



**CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
ALPIN**

## ÉTAT DES LIEUX DU NIVEAU TROPHIQUE DE 4 ALPAGES

Réserve Naturelle Nationale de la Haute  
Chaîne du Jura • 12/2022

*M. Michoulier*

# SOMMAIRE

Sommaire.....	2
Contexte de l'étude.....	3
Méthodologie .....	4
Localisation des relevés.....	5
Réalisation des relevés.....	5
Résultats .....	7
Données fournies .....	7
Calculs du niveau trophique par alpage .....	7
Résultats et Interprétations.....	8
La Chenaillette .....	10
Le Sorgia.....	10
Le Gralet.....	11
Vieille Maison .....	12
Conclusion .....	13
Sources.....	13



## CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la mise en œuvre de son plan de gestion 2020-2029, la Réserve Naturelle Nationale de la Haute Chaîne du Jura souhaite mettre en place **un suivi du niveau trophique des pelouses mésophiles de 4 alpages** :

- **La Chenaillette ;**
- **le Gralet ;**
- **le Sorgia ;**
- **Vieille Maison.**

Ce suivi va permettre, via la mise en place sur chacun des alpages d'un réseau de placettes, de mieux comprendre l'impact de l'eutrophisation sur ces milieux et de **suivre le niveau trophique en fonction de l'évolution des pratiques agropastorales.**

Le suivi est organisé sur les années 2022 et 2027.

L'année 2022 a permis de mettre en place le suivi et de récolter la première série de données, permettant d'établir l'état des lieux du niveau trophique des alpages. Pour cela, les indices de trophie et d'abondance-dominance des espèces sont utilisés.

En parallèle, une analyse du sol sur chaque placette (réalisée par un laboratoire spécialisé) complètera les résultats obtenus.



# METHODOLOGIE

Le protocole est appliqué sur un réseau de 4 alpages : Chenaillette, le Gralet, le Sorgia et Vieille-Maison.

Ces alpages ont tous été sélectionnés car ils ont ou vont prochainement subir des modifications de pratiques pastorales (remises en pâturage, modifications des pratiques de pâturage, aménagements des alpages, etc.) dont les conséquences sur le niveau trophique des milieux méritent d'être étudiées. Ce choix a été réalisé en concertation avec la Réserve Naturelle Nationale de la Haute Chaîne du Jura (RNNHCJ).

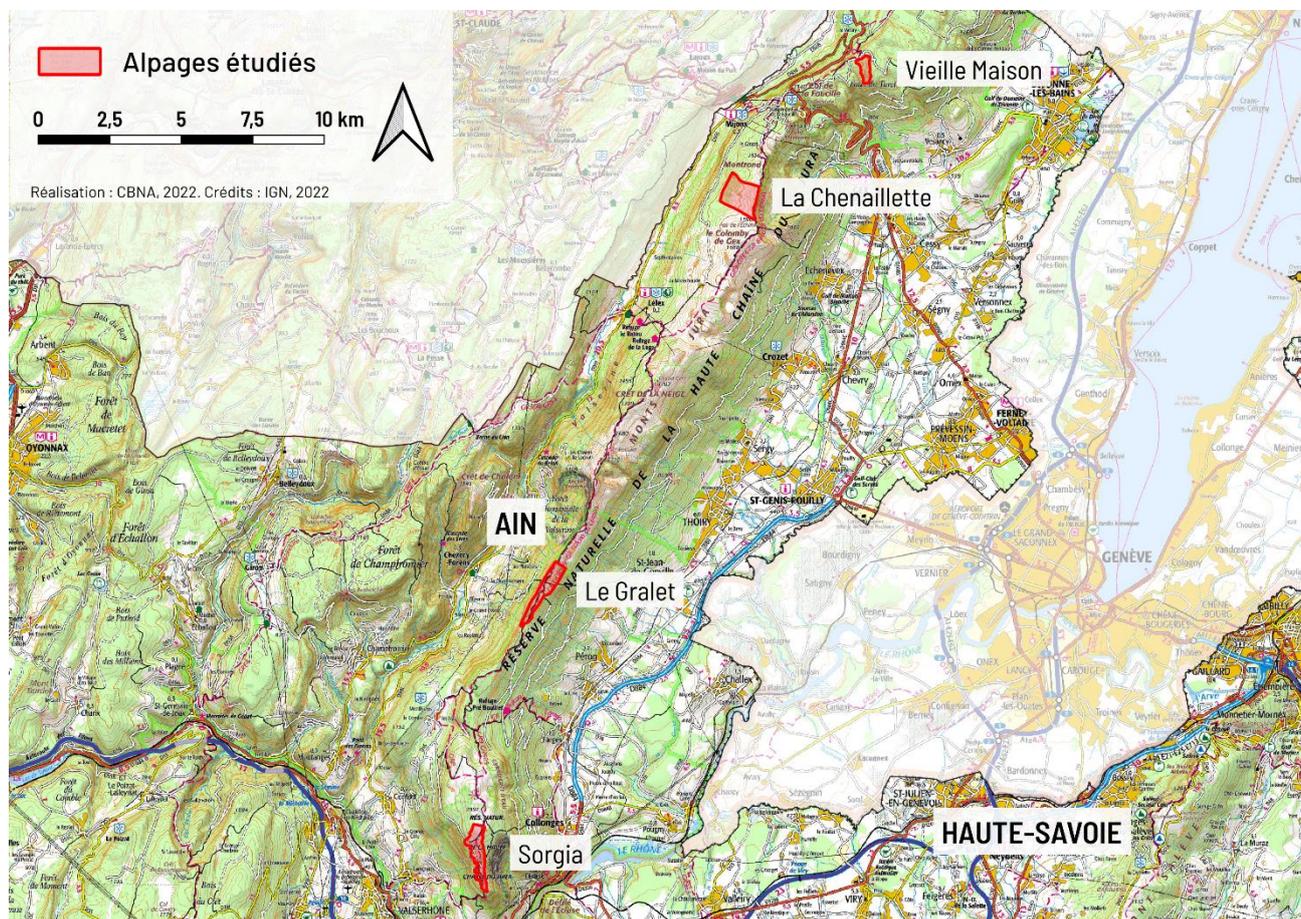


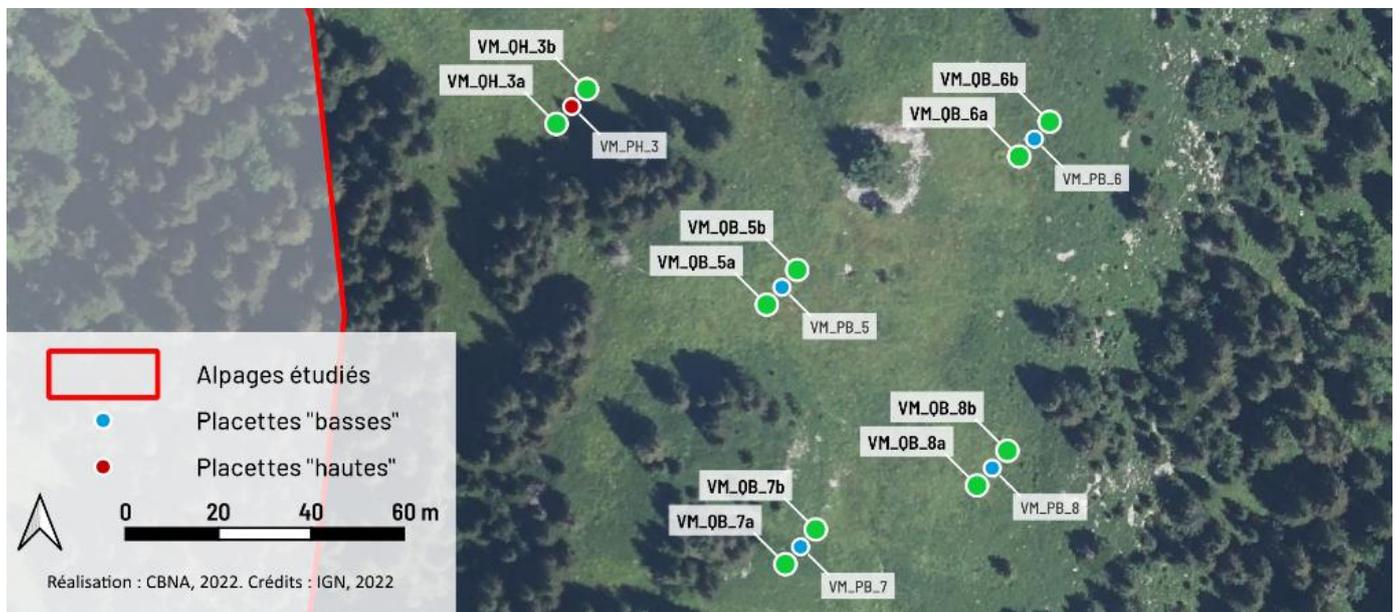
Figure 1 : Localisation des 4 alpages étudiés

## LOCALISATION DES RELEVÉS

Sur chaque alpage, huit placettes sont mises en place. Chacune d'elles comprend deux quadrats. Les huit placettes sont réparties afin de couvrir de manière homogène l'ensemble des pelouses mésophiles de ces alpages : 4 placettes sont positionnées dans la partie basse de l'alpage et 4 dans la partie haute. Les placettes sont localisées sur la carte en page suivante (Figure 3).

Chaque placette est constituée de 2 quadrats, disposés à un même niveau altitudinal et éloignés de dix mètres (Figure 2).

Figure 2 : Exemple de disposition des quadrats sur l'alpage de Vieille Maison



## REALISATION DES RELEVÉS

Le centre de chaque quadrat est positionné sur le terrain grâce à un GPS de précision submétrique. Les angles du quadrat, d'une surface de 16 m<sup>2</sup>, sont matérialisés temporairement à l'aide de piquets.

Sur chaque quadrat, un relevé phytosociologique est effectué. Il s'agit d'un inventaire exhaustif des espèces trachéophytes de chaque strate de végétation de la surface échantillonnée. Les recouvrements en pourcentage sont relevés pour chaque espèce.

Les hauteurs et recouvrements des strates en pourcentages sont également relevés.

Sur chaque centre de placette a été réalisée une analyse biologique de sol par le bureau d'étude Elisol.

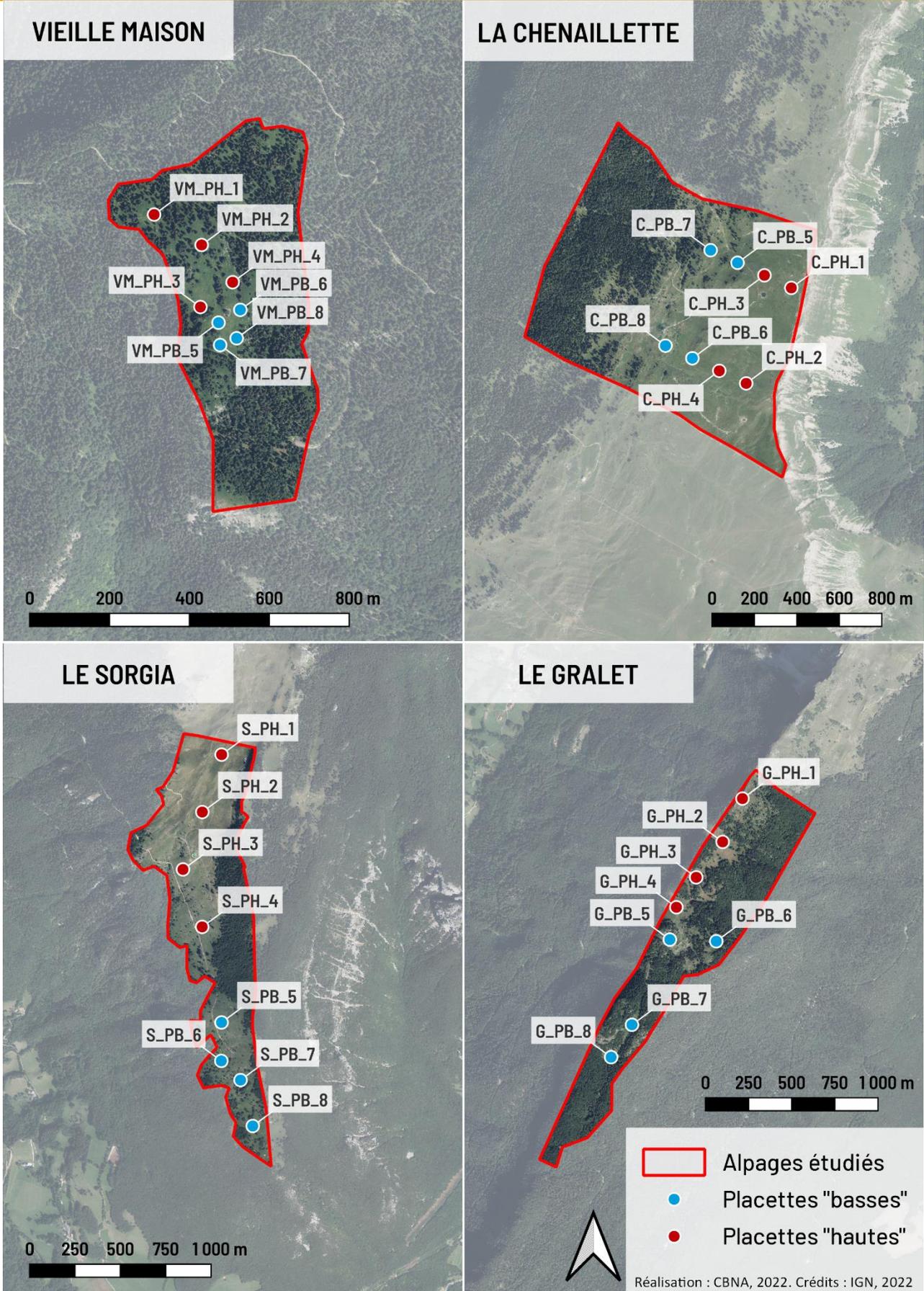


Figure 3 : Localisation des placettes sur les quatre alpages



## RESULTATS

Les 64 relevés ont été effectués sur 4 journées. Les dates de passage par alpage sont les suivantes :

- 24 juin 2022 : le Sorgia ;
- 27 juin 2022 : le Gralet ;
- 28 juin 2022 : la Chenaillette ;
- 11 juillet 2022 : Vieille Maison.

Ces passages ont permis l'identification de la plupart des espèces présentes. Il est cependant à noter que l'alpage du Sorgia était déjà fortement pâturé, notamment sur la partie basse de l'alpage. Pour les prochaines années de suivi, il pourrait être prospecté dès mi-juin.

## DONNNEES FOURNIES

- **Donnees\_brutes\_UTF8.csv** : données brutes (nomenclature utilisée : TaxRef V15 (Gargominy *et al.*, 2021) ;
- **Centres\_placettes\_UTF8\_L93\_final.shp** : localisation des centres de placettes ;
- **Centres\_quadrats\_UTF8\_L93\_final.shp** : localisation des centres de quadrats ;
- **Liste\_especes\_trophie\_2022\_UTF8.csv** : liste des espèces rencontrées en 2022 et leur valeur indicatrice de trophie.

Les données de niveau trophique des espèces sont celles fournies par Julve (Julve, 1998). Ces dernières sont basées sur les valeurs d'Ellenberg établies pour l'Allemagne (Ellenberg *et al.*, 1992) adaptées et harmonisées pour le territoire français.

## CALCULS DU NIVEAU TROPHIQUE PAR ALPAGE

L'**abondance relative** ( $Ab_i$ ) de chaque taxon (i) dans un quadrat est calculée avec ainsi :

$$Ab_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i} \quad \text{avec } R_i \text{ le recouvrement estimé du taxon } i \text{ dans le quadrat (en \%)}.$$

Pour chaque quadrat, un **niveau trophique** ( $Nt$ ) est calculé, grâce à l'abondance relative ( $Ab_i$ ) de chaque taxon, avec la formule suivante :

$$Nt_{\text{quadrat}} = \sum_{i=1}^n Ab_i \times T_i \quad \text{avec } T_i \text{ la note de trophie du taxon } i \text{ (Julve, 1998)}.$$

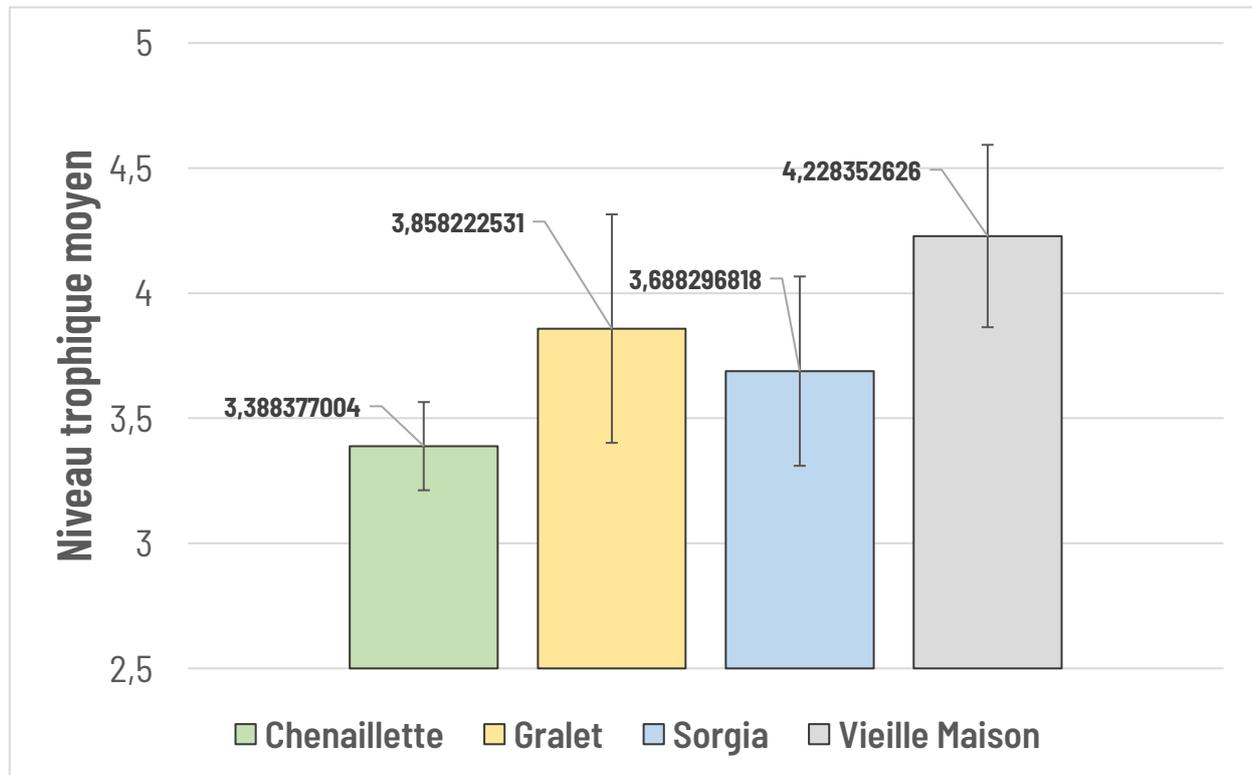
## RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Les résultats des relevés effectués en 2022 sur les 64 quadrats font état de 203 taxons observés, pour 2151 observations.

Le niveau trophique moyen calculé pour chaque alpage est présenté sur la Figure 4, accompagné de la grille de lecture correspondant à cet indicateur (Tableau 1).

Avec des niveaux trophiques compris entre 3,39 (La Chenaillette) et 4,23 (Vieille Maison), les quatre alpages étudiés ont des niveaux trophiques relativement bas, que l'on peut caractériser d'oligotrophes à mésotrophes. Les moyennes ne sont pas significativement différentes deux à deux, sauf entre les alpages de la Chenaillette et de Vieille Maison. L'alpage de Vieille Maison présente un niveau trophique significativement plus élevé que celui de la Chenaillette.

Figure 4 : Niveau trophique moyen calculé pour chacun des alpages



### Nutriments du sol

(surtout anions azotés et phosphatés, puis cations potassiques)

1 : hyperoligotrophiles (≈100 µg N/l)

2 : peroligotrophiles (≈200 µg N/l)

3 : oligotrophiles (≈300 µg N/l)

4 : méso-oligotrophiles (≈400 µg N/l)

5 : mésotrophiles (≈500 µg N/l)

6 : méso-eutrophiles (≈750 µg N/l)

7 : eutrophiles (≈1000 µg N/l)

8 : pereutrophiles (≈1250 µg N/l)

9 : hypereutrophiles (≈1500 µg N/l)

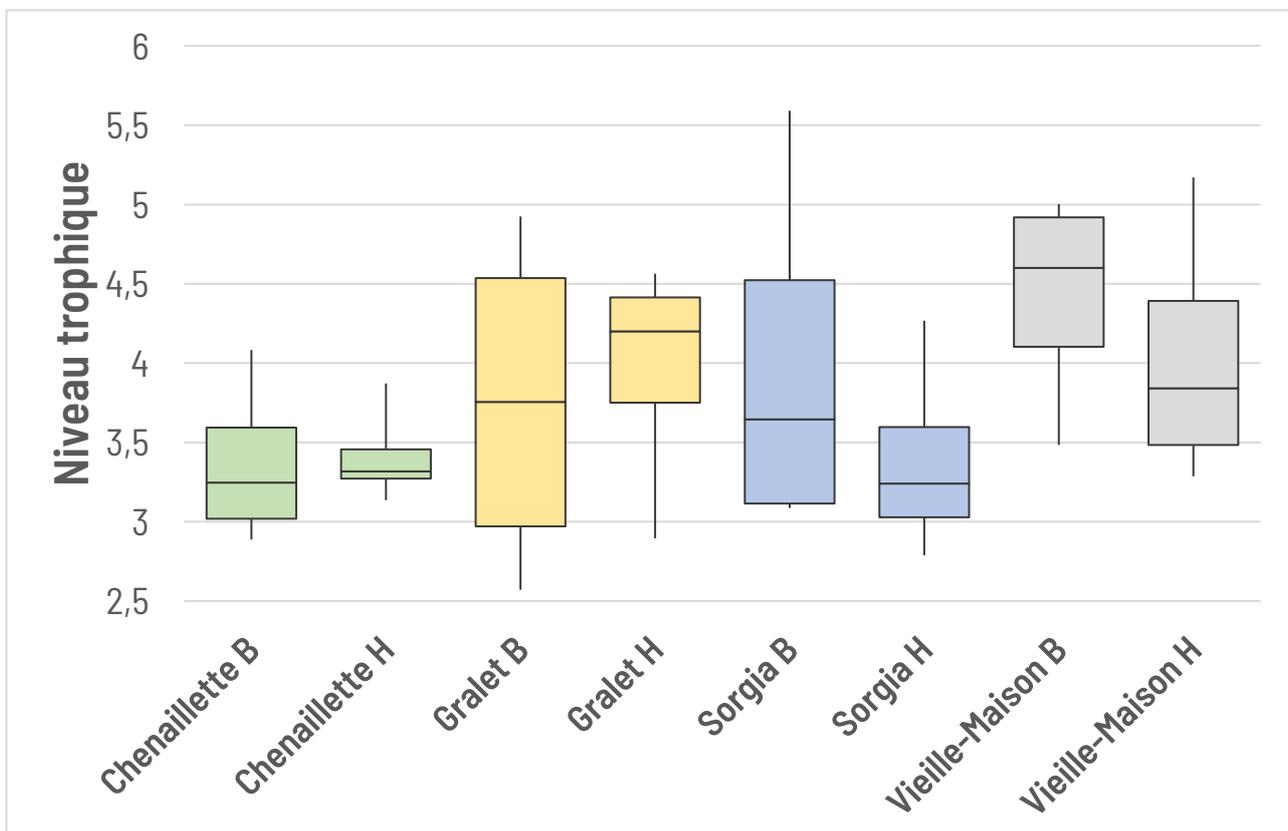
Tableau 1 : Grille de lecture du niveau trophique

L'alpage de la Chenaillette semble être le plus oligotrophe des quatre alpages étudiés et l'alpage de Vieille Maison le moins oligotrophe. L'alpage de la Chenaillette est également le plus homogène avec l'écart-type le plus faible des 4 alpages étudiés, ce qui semble corrélé aux végétations observées sur place. Les alpages de Vieille Maison sont denses (Figure 5), et présentent de nombreuses espèces méso-eutrophe. Tandis que l'alpage de la Chenaillette est plus bas et présente plus d'espèces oligotrophes. Cette tendance est confirmée en observant la répartition du niveau trophique des placettes de cet alpage (Figure 6).

Figure 5 : Pelouses à Laser typiques de l'alpage de Vieille Maison (gauche), et pelouses à féтуque rouge typique de la Chenaillette (droite)

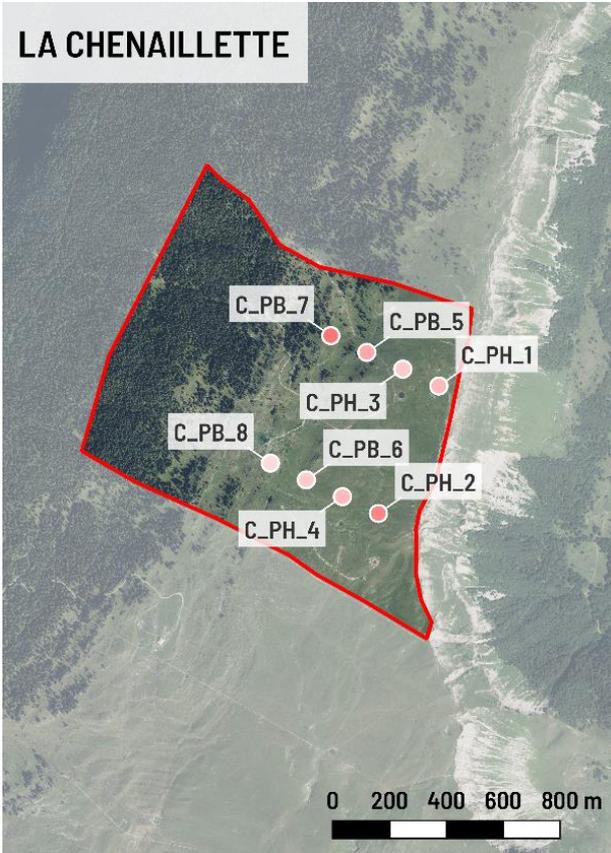


Figure 6 : Niveau trophique par alpage et par secteur (borne inf. : 1<sup>er</sup> quartile, borne intern. : médiane, borne sup. : 3<sup>ème</sup> quartile)



En décomposant l'analyse par secteur haut et bas et par alpage (Figure 6), nous pouvons observer plusieurs tendances sur chaque alpage détaillées ci-dessous.

### LA CHENAILLETTE



### LA CHENAILLETTE

On retrouve l'homogénéité de l'alpage de Chenaillette avec des valeurs de trophie groupées autour d'un niveau oligotrophe. Le bas de Chenaillette semble cependant légèrement plus hétérogène. Sur le terrain, cela correspond au pâturage observé sur le bas, avec des zones de reposoirs, certaines zones embroussaillées par les genévriers et des espaces intermédiaires qui subissent un pâturage de fait plus important.

Figure 7 : Niveau trophique par placette sur la Chenaillette (le plus clair tend vers le plus oligotrophe)

### LE SORGIA

Cet alpage est plus hétérogène dans sa partie basse, tiré par des placettes nettement eutrophe (PB\_6) à méso-eutrophe (PB\_8). Ces deux placettes sont placées respectivement très proche du bâtiment d'alpage et sur une zone semblant préférentiellement pâturée par le troupeau. La partie haute, quant à elle, est oligotrophe et homogène.

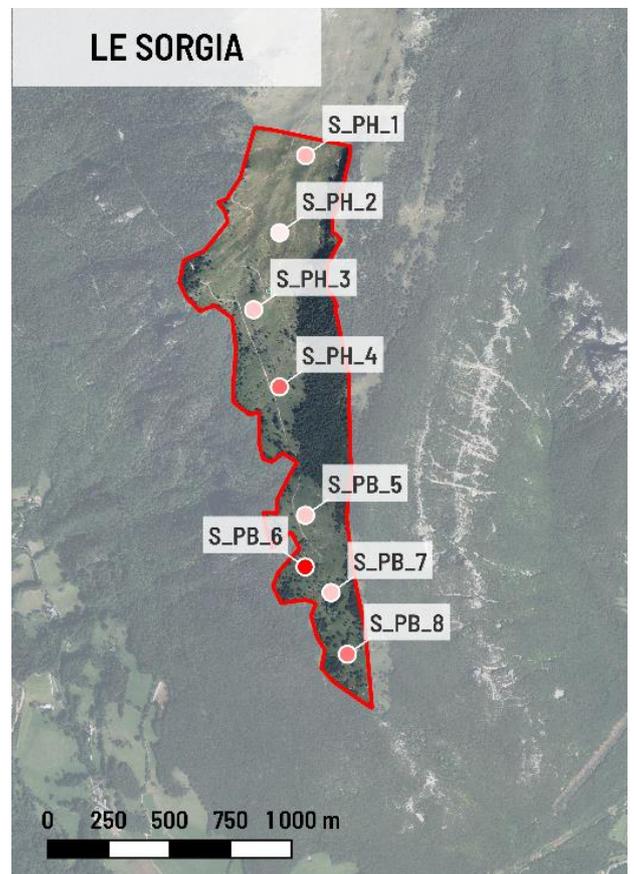


Figure 8 : Niveau trophique par placette sur le Sorgia (le plus clair tend vers le plus oligotrophe)

## LE GRALET

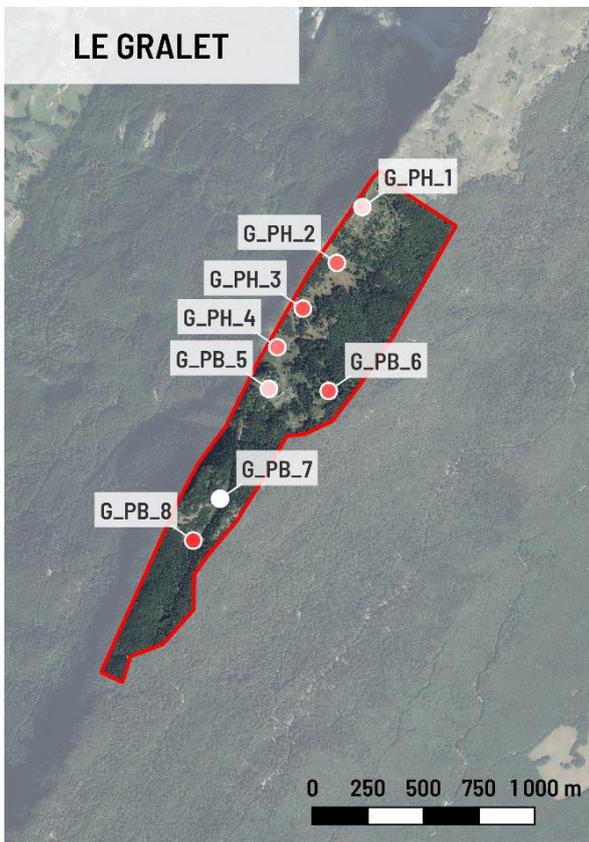
L'alpage du Gralet semble nettement hétérogène dans la partie basse. C'est en effet corrélé avec les observations de terrain, où la micro-topographie variée du site influe sur le niveau trophique des placettes :

- la placette PB\_8 est située dans une prairie eutrophe sur sol profond et frais, décalcifié, de fond de vallon et dominée par des espèces indicatrices d'un milieu méso-eutrophe telles que *Alchemilla monticola*, *Trifolium pratense* et *Festuca rubra* ;
- la placette G\_PB\_7 est quant à elle située sur une croupe rocheuse mésoxérophile oligotrophe à *Festuca laevigata* (Figure 10).

Le haut de l'alpage semble plus homogène, à tendance oligo-mésotrophe (hormis la partie la plus haute, bien oligotrophe).

**Figure 9 : Niveau trophique par placette sur le Gralet**  
(le plus clair tend vers le plus oligotrophe)

**Figure 10 : Quadrat QB\_7B (en haut) et QB\_8A (en bas)**



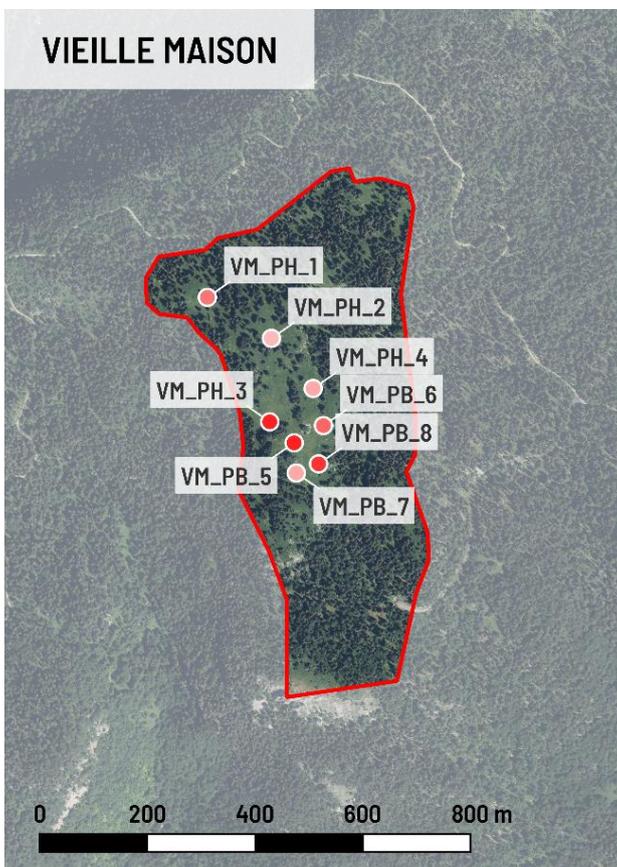
**VIEILLE MAISON**

Pour l'alpage de Vieille Maison, la distinction haut/bas a peu d'importance étant donné que cet alpage possède peu de dénivellé. En revanche, les placettes « basses » sont placées proches d'un ancien bâtiment d'alpage. L'usage de l'alpage a probablement été longtemps centré sur ce lieu, augmentant ainsi le niveau trophique sur un rayon restreint et expliquant les résultats observés cette année.

Les placettes les plus éloignées de ce bâtiment sont plus oligotrophes, signe d'un usage moins intensif, corrélé d'ailleurs au piquetage des prairies par les épicéas et à la recolonisation forestière progressive.

**Figure 11 : Niveau trophique par placette sur Vieille Maison**  
(le plus clair tend vers le plus oligotrophe)

**Figure 12 : Pelouse à Laser des montagnes typique de l'alpage de Vieille Maison**



## CONCLUSION

La mise en place de ce réseau de placettes a permis de dresser un premier état des lieux du niveau trophique des quatre alpages suivis (La Chenaillette, Le Gralet, Le Sorgia et Vieille Maison). Tous les alpages étudiés présentent en moyenne un niveau trophique bas à moyen (oligotrophe à mésotrophe). Seules certaines placettes relèvent d'un niveau trophique méso-eutrophe (sur Le Sorgia et Vieille Maison). Ces placettes se situent principalement dans des situations de surpâturage actuel ou passé.

Les alpages présentent une hétérogénéité trophique différente. Certains alpages ont des niveaux trophiques hétérogènes (par exemple le Gralet) tandis que d'autres sont relativement homogènes (La Chenaillette).

La poursuite du suivi de ces indicateurs dans le temps permettra d'observer les effets des changements de pratiques pastorales engagées ou prévues sur ces alpages.

## SOURCES

Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulissen D., 1992. **Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa**, *Scripta geobotanica*, 18, 1-258.

Gargominy, O., Terceirie, S., Régnier, C., Dupont, P., Daszkiewicz, P., Antonetti, P., Léotard, G., Ramage, T., Idczak, L., Vandell, E., Petiteville, M., Leblond, S., Boulet, V., Denys, G., De Massary, J.C., Dusoulier, F., Lévêque, A., Jourdan, H., Touroult, J., Rome, Q., Le Divelec, R., Simian, G., Savouré-Soubelet, A., Page, N., Barbut, J., Canard, A., Haffner, P., Meyer, C., Van Es, J., Poncet, R., Demerges, D., Mehran, B., Horellou, A., Ah-Peng, C., Bernard, J.-F., Bounias-Delacour, A., Caesar, M., Comolet-Tirman, J., Courtecuisse, R., Delfosse, E., Dewynter, M., Hugonnot, V., Lavocat Bernard, E., Lebouvier, M., Lebreton, E., Malécot, V., Moreau, P.A., Moulin, N., Muller, S., Noblecourt, T., Pellens, R., Thouvenot, L., Tison, J.M., Robbert Gradstein, S., Rodrigues, C., Rouhan, G. & Véron, S. 2021. **TAXREF v15.0, référentiel taxonomique pour la France**. UMS PatriNat, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 8 fichiers. <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentielEspece/taxref/15.0/menu>

Julve, Ph., 1998 ff. - **Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France**. Version : novembre 2022. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>



**CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
ALPIN**

## CONTACTS

### SIÈGE

Domaine de Charance  
05000 Gap  
04 92 53 56 82

### BUREAU HAUTE-SAVOIE

84 route du Viéran  
74370 Pringy  
04 50 66 00 10

### ANTENNE RHONE-ALPES

148 rue Pasteur  
73000 Chambéry  
04 79 33 45 04

[cbna@cbn-alpin.fr](mailto:cbna@cbn-alpin.fr)

[www.cbn-alpin.fr.fr](http://www.cbn-alpin.fr.fr)

Suivez-nous : @CBNAipin