**. Une aide au recouvrement est disponible ci-contre (Figure 59). Il est **conseillé de noter le nom de chaque espèce liée au piétinement et le recouvrement associé sur la fiche de relevé**. À noter que le seuil de passage des états altérés à dégradés correspond aux deux tiers (66 %) de la placette.

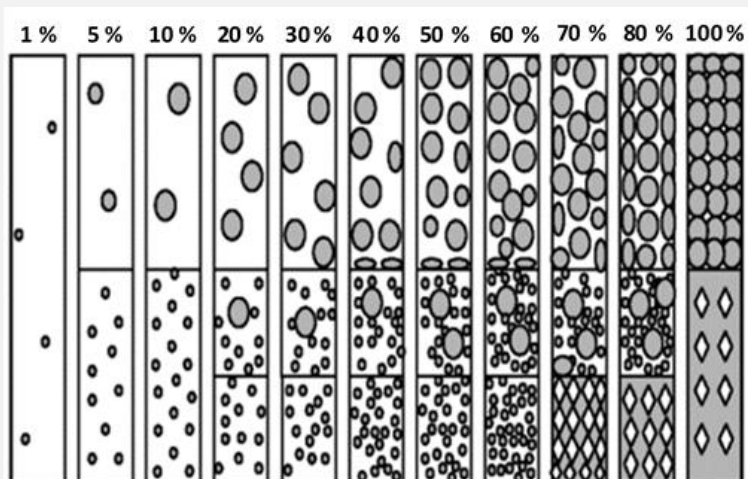


Figure 59. Aide à l'estimation des recouvrements (source : N. Fromont).

Tableau 46. Espèces liées au piétinement rencontrées sur les formations du *Caricion incurvae*.



Alchemilla glabra Neygenf., 1821



Alchemilla monticola Opiz, 1838



© H. TINGUY

***Blasmus compressus* (L.) Panz. ex Link, 1827**



© CBNA-G. Pache

***Carex lachenalii* Schkuhr, 1801**



© Y. Martin

***Cirsium* spp.**



© J. Thevenot

***Geum montanum* L., 1753**



© R. Dupré MNHN/CBNBP

***Leontodon* spp.**



© Y. Martin

***Pilosella* spp.**



Poa supina Schrad., 1806



Scorzoneroïdes spp.



Taraxacum spp.



Trichophorum cespitosum (L.) Hartm., 1849



Trifolium repens L., 1753



Veronica serpyllifolia L., 1753

Remarques : il est fortement recommandé d'utiliser une flore adaptée au contexte local lorsque disponible, en cas de doute.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Note
Composition floristique	Piétinement, déstructuration	Placette	< 10 %	0
			10-66 %	-20
			> 66 %	-40

Recouvrement des espèces nitrophiles (%)

L'**enrichissement trophique du substrat**, essentiellement dû au **pâturage**, est une menace pour cet habitat (Fort et Vivat, 2005 ; Abdulhak et Sanz, 2012). Une liste d'espèces à prendre en compte dans le calcul de l'indicateur est proposée ci-dessous (Tableau 47).

Méthode : En ciblant exclusivement les espèces de la liste, on pourra estimer **leur seul recouvrement** au sein de la placette. Le recouvrement pourra également être noté grâce à un relevé phytosociologique ou floristique à l'échelle de la placette.

Protocole : On utilisera la même placette que celle du recouvrement des espèces fidèles. La valeur de l'indicateur correspondra à la **somme des recouvrements des espèces nitrophiles**. Une aide au recouvrement est disponible ci-contre (Figure 60). Il est **conseillé de noter le nom de chaque espèce nitrophile et le recouvrement associé sur la fiche de relevé**.

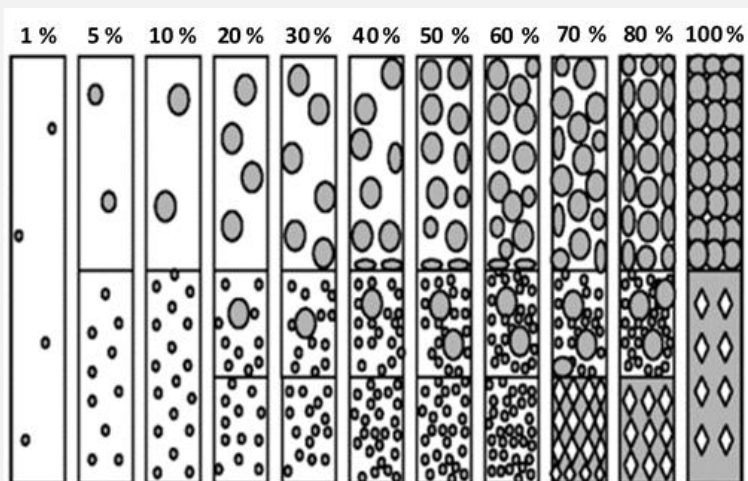
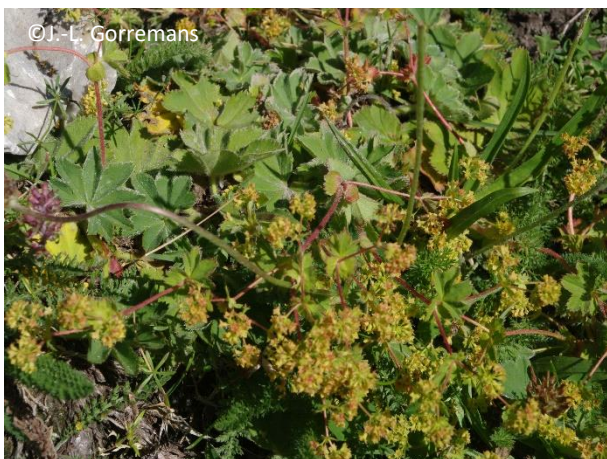


Tableau 47. Espèces nitrophiles rencontrées sur les formations du *Caricion incurvae*.



Alchemilla colorata Buser, 1892



Alchemilla flabellata Buser, 1891



Alchemilla fissa Günther & Schummel, 1819



Alchemilla glabra Neygenf., 1821



Allium schoenoprasum L., 1753



Cirsium spinosissimum (L.) Scop., 1769



Crepis aurea (L.) Tausch, 1828



Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812



***Geum rivale* L., 1753**



***Leontodon hispidus* L., 1753**



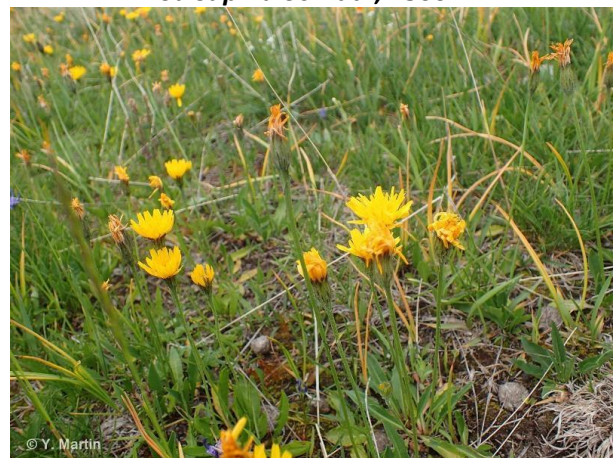
***Poa alpina* L., 1753**



***Poa supina* Schrad., 1806**



***Scorzoneroides autumnalis* (L.) Moench, 1794**



***Scorzoneroides pyrenaica* (Gouan) Holub, 1977**



Taraxacum flos-lacus Štěpánek & Kirschner, 2001



Trifolium repens L., 1753



Trollius europaeus L., 1753



Tussilago farfara L., 1753

Remarques : il est fortement recommandé d'utiliser une flore adaptée au contexte local lorsque disponible, en cas de doute.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Note
Composition floristique	Nitrophilisation	Placette	< 10 %	0
			10-50 %	-10
			> 50 %	-20

Paramètre « Altérations »

Somme des atteintes quantifiables en surface

Les bas-marais sont sujets depuis de nombreuses années au **drainage**, à l'**érosion due aux activités anthropiques**, au **remblaiement**, etc. (Bensettiti *et al.*, 2002 ; Manneville *et al.*, 2006 ; Clément et Gaucherand, 2016). Ces atteintes peuvent être quantifiées en surface.

Méthode : On relèvera **toutes les atteintes visibles à l'échelle du polygone** en leur attribuant une estimation de **surface du polygone impactée** lorsque demandé.

Protocole : Chaque atteinte relevée se voit attribuer une **note** de 1 à 2 selon son origine (anthropique ou naturelle), la surface d'habitat impactée ou encore sa localisation par rapport au polygone. **La somme des notes attribuées à chaque atteinte donne la note globale de l'indicateur**. Le tableau ci-dessous donne une liste des atteintes quantifiables en surface potentiellement présentes sur les bas-marais calcaires d'altitude (Tableau 48).

Tableau 48. Liste des atteintes quantifiables en surface pouvant affecter les formations du *Caricion incurvae*.

Atteintes quantifiables (polygone)	Points
Artificialisation des berges	2
Passage d'engins lourds	2
Dépôts de matériaux/décharge	2
Extraction de matériaux/tourbe	2
Drains artificiels	2
Incendies/brûlage	1
Curage des berges	2
Broyage	2

Remarques : La liste proposée est non exhaustive et peut être complétée par l'opérateur. Attention toutefois à ne pas ajouter une atteinte pouvant déjà être prise en compte dans le cadre de l'évaluation d'un autre indicateur afin d'éviter toute redondance.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Note
Atteintes lourdes	Fonctionnement général, connectivité, capacité de résilience	Polygone	Somme des points = 0	0
			Sommes des points = 1	-5
			Sommes des points ≥ 2	-10

Atteintes dont l'impact est difficilement quantifiable en surface

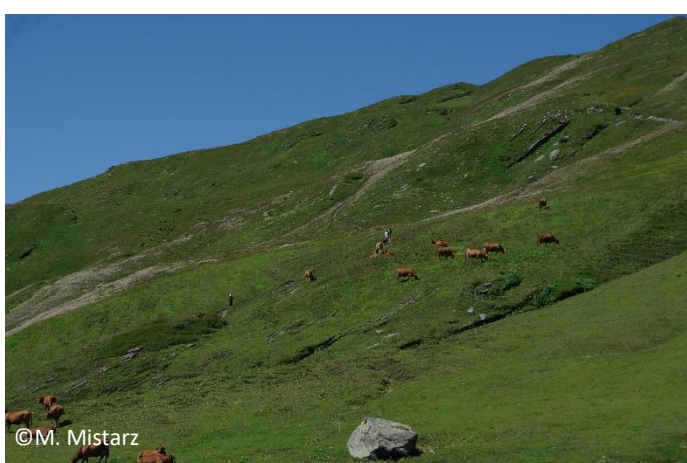
Ce sont des atteintes dont l'impact ne peut être quantifié en surface (Photo 22). Depuis plusieurs décennies, la conservation des bas-marais est affectée par les atteintes diffuses telles que **la surfréquentation**, **les rejets ponctuels**,

les pollutions, etc. (Bensettiti *et al.*, 2002 ; Clément et Gaucherand, 2016). Dans la continuité des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire, cet indicateur est pris en compte.

Méthode : Il s'agit d'évaluer l'impact des atteintes difficilement quantifiables en surface à l'échelle du site ou du bassin versant sur l'état de conservation de l'habitat.

Protocole : Toutes les atteintes présentes sur le site ou le bassin versant qui peuvent avoir un impact sur l'état de conservation de l'habitat doivent être recensées. Les atteintes potentielles sont listées ci-dessous (Tableau 49). À dire d'expert, il s'agit d'évaluer l'impact global de toutes les atteintes recensées.

Tableau 49. Liste des atteintes difficilement quantifiables en surface pouvant affecter les formations du *Caricion incurvae*.



© M. Mistarz

Photo 22. Randonneurs et pâturage bovin en Savoie.

Atteintes difficilement quantifiables
Drainage, assèchement
Activités de pompage, extraction de matériaux
Rejets ponctuels, pollutions
Agriculture avec usage d'intrants
Sports de montagne (ski, etc.)
Surfréquentation
Barrage
Endiguement
Chenalisation
Lac de retenue d'eau
Aménagement chemin carrossable
Température *
Enneigement *

* ces atteintes peuvent être difficile à évaluer, mais ne sont pas à négliger. Une hausse des températures et la diminution de l'enneigement peuvent avoir des conséquences fortes sur cet habitat, comme par exemple, une diminution des perturbations essentielles à son maintien (intensité des crues par exemple).

Remarques : La liste proposée est non exhaustive et peut être complétée par l'opérateur.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Notes
Atteintes diffuses	Fonctionnement général, capacité de résilience, pérennité de l'habitat	Site/Bassin versant	Impact négligeable ou nul	0
			Impact moyen	-10
			Impact moyen	-20

Fiche terrain pour l'évaluation de l'état de conservation des formations du *Caricion incurvae*

Indicateurs à relever à l'échelle de la placette  ou du polygone 

Site Natura 2000	IDPolygone	Date	Auteur(s)	Localisation	Coordonnées GPS	Projection	N° photos

Paramètre	Critère	Indicateur	Résultats attendus	Notes	Résultats observés	Notes associées	Espèces contactées ou Atteintes rencontrées	Recouvrements associés
Structures et fonctions	Composition floristique	Recouvrement des espèces fidèles au <i>Caricion incurvae</i> (%)	< 10	0				
			> 10	-20				
		Recouvrement des espèces liées au piétinement (%)	< 10	0				
			10-66	-20				
			> 66	-40				
		Recouvrement des espèces nitrophiles (%)	< 10	0				
	10-50		-10					
	> 50		-20					
	Altérations	Atteintes lourdes	Somme des atteintes quantifiables en surface	Somme des points = 0	0			
Somme des points = 1				-5				
Somme des points ≥ 2				-10				
Note globale à l'échelle de la placette = 100 + somme des notes =							État de la placette =	

Indicateurs à relever à l'échelle du site

Paramètre	Critère	Indicateur	Résultats attendus	Notes	Résultats observés	Notes associées	Surface (année 1)	Surface (année 2)
Surface	Surface couverte	Évolution de la surface couverte par l'habitat	Progression, stabilité	0				
			Régression	-10				
							Atteintes recensées	Impact
Altérations	Atteintes diffuses	Atteintes difficilement quantifiables en surface	Impact négligeable ou nul	0				
			Impact moyen	-10				
			Impact fort	-20				
Note des indicateurs à l'échelle du site =								

Évaluation globale à l'échelle du site

Modalités	Notes
Plus de 70 % des placettes en état favorable	0
Entre 50 et 70 % des placettes en état favorable	-15
50 % des placettes en état favorable et 50 % des placettes en état dégradé	-30
Entre 50 et 70 % des placettes en état dégradé	-45
Plus de 70 % des placettes en état dégradé	-60
Note globale d'état de conservation des formations du <i>Caricion incurvae</i> à l'échelle du site Natura 2000 = 100 + Note liée au pourcentage de placettes en états favorables et/ou défavorables + Note des indicateurs relevés à l'échelle du site =	

Merci d'envoyer les résultats de l'évaluation ainsi que tous vos commentaires à l'adresse suivante :
margaux.mistarz@mnhn.fr

2- Formations riveraines à Petite massette de l'étage collinéen des régions périalpine et alpine (7240-2)

Pré-grille d'évaluation d'état de conservation

Les indicateurs proposés ci-après sont le résultat de recherches bibliographiques et de phases de terrain réalisées en 2019 et 2020 (Tableau 50). L'évaluation sera effectuée en **deux étapes**, l'évaluation du paramètre « Surface » dans un premier temps, puis l'évaluation du paramètre « Structures et fonctions » dans un second temps. Une nouvelle phase de terrain prévue en 2021 devrait permettre d'affiner la grille d'évaluation finale, ainsi que la méthodologie d'application.

Tableau 50. Pré-grille d'indicateurs proposée pour l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat « Formations riveraines à Petite massette » (7240-2).

ÉTAPE 1				
Paramètre	Critère	Indicateur	Échelle	Résultats attendus
Surface	Surface couverte	Évolution du nombre de polygones d'habitat	Tronçon de cours d'eau	Progression, stabilité
				Régression
ÉTAPE 2				
Paramètre	Critère	Indicateur	Échelle	Résultats attendus
Structures et fonctions	Dynamique hydromorphologique	Répartition des stades dynamiques	Tronçon de cours d'eau	100 % de stades sénescents, sans inflorescence ni trace d'érosion
	Composition faunistique	Orthoptères (bonus)	Tronçon de cours d'eau	Autres cas Présence
Altérations	Atteintes lourdes	Recouvrement des atteintes quantifiables en surface	Tronçon de cours d'eau	Somme des points = 0
				Somme des points = 1
	Atteintes diffuses	Impact des atteintes difficilement quantifiables en surface	Cours d'eau/Bassin versant	Somme des points ≥ 2 Nul ou faible Moyen Fort

Les conclusions des phases de terrain effectuées suggèrent de **refondre le cadre méthodologique de l'évaluation de l'état de conservation pour cet habitat**. La notion de polygone est définie dans la partie 1 du présent rapport. Celle de **tronçon** n'a pas encore de définition précise et sera amenée à être éclaircie lors de la prochaine phase de test. Des définitions existent déjà dans la littérature telles que celle donnée par l'Office International de l'Eau (2020) : « *Portion de cours d'eau de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres. Un changement de tronçon peut être défini par la confluence d'un tributaire, des modifications de la morphologie du lit ou de la vallée, ou par des changements de la végétation riveraine, ces différentes variables reflétant des évolutions de l'hydrologie, de la composition chimique de l'eau et du régime des perturbations* ». Dans le cadre de notre étude, la définition de tronçon devra s'inspirer de cette définition, tout en prenant en compte la réalité de terrain. Par ailleurs, un tronçon devra être suffisamment grand pour tenir compte de la **variabilité spatiale des formations à Petite massette d'une année à l'autre**. Il s'agira par la suite de tirer des points situés aléatoirement le long du cours d'eau et de délimiter les tronçons à partir de ces points. Les tronçons seront **fixes** et leur nombre sera fonction des moyens dont l'opérateur dispose. Pour l'heure, on préconisera d'effectuer les relevés d'indicateurs durant le mois de **mai en région méditerranéenne**, en **juillet** sinon.

Description des indicateurs

Paramètre « Surface »

Évolution du nombre de polygones d'habitat

Les formations à Petite massette sont des habitats **dynamiques dans le temps et l'espace**. Un polygone d'habitat situé à un endroit précis l'année n peut se retrouver à un autre endroit à l'année $n+1$. C'est pourquoi l'on s'intéressera au **nombre de polygones d'habitat présents au sein de tronçons fixes**. Le nombre optimal de polygones nécessaire au bon fonctionnement de l'habitat est difficile à définir, c'est pourquoi l'on veillera uniquement à évaluer la **tendance d'évolution du nombre de polygones d'habitat** (stabilité, progression ou régression) au sein de chaque tronçon. La démarche à adopter pour la mesure de l'indicateur est résumée ci-dessous (Figure 61).

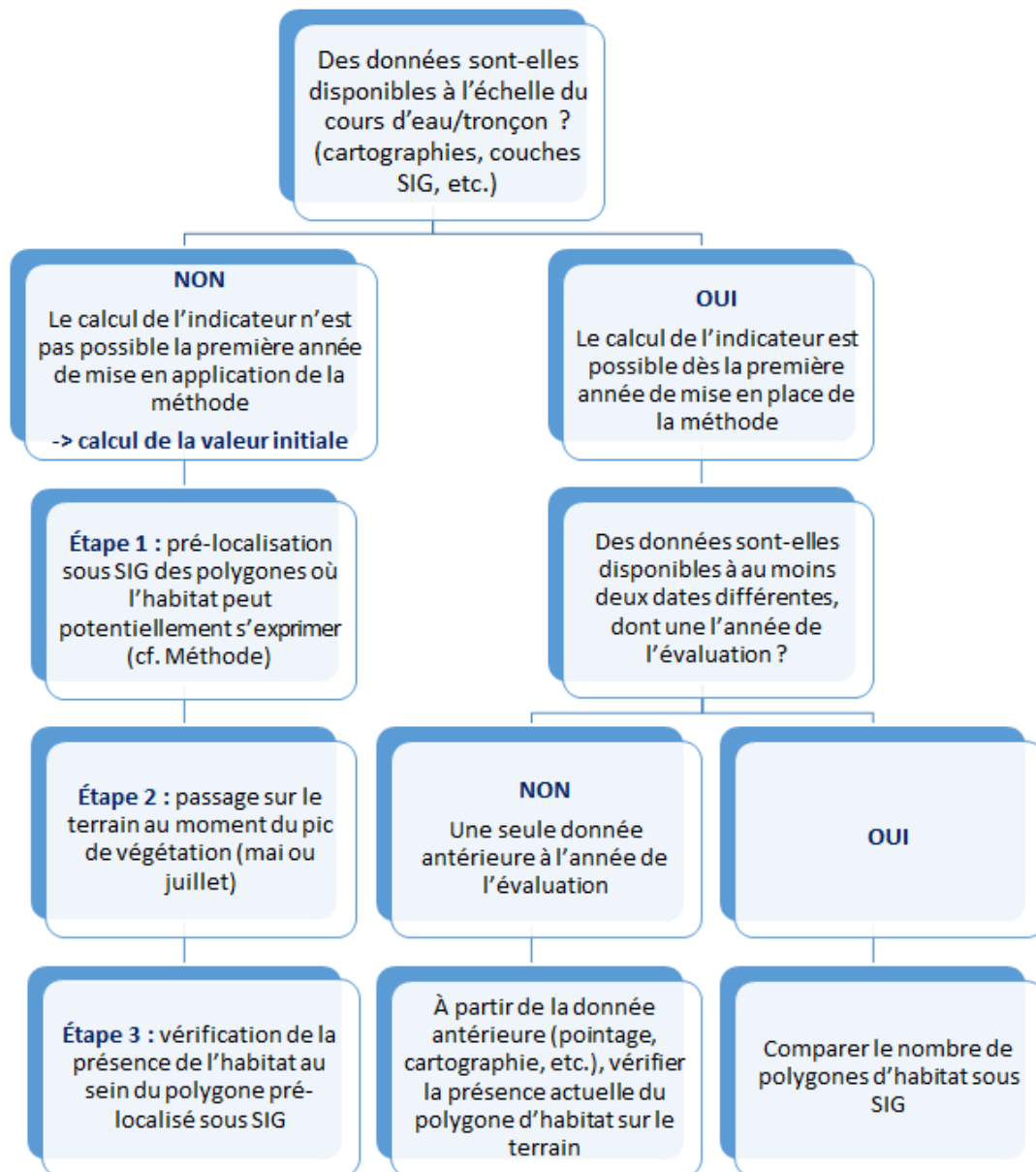


Figure 61. Démarche à adopter pour mesurer l'évolution du nombre de polygones d'habitat à l'échelle du tronçon de cours d'eau en fonction des données disponibles.

Méthode : La pré-localisation des polygones d'habitat où l'habitat peut potentiellement s'exprimer au sein d'un tronçon de cours d'eau fixe peut être effectuée sous **Système d'information géographique (SIG)** à l'aide d'**ortho-photographies**, c'est-à-dire des photographies aériennes rectifiées, telles que prises à la verticale. D'autres couches peuvent être utilisées, ces dernières sont présentées ci-dessous (Tableau 51).

Tableau 51. Exemple de couches exploitables sous SIG afin de procéder au pré-repérage des polygones.

Couche	Source	Utilité
SCAN 25®	©IGN	Repérage de la topographie, des cours d'eau, des toponymes, etc.
BD ORTHO®	©IGN	Repérage des différents faciès de végétation, des bancs d'alluvions nus, etc.
Bing Aerial®	©Microsoft Corporation	Peut se substituer à la couche précédente
Grille de maille 2 500 m x 500 m		Aide à la progression de la photo-interprétation et vérification des mailles

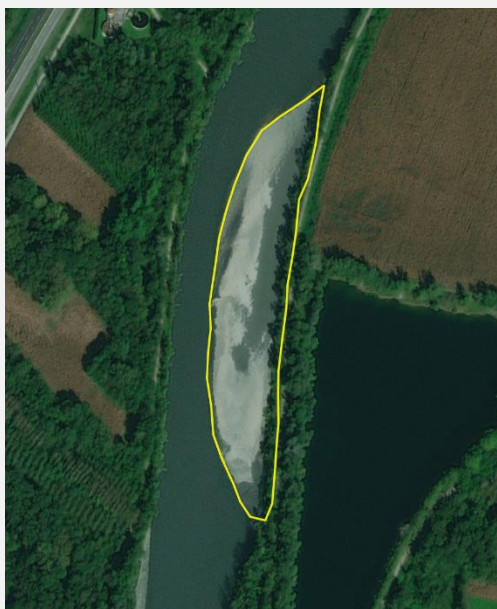


Figure 62. Exemple de milieu potentiellement favorable à l'installation des formations à Petite massette sur l'Isère (©Microsoft Corporation).

Les formations riveraines à Petite massette sont des milieux pionniers s'installant préférentiellement sur les berges des cours d'eau soumises aux crues, les bancs d'alluvions, etc. (Figure 62). L'analyse sous SIG ne peut être dispensée d'une **vérification de la présence de l'habitat sur le terrain**.

Protocole : Sous QGIS, le pointage de l'habitat peut être effectué à l'aide de l'outil « ajouter une entité » présent dans la barre d'outils de numérisation (point ou polygone), à une échelle comprise entre 1/2 500 et 1/1 000. Il s'agira ensuite de comparer le nombre de polygones d'habitat entre les deux années choisies.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus
Surface couverte	Perspectives futures, pérennité de l'habitat et des espèces, dynamique de l'habitat	Tronçon	Stabilité, progression
			Régression

Paramètre « Structures et fonctions »

Répartition des stades dynamiques

La physionomie des formations riveraines à Petite massette est très variable et entièrement soumise à la **dynamique du cours d'eau**. Il est possible de distinguer parmi ces formations des stades **jeunes/pionniers**, des stades **matures** et des stades **sénescents**. Globalement, les premiers sont caractérisés par de faibles recouvrements de la végétation, notamment de *Typha minima*, et sont très proches du cours d'eau. Les stades matures sont dominés par la Petite massette, souvent accompagnée de *Calamagrostis* spp. et de *Salix* spp. Ces stades, parfois très florifères, peuvent couvrir de larges surfaces et sont en général surélevés par rapport au cours d'eau. Les stades sénescents, quant à eux, présentent souvent une strate arbustive, voire arborée, bien développée (Tableau 52 et Figure 63).

Tableau 52. Illustrations des différents stades des formations à Petite massette (©M. Mistarz et M. Reich)



Stade pionnier sur la Durance (devant le fourré)

Stade mature sur l'Arve



Stade sénescent sur l'Isère

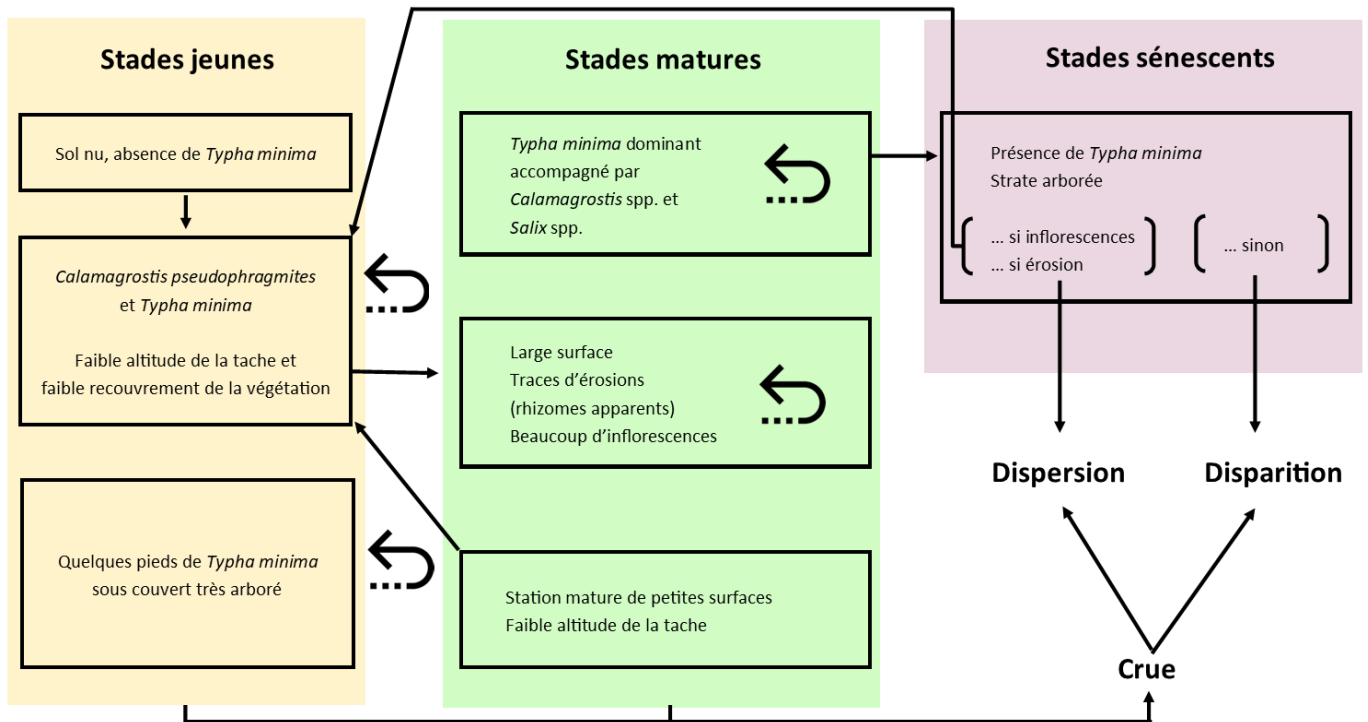


Figure 63. Schéma théorique des stades et dynamiques naturelles des formations à Petite massette. Les flèches indiquent les transitions possibles d'un stade dynamique à un autre. Les flèches « retour » expriment un maintien possible de l'habitat dans un stade. Les crues peuvent engendrer la dispersion de *T. minima* ou la disparition de l'habitat, à tous les stades.

Méthode : Il s'agira d'identifier le **stade** auquel appartient **chaque polygone d'habitat échantillonné**, pour tous les tronçons fixes.

Protocole : Pour chaque polygone d'habitat de chaque tronçon fixe échantillonné, on se référera aux illustrations et descriptions précédentes pour assigner un stade dynamique à chaque polygone d'habitat (Tableau 52 et Figure 63). Si tous les stades peuvent disparaître d'une année sur l'autre à cause des crues, un tronçon composé **uniquement** de **stades sénescents sans inflorescence ni trace d'érosion** sera considéré comme défavorable pour l'état de conservation de l'habitat (impossibilité de régénération à l'échelle du tronçon).

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus
Structures et fonctions	Perspectives futures, pérennité de l'habitat et des espèces, dynamiques de l'habitat et hydromorphologique du cours d'eau	Tronçon	100 % de stades sénescents, sans inflorescence ni trace d'érosion
			Autres cas

Orthoptères (bonus)

Cet indicateur est considéré en bonus car l'absence d'invertébrés ne traduit pas obligatoirement un mauvais état de conservation des formations à Petite massette. Plusieurs espèces d'**orthoptères** inféodées au **zones alluviales** peuvent être présentes sur cet habitat (Münsch *et al.*, 2013 ; Durante et Martin, 2017). Les orthoptères apportent des

informations sur la **dynamique sédimentaire** et l'**humidité du milieu** (Collectif RhoMéO, 2014). Comme *Typha minima*, les orthoptères des milieux alluviaux ont besoin de **plages sablo-limoneuses** (Werner, 2005 ; Pushkar, 2009). La **modification et les aménagements des cours d'eau** sont une menace commune avec *T. minima*. Münsch *et al.* (2013) considèrent *Xya variegata* comme un bon bio-indicateur de la **dynamique fluviale**. Cette espèce a besoin des perturbations (notamment les crues) qui déposent les sédiments fins sur les berges. En l'absence de ces perturbations, d'autres espèces d'orthoptères font leur apparition. *Xya variegata* possède donc les mêmes exigences que *Typha minima*. Deux autres espèces d'orthoptères et des fiches d'identification sont proposées pour les trois espèces cibles : ***Epacromius tergestinus ponticus* (Karny, 1907), *Tetrix tuerki tuerki* (Krauss, 1876) et *Xya variegata* Latreille, 1809.**

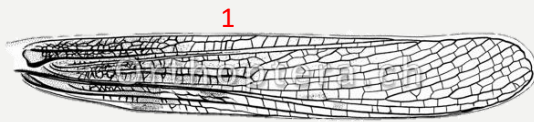
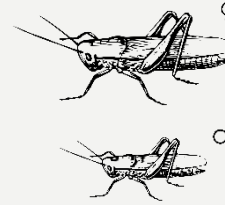
Méthode : La présence de ces espèces pourra être relevée à l'**opportuniste** ou en suivant un **protocole précis**, en fonction du temps dont l'opérateur dispose pour effectuer l'évaluation. Dans ce dernier cas, il s'agira de parcourir les polygones du tronçon en tentant d'identifier **à vue** ou **à l'ouïe** les espèces cibles. Les prospections sont à réaliser par **temps ensoleillé et chaud**. Pour les genres *Xya* et *Tetrix*, qui sont de petits orthoptères, le plus simple est de s'asseoir et d'attendre que les espèces s'approchent. Pour observer les individus de plus près, un **filet fauchoir** peut être utilisé (limite le dérangement). Sinon, les individus peuvent être capturés à la main et placés un court instant dans une boîte transparente pour la détermination (Sardet *et al.*, 2015).

Epacromius tergestinus ponticus (Ædipode des Alpes)

Description : Espèce dont les individus sont gris, parfois verdâtre. Les élytres (=ailes antérieures) (1) sont finement tachetés (Werner, 2005 ; Sardet *et al.*, 2015). La femelle mesure entre 25 et 33 mm, et le mâle entre 17 et 22 mm (Sardet *et al.*, 2015).



Taille moyenne réelle



Prospection : L'espèce se retrouve dans la végétation (notamment à *T. minima*) le matin et lorsque le soleil commence à chauffer, l'espèce est visible sur les plages de sables (surtout en parades nuptiales entre août et septembre) (Werner, 2005 ; Sardet *et al.*, 2015).

Période de prospection conseillée

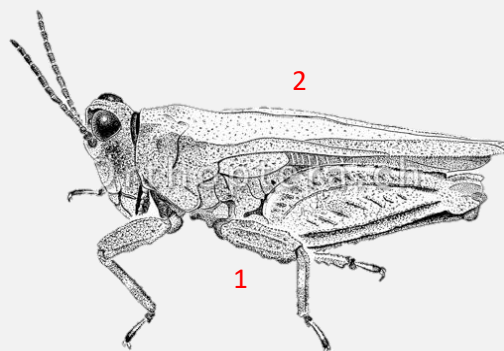
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Habitat : Zones alluviales des rivières alpines (dépôts limoneux et sables humides), sur lesquelles on retrouve *Typha minima*. *E. tergestinus ponticus* et *T. minima* sont des espèces indicatrices du bon état de conservation d'une rivière et sont des espèces cibles à rechercher lorsque des aménagements sont effectués (Werner, 2005 ; Sardet *et al.*, 2015).

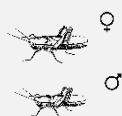
Statut : En France, l'espèce est rare et visible en Haute-Savoie, Isère et Hautes-Alpes. Listes rouges des orthoptères d'Auvergne Rhône-Alpes et de PACA : CR (Sardet *et al.*, 2015 ; Bence, 2018 ; Sardet, 2018).

Tetrix tuerki tuerki (Tétrix des grèves)

Description : Cette espèce peut ressembler aux autres espèces du genre *Tetrix* mais se différencie par un fémur médian (1) ondulé et un pronotum plat (2) (Sardet *et al.*, 2015 ; Anonyme, 2019c). La femelle mesure entre 9 et 13 mm, et le mâle entre 8 et 11 mm (Sardet *et al.*, 2015).



Taille moyenne réelle



Prospection : L'espèce peut être observée de mars à novembre, mais surtout de mai à septembre (Sardet *et al.*, 2015 ; Anonyme, 2019c).

Période de prospection conseillée

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Habitat : Rives de cours d'eau dans les Alpes (Sardet *et al.*, 2015).

Statut : Liste rouge des orthoptères d'Auvergne Rhône-Alpes : EN (Sardet, 2018). Liste rouge des orthoptères de PACA : NT (Bence, 2018).

Xya variegata (Tridactyle panaché)

Description : *Xya variegata* ne peut pas être confondu avec d'autres espèces. Il préfère les sols avec des sédiments fins, apportés régulièrement par les crues. L'espèce se maintient si le milieu est régulièrement perturbé car elle ne supporte pas la concurrence avec d'autres orthoptères (Münsch *et al.*, 2013 ; Anonyme, 2019d). La femelle mesure entre 4 et 6,5 mm, et le mâle mesure entre 4 et 5,5 mm (Sardet *et al.*, 2015).



© Florin Rutschmann



© Robin Duborget

Taille moyenne réelle



Prospection : La recherche des galeries creusées par l'espèce peut simplifier les prospections, du fait de sa petite taille (Münsch *et al.*, 2013 ; Sardet *et al.*, 2015 ; Anonyme, 2019d).

Habitat : Plages sablonneuses au bord de l'eau (Sardet *et al.*, 2015).

Statut : Liste rouge des orthoptères d'Auvergne Rhône-Alpes : CR (Sardet, 2018). Liste rouge des orthoptères de PACA : NT (Bence, 2018).

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus
Composition faunistique	Dynamique alluviale, sédimentaire	Tronçon	Présence

Paramètre « Altérations »

Somme des atteintes quantifiables en surface



©M. Mistarz

Photo 23. Buses et remblais dans le lit du Var sur des milieux potentiellement favorables à l'expression de la Petite massette.

Méthode : On relèvera **toutes les atteintes visibles** à l'échelle **du tronçon de cours d'eau** sur l'ensemble des **polygones d'habitat échantillonnés** ou les milieux **potentiellement favorables à l'implantation de l'habitat**, en leur attribuant une estimation de **surface du polygone impactée** lorsque demandé.

Protocole : Chaque atteinte relevée se voit attribuer une **note** de 1 à 2 selon son origine (anthropique ou naturelle), la surface d'habitat impactée ou encore sa localisation par rapport au polygone. **La somme des notes attribuées à chaque atteinte donne la note globale de l'indicateur.** Le

tableau ci-dessous donne une liste des atteintes quantifiables en surface potentiellement présentes sur les formations à Petite massette (Tableau 53 et Photo 23).

Tableau 53. Liste des atteintes quantifiables en surface pouvant affecter les formations à Petite massette.

Atteintes quantifiables (polygone/tronçon)	Points
Passage de quads, piétinement dû à la fréquentation (< 50 %)	1
Passage de quads, piétinement dû à la fréquentation (> 50 %)	2
Passage d'engins lourds	2
Dépôts de matériaux/décharge	2
Extraction de matériaux	2
Présence d'une buse	2
Plantations en périphérie	1
Plantations au centre	2
Incendies/brûlage	1
Drains	1
Bois mort	1
Passage de sangliers (> 80 %)	1
Curage des berges	2
Broyage	2

Remarques : La liste proposée est non exhaustive et peut être complétée par l'opérateur. Attention toutefois à ne pas ajouter une atteinte pouvant déjà être prise en compte dans le cadre de l'évaluation d'un autre indicateur afin d'éviter toute redondance.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus
Atteintes lourdes	Fonctionnement général, connectivité, capacité de résilience, perspectives	Tronçon	Somme des points = 0
			Sommes des points = 1
			Sommes des points ≥ 2

Atteintes difficilement quantifiables en surface

Ce sont des atteintes dont l'impact ne peut être quantifié en surface. Dans la continuité des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire, cet indicateur est pris en compte.

Méthode : Il s'agit d'évaluer l'impact des atteintes difficilement quantifiables en surface à l'échelle du **cours d'eau ou du bassin versant** sur l'état de conservation de l'habitat.

Protocole : Toutes les atteintes présentes sur le cours d'eau ou le bassin versant qui peuvent avoir un impact sur l'état de conservation de l'habitat doivent être recensées. Les atteintes potentielles sont listées ci-dessous (Tableau 54 et Photo 24). À **dire d'expert**, il s'agit d'évaluer l'impact global de toutes les atteintes recensées.



Photo 24. Endiguement sur l'Estéron.

Tableau 54. Exemple d'atteintes difficilement quantifiables en surface pouvant affecter les formations à Petite massette.

Atteintes difficilement quantifiables en surface
Drainage, assèchement
Activités de pompage, extraction de matériaux
Rejets ponctuels, pollutions
Chaulage
Agriculture avec usage d'intrants
Sports de montagne (ski, etc.)
Surfréquentation
Barrage
Endiguement
Chenalisation
Lac de retenue d'eau
Aménagement chemin carrossable

Remarques : La liste proposée est non exhaustive et peut être complétée avec des atteintes non identifiées ci-dessus.

Critère	Informations apportées	Échelle	Résultats attendus	Notes
Atteintes diffuses	Fonctionnement général, capacité de résilience, pérennité de l'habitat	Cours d'eau/Bassin versant	Impact négligeable ou nul	0
			Impact moyen	-10
			Impact moyen	-20

Bibliographie

Abdulhak S. & Sanz T., 2012. - Guide des habitats humides du bassin du Guil. Conservatoire Botanique National Alpin. 174p.

Anonyme, 2019c. - *Tetrix tuerki*. Consulté en septembre 2019 : <http://www.orthoptera.ch/arten/item/tetrix-tuerki>

Anonyme, 2019d. - *Xya variegata*. Consulté en septembre 2019 : <http://www.orthoptera.ch/arten/item/xya-variegata>

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. - Prodrome des végétations de France. Collection Patrimoines Naturels 61, Muséum National d'Histoire Naturelle. 171p.

Bence S. & Kapfer G., 2018. - Protocole de suivi des insectes indicateurs de la dynamique alluviale naturelle. Protocole adapté au bassin de la Durance. Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur, Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance. 28p.

Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J., 2002. - *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats d'intérêt communautaire. Tome 3. Habitats humides*. Édition La Documentation française. 457p.

Bonnet V., 2017. - Traitements des données de suivi local du *Caricion bicoloris atrofuscae* (2010/2011) - 2014. Note à l'usage des gestionnaires de sites du réseau Flore Sentinelle. 10p.

Clément H. & Gaucherand S., 2016. - BILAN DU PLAN D'ACTION ZONES HUMIDES DE VAL THORENS. Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture. 101p.

Collectif RhoMÉO, 2014. - La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. Version 1. Conservatoire d'espaces naturels de Savoie. 147p.

Durante S. & Martin Y., 2017. - Plan National d'Actions pour la Petite Massette. 10p.

Fort N. & Vivat A., 2005. - Programme INTERREG IIIA « Conservation et gestion de la flore et des habitats dans les Alpes occidentales du Sud ». Bilan des travaux du *Caricion incurvae*. 44p.

Greulich F., 2017. - Synthèse *Typha minima* Funck, 1794. Conservatoire Botanique National Alpin. 44p.

- Köhler C., 2006. - Recherche de sites favorables pour la réimplantation de *Typha minima* Happe dans le canton de Genève. Travail de diplôme. Filière Gestion de la Nature. HES Ecole d'ingénieurs de Lullier. 132p.
- Manneville O., Vergne V., Villepoux O. & Matthey W., 2006. - *Le monde des tourbières et des marais: France, Suisse, Belgique et Luxembourg*. Paris : Delachaux et Niestlé. Nouvelle édition, Septembre 2006. 320p.
- Münsch T., Fartmann T., Machalett B. & Poniowski D., 2013. - The pygmy mole cricket *Xya variegata* as an indicator for dynamic river systems. *Journal of insect conservation* 17(3): 521-528
- Office International de l'Eau, 2020. - Glossaire Eau & Milieux Aquatiques. Consulté en décembre 2020 : <http://www.glossaire-eau.fr/glossaire-recherche?search=tron%C3%A7on&themes=All>
- Prunier P., Köhler C., Lambelet C. & Frossard P. A., 2010. - Espèces caractéristiques et positionnement syntaxonomique des communautés à petite massette (*Typha minima*) : une contribution au choix des sites de réintroduction d'une espèce alluviale menacée. *Botanica Helvetica* 120(2) : 95-103
- Pushkar T., 2009. - *Tetrix tuerki* (Orthoptera, Tetrigidae): distribution in Ukraine, ecological characteristic and features of biology. *Vestnik zoologii* 43(1): e-1 - e-14
- Sardet E., 2018. - Liste rouge des Orthoptères de la région Rhône-Alpes. Etude commandée et financée par DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. 32p
- Sardet E., Roesti C. & Braud Y., 2015. - *Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Toutes les espèces. Sauterelles, Grillons et Criquets*. Édition Biotope. 304p.
- UMS Patrinat, 2019. - Résultats synthétiques de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2013-2018. Rapportage article 17 envoyé à la Commission européenne, avril 2019.
- Van Es J. & Vivat A., 2003. - Étude des marécages arctico-alpins (*Caricion incurvae*) du vallon de bouchouse site Natura 2000 pr 08 « Haut Guil-mont Viso-Valpreveyre ». Cartographie des groupements végétaux. Suivi des milieux et des espèces. Conservatoire National Botanique Alpin. 50p.
- Villaret J.-C., Van Es J., Sanz T., Pache G., Legland T., Mikolajczak A., Abdulhak S., Garraud L. & Lambey B., 2019. - *Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes du Jura méridional à la Haute Provence et des bords du Rhône au Mont-Blanc. Description, écologie, espèces diagnostiques, conservation*. Édition Naturalia publications. 639p.

Werner P., 2005. - Réintroduction de l'Oedipode des salines (*Epacromius tergestinus*), criquet disparu des zones alluviales de Suisse. *Bulletin de la Murithienne* 123 : 39-48

