



Conservatoire botanique national alpin

# COMBES A NEIGE

## Guide des espèces végétales caractéristiques

Conservatoire Botanique National



A L P I N

# SOMMAIRE

DESCRIPTION DU MILIEU..... 4

LE SUIVI COMBES A NEIGE DANS LES ALPES

FRANCAISES..... 8

ESPECES VEGETALES CARACTERISTIQUES.....13

Alchémille à cinq folioles - *Alchemilla pentaphyllea* 14

Arabette bleue - *Arabis caerulea*.....15

Céraiste faux céraiste - *Cerastium cerastoides* .....16

Gnaphale couché - *Gnaphalium supinum* .....17

Gnaphale de Hoppe - *Gnaphalium hoppeanum*.....18

Laîche fétide - *Carex foetida*.....19

Luzule marron - *Luzula alpinopilosa*.....20

Polytric sp. - *Polytrichastrum sp.*.....21





<b>Saule à feuilles de serpollet - <i>Salix serpyllifolia</i> .....</b>	<b>22</b>
<b>Saule à feuilles réticulées - <i>Salix reticulata</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>Saule à feuilles tronquées - <i>Salix retusa</i>.....</b>	<b>24</b>
<b>Saule herbacé - <i>Salix herbacea</i> .....</b>	<b>25</b>
<b>Saxifrage androsace - <i>Saxifraga androsacea</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>Sibbaldie couchée - <i>Sibbaldia procumbens</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>Véronique des Alpes - <i>Veronica alpina</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>Vulpin de Gérard - <i>Alopecurus gerardi</i>.....</b>	<b>29</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>35</b>

# Description du milieu

## Statut

Les combes à neige rassemblent des communautés acidiphiles ou calcicoles qui se rattachent respectivement à deux habitats d'intérêt communautaire : les pelouses boréo-alpines siliceuses (code EUR28 6150) et les pelouses calcaires alpines à subalpines (6170).

Codes Corine Biotope : 36.111, 36.1111, 36.121, 36.1112, 36.1113 et 36.122 ;

Codes EUNIS : E4.11, E4.12.

## Description

Les combes à neige sont des milieux naturels d'altitude principalement caractérisés par une période d'enneigement très longue, allant de 8 à 10 mois sur 12. Ils sont généralement situés entre 2000 et 3000 mètres d'altitude (Delarze et Gonseth, 2008), souvent dans les dépressions du relief. Les formations végétales qui s'y développent sont presque exclusivement herbacées et rases. Le couvert végétal y est souvent discontinu, laissant apparaître des affleurements rocheux : les combes à neige constituent donc un habitat hétérogène et très fragmenté (Bjork et Molau, 2007). L'aspect et la végétation des combes à neige diffèrent suivant le substrat. Sur calcaire, le milieu est en général plus rocailleux et moins riche en bryophytes que sur sol acide (Delarze et Gonseth, 2008).

Les saules nains sont fréquents dans les combes à neige alpines. On peut citer *Salix herbacea* (Saule herbacé), arbrisseau caractéristique des milieux de toundra et de montagne de l'hémisphère Nord, que l'on trouve sur les combes à neige à sol acide. *Salix reticulata* est quant à lui fréquent dans les combes à neiges calcaires.

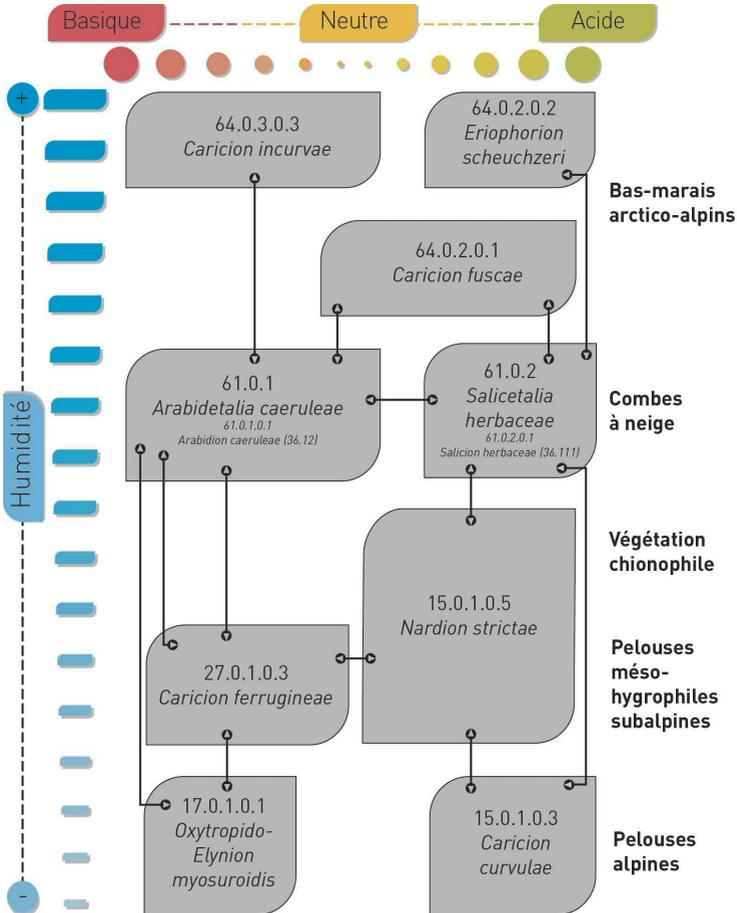
Les combes à neige abritent des espèces peu typiques (que l'on peut trouver dans des milieux différents) tandis que d'autres sont strictement inféodées à ce milieu. C'est la présence d'un ensemble d'espèces qui permet de définir une végétation de combe à neige.



## Alliances phytosociologiques

Les combes à neige sont principalement définies par un paramètre physique (la durée d'enneigement et l'épaisseur du manteau neigeux) et s'inscrivent dans une transition de milieu : des pelouses alpines aux bas-marais arctico-alpins.

Les combes à neige ne sont pas définies par une seule, mais, en fonction du substrat acide ou basique, par plusieurs associations phytosociologiques (Bissardon *et al.*, 1997).



Les différents types de combes à neige et milieux alpins fréquemment en contact.

Illustration : Ugo Schumpp.

## Ecologie

La couche de neige accumulée durant l'hiver peut atteindre localement plusieurs mètres. Elle implique une isolation thermique du sol pendant l'hiver et son humidification constante durant la période de fonte (Körner, 2003).

Les espèces colonisant ces milieux sont dites chionophiles : elles se développent sur des espaces qui bénéficient d'une couverture nivale sur la majeure partie de l'année. Elles se distinguent par un cycle biologique très court, adapté à la longue période d'enneigement. Certaines sont même capables de commencer leur cycle avant la fin de la fonte (Delarze et Gonseth, 2008).

La plupart du temps, les combes à neige ont des sols de type stagnogleys, hydromorphes minéraux (Duchaufour et Gilot, 1966).

En raison de leur déneigement et de leur optimum de végétation tardifs, les combes à neige fournissent plusieurs services écosystémiques, comme l'approvisionnement régulier des milieux alentours en eau et en nutriments, ainsi que l'apport de jeunes pousses aux herbivores durant l'été (Bjork et Molau, 2007).

## Répartition

Dans les Alpes françaises, cet habitat est présent sur l'ensemble des secteurs d'altitude des grands massifs siliceux et demeure plus localisé sur les Préalpes du Nord et du Dauphiné :

- 🌿 Alpes-Maritimes (Roya, Vésubie, Tinée) ;
- 🌿 Alpes-de-Haute-Provence (Haut-Verdon, Ubaye) ;
- 🌿 Hautes-Alpes (Queyras, Briançonnais, Embrunais, Champsaur-Valgaudemar, Dévoluy-Bochaine) ;
- 🌿 Isère (Belledonne, Taillefer, Grandes Rousses, Oisans...) ;
- 🌿 Savoie (Maurienne, Tarentaise, Beaufortain...) ;
- 🌿 Haute-Savoie (Bornes-Aravis, Chablais, Aiguilles Rouges, Mont-Blanc).





## Menaces et perturbations

Bien que souvent limité à des surfaces relativement modestes, ce milieu, établi dans les conditions parmi les plus spécialisées de l'étage alpin, se trouve du fait de sa situation à l'écart de nombre d'activités humaines. Il reste souvent impacté dans les domaines skiables où le comblement des dépressions dans le cadre des travaux d'aménagement des pistes de ski contribue à sa disparition.

La valeur fourragère des combes à neige est modeste, bien qu'elles puissent être attractives dès le milieu de l'été en offrant des végétaux tendres et verts. Recherchées par le bétail comme places de repos lors des fortes chaleurs, elles peuvent être dégradées par l'excès de fumure azotée et l'érosion créée par le piétinement.

Malgré tout, la localisation en haute altitude de ces milieux limite les atteintes possibles. De plus, ils bénéficient localement de mesures de conservation, notamment dans les espaces protégés de montagne (Parcs nationaux, Réserves naturelles, sites Natura 2000). Bien représenté dans les Alpes, cet habitat peut être qualifié d'assez peu vulnérable à court terme.

En revanche, l'avenir à long terme des combes à neige peut être menacé. Ces milieux sont directement touchés par les changements globaux et particulièrement par la modification de la durée et de la quantité d'enneigement. Il a par exemple été démontré que si les dates de déneigement et les températures du sol étaient modifiées, certaines combes à neige pourraient voir leur diversité végétale chuter jusqu'à 50 % (Schöb *et al.*, 2009). Leur réponse sur le long terme est donc particulièrement intéressante à étudier.

## Le suivi des combes à neige dans les Alpes françaises

Les Alpes ont une forte responsabilité dans la conservation des combes à neige, milieu emblématique d'altitude. Basé sur le protocole mis en place par l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC), le suivi sur le long terme des combes à neige dans les Alpes françaises a été mis en place par le Conservatoire Botanique National Alpin (CBNA) en 2017 et sera réalisé par les gestionnaires appartenant au réseau FLORE SENTINELLE (anciennement Réseau Alpes-Ain de Conservation de la Flore). Ce dispositif a rejoint le projet Sentinelles des Alpes, lui-même porté par la Zone Atelier Alpes (ZAA). Sentinelles des Alpes vise à mettre en place une stratégie cohérente d'observations sur les Alpes en s'appuyant sur plusieurs réseaux d'observations (Refuges sentinelles, Alpagnes sentinelles...). C'est dans ce cadre que s'inscrit Flore Sentinelle et le suivi des combes à neige.

Le suivi des combes à neige se base sur un tirage aléatoire stratifié de 150 mailles de 50 m X 50 m où les combes à neiges sont avérées, dans les secteurs d'action des gestionnaires participants. Quelques mailles hors de ces zones sont suivies par le CBNA. Les mailles ont été sélectionnées d'après les bases de données du CBNA et des gestionnaires. Elles seront complétées par des mailles dites «potentielles» identifiées par imagerie grâce au Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

Deux niveaux de suivi ont été identifiés, en correspondance avec deux échelles géographiques imbriquées et deux problématiques distinctes :

-  Le suivi territoire, à l'échelle des Alpes ;
-  Le suivi station, à l'échelle des sites.

Les données flore seront mises en relation avec des données d'imagerie permettant de renseigner la date de déneigement sur les sites.

### Suivi territoire

Le suivi territoire vise à mettre en évidence d'éventuelles évolutions significatives de l'état de conservation de l'ensemble des combes à neige sur les Alpes françaises. Il sera réalisé tous les 5 ans dans un premier temps, puis tous les 10 ans.

#### Protocole de suivi :

 **Gestion et usages** : identifier les perturbations, les menaces éventuelles et le type de gestion appliqué sur la zone.



🌿 **Espèces structurantes** : les espèces caractéristiques des combes à neiges de la liste suivante sont à noter en présence/absence. En cas de présence, associer chaque espèce à un point GPS pour aider à la recherche lors des prospections suivantes.

<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	<i>Polytrichum sp.</i>
<i>Alopecurus gerardi</i>	<i>Salix herbacea</i>
<i>Arabis caerulea</i>	<i>Salix serpyllifolia</i>
<i>Carex foetida</i>	<i>Salix reticulata</i>
<i>Cerastium cerastoides</i>	<i>Salix retusa</i>
<i>Gnaphalium hoppeanum</i>	<i>Saxifraga androsacea</i>
<i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Luzula alpinopilosa</i>	<i>Veronica alpina</i>

🌿 Une fiche de prise de données type est fournie. Elle synthétise les informations d'identification de la maille (numéro, lieu...) et la liste des espèces présentes. Un relevé complet sur la maille est possible au verso.

**Note** : la liste ci-dessus comprend des espèces de combes à neige autant acides que basiques. Dans la deuxième partie du livret, leur affinité est indiquée par les pictogrammes suivants : A = espèce de combes à neige acides / B = espèce de combes à neige calcaires.



Les termes techniques des fiches espèces sont définis dans le glossaire page 30.

## Suivi station

A une échelle plus locale, l'objectif du suivi station est de mettre en évidence les changements de végétation au niveau d'un site et de les expliquer par un jeu de variables environnementales (dénéigement, perturbations et usages...). Il sera réalisé tous les 5 ans.

Ce protocole reprend celui mis en place par l'OPCC. Le suivi s'appuie sur un transect (ou plusieurs suivant la taille de la combe) de 12 placettes de 1 m<sup>2</sup>, elles-mêmes divisées en 4 sous-placettes (0.5 m X 0.5 m). Un capteur de température est placé sur chaque transect.

### Protocole de suivi :

🌿 Dans les sous-placettes sont relevés :

- le recouvrement de la végétation, des bryophytes, du sol nu, des déjections et des lichens ;
- le recouvrement des espèces présentes (lors de l'état initial) ;
- la présence/absence des bryophytes ci-dessous (optionnel) :

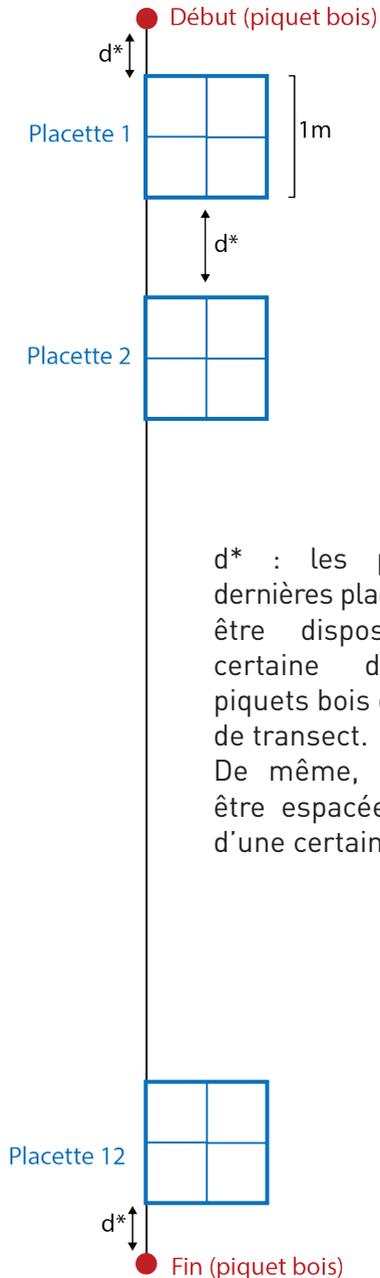
*Anthelia juratzkana*  
*Polytrichastrum sexangulare*  
*Pholia obtusifolia*  
*Lophozia wenzelii*  
*Lophozia sudetica*

🌿 Une fiche de relevé type est fournie. Elle synthétise les éléments d'identification du transect (lieu, date de suivi, observateurs, numéro du transect, points GPS du début et de fin) ainsi que les informations des relevés.





## Schéma d'organisation des transects



$d^*$  : les premières et dernières placettes peuvent être disposées à une certaine distance des piquets bois de fin et début de transect.

De même, elles peuvent être espacées entre elles d'une certaine distance.



# ESPECES VEGETALES CARACTERISTIQUES

## Alchémille à cinq folioles

*Alchemilla pentaphyllea*  
L., 1753

### ROSACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 3 à 15 cm, glabre ou glabrescente à souche épaisse noirâtre.

Feuilles vertes sur les deux faces, **divisées presque jusqu'à la base en 5 segments oblongs en coin, profondément incisés.** Stipules étroites.

**Fleurs verdâtres.** Calicule à lobes réduits à 1 dent bien plus courte que les lobes ovales du calice.

#### Risques de confusion :

Avec des feuilles de *Potentilla* (dentées, non incisées).



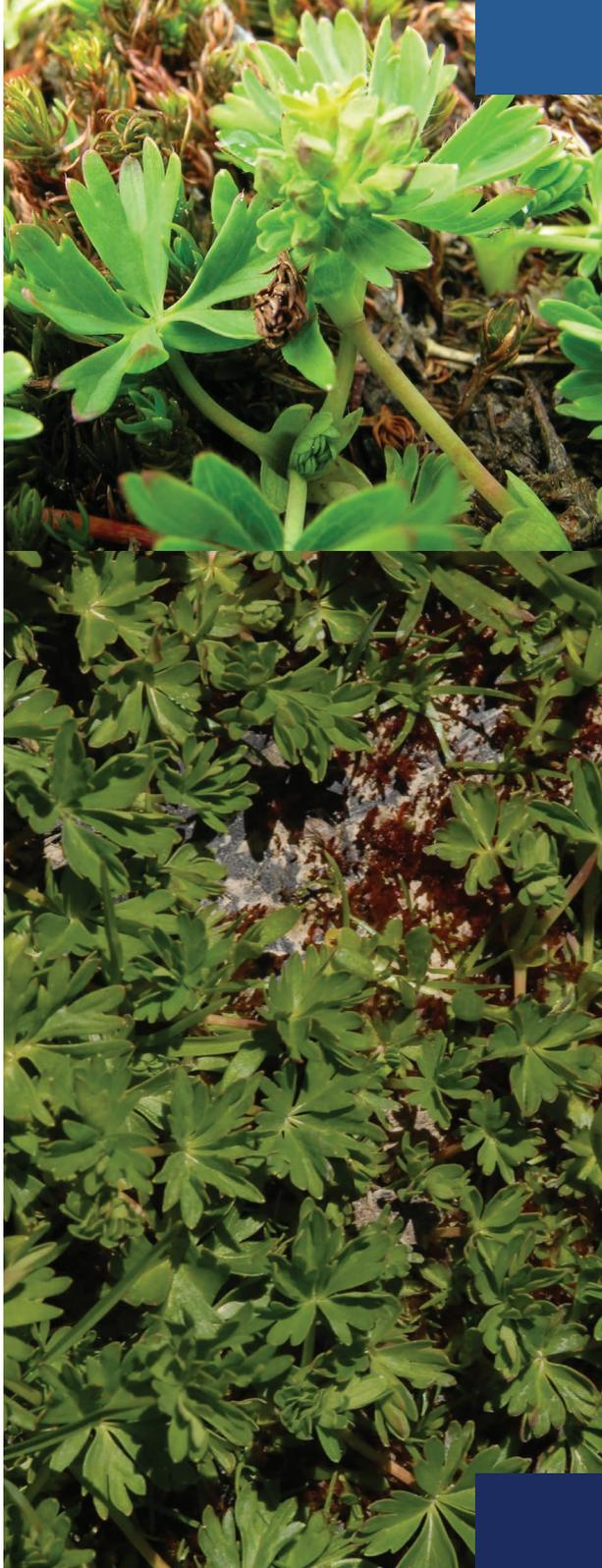
*P. aurea*



*P. crantzii*



*A. pentaphyllea*



## Arabette bleue

*Arabis caerulea*  
(All.) Haenke, 1789

### BRASSICACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace, pubescente ou glabrescente.

Tige de 5 à 10 cm, simple.

Feuilles radicales obovales, épaisses, entières ou peu dentées.

**Fleurs d'un violet pâle, petites.**

**Grappe fructifère, dressée, à pédicelles très courts.**

Siliques dressées, larges, très comprimées, bosselées ; graines brunes, entourées d'une aile jaunâtre.

**Risques de confusion :**

Aucun.



## Céraiste faux céraiste

*Cerastium cerastoides*  
(L.) Britton, 1894

### CARYOPHYLLACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace, glabre et lâchement gazonnante.

Tiges de 5 à 12 cm couchées radicanter.

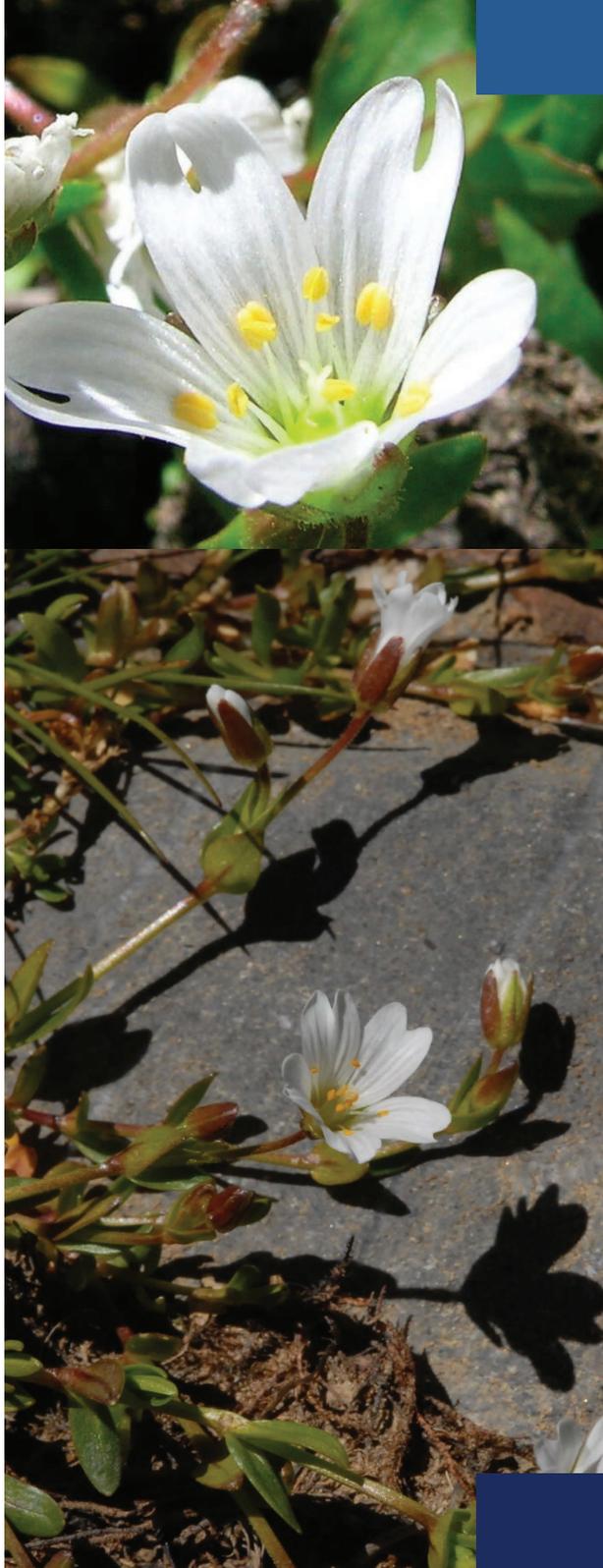
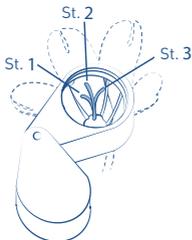
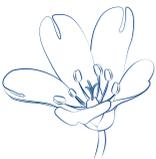
Feuilles oblongues lancéolées, glabres.

Pétales bifides 1-2 fois plus long que les sépales, **3** (parfois 4) styles.

Calice à 6 dents obtuses, étalées.

#### Risques de confusion :

Avec les autres *Cerastium* (à 5 styles).



## Gnaphale couché

*Gnaphalium supinum*  
L., 1768

### ASTERACEAE

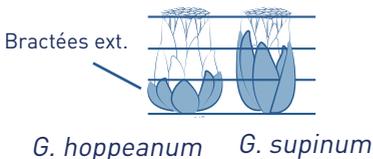
#### Critères d'identification

Souche vivace, **stolonifère**.  
Plante blanche tomenteuse. Tiges  
de 3-8 cm. **Feuilles linéaires-  
lancéolées, uninervées.**

Involucre cotonneux à la base,  
à bractées scarieuses, **les  
extérieures dépassant la moitié  
de la longueur de l'involucre.**  
**Bractées étalées en étoile  
à maturité.** Capitules peu  
nombreux, subsessiles.

#### Risques de confusion :

Avec *G. hoppeanum* (à souche non  
stolonifère, bractées non étalées  
en étoile à maturité et à bractées  
externes n'atteignant que le tiers  
de la longueur de l'involucre).



Crédit :  
Noémie Fort (photo du haut)  
Gilbert Billard (photo du bas) >



## Gnaphale de Hoppe

*Gnaphalium hoppeanum*  
W.D.J.Koch, 1846

### ASTERACEAE

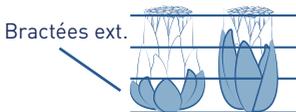
#### Critères d'identification

Plante vivace **non stolonifère**, blanche tomenteuse. Tiges de 3-14 cm. Feuilles lancéolées-linéaires.

Involucre cotonneux à la base, à bractées brunes, scarieuses au sommet et sur les bords, **les extérieures ovales, n'atteignant que le tiers de la longueur de l'involucre**. Capitules subsessiles, peu nombreux, en grappe serrée.

#### Risques de confusion :

Avec *G. supinum* (à souche stolonifère, bractées étalées en étoile à maturité et à bractées externes dépassant la moitié de la longueur de l'involucre).



*G. hoppeanum*    *G. supinum*



## Laîche fétide

*Carex foetida*  
All., 1785

### CYPERACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 8-25 cm, glabre, à souche épaisse traçante.

Tige dressée, grêle, trigone.

**Feuilles un peu plus courtes que la tige, vertes, larges de 2-3 mm. Gainés basales brunes.**

**Epi cylindrique,** écailles ovales-aigües, mucronées, 2 stigmates.

Utricules pédicellés, plans convexes, atténués en long bec bidenté, dépassant l'écaille.

#### Risques de confusion :

En fleur aucun. A l'état végétatif, avec *Carex parviflora* (feuilles vert-grisâtre ne dépassant pas 15 cm, à gainés basales brun-rouge).



## Luzule marron

*Luzula alpinopilosa*  
(Chaix) Breistr., 1947

### JUNCACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 10-30 cm, grêle, glabrescente, à souche stolonifère.

Feuilles linéaires de 2-3 mm. de large.

**Inflorescence très lâche,** décomposée en rameaux capillaires étalés-dressés. Fleurs d'un brun noirâtre, réunies par 2-6.

Graines terminées par une petite protubérance.

#### Risques de confusion :

Aucun



## Polytric sp.

*Polytrichastrum sp.*

### POLYTRICHACEAE

#### Critères d'identification

Touffes souvent denses, **d'un vert brunâtre.**

Feuilles imbriquées, étroitement **lancéolées-linéaires** et entières. Dressées et incurvées à l'état humide (ressemble à un petit sapin).

Capsule ovale, renflée vers la base.

#### Risques de confusion :

Aucun



## Saule à feuilles de serpollet

*Salix serpyllifolia*

Scop., 1772

### SALICACEAE

#### Critères d'identification

Sous-arbrisseau de 10-20 cm, tortueux, couché-rampant, à rameaux plaqués au sol.

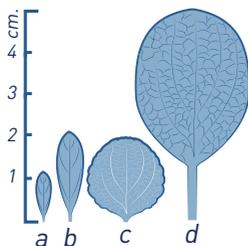
Feuilles petiolulées **< 10mm de long**, obovales ou oblongues, vertes sur les deux faces, glabres, **jamais échanquées**.

Chatons petits, **pauciflores (2-10 fleurs)**, aussi longs que larges. **Fleurs jaunâtres**.

Capsule glabre, conique.

#### Risques de confusion :

Avec les autres *Salix* nains (différenciation à la feuille).



a. *S. serpyllifolia* ; b. *S. retusa* ;  
c. *S. herbacea* ; d. *S. reticulata*



## Saule à feuilles réticulées

*Salix reticulata*  
L., 1753

### SALICACEAE

#### Critères d'identification

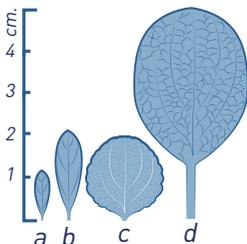
Sous-arbrisseau de 10-40 cm, tortueux, couché-radicant, à jeunes rameaux velus.

**Feuilles longuement pétiolées, ovales-arrondies, entières, vert-blanc, soyeuses.**

Chatons tardifs, grêles, à écailles velues. Bourgeons pubérents. Capsule velue grisâtre, ovoïde.

#### Risques de confusion :

Avec les autres *Salix* nains (différenciation à la feuille)



a. *S. serpyllifolia* ; b. *S. retusa* ;  
c. *S. herbacea* ; d. *S. reticulata*

Crédit : Jean-Charles Villaret (photo du haut),  
Jérémy Van Es (photo du bas) >



## Saule à feuilles tronquées

*Salix retusa*  
L., 1759

### SALICACEAE

#### Critères d'identification

Sous-arbrisseau de 10-30 cm, tortueux, couché-rampant, à rameaux apparents.

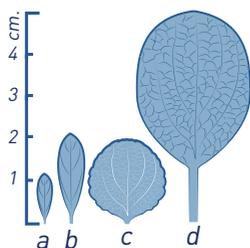
Bourgeons glabres, **feuilles petiolulées, oblongues, vertes, glabres, parfois échancrées.**

Chatons tardifs, petits, à écailles glabrescentes.

Capsule glabre, conique.

#### Risques de confusion :

Avec les autres *Salix* nains (différenciation à la feuille).



a. *S. serpyllifolia* ; b. *S. retusa* ;  
c. *S. herbacea* ; d. *S. reticulata*



## Saule herbacé

*Salix herbacea*  
L., 1753

### SALICACEAE

#### Critères d'identification

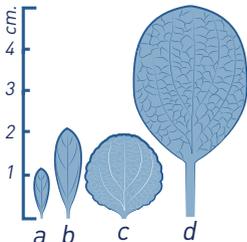
Sous-arbrisseau de 10-30 cm, tortueux, à tige souterraine rampante et radicante.

**Feuilles petiolulées, ovales ou suborbiculaires, minces, glabres, vertes, luisantes, denticulées.**

Chatons tardifs, très petits, pauciflores, à écailles glabres. Capsule glabre, conique.

#### Risques de confusion :

Avec les autres *Salix* nains (différenciation à la feuille).



a. *S. serpyllifolia* ; b. *S. retusa* ;  
c. *S. herbacea* ; d. *S. reticulata*

Crédit : Jean-Charles Villaret (photo du haut),  
Gilbert Billard (photo du bas) >



## Saxifrage androsace

*Saxifraga androsacea*  
L., 1753

### SAXIFRAGACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 2-12 cm,  
**pubescente glanduleuse.**

Tiges nues ou à 1-3 feuilles.

**Feuilles vert foncé en rosette  
basale, obovales, ciliées,  
entières (parfois trilobées).**

**Fleurs blanches terminales,**  
groupées par 1-3, aux pétales  
émarginés dépassant largement  
le calice. Sépales glanduleux au  
bord.

#### Risques de confusion :

En fleur, aucun. A l'état végétatif,  
avec les rosettes d'*Androsace*  
*adfinis*, plus petites et à la pilosité  
discrète et non glanduleuse.



## Sibbaldie couchée

*Sibbaldia procumbens*  
L., 1753

### ROSACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 1-4 cm, couchée, velue, gazonnante, à souche très rameuse.

Feuilles à **3 folioles tronquées et tridentées** au sommet, glauques, la médiane pétiolulée. Fleurs petites, jaune-verdâtre, **calice persistant, à 10 lobes, les 5 extérieurs plus petits (calicule)**.

**5 pétales lancéolés plus courts que le calice.** Fruit sec à 5-10 carpelles.

#### Risques de confusion :

Avec certaines potentilles (feuilles généralement dentées et non tronquées).



*S. procumbens*



*P. aurea*



## Véronique des Alpes

*Veronica alpina*  
L., 1753

### PLANTAGINACEAE

#### Critères d'identification

Plante de 5-15 cm, **poilue** dans le haut. **Dépourvue de rosette basale.**

Tiges couchées à la base puis redressées.

Feuilles opposées, elliptiques, **entières ou à peine denticulées.**

Fleurs **bleuâtres en têtes serrées terminales.** Calice poilu, style 2-4 fois plus court que la capsule.

Capsule plus longue que le calice, poilue, obovale.

#### Risques de confusion :

Avec *V. bellidifolia* (à poils glanduleux et rosette basale) et *V. aphylla* (à rosette basale, hampe florale non feuillée et axillaire).



*V. bellidifolia* *V. alpina*



## Vulpin de Gérard

*Alopecurus gerardi*  
Vill., 1786

### POACEAE

#### Critères d'identification

Plante vivace de 10-40 cm, glabre, à souche épaisse, un peu rampante.

**Feuilles** courtes, **glauques**, les basilaires étroites, les caulinaires larges de 2-5 mm, **la supérieure à gaine très renflée.**

Panicule de 1-2 cm, subglobuleuse ou ovoïde, velue blanchâtre.

Glumes libres, atténuées en arête, deux glumelles.

#### Risques de confusion :

Aucun à la floraison. En feuilles, confusion possible avec *Poa alpina* (différenciable par une double nervure centrale et une feuille souvent nettement «pliée» longitudinalement).



**Axillaire** : placé à l'aisselle d'une feuille, d'une bractée, d'un rameau.

**Bec** : pointe terminale d'un fruit.

**Bractée** : petite feuille accompagnant les pédoncules ou les fleurs, et différant des autres feuilles par sa forme ou sa couleur.

**Caduc** : organe qui se détache et tombe rapidement.

**Calice** : enveloppe extérieure de la fleur, formée de sépales libres ou soudés.

**Calicule** : petit calice, placé à l'extérieur du calice principal et formé de folioles ou d'écailles.

**Capillaire** : aussi long et fin qu'un cheveu.

**Capitule** : inflorescence à fleurs sessiles ou subsessiles et serrées en tête sur un réceptacle commun, simulant une seule fleur.

**Capsule** : fruit sec contenant ordinairement plusieurs graines.

**Carpelle** : fruit rudimentaire ou partie d'un fruit multiple.

**Caulinaire (feuilles)** : qui tient à la tige.

**Chaton** : fleurs sessiles à l'aisselle d'une écaille et formant par leur réunion un épi qui se détache et tombe tout d'une pièce.

**Corolle** : deuxième enveloppe de la fleur, composée des pétales libres ou soudés.

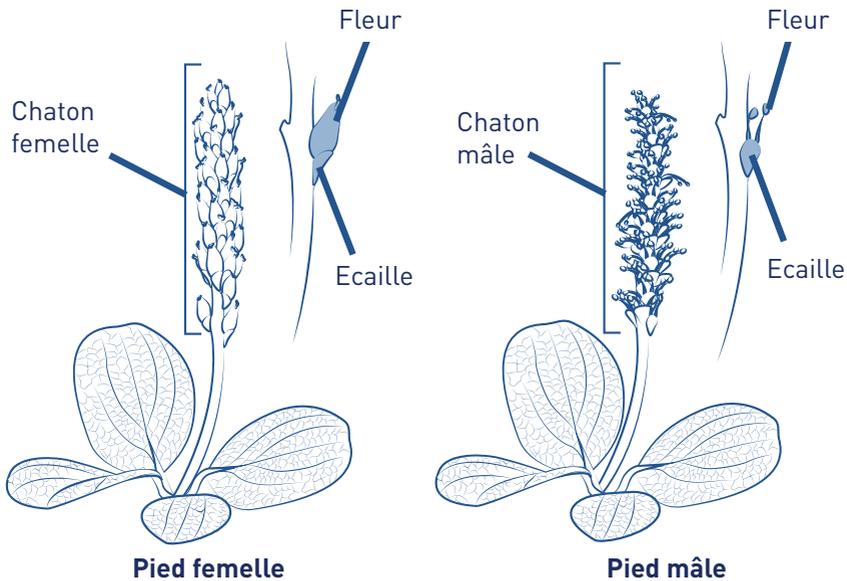
**Ecaille** : petites lames minces et coriaces, parfois charnues, qui accompagnent ou protègent certains organes.

**Elliptique** : en forme d'ellipse ou courbe régulière plus longue que large et rétrécie du milieu vers les deux bouts.

**Emarginé (échancré)** : qui présente une échancrure ou entaille peu profonde.

**Entière (feuille)** : feuille sans découpe.

**Epillets** : petit épi formé par une ou plusieurs fleurs, portant à la base une ou deux glumes.



**Quelques éléments composant les Salix (sur le modèle de *Salix reticulata*)**

Illustration : Ugo Schumpp, d'après une photographie de Noémie Fort et de Jean-Charles Villaret.

**Etalé** : perpendiculaire à un axe.

**Foliacé** : qui à l'apparence d'une feuille.

**Foliole** : division d'une feuille composée, d'un involucre ou d'un périanthe.

**Gaine** : base de certaines feuilles, bractées ou involucre se prolongeant sur la tige et l'enroulant complètement.

**Glabe** : dépourvu de poils.

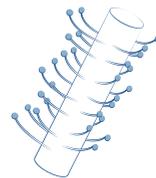
**Glabrescent** : presque glabe.

**Glanduleux** : muni de glandes, organe ordinairement vésiculeux, sécrétant des liquides de nature variée.

**Glauque** : d'un vert bleuâtre ou bleu de mer.

**Glume** : bractée entourant la base des épillets dans les *Poaceae*.

**Glumelle** : bractée qui forme l'enveloppe extérieure de chaque fleur de l'épillet.



Glanduleux



Grappe

**Grappe** : inflorescence formée d'un axe primaire allongé, portant des axes secondaires ou rameaux terminés chacun par une fleur.

**Involucre** : réunion de bractées, verticillées ou imbriquées, insérées à la base d'une inflorescence.

**Lancéolé** : en forme de fer de lance, atténué aux deux bouts, plus longuement au sommet.

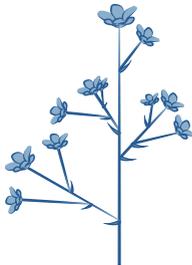
**Limbe** : partie élargie d'une feuille ou d'un pétale.

**Linéaire** : très fin et allongé.

**Mucroné** : brusquement terminé en mucron, pointe courte et raide.

**Oblong** : bien plus long que large et arrondi aux deux bouts.

**Orbiculaire / Suborbiculaire** : arrondi en forme de cercle (ou presque dans le cas de suborbiculaire).



Panicule

**Panicule** : inflorescence dans laquelle les axes secondaires, plus ou moins ramifiés, vont en décroissant de la base au sommet.

**Pauciflore** : ne portant qu'un petit nombre de fleurs.

**Pédicelle** : support de chaque fleur, quand le pédoncule est ramifié.

**Périanthe** : ensemble des pièces stériles dans la fleur (calice et corolle).

**Pétiote** : support ou «queue» de la feuille.

**Pistil** : organe femelle fertile et central de la fleur.

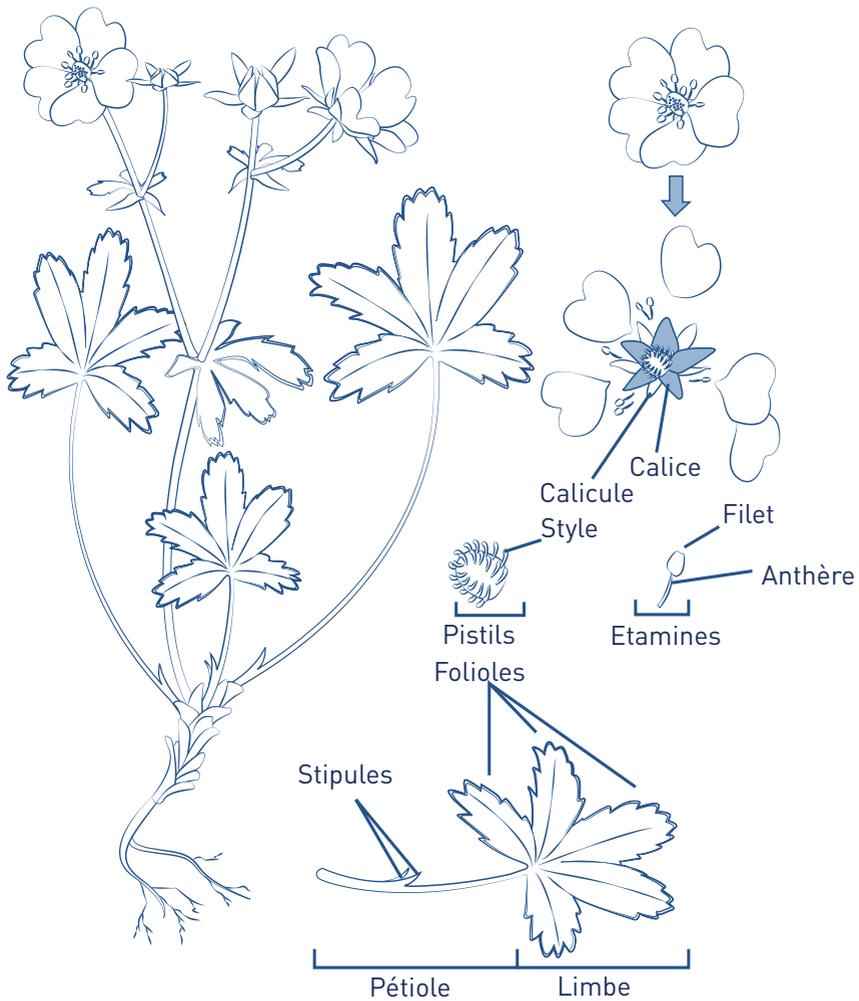
**Pubérescent** : faiblement et brièvement pubescent.

**Pubescent** : garni de poils fins, mous, courts et peu serrés.

**Radical (feuille)** : qui naît de la racine ou de la souche.

**Radicaux** : couchés et émettant çà et là des racines.

**Rameux** : divisé en rameaux.



**Quelques éléments composant les Dicotylédones (sur le modèle de *Potentilla aurea*)**

Illustration : Ugo Schumpp, d'après photographie de Gilbert Billard et d'une part d'herbier numérisée par Emilie Ratajczak.

**Rejet stérile** : souche secondaire provenant d'une souche principale et ne produisant pas de fleurs.

**Scarieux** : organe membraneux, mince et transparent, jamais vert.

**Segment** : division d'une feuille se prolongeant jusqu'à la nervure médiane.

**Sépale** : division du calice.

**Sessile** : dépourvu de support, de pétiole, de pédoncule.

**Silique** : sorte de capsule au moins trois fois plus longue que large, formée de deux valves séparées par une cloison portant les graines.

**Simple** : non composé, non ramifié.

**Stigmate** : sommet glanduleux du pistil.

**Stipule** : appendice foliacé ou membraneux qui se trouve à la base d'un grand nombre de feuilles.

**Stolonifère** : pourvu de stolons, rejet rampant et radicaux qui naît à la base d'une tige et sert à la multiplication de la plante.

**Subsessile** : presque sessile.

**Style** : appendice qui surmonte l'ovaire et porte le stigmate.

**Tomenteux** : couvert d'une pubescence cotonneuse, entrecroisée, feutrée.

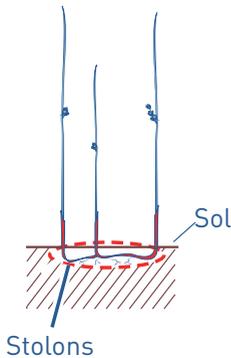
**Traçant** : longuement rampant.

**Trigone** : à trois angles.

**Tronqué** : coupé brusquement par une ligne transversale.

**Utricule** : organe en forme de poche enfermant l'ovaire chez les Carex.

**Verticille** : ensemble d'organes rangés en cercle autour d'un axe.



## BIBLIOGRAPHIE

BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J. C., 1997. CORINE Biotopes - Version originale - Type d'habitats français. *ENGREF, MNHN*.

BJORK, R., G., et MOLAU U., 2007. Ecology of Alpine Snowbeds and the Impact of Global Change. *Arct. Antarct. Alp. Res.*, 10 p.

CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées, 2014. Clé typologique. Végétations des combes à neige alpines. *CBNPMP*, 11 p.

CBN Pyrénées et Midi-Pyrénées, 2014. Projet OPCC-POCTEFA EFA 235/11. «Observatoire pyrénéen du changement climatique». Volet «Biodiversité» - Deuxième partie. Suivi des végétations de combes à neige alpines à *Salix herbacea* dans les Pyrénées. Etat initial. Documents méthodologiques et de synthèse. *CBNPMP*, 54 p.

COSTE, H., 1937. Flore descriptive et illustrée de la France et des contrées limitrophes. Second Tirage, *Librairie des sciences et des arts*, Paris, 729 p.

DELARZE, R., et GONSETH, Y., 2008. Guide des milieux naturels de Suisse. Ecologie - menaces - espèces caractéristiques. *Ed. Rossolis*, 424 p.

DUCHAUFOUR, P., et GILOT J. C., 1966. Etude d'une chaîne de sols de l'étage alpin (col du Galibier) et ses relations avec la végétation. *Oecol. Plant.* 22 p.

FORT, N., 2018. Protocole suivi territoire des combes à neige. *Conservatoire Botanique National Alpin*, 3 p.

FORT, N., 2018. Protocole suivi station des combes à neige : association à saule herbacé. *Conservatoire Botanique National Alpin*, 3 p.

KÖRNER, C., 2003. Alpine Plant Life : Functional Ecology Of High Mountain Ecosystems. *Ed. Springer*, 298 p.

MEYER, M., 2017. Définition et test d'un protocole de suivi des combes à neige, apport de l'imagerie satellitaire haute résolution. *Université Savoie Mont Blanc*, 47 p.

SCHÖB, C., KAMMER P. M., CHOLER, P., VEIT H., 2009. Small-scale plant species distribution in snowbeds and its sensitivity to climate change. *Plant Ecol.*, 14 p.

CBN Alpin et du Massif Central, 2013. Pôle d'Information Flore-Habitats [en ligne]. Disponible sur <[www.pifh.fr](http://www.pifh.fr)>. Consulté le 10/11/2017.



Septembre 2018

Rédaction : Léa Bizard, Ugo Schumpp, Noémie Fort

Relecture : Sylvain Abdulhak, Noémie Fort, Luc Garraud, Mylène Marie

Réalisation graphique et illustrations : Ugo Schumpp

Citation recommandée : Bizard L., Schumpp U, Fort N., 2018. Combes à neiges - guide des espèces végétales caractéristiques. Conservatoire Botanique national Alpin. 36p.

Sources de données : Conservatoires Botaniques Nationaux et bibliographie page 35.

Crédits photographiques : Première de couverture : Noémie Fort. Quatrième de couverture : Gilbert Billard.

Projet financé avec le concours de l'Union Européenne. L'Europe s'engage sur le massif des Alpes avec le Fonds Européen de Développement Régional.

