



PC INTERREG V A France - Italie,
Projet n°5217 – GEBIODIV

Observatoires transfrontaliers des changements globaux et de leur impact sur la biodiversité

Étude menée dans le cadre de l'action 3.4 du Projet Simple GEBIODIV (PITEM BIODIVALP) "*Gérer les réservoirs de biodiversité en articulant les modes de gestion des espaces protégés alpins*", dans le cadre du programme de coopération transfrontalière franco-italien INTERREG-ALCOTRA 2014-2020

Ce projet bénéficie de financements européens dans le cadre de l'ALCOTRA 2014-2020.

ANNEXES

Protocoles sur les ALPAGES

Janvier 2021

Sommaire

Protocoles Alpagnes sentinelles3

1. Suivis de la composition floristique au sein d'alpages sentinelles 3
2. Protocole de suivi annuel des niveaux de prélèvement de la ressource par les troupeaux lors d'une Tournée de Fin d'Estive (TFE)..... 6
3. suivi des pratiques pastorales sur les alpages sentinelles 15
 - Fiche I : Fiche d'identité de l'alpage 15
 - FICHE II* : Cadre de collecte et d'enregistrement des données pastorales annuelles 19
4. Protocole « Biomasse végétale » 26

Protocoles appliqués dans la région Piémont et au Grand Paradis34

1. Suivi de la végétation et reliefs phyto-pastoraux..... 34
2. Suivi de la faune (papillons, Syrphidae, orthoptères) 35

Protocoles Alpages sentinelles

Rédaction : Réseau Alpages sentinelles

Les éléments figurant dans ce protocole ont été élaborés dans le cadre du dispositif « Alpages Sentinelles ». Les crédits des illustrations et photos éventuelles sont également associés au dispositif « Alpages Sentinelles ». Pour plus d'informations : www.alpages-sentinelles.fr.

1. SUIVIS DE LA COMPOSITION FLORISTIQUE AU SEIN D'ALPAGES SENTINELLES

Au sein du projet *Alpages Sentinelles* et dans le cadre des suivis au long terme des végétations d'alpage un protocole de référence peut être proposé pour les sites souhaitant mettre en place ce type de suivi. L'objectif de ce protocole est de pouvoir réaliser à intervalles réguliers et sur le long terme des relevés botaniques précis de façon à quantifier la dynamique temporelle des communautés végétales suivies, en termes de composition, de diversité et de structure, et en réponse à la variabilité et à l'évolution climatique dans un contexte donné de pratiques pastorales stables ou changeantes.

En relation avec ces suivis au long terme : deux points importants sont à noter dans le contexte d'Alpages Sentinelles :

- (i) L'obligation de suivis de la végétation sur les *alpages sentinelles* ne concerne que les suivis de hauteurs/biomasse du couvert, pas de la composition floristique. Tous les *Alpages Sentinelles* ne font donc pas l'objet de suivis de la composition floristique au cours du temps
- (ii) Au sein du projet il a été décidé de centraliser l'ensemble des suivis au long terme de la végétation d'alpage réalisés par les partenaires, même si ces suivis ont été et sont réalisés en-dehors du projet *sensu stricto*. *Alpages Sentinelles* fournit un cadre de mutualisation (base de données) et d'analyse des relevés. Cela signifie que plusieurs protocoles, correspondant à l'histoire de chaque site de suivi, coexistent et qu'il est indispensable de poursuivre ces suivis en utilisant les mêmes protocoles que ceux mis en place initialement sur chacun de ces sites pour éviter tout biais d'analyse et d'interprétation sur la dynamique qui pourrait provenir d'un effet « changement de protocole » et non d'une réponse réelle de la végétation à l'évolution du climat et/ou des pratiques.

Deux cas de figure sont donc possibles pour de nouveaux suivis d'alpages d'intégrer la base de données de suivis des végétations d'alpage du projet :

→ Des sites de suivis de la composition floristique sur l'alpage concerné sont déjà en place. Ces suivis peuvent intégrer la base moyennant la description du protocole utilisé (par exemple : surface des quadrats, dates de suivis, longueur des relevés linéaires, nombre de point-contacts, mode de prise en compte des contacts etc...). Le protocole initial doit donc ensuite être perpétué pour les mesures futures. Les relevés anciens comme à venir peuvent intégrer la base de données *Alpages Sentinelles*.

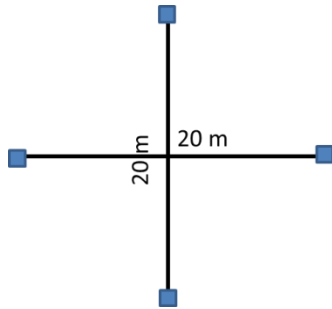
Dans l'idéal les suivis doivent être réalisés avec un intervalle de 5 années maximum entre deux points de suivi de la composition floristique.

→ Aucun suivi de la végétation n'a encore été mis en place sur les alpages concernés. Il n'y a pas de protocole imposé dans le cadre d'*Alpages Sentinelles* mais un protocole de référence

s'appuyant sur les sites de suivi de la biomasse est proposé dans le cadre d'une réflexion collective du groupe « *Evolution des végétations d'alpage sur le long terme* » du projet.

De façon à disposer d'un couplage entre mesures de biomasse et mesure de composition floristique, de faciliter les déplacements, le référencement des sites de suivi et leur permanence il est proposé que pour ces nouveaux suivis floristiques les lignes de suivis de la biomasse soient également retenues pour les suivis floristiques au long terme.

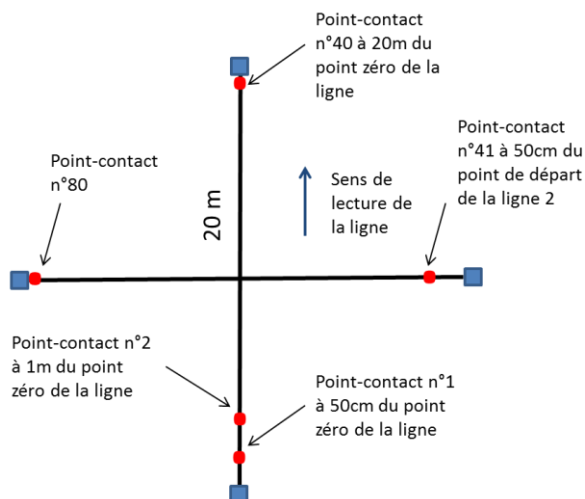
Pour rappel ces dispositifs de suivis de la biomasse consistent, par site, en un ensemble de deux lignes de 20 mètres de longueur, disposées en croix.



Ces dispositifs sont permanents et donc localisés dans l'espace par des bornes de localisation de leurs extrémités.

Le protocole de suivi de la composition floristique proposé s'appuie alors sur la méthode points-contacts utilisés lors de relevés linéaires. Il est le suivant :

Sur chacune des deux lignes 40 points de lectures sont réalisés, espacés entre eux de 50 cm (soit un total de 80 points de lectures) à l'aide d'une aiguille ou tige de 0.5cm de diamètre. Un double décimètre est tendu entre les deux bornes d'une même ligne. Le premier point contact relevé est situé à 50 cm de la première borne de localisation. Le dernier point sera situé au niveau de la deuxième borne de localisation de la ligne.

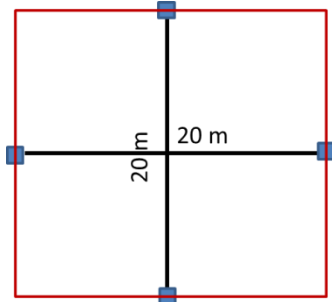


L'aiguille ou tige est plantée à la verticale juste à droite du décimètre dans le sens de l'avancée de la lecture de la ligne tous les 50 cm. Les espèces en contact avec l'aiguille **sur toute sa circonférence** sont notées à chaque planter d'aiguille de façon présence/absence. C'est-à-dire qu'une espèce ayant plusieurs contacts sur un planté d'aiguille ne sera comptabilisée qu'une fois sur ce contact.

La même opération est réalisée sur les deux lignes pour un total de 80 points. Au final la fréquence/abondance des espèces est calculée par le nombre de planter d'aiguille où l'espèce *i* a été *contactée* N_i sur le nombre total de plantés soit ici : Fréquence = $N_i/80$.

Les planters d'aiguille ne touchant que de la litière seront notés en « litière », ceux touchant un caillou comme « caillou » et ceux ne touchant que du sol ou de la terre nu comme « sol nu ».

De façon à accéder à la richesse spécifique totale du site de suivi, les espèces présentes dans le carré de 20m × 20 m défini par les deux lignes en croix (en rouge sur la figure ci-dessous) et non contactées par les 80 points-contacts réalisés auparavant seront notées en tant qu'espèces complémentaires (codées « -1 » dans le tableur de saisie des données). Un temps de recherche de 10 min est proposé pour calibrer cette recherche.



Les suivis devront être réalisés au plus proche si possible du pic de végétation (expression maximale de la floraison des espèces) avec comme priorité de passer avant le pâturage par le troupeau.

Dans le cadre du projet nous proposons un rythme de lecture de ces lignes permanentes (ie fixées dans l'espace) qui ne dépassent pas les 5 années : c'est-à-dire pour une mise en place et un premier suivi en 2018, un deuxième point de lecture devra être réalisé au plus tard en 2023.

SAISIE DES DONNEES

En attendant que la base de saisies en ligne « BALISTE » proposée par Irstea soit opérationnelle (d'ici fin 2018) un modèle de fiche tableur sera fournie pour la saisie des données. Il permettra de saisir directement les *Fréquences* des espèces contactées ainsi que les espèces complémentaires. Un ensemble de métadonnées devront systématiquement être également renseignées en compléments des métadonnées déjà disponibles (coordonnées GPS du site, nom de l'alpage, type de communauté, altitude ...) :

- date du suivi
- botaniste(s) ayant réalisé le suivi
- présence de perturbations (boutis de sangliers, monticules de campagnols etc).

2. PROTOCOLE DE SUIVI ANNUEL DES NIVEAUX DE PRELEVEMENT DE LA RESSOURCE PAR LES TROUPEAUX LORS D'UNE TOURNEE DE FIN D'ESTIVE (TFE)

Définition et principe général du suivi

→ Ce suivi vise à relever annuellement sur l'alpage **les niveaux de prélèvement de la ressource fourragère par les troupeaux** sur les principaux milieux pastoraux constituant l'alpage, à partir de grilles standardisées proposant un cadre méthodologique d'appréciation du regard porté.

→ Il est donc réalisé en fin de saison, lors d'une visite de terrain dite « Tournée de Fin d'Estive » (TFE), idéalement après le départ des animaux (ou en fin de période de présence des animaux selon les contraintes d'organisation).

→ En complément de ces relevés relatifs à la consommation de la ressource, un point doit être fait avec le berger pour recueillir les modalités de conduite du troupeau au cours de la saison (dates, effectifs, articulation des différents quartiers). *Voir le document spécifique relatif au cadre d'enregistrement des pratiques pastorales.*

→ A l'issue de cette TFE, les informations recueillies (notes de prélèvement, modalités de conduite du troupeau) sont saisies dans une base de données commune à l'échelle alpine, centralisée à Irstea.

→ Le temps nécessaire à la réalisation de ce suivi (tournée de terrain pour le relevé des notes, temps d'échange avec le berger pour la collecte des pratiques de l'année, saisie des données dans la BDD) est évalué à minima à 2 à 2,5 jours par alpage (selon l'éloignement et le contexte de chaque alpage).

Au-delà de cet objectif premier de relevé des niveaux de consommation de la ressource et des pratiques du berger, cette visite de terrain peut également être un moment d'échange collectif entre les différents acteurs impliqués dans la gestion de l'alpage et/ou le programme Alpages sentinelles : déroulé de la saison d'estive, conditions météorologiques de l'année, difficultés potentiellement rencontrées, regard du berger sur les végétations, choix de conduite selon les conditions et les contraintes de l'année...

Au technicien pastoral en charge de sa réalisation, peuvent donc être associés : le berger, le gestionnaire territorial, des chercheurs associés au programme, les éleveurs, et autres partenaires potentiellement concernés.

Toutefois, le temps nécessaire à la réalisation de l'ensemble de la tournée (notamment sur les alpages difficile d'accès, très étendus ou avec de forts dénivelés), ainsi que la disponibilité des autres acteurs, rendent parfois difficile de concilier ces deux objectifs en une même journée de terrain.

Le technicien privilégiera alors une journée de terrain consacré prioritairement au relevé des niveaux de prélèvement de la ressource, et pourra ensuite organiser un temps d'échange complémentaire avec le berger et les partenaires si besoin.

Ce document précise le cadre méthodologique relatif à la conduite de ces suivis annuels des niveaux de prélèvement de la ressource sur un alpage.

Définir un circuit de TFE lors de l'entrée de l'alpage dans le dispositif

→ **Le circuit à parcourir lors des TFE doit être strictement le même chaque année** : les points d'observation et de relevé des notes de prélèvement de la ressource ne doivent pas varier tout au long de la durée de l'observatoire.

En conséquence, il est primordial de bien raisonner la définition de ce circuit dès l'entrée de l'alpage dans le dispositif.

→ Un pool de 25 points d'observation doit être défini au minimum, même sur les plus petits alpages. Cela garantit de disposer d'une marge de manœuvre en cas de contraintes conduisant à l'abandon de certains points au cours de la durée de l'observatoire.

Au-delà de ce seuil minimum, le nombre définitif est laissé à l'appréciation de chacun en fonction de la surface et de la diversité des milieux.

A noter : Cette approche nécessitera une certaine vigilance lors de l'interprétation des données afin d'intégrer le risque de surreprésentation statistique de certains alpages à forte densité de points au sein d'un territoire (notamment poids relatif des petits alpages dans les analyses des évolutions).

→ Le choix des points d'observation et de relevé doit refléter, à l'échelle de l'alpage, la diversité des principaux milieux pastoraux et la complémentarité des différents quartiers de pâturage, afin de permettre ensuite de traduire des ajustements de pratiques lors des analyses.

Toutefois, les objectifs n'étant pas ceux d'un diagnostic pastoral, il n'est pas indispensable de passer sur l'ensemble des surfaces. En conséquence, la moyenne des notes de prélèvement issue des points de TFE ne représente pas de manière exhaustive ce qui s'est passé sur l'ensemble des surfaces de l'alpage une saison donnée. Par contre, l'évolution de cette note moyenne au fil des années peut traduire des changements dans la disponibilité de la ressource et dans sa gestion sur les surfaces suivies.

→ Le positionnement des points doit éviter les situations spécifiques telles que les parcs de nuit : ces lieux de rassemblement du troupeau et d'accumulation de matière organique se caractérisent par une végétation spécifique nitrophile (ortie, oseille, chénopode...) qui reste en générale très localisée. Toutefois, si un parc de nuit vient à être installé sur un point de lecture préalablement positionné, on maintiendra ce point en place, considérant que le changement d'affectation de la surface traduit un nouveau choix de gestion.

→ La totalité du circuit doit pouvoir être réalisée en une journée maximum. Cela peut donc amener à faire des choix excluant certaines surfaces excentrées ou difficiles d'accès, notamment sur les alpages éloignés et/ou très vastes.

→ Sur les alpages sentinelles, des suivis complémentaires de végétation sont également réalisés sur quelques stations : suivi annuel de niveaux de biomasse avant passage du troupeau (2 à 4 stations en moyenne sur les alpages du réseau), lignes de lecture relatives à l'évolution de la composition botanique (suivis tous les 5 ans en moyenne, 1 à 3 stations par alpage).

Un point de relevé des niveaux de prélèvement de la ressource doit être positionné sur chacune de ces stations de suivi des végétations, afin de permettre des analyses croisées.

→ Chaque point d'observation validé doit être géo-référencé, et les informations suivantes doivent lui être affectées de façon définitive :

- La qualification du quartier de pâturage auquel il appartient : Montagnard, Subalpin, Alpin
- Le type de végétation du milieu ciblé, selon la typologie des milieux pastoraux développée au sein du programme « Alpes sentinelles ».
- Le code de la station de suivi biomasse (le cas échéant)
- Le code de la ligne de lecture (le cas échéant)

Ces informations sont ensuite intégrées à la BDD centralisées à Irstea.

→ La construction de ce circuit de TFE, constitué de l'ensemble des points retenus, doit se faire en début de saison d'alpage, lorsque les végétations n'ont pas encore été consommées par les troupeaux. Cela doit faire l'objet d'un consensus entre le technicien pastoral en charge du suivi, le gestionnaire territorial (agent PN, PNR...) et le berger / éleveur en place.

⇒ **C'est l'occasion pour la personne qui sera en charge de faire les relevés annuels de visualiser l'état des milieux concernés (notamment hauteur et densité du couvert végétal) avant passage du troupeau, ce qui lui facilitera ensuite le travail d'affectation d'une note de prélèvement après pâturage chaque année.** Un jeu de photos peut également être élaboré à cette occasion afin de disposer d'un visuel de la végétation à chaque point avant passage du troupeau.

Organisation et déroulé des tournées annuelles

→ Les TFE annuelles ont donc pour objectif d'attribuer à chaque point de suivi une note traduisant un niveau de prélèvement de la ressource pastorale pour l'année considérée, après départ du troupeau.

→ Elles doivent donc être organisée en fin de saison, si possible après départ du troupeau ou au plus proche de cette date.

Si la visite doit se faire un peu avant le départ du troupeau, essayer de passer chaque année à la même période.

Si la visite se fait tardivement, attention à l'effet possible du gel sur les végétations observées.

→ Du fait de la complexité du travail d'observation, et afin de limiter le biais observateur sur la durée de l'observatoire, il est primordial d'affecter une même personne à la réalisation des TFE d'un même alpage au cours du temps.

S'il n'est pas bien sûr pas possible de s'affranchir des mouvements de personnel et autres contraintes non prévisibles, il est toutefois important de tenir compte de ce facteur dès la programmation initiale de ces suivis pluriannuels.

→ **Le technicien en charge de la TFE annuelle d'un alpage doit avoir réalisé une première tournée préalable en début de saison afin de bien visualiser l'état des végétations ciblées.** Cette visite n'est à faire qu'une fois, et non pas chaque année, idéalement lors de la définition du circuit au moment de l'entrée de l'alpage dans le dispositif.

En cas de changement d'observateur au cours du temps, le nouvel observateur devra également se contraindre à faire une tournée en début de saison pour visualiser les milieux.

Evaluer un niveau de prélèvement de la ressource sur un point donné

→ Définition de la zone d'observation :

Nous parlons de points d'observation géo-référencés, mais l'attribution de la note de niveau de prélèvement ne doit pas se limiter à l'observation de ce que l'on a « sous les pieds » au point considéré.

La zone d'observation doit être élargie à une surface homogène en terme de forme de relief et de structure de végétation autour du point considéré. La surface peut donc être extrêmement variable selon le contexte.

Pour traduire la complexité d'une zone très hétérogène, on pourra multiplier les points d'observation (sans excès pour ne pas non plus sur-échantillonner les surfaces concernées). *A titre d'exemple, pour une surface à formation mixte nivale / thermique de l'alpin, on pourra prendre un point d'observation sur les pelouses nivales des combes à neige, et un point d'observation sur les bombements thermiques.*

→ Des grilles de référence pour objectiver et harmoniser l'appréciation des niveaux de prélèvement selon les types de pelouse.

L'affectation d'une note de prélèvement à un point donné s'appuie sur les grilles élaborées par le CERPAM et précisées suite aux échanges terrain entre les techniciens en charge de ces suivis :

➤ **Une grille générale, applicable à la majorité des pelouses d'alpages :** pelouses intermédiaires, pelouses thermiques, pelouses productives...

Cette grille propose des notes de 0 à 5. A chaque note sont précisés les critères d'observation sur la végétation (niveau de consommation du fond pastoral, présence plus ou moins abondante des espèces les moins appétentes...) et les équivalences des volumes de biomasse consommés (0%, <20%, 20 à 40%, 40 à 60%, 60 à 80%, 80 à 100%).

La note de 5 correspond à un prélèvement complet de la biomasse, mais ne traduit pas de dégradation.

A noter : les tiges d'épis sèches ne rentrent pas dans l'appréciation de la note. Elles sont parfois trompeuses au premier regard.

➤ **Une grille spécifique aux pelouses à Brachypode Penné :** ces pelouses sont dominées par le brachypode penné, graminée grossière peu appétente et dont la consommation peut nécessiter des conduites spécifiques.

Cette grille est construite selon la même logique que la grille générale, mais avec des critères spécifiques de lecture du niveau de consommation du brachypode.

➤ **Cas particulier des queyrellins :** Les queyrellins sont des pelouses intermédiaires du subalpin se caractérisant par l'abondance de la fétuque paniculée (> 20 à 30%). Les modes de conduite sur ce type de pelouse valorisent plus ou moins le queyrel (les pieds de fétuque paniculée) au sein du cortège.

L'évaluation du niveau de prélèvement de la ressource se fait donc en mobilisant 2 notes complémentaires :

- Une note pour la consommation du queyrel, évaluée selon une grille spécifique. Cette grille, graduée également de 0 à 5, propose des critères de lecture basé sur l'observation des pieds de queyrel.
- Une note pour le cortège associée (ou « l'inter-touffes »), évaluée selon la grille générale.

Le suivi dans le temps de l'évolution comparée de ces deux notes peut permettre de mettre en évidence un mode de gestion valorisant de manière accrue le queyrel certaines années.

➤ **Cas particulier des nardaies** : Les nardaies sont des pelouses intermédiaires dominées par le Nard. Pour les mêmes raisons que le queyrellin (le nard est une graminée grossière, peu appétente), on évalue les niveaux de prélèvement au moyen de 2 notes complémentaires :

- Une note pour la consommation du nard, évaluée selon la grille générale
- Une note pour le cortège associée (ou « l'inter-touffes »), évaluée également selon la grille générale

Le suivi dans le temps de l'évolution comparée de ces deux notes peut permettre de mettre en évidence un mode de gestion valorisant de manière accrue le nard certaines années.

➤ **Cas particulier des pelouses rases** : Les pelouses rases sont donc des pelouses très peu productives et de faible hauteur de végétation, rendant parfois très difficile l'appréciation d'un niveau de prélèvement de la ressource. Observer une pelouse très rase peut conduire au premier regard à affecter une note de 4 ou 5, alors que la pelouse n'a été en fait que peu parcourue. C'est la physionomie même de ces pelouses qui est trompeuse !

Il s'agit par exemple des pelouses nivales, des pelouses méditerranéo-montagnardes à fétuque ovine... On parle parfois de « pelouses en moquette » pour imaginer leur physionomie très rase. Pour ces pelouses, on mobilise également la grille générale, avec possibilité d'en simplifier la lecture à 3 niveaux : 1 / 3 / 5.

L'affectation d'une note pour ce type de milieu étant particulièrement délicat, il est nécessaire de ne pas en rester au premier coup d'œil général sur la pelouse, mais de rechercher attentivement :

- La présence et l'abondance de coups de dents sur la végétation, témoignant du pâturage.
- La présence de coups de dent sur les espèces les moins appétentes au regard du cortège floristique (exemple du carex sempervirens au sein d'une pelouse de mode intermédiaire) témoignant d'un niveau de pâturage globalement plus important.
- La présence de coups de dents sur les espèces à feuillage ras (cas du plantain alpin par exemple) témoignant également d'un niveau de pâturage plus important.

Toutes ces grilles sont jointes en annexe à ce document. Elles sont issues du rapport « Evaluation du pâturage sur parcours et alpage, note méthodologique », L. GARDE, CERPAM, Décembre 2013. Pour mémoire, il existe également une grille de lecture des prélèvements sur ressources ligneuses prenant en compte leur dynamique en pâturage caprin essentiellement, mais utilisable également pour évaluer la pression de pâturage d'autres espèces sur les ligneux (grille non mobilisée dans le cadre des TFE pour Alpages Sentinelles).

→ **Une appréciation quantitative et non qualitative** :

La note traduit un niveau de prélèvement de la ressource, et donc de la part de la biomasse globale prélevée. Toutes les espèces présentes doivent donc être prises en considération dans cette évaluation, indépendamment de la qualité pastorale supposée de telle ou telle espèce du cortège. En conséquence :

➤ **L'observateur doit s'affranchir du regard qualitatif qu'il porte sur les végétations qu'il observe.**

➤ **La note finale ne traduit qu'un niveau de biomasse prélevé, et ne peut en aucun cas être interprétée seule pour juger d'une conduite pastorale passée ou à mettre en œuvre.** C'est l'expertise du technicien qui est mobilisée dans le cadre de diagnostics pastoraux pour raisonner les conduites.

➤ Cela confirme la nécessité d'avoir pu visualiser au moins une fois les pelouses concernées en début de saison avant passage des troupeaux pour être en mesure d'évaluer un niveau de biomasse prélevé.

→ **Comment intégrer la repousse dans l'attribution d'une note de prélèvement ?**

Lors de la réalisation de la TFE, après départ ou lors des derniers jours de présence du troupeau sur l'alpage, les végétations ayant été valorisées durant la première moitié de la saison d'estive ont plus ou moins repoussé (selon les influences climatiques dominantes - méditerranéennes au sud du massif, plus humides au nord -, et les conditions météorologiques de l'été).

Sur les secteurs n'ayant pas fait l'objet d'une repasse de pâturage sur les repousses, l'attribution d'une note de prélèvement peut donc se faire :

- En intégrant cette repousse en place : il s'agit d'évaluer un niveau de prélèvement en fonction de la biomasse sur pied restant en fin de saison, et donc en intégrant la repousse. Cette approche permet de traduire un niveau de biomasse restant après départ du troupeau. Elle peut permettre de mettre en évidence des marges de manœuvre conjoncturelles à l'échelle de l'alpage (mobilisation accrue d'un type de végétation une année sèche...).
- En faisant abstraction de la repousse afin d'évaluer le niveau de prélèvement de la ressource après le passage principal du troupeau. Cette approche est plus complexe à mettre en œuvre : l'évaluation de la part de la repousse dans la végétation observée étant assez délicate.

Les pratiques actuelles divergent : les départements des Alpes du Sud font une lecture faisant abstraction de la repousse quand les départements des Alpes du Nord intègrent la repousse à leur notation.

Cette question reste en suspens à ce stade car elle interroge les objectifs et les valorisations attendues de ces suivis.

Toutefois, les choix méthodologiques « spontanés » des différents départements traduisent également des contextes pastoraux différents : de milieux méditerranéens valorisés lors d'un passage principal et peu concernés par des repousses, à des milieux plus humides au nord du massif pour lesquelles les repousses sont importantes et font partie intégrante de leur valorisation en plusieurs passages.

La saisie annuelle des notes dans la BDD partagée

Une fois la TFE réalisée, la BDD doit être renseignée avec pour chaque point :

- La date de la visite de terrain
- La note de niveau de prélèvement attribuée (ou les notes pour les pelouses à queyrel et à nard).

Un protocole est établi pour saisir ces données au sein de la BDD hébergée à Irstea. Il est explicité dans un document spécifique complémentaire.

Note	OBSERVATIONS VISUELLES	Prélèvement herbacé
0	Aucune trace de passage du troupeau : ni coups de dent, ni déjections.	0%
1	Traces de passage rapide du troupeau : coups de dents épars, herbe plus ou moins couchée dans faciès productif, quelques crottes présentes.	< 20 %
2	Prélèvement herbacé faible : les bonnes espèces constituant le fin (légumineuses, bonnes graminées, autres), sont consommées irrégulièrement ; le risque de gaspillage est important (herbe couchée dans faciès productif). <i>Coups de dents épars sur feuillages arbustifs les plus appétents</i>	20 à 40 %
3	Prélèvement herbacé irrégulier : dans l'ensemble, le fonds pastoral est consommé ; les espèces moins appétentes sont consommées partiellement et irrégulièrement par taches ou trouées ; peu d'incursions dans les zones embroussaillées moins pénétrables (pâturage concentré sur les zones ouvertes). Le stock sur pied en sec n'est pas attaqué. <i>Les feuillages les plus appétents sont partiellement prélevés, pas d'impact sur les autres arbustifs consommables.</i>	40 à 60 %
4	Prélèvement herbacé important : l'ensemble de la strate herbacée est mangé assez régulièrement ; il subsiste des touffes de refus ; exploration très partielle des plages embroussaillées moins pénétrables, qui se traduisent au fil des temps par quelques passages visibles. Pâturage régulier d'au moins 80 % de la surface accessible Le stock sur pied en sec (de l'année précédente) est peu attaqué par les ovins, plus par les bovins et les équins. <i>Impact visible sur arbustifs consommables.</i>	60 à 80 %
5	Pelouse raclée : l'ensemble de la strate herbacée est très bien consommé, avec un aspect de la pelouse ras et régulier ; les refus d'espèces grossières sont rares ou inexistants ; les espèces les moins appétentes sont irrégulièrement consommées (carex toujours vert, brachypode de Phénicie). Exploration des plages embroussaillées denses et peu pénétrables (épineux) ; ouverture de passages bien marqués. Pâturage régulier de la totalité de la surface accessible Prélèvement marqué dans le stock sur pied en sec (de l'année précédente), plus complet par bovins et équins. <i>Impact important sur arbustifs consommables.</i>	80 à 100 %

Note	OBSERVATIONS VISUELLES	Brachypode penné	Prélèvement herbacé
0	Aucune trace de passage du troupeau : ni coups de dent, ni déjections	non consommé	0%
1	Traces de passage rapide du troupeau : herbe plus ou moins couchée, coups de dents épars.	non consommé	< 20%
2	Prélèvement herbacé faible : les bonnes espèces (légumineuses, graminées fines, carex humble, aphyllante) sont consommées irrégulièrement ; le gaspillage (herbe couchée) est important.	non consommé	20 à 40%
3	Prélèvement herbacé irrégulier : dans l'ensemble, les espèces herbacées non grossières sont consommées ; les espèces moins appétentes sont délaissées ou seulement époutées, sauf par tâches liées à la structure de végétation ; peu ou pas d'incursions dans les zones embroussaillées denses et peu pénétrables (pâturage concentré sur les zones ouvertes). Pâturage régulier des « clairières » herbeuses dans brachypode en grosses touffes	Pâturage diffus à 10-15 cm de hauteur	40 à 60%
4	Prélèvement herbacé régulier ; impact notable sur arbustifs : l'ensemble de la strate herbacée est mangée régulièrement ; il subsiste des touffes ou des plages de refus parmi les grosses graminées dominantes ; avec exploration partielle des plages embroussaillées, très partielle lorsqu'elles sont denses et peu pénétrables de type buissons épineux (ex : chêne-kermès). Pâturage régulier d'au moins 80 % de la surface accessible	pâturage régulier, à 8-10 cm de hauteur	60 à 80%
5	Pelouse raclée ; impact important sur arbustifs : l'ensemble de la strate herbacée est très bien consommée, avec un aspect de la pelouse ras et régulier ; les refus d'espèces grossières sont rares ou inexistants, sauf à l'abri sous buissons épineux ; avec exploration régulière des plages embroussaillées, partielle lorsqu'elles sont denses et peu pénétrables, de type buissons épineux ; ouverture de passages bien marqués ; Pâturage régulier de la totalité de la surface accessible	pâturage régulier à 3-5 cm de hauteur	80 à 100%

Grille générale d'évaluation du niveau de prélèvement par le pâturage / Queyrel (Source : CERPAM, 2013)

Note	OBSERVATIONS VISUELLES	<i>Prélèvement herbacé</i>
0	Aucune touffe n'est pâturée	0%
1	Quelques extrémités de feuilles peuvent être consommées ; les épis sont broutés en partie.	< 20%
2	Des extrémités de feuilles sont consommées ; les épis sont broutés pour la plupart.	20 à 40%
3	Tous les épis sont broutés, les feuilles sont nettement consommées ; les touffes présentent un aspect lâche.	40 à 60%
4	La plus grande partie des feuilles est consommée ; les touffes présentent un aspect compact.	60 à 80%
5	Les touffes sont broutées très ras, il n'en reste que la base.	80 à 100%

3. SUIVI DES PRATIQUES PASTORALES SUR LES ALPAGES SENTINELLES

Fiche I : Fiche d'identité de l'alpage

Nom de l'alpage :

Nom du rédacteur :

Année de rédaction :

1- Localisation de l'alpage

→ **Territoire Alpes sentinelles** (Ecrins, Vanoise, Chartreuse...) :

→ **Sous Massif / Vallée** (Tarentaise, Valbonnais...) :

→ **Commune(s)** :

2- Caractéristiques géomorphologiques et organisation générale de l'alpage

→ Caractéristiques physiques :

Unité paysagère	
Etages dominants <i>(montagnard, subalpin, alpin)</i>	
Alt Mini / Maxi	
Dénivelé	
Exposition dominante	
Sol : Substrat principal	
Limites	

→ Données territoriales :

Surface totale (ha)	
Surface pastorale (ha)	
Foncier dominant	<i>Domanial / Communal / Privé en location / Privé en propriété</i>
Statut administratif et/ou de protection (Réserve, Natura 2000, cœur de PN...)	

→ Organisation de l'alpage en quartiers de pâturage :

N° ou Nom quartiers	Secteurs concernés (le cas échéant)	Etage bioclimatique*	Atouts / Faiblesses	Equipements en place**

* Etages bioclimatiques : Supra méditerranéen / Montagnard / Subalpin / Alpin

** Equipements à identifier :

- Hébergement des travailleurs (cabane pastorale, chalet d'alpage)
- Bâtiment pour les animaux
- Salle de traite (fixe/mobile)
- Salle de fabrication
- Point d'abreuvement des troupeaux
- Parc de pâturage
- Parcs de soin, de tri et de contention
- Accès

→ Joindre une carte avec fond IGN Scan 25 de localisation de l'UP, des quartiers de pâturage et des équipements identifiés.

3- La ressource pastorale disponible

L'objectif d'évaluation du potentiel théorique fourrager n'est pas de faire des préconisations de gestion pastorale dans le cadre d'un diagnostic, ni d'évaluer les variations interannuelles de ressources disponibles mais de suivre chaque année la part relative de ce potentiel qui est mobilisée en fonction des effectifs présents et des dates de pâturage.

Ce potentiel sera ainsi exprimée en UFL (notamment pour les alpages mixtes), et à l'échelle des quartiers.

→ Par quartier :

Quartier / Sous quartier ou secteur	Surface (en ha)*	Potentiel théorique fourrager en UFL (ou jbp)*

* Arrondir les résultats au 10^{ème} d'ha et à la dizaine d'UFL

Préciser la façon dont a été évaluée la ressource : carte de végétation, estimation...

→ Répartition des faciès sur l'alpage :

Faciès pastoral	% de la surface totale de l'alpage	Ressource (UFL / jbp)	% de la ressource totale de l'alpage
Productif			
Intermédiaire			
Nardaie dominante			
Queyrellin			
Thermique à fort recouvrement			
Thermique écorché			
Pelouse rase nivale			
Faciès forestier pâturé <i>Préciser les essences principales</i>			
Faciès embroussaillé / landes <i>Préciser les espèces principales</i>			
Eboulis plus ou moins végétalisé			
TOTAL			

→ Joindre une carte de végétation ou carte des principaux milieux pastoraux (selon référentiel) si disponible.

4- Cadre de la gestion pastorale

Nature du gestionnaire pastoral (GP, Individuel)	
Effectif standard et types d'animaux	
Dates arrivée / départ et durée standard de l'estive	
Type de production	
Présence de traite et / ou de fabrication ?	
Activité d'accueil et / ou de vente directe ?	
Mode de conduite du troupeau <i>Gardiennage permanent, gardiennage partiel, conduite en parcs...</i>	
Nombre de travailleurs et tâches principales <i>(bergers, vachers, aide-bergers, fromagers...)</i>	

5- Multiusage et contraintes externes

Engagements MAE : <i>Nature des engagements, année</i>	
Fréquentation touristique :	
Chasse :	
Exploitation forestière :	
Prédation :	
Autre :	

6- Les dispositifs de suivi « Alpages sentinelles » en place

- Nombre de placettes de suivi annuel de la biomasse :
- Nombre de placettes de suivi de la composition floristique (lignes de lecture) :
- Présence d'une station météo berger :
- Année de début des suivis « stabilisés » :
- Existence d'un DP initial / année :
- Autres suivis :

FICHE II : Cadre de collecte et d'enregistrement des données pastorales annuelles

A ce document, est jointe en annexe une notice précisant les modalités de renseignement de certaines données à collecter

Nom de l'alpage :

Nom du rédacteur :

Année de rédaction :

1- Nature du gestionnaire pastoral et composition du troupeau

→ Nature du gestionnaire pastoral : Individuel / GP / collectif hors GP

→ Nom du responsable de l'alpage :

→ Eleveurs et composition du troupeau (en nombre d'animaux) :

Nom éleveurs	VLait.	VTaries	VA	Gen /Taur	Veaux	Brebis	Agneaux / Agnelles (< 6 mois)	Caprins	Eq / As
Total Anx									
Total UGB									

2- Evolutions des surfaces, des aménagements et équipements pastoraux

→ Surface de l'alpage en année n (en ha) :

→ Evolution de surface par rapport à l'année n-1 : OUI / NON

- Perte de surface ou redéploiement ?
- Surface concernée (en ha)
- Nature des surfaces concernées (type de végétation)
- Localisation
- Motif + conséquence sur la conduite

→ Evolution des aménagements et équipements par rapport à l'année n-1 : OUI / NON

- Description des évolutions
- Localisation
- Motivations + conséquence sur la conduite

3- Calendrier de pâturage et modalités de conduite des troupeaux

→ Calendrier de pâturage :

Période (du... au.)	Durée (en j)	Quartiers	Secteurs (en option)	Effectif (type animaux)	Total Journées UGB*	Besoins en UFL des animaux*	Mode de Conduite**
TOTAL							

* voir tableau de correspondance notice

** voir codification sur la notice

→ Précisions sur la conduite du troupeau et sur les changements de quartiers :

→ Précision sur les modalités de conduite de la traite :

(salle de traite fixe ou mobile, fréquence de déplacement de la salle de traite...)

→ Eléments de décision sur les choix des dates de montée et de descente des animaux :

→ Apports de compléments alimentaires : fourrage, concentrés et céréales

Date	Quartier concerné	Aliments distribués	Quantité	Types d'animaux et effectifs

Commentaires et précisions :

→ Niveaux de prélèvement de la ressource :

Quartier	Apports extérieurs en fourrage (en UFL)	Prélèvements en UFL*	Rappel ressource de référence	Niveau de prélèvement en %
Total UP				

* Prélèvement en UFL = Besoins sur le quartier (évalués dans calendrier de pâturage) – apports extérieurs en fourrage

→ Travailleurs en place pour la conduite des troupeaux :

	Nbre de personnes	Nombre total de journées travaillées sur la saison
Berger / vacher		
Aide-berger / Aide-vacher		

Préciser si changement de bergers par rapport à l'année précédente :

4- Pratiques de fertilisation sur l'alpage

Date de l'apport	Quartier concerné	Type de fertilisation apportée	Quantité Epandue (si connue et fiable)	Apport extérieur ou produit de l'alpage ?

→ Hersage des bouses ?

→ Autre commentaires sur les pratiques de fertilisation :

5- Contrats agro-environnementaux

→ Contrats agro-environnementaux en cours : OUI / NON

Quartier <i>(ou secteur)</i>	Enjeux et préconisation	Surface concernée (en ha)	Année de démarrage

Précisions sur les modifications de conduite effectives :

Si nouvel engagement l'année en cours, préciser les motivations :

6- Pratiques d'entretien

Préciser les pratiques d'entretien mises en œuvre sur l'alpage :

- Débroussaillage
- Broyage des refus
- Arrachage des plantes indésirables (Cirse, Vêrâtre...)
- ...

7- Résultats et performances animales

→ Alpages laitiers : Résultat de la production laitière

Quartier	Total prod. laitière (en litres)	Nbre d'animaux à la traite	Temps de présence sur quartier (en j)	Production moyenne / vache et / jour
Total UP				

→ Alpages allaitants : Satisfaction des éleveurs et bergers vis à vis de l'état corporel des animaux
Bon / Moyen / Mauvais

8- Prédation

- Episode de prédation durant l'estive : OUI / NON
- Noms du ou des quartiers concernés (si connus) :
- Contrat de protection des troupeaux : OUI / NON

9- Y-a-t-il eu un changement de pratique notable par rapport à l'année n-1 ?

Préciser en quelques lignes, le ou les changements de pratique identifiés avec le berger par rapport à l'année n-1, et en donner les facteurs explicatifs identifiés également avec le berger

→ Nature du changement de pratique :

→ Facteurs explicatifs :

- Facteur climatique : OUI / NON
- Nature du facteur climatique :
- Autres facteurs explicatifs (prédation, problème d'abreuvement des troupeaux...) :

10- Autres informations collectées

Ces éléments ne font pas partie du socle commun – c'est donc en option

Précisez les éventuelles autres informations collectées selon le souhait de chacun des organismes, ou les demandes spécifiques des territoires

Notice : Eléments de précision sur l'utilisation de cette fiche

➔ Calendrier de pâturage et modalités de conduite des troupeaux

➤ S'il n'y a qu'un seul lot d'animaux, à chaque période ne doit correspondre qu'un seul quartier (un quartier pouvant néanmoins être pâturé à plusieurs périodes si repasse du troupeau).

Lorsque plusieurs lots d'animaux sont conduits en parallèle sur une même unité pastorale (avec parfois même des espèces animales différentes), il est possible d'établir un calendrier de pâturage par lot pour mieux traduire les différents mouvements d'animaux sur les quartiers.

➤ Les effectifs enregistrés doivent tenir compte des tris progressifs des animaux

➤ Tableau de correspondance UFL / types d'animaux :

Espèce et stade physiologique	Ecart (UFL/j)	Moyenne (UFL/j)
Brebis (même valeur pour les agneaux tardons)	0,9 – 1,2	1
Génisses et vaches allaitantes	7 – 9	8
Vaches laitières en fin de lactation (selon production)	10 – 14	12
Brebis laitières en fin de lactation (selon production)	1,2 – 3	2

➤ Tableau de correspondance UGB / types d'animaux :

Sources : pour les bovins, ovins, caprins, les coefficients UGB sont issus des tables de l'Institut de l'Elevage

Types d'animaux	Coef UGB	Précisions
Bovins		
Vaches laitières	1	
Génisses – 1 an	0,40	0,40 si âge > 3 mois, sinon 0
Génisses de 1 à 2 ans	0,60	
Génisses de + 2 ans	0,80	
Vaches allaitantes	0,85	
Mâles – 1 an	0,45	VA suitée (production de broutards) = 1,30 UGB
Ovins Caprins		
Brebis	0,15	
Agnelles / Agneaux 6 mois et +	0,08	
Béliers 6 mois et +	0,15	
Chèvres + chevreaux	0,17	

➤ Besoins en UFL des animaux = effectifs x besoin UFL par animal x durée de présence sur le quartier

➤ Codification des modes de conduites

1 : Gardiennage permanent serré

2 : Gardiennage permanent lâche

- 3 : « Lâche-dirigé » (le berger donne le mouvement du troupeau – le biais – aux moments clefs de la journée mais n'est pas toujours avec les animaux)
- 4 : Visite quotidienne au troupeau
- 5 : Visite épisodique au troupeau
- 6 : Conduite en parcs
- 7 : Conduite en repas (troupeaux laitiers)
- 8 : Autres

➤ **Dates de montée et de descente des troupeaux :**

Chaque année, préciser comment le gestionnaire pastoral définit les dates de montée et de descente des animaux (ressource fourragère disponible sur les sièges d'exploitation, date de disponibilité des camions de transhumance, dates fixes liées à des CPP, départ en fonction de la ressource disponible en alpage, tris d'animaux pour adapter la charge animale à la ressource annuelle...).

➤ Les apports de compléments alimentaires sont évalués par quartier afin de pouvoir estimer les prélèvements réels du troupeau sur la ressource pastorale de l'alpage, en soustrayant aux besoins du troupeau sur la période de présence des animaux sur le quartier les apports alimentaires issus de la distribution éventuelle de foin.

➤ **Niveaux de prélèvement de la ressource**

Les niveaux de prélèvement sont évalués à l'échelle de chaque quartier, en fonction du potentiel fourrager de l'année de référence (mentionnée donc sur la fiche I).

Lorsque plusieurs lots d'animaux pâturent sur l'unité pastorale, le niveau de prélèvement mentionné doit faire la synthèse des prélèvements de chaque lot, à l'échelle de chaque quartier.

Les compléments fourragers distribués sur le pâturage, sont donc déduits des besoins des animaux pour évaluer les prélèvements réels sur la ressource pastorale de l'alpage.

➔ **Evolutions des surfaces, des aménagements et équipements pastoraux**

➤ Surfaces :

Il s'agit de mentionner si le gestionnaire pastoral a mobilisé moins de surfaces ou au contraire plus de surfaces pastorales par rapport à l'année précédente, et d'en préciser les raisons.

➤ Aménagements et équipements pastoraux :

Mentionner les aménagements réalisés depuis l'année précédente, ces aménagements ayant des répercussions sur la gestion pastorale et traduisant des stratégies d'adaptation du gestionnaire pastoral (nouveaux points d'abreuvement dans un contexte de perte de ressource en eau par exemple).

➔ **Résultat et performances animales :**

Pour les alpages laitiers et fromagers, ce sont les résultats de production laitière qu'il faut enregistrer (si fromages, traduire en équivalent lait).

Si les données ne sont pas disponibles à l'échelle des quartiers, renseigner l'information à l'échelle de l'UP.

4. PROTOCOLE « BIOMASSE VEGETALE »

1-Contexte

Ce protocole a été élaboré par les partenaires du réseau Alpagnes Sentinelles -PNE, PNV, PNRV) avec le soutien de Sandra Lavorel du Laboratoire d'Ecologie Alpine (CNRS / Université de Grenoble Alpes). Il vise à répondre à la question suivante : quelle est la biomasse végétale disponible à l'arrivée du troupeau dans le quartier d'alpage ?

2- Le choix des stations de mesure sur les alpages

- **Choix des stations sur les alpages :**

Le choix de ces stations doit être réalisé en fonction :

- (i) des principaux types de faciès pastoraux fournissant la ressource pastorale sur l'alpage
 - (ii) **et** des fonctions pastorales des secteurs de pâturage sur lesquels se situent ces stations.
- Les stations seront donc positionnées sur les pelouses ayant un fort recouvrement sur les quartiers de pâturage, et représentant un enjeu important au plan pastoral pour l'alimentation des troupeaux.

Les raisons et hypothèses ayant déterminé ces choix doivent être formellement explicitées. Il est essentiel de veiller en outre à ce que le choix de ces lieux d'observation soit pertinent et raisonné en cohérence avec le suivi parallèle de l'évolution de la biodiversité des pelouses (il faut donc raisonner conjointement la localisation des stations de suivi de la biomasse et l'emplacement des lignes de lecture de l'évolution des compositions floristiques lorsque c'est possible).

- **Nombre de stations par alpage**

Il faut prévoir la mise en place de stations de suivi de la biomasse sur au moins les 2 principaux quartiers de chaque alpage sentinelle (par exemple, quartier bas de juin / juillet du subalpin et quartier d'août de l'étage alpin). Selon la diversité des milieux pastoraux sur chacun de ces quartiers, il est conseillé de prévoir 2 à 3 stations de mesures par quartiers.

(La plus grosse contrainte en temps pour les relevés annuels est le nombre de visites en général lié au nombre de quartiers choisis)

(Si le temps d'accès est la principale contrainte de temps, et si la mesure se révèle suffisamment rapide à effectuer, il peut être « rentable » de rajouter des stations sur une journée mobilisée sur ce quartier).

- **Matérialisation de l'emplacement des stations sur le terrain**

Les stations de mesures sont identifiées définitivement et matérialisées par des plaquettes ou bornes de géographes.

Chaque station de mesures représente un point d'échantillonnage.

- **Caractérisation des types de pelouses d'alpage suivies**

Dans la mesure du possible répartir les stations selon les 5 principaux types de pelouses pastorales retenus :

- **Productif** = Pelouses productives

- **Intermédiaire** = Pelouses intermédiaire subalpin, nardaie dense du subalpin, intermédiaire alpin
- **Queyrellin** = Queyrellin
- **Thermique** = Pelouses thermiques écorchées, thermiques enherbées, thermiques enherbées à Brachypode penné, thermiques méditerranéo-montagnardes
- **Pelouse nivale** = Pelouses nivales.

Il conviendra de qualifier de façon plus précise ensuite le type de pelouse pour chacune des stations choisies, selon la typologie élaborée par le réseau Alpages sentinelles (voir en annexe).

Des photos des faciès représentés sont présentées en annexe, afin d'aider à la mesure de la hauteur.

3- Le protocole de terrain

L'indicateur choisi et relevé sur le terrain pour suivre les variations interannuelles de biomasse est une mesure de hauteur de la végétation.

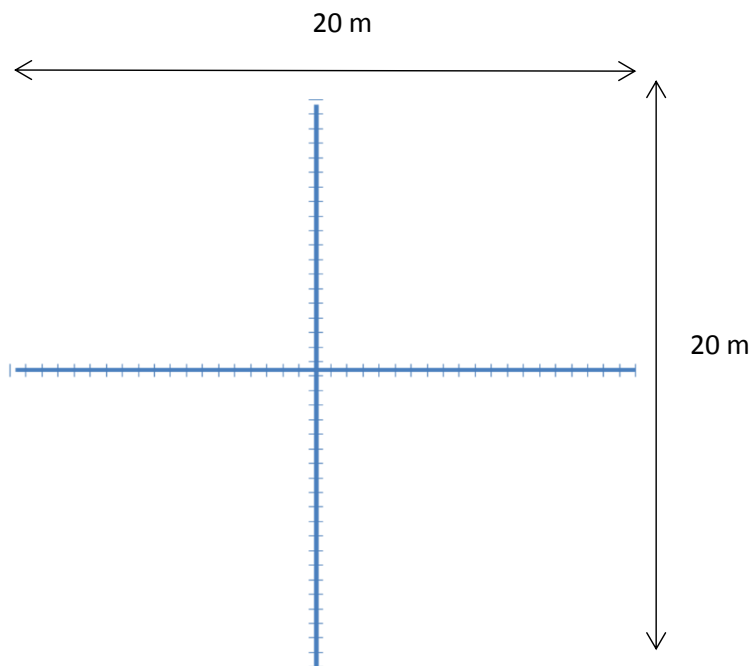
Ces mesures annuelles de hauteur de végétation permettent d'avoir une estimation d'un phytovolume (ou biomasse végétale) grâce à une calibration conduite en première année en de nombreux sites (mesure de hauteur, prélèvement et pesée de la biomasse en parallèle).

- ***Description du protocole de mesure des hauteurs de végétation :***

Pour chaque station de mesure, matérialisation d'une croix de deux lignes de 20m (cf. aspect pratique : double décamètre) : les croix doivent être matérialisées (bornées / photographiées avec repères naturel / localisées GPS) sur le terrain de façon à pouvoir les suivre précisément chaque année.

La forme en croix est préférentielle pour capter la diversité du milieu, mais non impérative. Dans certains cas, deux lignes parallèles sont préférables. Ex : pelouses en gradins où une ligne horizontale risquerait d'être sur le sillon de terre ou sur le bourrelet d'herbe.

Mesure de 80 points (sans les extrémités), à raison d'un point tous les 50 cm (40 points par ligne) à l'aide d'un mètre.



- **Mesure de la hauteur de végétation :**

A chaque point, on mesure la hauteur de végétation au niveau du « plateau » d'herbe plus dense. Pour trouver ce plateau, deux méthodes :

- Soit on descend la main jusqu'à trouver la végétation plus dense ;
- Soit on regarde la végétation au point mesuré, en se plaçant à sa hauteur ;
- Pour une végétation en touffes, on mesure la hauteur de la touffe touchée au point
- Un point sans herbe est noté à zéro (ce qui revient à intégrer dans le calcul le recouvrement, et permet a posteriori de calculer le recouvrement).

- **Date de mesure**

La date de la mesure est essentielle. Elle doit être effectuée avant le passage du troupeau, mais le plus près possible du passage. Le but est bien de mesurer la biomasse disponible pour le troupeau. Si le troupeau pâture après le pic de végétation, on peut mesurer la hauteur à partir du pic.

La date de relevé doit être notée car elle doit être ensuite prise en compte dans les analyses : les variations interannuelles de hauteur (donc de productivité) peuvent résulter de décalages phénologiques et de variations de productivité.

4- La calibration de la relation Hauteur de végétation / biomasse **En première année par des coupes de phytomasse**

Les analyses statistiques du protocole ont fait ressortir que la biomasse des pelouses est effectivement corrélée à la hauteur de végétation.

Pour affiner cette relation pour chaque type de pelouse et compte tenu du nouveau protocole avec mesures sur des points fixes, des calibrations complémentaires ont été conduites sur 3 années, en n'étudiant que la relation hauteur des végétations / biomasse totale (afin d'éviter

des tris fastidieux). Pour préserver le dispositif de suivi, les mesures pour la calibration se font à côté des lignes permanentes, sur une deuxième croix « provisoire » : coupe (après mesure de la hauteur) d'une bande de 8 ou 10 cm de large sur les deux bandes de 20 m, soit 3,2 ou 4 m² en tout. La pesée est réalisée seulement sur la phytomasse totale.

La calibration du protocole est globalement terminée, **sauf pour les milieux moins bien représentés tels que les pelouses nivales ou les pelouses thermiques**. Pour ces milieux si de nouvelles stations sont mises en place une calibration serait bienvenue afin de consolider la relation entre hauteur et biomasse.

5- Formation et recalage annuel des observateurs

Le protocole nécessite une formation légère (une journée), ainsi qu'une journée annuelle de pratique commune afin de recalibrer les observateurs entre eux pour limiter les biais observateurs et les dérives au cours du temps.

Le Parc National des Ecrins propose annuellement une journée en début de saison estivale.

6 –Questions récurrentes

Le biais observateur :

Le biais observateur est lié à la sensibilité des observateurs (observation à l'œil ou avec la main). Il est pris en compte dans les analyses et ne met pas en péril les résultats du protocole. Cependant afin de le limiter au maximum, la journée annuelle de calage des observateurs entre eux est indispensable.

Fiabilité des relevés sur les végétations basses (entre 0 et 2 cm par exemple), et capacité à lire des variations sur ces végétations ?

Sur les végétations basses les variations de hauteur sont peu importantes en valeur absolue, donc difficiles à détecter. Des variations d'une année à l'autre seront moins facilement détectées que sur les autres types de végétations. Néanmoins il est important de continuer les mesures sur ces types de végétations : d'une part les relevés botaniques sur des lignes de lecture anciennes de la végétation montrent des infiltrations d'espèces de faciès plus « intermédiaires » dans les pelouses nivales, ce qui peut avoir à terme un effet sur la hauteur de végétation dans ces milieux ; d'autre part les variations interannuelles seront détectables à partir d'un nombre important d'années de suivi.

7-La notion du dire de berger sur la ressource

Les jours de mesure, si l'observateur croise le berger, enregistrer son ressenti par rapport à l'état de la ressource et les particularités climatiques de l'année sous forme d'entretien libre. Ce « dire de berger » sera à confronter avec les saisons climatiques enregistrées, les variations d'indicateur ressource, les choix annuels de gestion. C'est de cette confrontation de données que l'on attend une sortie exploitable.

ANNEXE I

Mesures de végétation sur les différents faciès représentés

1) Pelouse **intermédiaire** = Pelouses intermédiaire subalpin, nardaie dense du subalpin, intermédiaire alpin. *Pas de problème particulier ?*

2) **Pelouse nivale** = Pelouses nivales.



Photos : station su-4, Parc national des Ecrins, C. Sagot.

Pelouses rases, avec nombreuses plantes en rosette (donc non mesurables), saule herbacé ou réticulé, etc. Les mesures sont souvent entre 0 et 1 cm. Des touffes de graminées (fétuques) sont présentes ici et là, plus ou moins denses selon la station (et l'année?), et sont donc mesurées aussi.

Difficultés : ?

Sur ces pelouses, ce qu'on verra c'est plus une tendance à long terme (stabilité ou évolution vers plus de biomasse, le facteur limitant principal étant la neige et la température) qu'un aléa annuel.

3) **Productif = Pelouses productives**



Photo : Station Cr-2 en 2016, alpage de Crouzet, Parc national des Ecrins, C. Sagot.

Sur ces pelouses il peut y avoir une difficulté liée à la hauteur de végétation et à sa diversité (donc diversité de hauteurs aussi) → attention particulière à avoir sur la mesure.

OUI Exemples :

NON (trop bas)



Photos : station Cr-2 en 2016, alpage de Crouzet, Parc national des Ecrins, C. Sagot



Pour les plantes en touffe, on mesure la hauteur de la touffe touchée au point de mesure.

4- Queyrellin = Queyrellin



Photo : station GC-3, alpage de Grande Cabane, Parc national des Ecrins, C. Sagot.

Même fonctionnement que le productif pour les plantes en touffe (queyrelle) : on mesure la hauteur de la touffe touchée au point de mesure.

5- Thermique = Pelouses thermiques écorchées, thermiques enherbées, thermiques enherbées à Brachypode penné, thermiques méditerranéo-montagnardes

Pas de difficulté particulière ?

		Etage altitudinal		
		ALPIN	SUBALPIN	MONTAGNARD
Nival	1	Pelouses de mode nival		
	Intermédiaire	2	Formations mixtes nivales / thermiques <i>Pelouses alpines sur une alternance de creux (mode nival) et de bosses (mode thermique)</i>	
3		Pelouses intermédiaires de l'alpin		
4			Pelouses intermédiaires du subalpin <i>Pelouses du subalpin (sans dominance de nard raide ou de fétuque paniculée)</i>	
5			Nardaies denses du subalpin <i>Pelouses avec dominance de nard raide</i>	
6			Queyrellins <i>Pelouses du subalpin avec dominance de la fétuque paniculée</i>	
7			Pelouses productives <i>Pelouses avec une productivité supérieure aux autres pelouses intermédiaires</i>	
Thermique		8	Pelouses en bombements de l'alpin <i>Pelouses fragiles sur croupes et crêtes de l'alpin, soumises à des conditions extrêmes liées au déneigement précoce</i>	
	9	Pelouses thermiques écorchées <i>Pelouses sur pentes fortes et reliefs écorchés, en gradins</i>		
	10	Pelouses thermiques enherbées <i>Pelouses sur pentes fortes, avec bon taux de recouvrement</i>		
	11			Pelouses thermiques à Brachypode penné <i>Pelouses très bien enherbées, avec présence significative de Brachypode penné</i>
	12			Pelouses thermiques méditerranéo-montagnardes <i>Pelouses sous climat méditerranéo-montagnard. Conditions thermiques liées à des sols superficiels et des milieux exposés au vent</i>

Protocoles appliqués dans la région Piémont et au Grand Paradis

Rédaction : Matteo Massara

Traduction : automatique

Le document ci-dessous récapitule les modifications du protocole *Alpages sentinelles* appliquées sur les alpages de la région Piémont et du parc national du Grand Paradis.

1. SUIVI DE LA VEGETATION ET RELIEFS PHYTO-PASTORAUX

La proposition régionale piémontaise est de confirmer la méthodologie prévue par le protocole « Alpages sentinelles » et déjà appliquée sur trois pâturages du Parco Alpi Marittime (le seul site piémontais sur lequel le protocole a déjà été appliqué) avec l'intégration des reliefs végétaux et phyto-pastoraux, à réaliser de manière similaire à celles réalisées pour le manuel « Les types pastoraux des Alpes piémontaises ».

À partir de l'analyse de l'application du protocole Alpages sentinelles' dans les trois pâturages du Parc Naturel des Alpi Marittime, certains points sont mis en évidence pour lesquels une série d'actions est proposée visant à les surmonter et à collecter avec un effort limité supplémentaire des informations et des données utiles pour atteindre les objectifs du projet.

En particulier :

a) le protocole « Alpages sentinelles » ne prévoit pas de constatations **phénologiques** qui seraient utiles pour comparer les données collectées sur différentes années. En lien avec les constats de la composition botanique ou des hauteurs de l'herbe, il conviendrait donc d'enregistrer le stade phénologique des 5 espèces dominantes, identifiées au départ sur la base du nombre de contacts enregistrés sur les deux lignes et à maintenir dans la mesure du possible au fil des années. Pour cela, l'échelle Lambertin (par exemple traduite en anglais dans Ravetto Enri et al., 2017), ou l'échelle BCCH (Meier, 2001) pourraient être utilisées, avec une charge modeste sur les temps d'enquête.

b) pour le coté Piémont il n'y a pas l'attente d'installer dans le PITEM de **station météorologique** (le Parc Grand Paradis a prévu l'installation d'une station météo). Les nouveaux sites devraient être convenablement situés à proximité d'une station du réseau météorologique régional, afin d'avoir les données nécessaires, par exemple, pour corréliser les valeurs de la biomasse à la durée de la neige et aux températures moyennes de l'air (sommées thermiques ou Degrés-jours de croissance) qui sont des moteurs pertinents de la croissance des plantes.

c) **les transects transversaux (à croix) de 20 x 20 m ont de longs temps d'exécution**, ce qui limite en fait l'exécution à 8 à 9 stations par pâturage, en moyenne au niveau des habitats qui occupent les plus grandes surfaces. Cela ne permet pas de saisir des formations des petites surfaces qui pourraient avoir une valeur naturaliste élevée et en termes de services écosystémiques. D'où la nécessité **d'intégrer le réseau de suivi à d'autres constats**, pour mieux décrire les gradients d'intensité de fertilité et de gestion et les formes de transition entre les habitats, qui n'occupent pas nécessairement de grandes surfaces ;

d) dans les formations d'altitude, en raison de la taille du transect transversal, il est **difficile de concentrer la station sur des zones réellement représentatives**. La taille des croix dans les stations de haute altitude

(par exemple les vallées de neige dans *Salix herbacea*, la végétation de crête dans *Elyna myosurides*), pourrait éventuellement être modifiée pour répondre aux exigences d'homogénéité du relief.

L'ajout de reliefs phyto-pastoraux, par rapport aux dispositions du protocole "Alpages sentinelles", sera effectué, si possible, dans les mêmes stations qui ont fait l'objet d'un relief par le passé pour les "Types pastoraux des Alpes piémontaises" (identifiables via les coordonnées GPS). Les relevés seront répétés avec la même méthodologie, mais en créant un réseau de surveillance fixe qui prévoit que la position des transects se matérialise par l'utilisation de deux poteaux métalliques fixés au sol. Dans chaque station, une ligne de 25 m (ou 12,5 m dans des habitats de petite surface) sera placée, sur laquelle 50 points d'observation seront effectués pour déterminer le pourcentage des espèces les plus abondantes. De plus, toutes les espèces à l'intérieur du rectangle de 25 x 2 m (12,5 x 2 m dans des habitats de petite surface) à cheval sur le transect seront notées.

L'ajout de ces protocoles permettra:

- 1) faire immédiatement une **comparaison entre la végétation actuelle et celle détectée il y a 15-20 ans**; tout changement peut être lié à :

- a. **changements de gestion**, valorisés par ex. à partir des charges d'alpage moyennes, déduites des modèles de gestion de pâturage. Ce sont des documents qui contiennent des informations utiles pour déduire comment a été géré le pâturage: code santé du pâturage de montagne, données du gardien de l'alpage, données du propriétaire du bétail, espèce, race, âge des animaux individuels, date de montée et descente de l'alpage, mouvements possibles dans d'autres pâturages;

- b. **changement climatique**, évalué par ex. par l'analyse des séries chronologiques des données collectées par le réseau météorologique régional, grâce au traitement territorial effectué par l'ARPA Piemonte pour les différentes zones piémontaises;

- 2) **décrire les gradients de gestion existants**, par ex. identifier une séquence d'habitats qui, s'éloignant du centre de l'alpage, présentent également sur de petites surfaces une fertilité du sol et une intensité de gestion décroissante (par exemple cénose nitrophile, cénose eutrophique, cénose mésotrophique, cénose oligotrophique, cénose envahie par des arbustes, arbustes).

A partir des relevés, des cartes des Faciès et Habitats d'intérêt pastoral des alpages soumis à surveillance seront également créées, afin de permettre, à l'avenir, d'évaluer l'évolution de la végétation non seulement au niveau ponctuel, mais aussi en termes de surface. Il s'agit d'informations qui pourraient fournir des éléments permettant d'évaluer l'efficacité des mesures de conservation actuelles pour les sites et habitats Natura 2000 (également en dehors des alpages considérés). Les prairies ouvertes (Habitat 6XXX), mais aussi les bois pâturables seront surveillés. En particulier, parmi les pâturages sélectionnés, il convient d'en avoir au moins un avec l'Habitat 9420: Forêts alpines de *Larix decidua* et / ou *Pinus cembra* pour lesquelles il est nécessaire d'acquérir des éléments sur l'impact du pâturage sur le renouvellement de la forêt.

2. SUIVI DE LA FAUNE (PAPILLONS, SYRPHIDAE, ORTHOPTERES)

Sur les sites piémontais et dans le parc du Grand Paradis, en plus des reliefs végétaux / pastoraux, il est proposé de soutenir les reliefs fauniques. En particulier, il est proposé d'utiliser des éléments faunistiques

reconnus comme **appropriés pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats liés aux pâturages de montagne** et adaptés à l'évaluation de la méthodologie de gestion des pâturages.

À cette fin, il a été décidé de créer **des transects de surveillance fixes** sur les sites d'Alpages Sentinelles qui seront identifiés pour détecter les taxons suivants: Papillons, Sirphides et Orthoptères.

Deux niveaux d'analyse sont attendus.

a) Communautés à l'échelle du paysage, pour se faire une idée des espèces caractérisant les zones de pâturage

Ce niveau doit être considéré comme la base de l'évaluation des changements dans le temps et de la comparaison des différentes zones pâturées au sein du PITM.

Identifier un transect linéaire de 200 m de long, à choisir de manière à ce qu'il soit représentatif de la zone de pâturage. A titre indicatif, nous suggérons au moins un transect par quartier de pâturage, de manière à avoir au moins deux transects par pâturage, caractérisant deux bandes d'altitude différentes. Chacun des transects doit être placé de manière à représenter l'habitat dominant du quartier et caractérisé par une pression de pâturage « moyenne » pour le quartier identifié. Il convient d'indiquer les conditions du pâturage à chaque suivi.

b) Utilisation de l'habitat à l'échelle locale, pour se faire une idée de la fréquentation par les différentes espèces des zones de pâturage et d'exclusion et pour enregistrer le lien avec les espèces floristiques présentes.

Pour ce niveau, à proximité de chaque transect à l'échelle du paysage, deux zones sont identifiées (l'une d'exclusion du pâturage, délimitée par des clôtures d'exclusion; l'autre spéculaire par le micro-habitat et la taille, ouverte au pâturage) à comparer l'une à l'autre.

Une clôture d'exclusion électrifiée sera construite, mesurant environ 10m x 5 m, pour avoir une référence car elle n'est pas pâturée ; à côté de chaque clôture d'exclusion se trouvera un rectangle de taille égale, considéré comme soumis à une pression de pâturage. La clôture d'exclusion et la zone pâturée seront identifiées sur la base de la présence d'un microhabitat homogène, similaire et comparable les uns aux autres dans chaque zone d'étude.

Ces échantillonnages seront effectués à un rythme d'environ 15-20 jours, dans une période comprise entre fin juin et début septembre, afin d'avoir au moins 4 répétitions par groupe taxonomique (pour les papillons, il serait optimal d'en avoir plus, compte tenu de la phénologie marquée de l'espèce).

Sur les sites du Regione Piemonte, nous n'appliquerons pas les protocoles de la faune de manière homogène sur tous les sites d'Alpages Sentinelles car sur certains sites, nous exploiterons les données déjà disponibles d'autres projets et enquêtes, et sur certains taxa (par exemple les Sirfides), il peut y avoir des applications expérimentales sur les protocoles partiellement différents.