



BALADES BOTANQUES AUTOUR DE CANILLO, D'ORDINO ET D'ENCAMP

· 10 de novembre del 2022 a les 7 de la tarda
· Auditori del Palau de Gel d'Andorra, Canillo

Bernard Devau



Doctor en ecologia aplicada, antic director d'Espaces Publics-Ville de Montpellier i antic director dels serveis de medi ambient i dels transports de Montpellier Méditerranées Métropole, ara jubilat

▲ CURRÍCULUM

67 ans

Retraïtè

Mariè à Gina Lenzi – Casal de Casa Call de Canillo

Prèsent à Canillo depuis plus de 40 ans

Docteur en écologie

Thèse université de Grenoble et Laboratoire de la carte de Végétation, CNRS Toulouse.

Sujet : La transition climatique et phytogéographique dans les Pyrénées : de l'Alpin à L'Oro-atlantique

Office national de la faune sauvage : caractérisation des biotopes du Grand Tétrás (Tetrao urogallus) dans les Pyrénées.

Gestionnaire de la réserve du Marais de Lavours.

Lauréat du concours d'ingénieur en chef de la fonction publique.

Eco-conseillé de la ville de Montpellier.

Directeur de l'espace public de la ville de Montpellier.

Directeur des services de l'environnement et des transports de Montpellier Méditerranées Métropole.

Photographe-randonneur.

Resum en català

Passejades botàniques per Canillo, Ordino i Encamp

L'interès de les passejades botàniques per Canillo, Ordino i Encamp se centra en les particularitats de les formacions vegetals d'alçada que s'hi poden trobar: pinedes amb ganxos a l'obac o al solà, erms de ginebre, bàlec, raïm d'ós, gespes esglaonades, crestes ventoses, congestes de neu i torberes. Totes aquestes formacions vegetals estan condicionades per diferents factors: clima, adaptació de les plantes a factors ecològics de l'alta muntanya, geologia, corologia (orígens biogeogràfics).

El meu enfocament naturalista tendeix a fer que els excursionistes, cada vegada més nombrosos, descobreixin els diferents ambients que travessen mostrant les seves espècies característiques i descrivint com i per què evolucionen aquests ambients.

Algunes passejades, entre les moltes a fer:

Casamanya des del coll d'Ordino.

Els llacs i aiguamolls de Siscaró.

L'encreuament de la Coma de Ransol a la Vall de Sorteny.

El circ dels Pessons.

Présentation

La flore d'Andorre a suscité l'intérêt de nombreux botanistes, des premiers naturalistes qui faisaient des excursions au 19^{ème} siècle aux botanistes renommés. Maintenant elle fait l'objet de recherches scientifiques locales importantes.

Mon approche écologique tend à faire découvrir aux randonneurs de plus en plus nombreux, les différents milieux qu'ils traversent en décrivant leurs espèces caractéristiques et en montrant comment et pourquoi ces milieux évoluent.

L'intérêt des balades botaniques autour de Canillo, d'Ordino et d'Encamp est dû aux particularités des formations végétales de hautes altitudes que l'on peut y rencontrer : forêts de Pins à crochets en ubac ou soulanes, landes à Genévriers, Rhododendrons Genêts, Raisins d'ours, pelouses en gradins, crêtes ventées, combes à neige et tourbières.

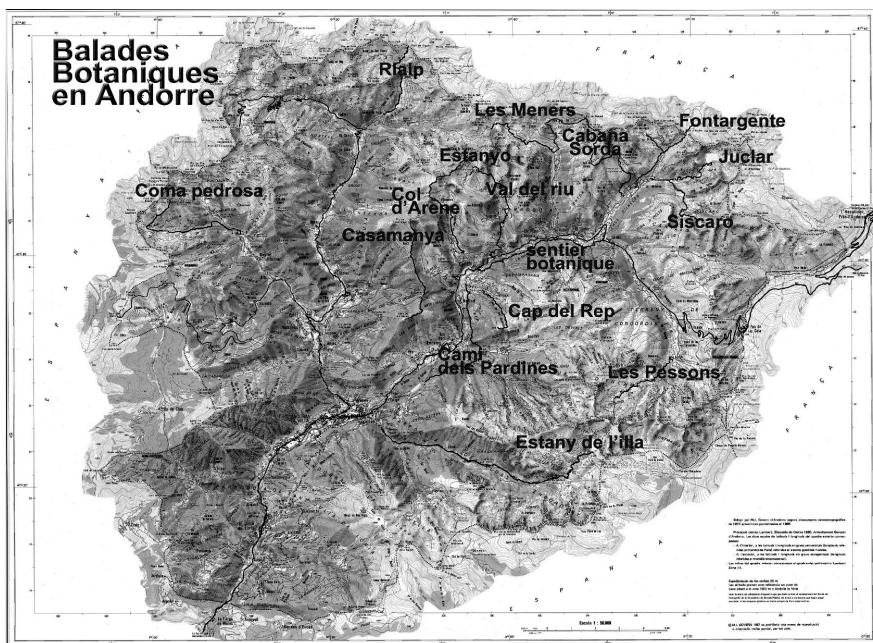
Toutes ces formations végétales sont conditionnées par différents facteurs :

- le climat, celui d'Andorre est particulier car il est à la confluence des influences atlantiques du versant nord, des influences méditerranéennes qui remontent par la Catalogne et des influences plus continentales du haut bassin de l'Èbre.
- l'adaptation aux conditions écologiques : basses températures, rayonnement intense, vent, neige, nature du sol, ...
- une diversité des conditions topographiques.
- des cortèges floristiques différents.

Parmi les nombreuses « balades botaniques » que je propose, j'en ai sélectionné quatre.

- Le Pic de Casamanya est constitué de roches carbonatées ce qui est assez rare dans la partie axiale de la chaîne.
- Le Siscaró pour son marais et ses lacs.
- Le col des Meners et l'accès au Val de Sorteny montrant les relations entre la géomorphologie et la répartition des plantes.
- Le cirque granitique d'origine glaciaire des Pessons.

Avant de parcourir ces balades quelques principes généraux qui permettent de comprendre la répartition des plantes en altitude et la dynamique de la végétation.



Histoire de la botanique en Andorre

La flore d'Andorre a suscité l'intérêt de nombreux botanistes. Des premiers naturalistes qui faisaient des excursions au 19^{ème} siècle, aux botanistes renommés qui ont publié sur les particularités de la flore de cette partie des Pyrénées. Les recherches scientifiques locales actuelles fournissent une bibliographie importante. On peut citer : de Bolós, Braun Blanquet J., Font i Quer P.O., Gaussen H., Marcaillou d'Aymeric, Montserrat P., Negre, R., Ozenda P., Rivas Martinez S., Vigo J., Becat J., le Conseil Général d'Andorra et plus particulièrement le Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA).

Le climat andorran

La situation isthmique et l'orientation Est-Ouest de la chaîne des Pyrénées, ainsi que sa structure rectiligne à vallées étroites perpendiculaires à l'axe orographique, provoquent des contrastes climatiques importants entre les versants Nord et Sud, et entre les extrémités orientales et occidentales. En venant de France, le contraste est saisissant entre la vallée de l'Ariège le plus souvent dans les brumes ou sous la pluie, et la luminosité que l'on découvre en passant le col d'Envalira. La transition climatique vers la vallée du Sègre est moins marquée car les fonds de vallées sont sous le même régime méditerranéo-continentale.

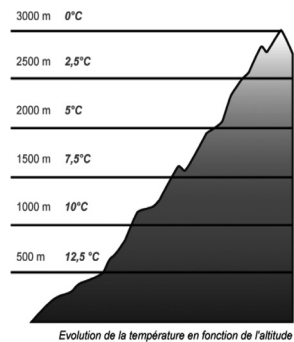
De part sa position géographique, l'Andorre est relativement protégée des perturbations océaniques par les hauts sommets des Pic d'Estats et par la crête frontière ariégeoise tandis

que les perturbations méditerranéennes pénètrent rarement par l'est. Le climat andorran est qualifié de continental de montagne. Par rapport aux autres régions de la chaîne des Pyrénées, ce climat est caractérisé par de plus faibles précipitations d'hiver. Celles-ci sont plus importantes en période de végétation (printemps et été), souvent sous la forme d'orages. Les variations thermiques journalières dues à un ensoleillement important induisent un air plus sec que sur le versant nord.

Pour une élévation de 100 m, la diminution de la température est en moyenne de 0,5 à 0,6° C. La baisse de la température est concomitante de celle de la pression atmosphérique et de la teneur en oxygène. En grim pant de 100 m, la période de

végétation se réduit de 7 jours. A 2 000 m, la neige représente de 50 à 60 % des précipitations et l'hiver dure 6 mois. A 3 000 mètres, 80 à 90 % des précipitations sont neigeuses et l'hiver dure environ 10 mois, avec une température moyenne annuelle négative.

Les précipitations augmentent jusqu'à une certaine altitude, variable selon les montagnes, et même selon les secteurs de la montagne dans les grandes chaînes. Le maximum pluviométrique étant à environ 2 500 mètres.



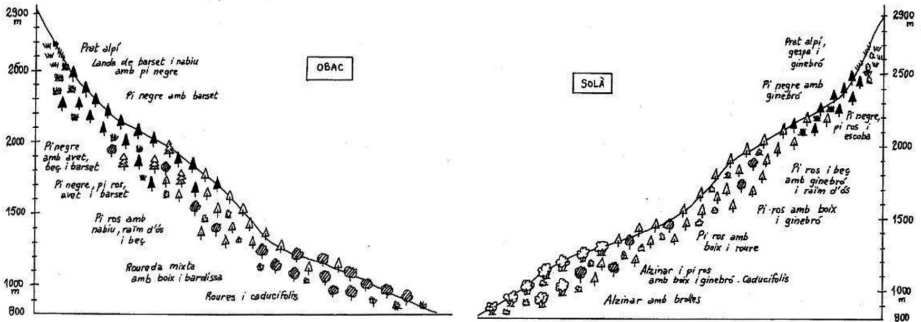
Les étages et séries de végétation

Les plantes ne sont pas distribuées au hasard dans l'espace et leur extension est soumise à un ensemble de facteurs convergents : édaphiques, climatiques et biogéographiques. L'altitude est un élément essentiel pour la zonation de la végétation. Il y a des coupures de premier ordre, les étages de végétation, et d'autres de second ordre, les séries de végétation.

La succession des différents étages en fonction de l'altitude correspond à celle constatée lorsque l'on migre de l'équateur vers les pôles. On admet en première approximation qu'un déplacement de 110 Km vers les pôles correspond à 70 m de dénivelée positive en montagne. Cette zonation altitudinale est identique à la zonation latitudinale. Un réchauffement climatique de 2,5 degrés d'ici la fin du siècle aurait pour effet de rehausser les limites altitudinales des étages de végétation de 500 m.

En Andorre, le Hêtre (*Fagus sylvatica*, Faig, Faya) est absent et le Sapin (*Abies alba*, Avet, Abeto blanco) est rare. Le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*, Pi roig, Pino rojo) domine dans l'étage montagnard plus haut, le Pin à crochets (*Pinus uncinata*, Pi negre, Pino negro) devient le seul arbre. Comme le montre le schéma des étages de végétation en Andorre (Becat, 1993) on trouve à une altitude et selon les expositions, solà ou obac, une extension différente des forêts composées d'espèces d'arbres caractérisant des séries de végétation :

- * l'étage méditerranéen avec les Chênes verts (*Quercus ilex ssp rotundifolia*) ;
- * l'étage subméditerranéen du Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ;
- * l'étage montagnard avec des bois de Pins sylvestre (*Pinus sylvestris*) dans lesquels s'insèrent dans les endroits les plus frais, les Bouleaux, les Trembles et les Frênes. Le Buis (*Buxus sempervirens*) est l'arbuste dominant dans cet étage, comme sous-bois des forêts claires ou



(J. Becat, Andorre. tesi 1993, edició 2019 - Volum 5 : Boscos)

comme élément principal de landes qui recèlent des plantes méditerranéennes. Il colonise rapidement les pâturages abandonnés et les clairières.

* l'étage subalpin où seul le Pin à crochets est présent.

On peut constater, à la limite des étages montagnards et subalpins, des hybrides entre le Pin à crochets et le Pin sylvestre, comme le Pin de Bouget décrit dans les Pyrénées centrales. Les landes sèches à Genévriers ou Genêts, sont des formations végétales particulières aux Pyrénées orientales. Elles se développent en soulanes ainsi que les landes à Raisin d'ours. A l'obac les landes à Rhododendron prédominent.

A l'étage alpin on peut encore trouver les dernières landes de micro-phanérophytes (Saules et Camarine), et de vastes prairies alpines. Dans les éboulis et les rochers seules les formations végétales en mosaïques persistent.

L'absence dans les Pyrénées des essences chefs de files des séries de végétation de la zone intra-alpine (*Pinus cembra*, *Larix decidua*, *Picea abies*) et de l'Aulne vert (*Alnus viridis*) est à l'origine d'une simplification physionomique des séries de végétation. Le Pin à crochets joue un rôle fondamental dans l'étage subalpin des deux chaînes, mais du fait de l'absence des autres essences arborées, il y a une simplification excessive. L'homogénéité physionomique masque l'hétérogénéité des conditions écologiques et du matériel floristique de l'étage subalpin dans les Pyrénées.

La limite des arbres en altitude n'est pas seulement déterminée par des facteurs climatiques ou plus généralement géographiques. Elle dépend aussi considérablement de facteurs biologiques comme la diversité des espèces forestières, la physiologie et les possibilités adaptatives de chacune d'elles, l'action humaine présente et passée, et l'histoire de la végétation. La question de la limite altitudinale des forêts est un bon exemple de la difficulté que présente l'analyse d'une grande transition écologique : c'est la notion d'écotone.

En général, aussi bien en altitude qu'en latitude la limite des arbres érigés correspond à l'isotherme 10°C en juillet. La limite supérieure des arbres est appelée « zone de combat ». Cette zone est généralement très riche en biodiversité car elle abrite des espèces propres à ce milieu de transition, mais aussi des espèces appartenant à chacun des écosystèmes la bordant. Aujourd'hui, la simple observation indique qu'après seulement trois à quatre décennies de déprise pastorale, la limite de l'arbre gagne en altitude.

Les formations végétales passent de milieux fermés plus ou moins en équilibre à des milieux ouverts où la compétition pour occuper l'espace est très forte, puis à des formations en mosaïques où les conditions de milieux deviennent prépondérantes. En fait, les pins ne s'implantent pas au hasard, car les plantules se développent dans les zones où la neige ne subsiste pas trop longtemps et sur les parties les plus rocheuses pour éviter la compétition avec les herbacées et les glissements de la neige.



Les réponses de la végétation d'altitude aux contraintes du milieu.

A haute altitude, les plantes sont le plus souvent « pérennes » : elles survivent pendant plusieurs années. Chaque année, une plante annuelle doit germer, former des racines, des tiges, des feuilles, des fleurs qui doivent être fécondées et produire des graines durant une courte période de végétation. C'est une grande dépense d'énergie ! A l'inverse, les plantes pérennes

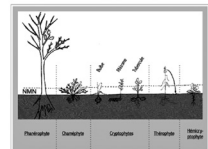
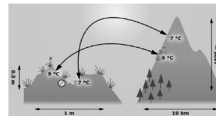
entrent en dormance l'hiver et gardent des réserves, dans les racines, dans les bulbes, dans les tubercules ou les rhizomes. Chez quelques espèces, les tiges et les feuilles restent vivaces ce qui permet leur redémarrage rapide au printemps, sitôt le sol libéré de la neige.

Ainsi, les plantes pérennes ont l'avantage de néo-former seulement quelques organes durant la période de végétation. Alors que les plantes annuelles doivent former la totalité de leurs organes, nécessitant beaucoup plus d'énergie durant un temps limité.

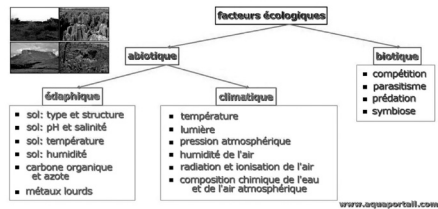
La vie en montagne se caractérise par une réduction de la durée de la période de végétation au fur et à mesure que l'altitude augmente. Plus on monte en altitude, plus les hémicryptophytes (plantes dont les bourgeons sont protégés au ras du sol) sont présentes et moins il y a de plantes annuelles à graines.

En quelques dizaines de mètres dans un paysage, les variations de topographie peuvent compenser les différences de températures. Plus on monte, plus la compétition est acharnée pour un espace de plus en plus réduit. Certaines plantes alpines ont développé des adaptations spécifiques pour supporter des amplitudes thermiques annuelles de plus de 80°C.

Lorsque les conditions climatiques changent, les plantes ont deux stratégies pour survivre. La première est de développer de nouvelles adaptations au fil des générations, en restant au même endroit. Ceci exige soit du temps pour que la sélection naturelle fasse son œuvre, soit une plasticité importante des populations actuellement en place. La plasticité permet de réagir à de nouvelles conditions sans changer de patrimoine génétique. La deuxième stratégie consiste à migrer, soit en altitude, soit plus loin géographiquement vers des milieux où elles retrouveront les conditions climatiques perdues.



En altitude, les plantes sont soumises à de fortes contraintes : luminosité, rayonnement UV intense, grandes variations de température (gel/dégel), humidité, effets du vent, sols instables. Autant de paramètres dont l'amplitude varie au cours des saisons mais peut aussi fortement changer d'un jour à l'autre comme au cours de la journée.

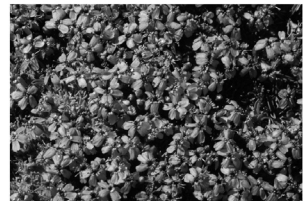


Dans les zones alpines, au-dessus de la limite supérieure des arbres (vers 2 200 m dans les Alpes, 2 600 m dans les Pyrénées), la petite taille des plantes devient la règle. Au ras du sol, les températures sont moins froides en comparaison de celles qui règnent un ou deux mètres au-dessus. La petite taille des plantes permet aussi leur protection par le manteau neigeux en hiver (sous le couvert neigeux, la température avoisine 0°C tandis que celle de l'extérieur affiche des valeurs fortement négatives). Cette adaptation limite l'action de la neige et du vent qui ont tendance à casser les tiges et les branches et à geler les bourgeons.

Les milieux de montagne sont particulièrement sensibles aux changements climatiques. Ils figurent parmi les écosystèmes les plus sérieusement et rapidement touchés : ils peuvent être affectés par des changements de température et du régime des précipitations à toutes les échelles. Neige et glace sont les principaux paramètres de contrôle du cycle hydrologique, en particulier des écoulements saisonniers, et peuvent influencer sur la globalité du géosystème (roches, sols, végétation, débits de rivières,...).

Adaptation aux basses températures

Le Silène acaule, est un exemple de plante alpine en coussinet, qui résiste à de très basses températures, jusqu'à - 50 °. C'est une plante artico-alpine, rampante formant des coussins d'un vert vif entre les rochers. Les nombreuses feuilles coriaces, très petites, sont linéaires et pointues. Malgré son qualificatif d'acaule (sans tige), ses fleurs, le plus souvent solitaires, sont portées par de courts pédoncules. Leur couleur varie du rose pâle au pourpre.



Les basses températures de congélation sont supportées grâce à la réduction d'eau dans les cellules pendant la phase hivernale (réduction des vacuoles) et par une baisse du métabolisme. Les feuilles des plantes d'altitudes sont souvent plus petites, moins découpées, et surtout plus épaisses, plus dures, souvent vernissées, et contenant peu d'eau. Ainsi protégées, elles résistent mieux aux températures négatives et elles perdent moins d'eau par transpiration. Elles peuvent donc se maintenir avec un flux de sève réduit car ainsi la sève des espèces persistantes, en hiver, s'épaissit (et donc circule moins vite) et se concentre en minéraux (potassium notamment) et en sucres (issus de la photosynthèse). Ces substances dites «à effet osmotique» agissent comme un véritable antigel.

Les plantes savent s'adapter au froid, mais cette adaptation est progressive : les végétaux ne

passent pas en «mode hiver» du jour au lendemain, il leur faut une période de transition entre l'été, période de croissance, et l'hiver, période de repos, pour que le métabolisme se mette à l'heure d'hiver ! Deux signaux principaux indiquent à la plante qu'il est temps de mettre en œuvre les stratégies antifroid : le raccourcissement de la durée des jours, associé à la baisse progressive des températures. Si brutalement, au mois de septembre, on exposait les plantes dites rustiques à des -10°C, elles mourraient, alors qu'elles supportent cette température en décembre.

De même, au printemps, les végétaux repassent en mode été de façon progressive, sous l'influence de l'allongement de la durée des jours et de la hausse des températures. C'est d'ailleurs pour cela que les gelées tardives sont si préjudiciables aux végétaux. Il fait doux, le soleil brille, la plante lève son hivernage... et succombe au gel inopiné de début mai (les fameux Saints de Glace).

Ce sont les couches supérieures du sol qui s'échauffent le plus sous l'effet du soleil, et qui inversement se refroidissent le plus la nuit ; ceci du moins pendant la période estivale. En hiver, 20 à 30 cm de neige suffisent à empêcher les fluctuations diurnes de la température de l'air de modifier celle du sol. Et en toute saison, celle-ci est à peu près constante au-dessous de 10 cm de profondeur.

Adaptation au rayonnement intense.

La Paronyque de Kapel est une petite plante qui forme de petits coussins argentés dans les rochers et les rocailles bien exposés. Sa couleur est due à ses énormes bractées argentées dépassant largement la taille de la fleur. Cette grande taille est toutefois relative car chaque fleur ne dépasse pas la taille de 1 cm. Ces bractées servent de réflecteurs pour diffracter les rayons UV.

Dans les Pyrénées, la Paronyque de Kapel se divise en deux sous-espèces. La Paronyque de Kapel ou Paronyque imbriquée, *Paronychia kapela subsp. kapela*, et la Paronyque à feuilles de serpolet, *Paronychia kapela subsp. serpyllifolia*. La première présente à l'est et au sud de la chaîne, dans les Pyrénées, possède des tiges étalées puis dressées et des feuilles de 3 à 8mm. La seconde, présente des étages inférieurs à l'étage alpin sur l'ensemble de la chaîne, des Pyrénées, possède des feuilles presque rondes de 1,5 à 3,5mm.

La Gentiane des Alpes est une plante vivace formant de petits tapis. Son feuillage est lustré vert moyen, en forme de rosette basale, au-dessus duquel jaillissent en mai-juin, sur de très courtes tiges de grandes fleurs dressées en forme de trompette, d'un sublime bleu intense, ponctué de vert à l'intérieur de la corolle. Comme beaucoup d'autres fleurs d'altitude, cette Gentiane est une plante naine. Le nanisme est dû à l'action conjuguée de la luminosité et de la température. En effet, les rayons ultraviolets du soleil, intenses en haute montagne, ralentissent fortement la croissance verticale des plantes, même si leurs effets sur les



Paronychia de roca
Famille : Caryophyllacées
Paronychia kapela, Chaix
Fr : Paronyque à feuilles de Serpolet



Gentiana alpi
Famille : Gentianacées
Gentiana alpina L.
Fr : Gentiane des Alpes
Es : Gentiana del Alpi

tiges horizontales restent modérés. Par ailleurs, cette croissance qui devrait avoir lieu de nuit comme pour toutes les plantes, est fortement inhibées par les basses températures nocturnes. Les fleurs de la Gentiane acaule sont bleues, comme beaucoup de fleurs de montagne, et paraissent disproportionnées. Ces fleurs qui consomment énormément d'énergie pour être produite par la plante, ont pour seule fonction d'attirer les insectes pollinisateurs. En effet, ces derniers perçoivent très bien la lumière bleue et ultraviolette. La «grande» taille des corolles de la Gentiane acaule accentue le pouvoir attractif de la fleur pour les insectes et augmente ainsi la probabilité de sa fécondation.

Tout comme une baisse de température, une très forte lumière entraîne un excès d'énergie dans les feuilles qui peut endommager les photosystèmes. A cela s'ajoute un rayonnement ultraviolet (UVA et UVB) plus important en altitude, susceptible d'impacter directement les structures cellulaires : photosystèmes, mais aussi l'ADN dans le chloroplaste, la mitochondrie et le noyau.

Adaptation aux effets du vent.

On estime que vers 2 500 m la vitesse du vent est double de celle mesurée en plaine. Il joue un rôle dans l'érosion éolienne et sur la morphologie des végétaux (formes en drapeau, formes prostrées (Saules, Camarine noire, Genévrier), Le vent est aussi impliqué dans le décrochement des plaques à vent qui sont souvent le point de départ d'avalanches. En hiver sous l'effet du vent, les particules de glaces brûlent les bourgeons des plantes situées dans les zones déneigées. L'effet du vent sur la température est très important, en hiver au niveau du sol, sur les zones déneigées la température ressentie est plus basse de 15° par rapport à celles dans des conditions sans vent.



Le saule herbacé (*Salix herbacea*) est un arbre nain de l'écozone paléarctique. Cette espèce de saule est caractérisée par une très petite taille : il ne dépasse pas 10 cm de hauteur.

Le port en coussin est un cas particulier de plantes de petite taille. La sphère étant la forme géométrique qui expose la plus petite surface pour un volume donné, les plantes en coussins perdent moins de chaleur et d'eau. Enfin, la forme en coussin réduit également la prise aux vents... Elle est d'ailleurs sélectionnée par l'évolution chez plus de 1 000 espèces réparties dans une cinquantaine de familles. Il s'agit de convergence adaptative. Des plantes qui n'ont aucun lien de parenté, mais qui sont exposées à des conditions environnementales similaires, ont acquis ce caractère commun.

Les bulbes et les autres racines tubéreuses permettent à la plante de se réfugier sous terre, à l'abri du froid, dans un organe de réserve où elles stockent de l'énergie (sous forme d'amidon, par exemple), en conservant un (ou plusieurs) bourgeon ou germe qui ne demandera qu'à se développer à toute allure dès que les conditions redeviendront clémentes. Cette stratégie permet aux plantes de résister à des températures très basses : sous terre, même si le sol est gelé, les températures sont largement supérieures à celles de l'air.

Adaptation à la sécheresse.

L'adaptation des plantes succulentes est liée à leur capacité de stocker de l'eau dans les feuilles,

les tiges ou les racines. Elles sont très souvent xérophytiques (elles peuvent empêcher la perte d'eau). Les feuilles peuvent être recouvertes de cire ou de poils, ou présenter une réduction de leur surface.

La Joubarbe des toits a des feuilles imbriquées en rosette basale, charnues, coriaces qui peuvent résister à la sécheresse. Joubarbe (latin jovis, Jupiter et barba, barbe) signifie littéralement « barbe de Jupiter ». Cette dénomination est issue d'une ancienne croyance selon laquelle la plante éloignerait la foudre, attribut du dieu Jupiter. Les Joubarbes des toits (*Sempervivum tectorum*) sont donc des plantes « toujours vivantes » que l'on plantait sur les toits pour éloigner la foudre.

La Saxifrage intermédiaire se reconnaît facilement et d'emblée à sa couleur rouge lie de vin et à son allure sans équivoque possible. Les feuilles en rosette basale sont coriaces et contiennent des glandes qui leurs permettent d'excréter le carbonate de calcium. C'est une espèce caractéristique des rochers calcaires des Pyrénées centrales et orientales.



Matafoc comú
Famille : Crassulacées
Sempervivum tectorum L.
Fr : Joubarbe des toits
Es : Siempreviva major



Saxifraga mitjana
Famille : Saxifragacées
Saxifraga media Gouan
Fr : Saxifrage intermédiaire

Ces deux photos montrent une autre adaptation : elles ont des tiges florifères assez élevées pour que les fleurs ne soient pas grillées par la chaleur intense au niveau du sol.

Le taux d'endémisme augmente avec l'altitude.

La particularité du climat des Pyrénées orientales avec un plus fort ensoleillement et une tendance moins océanique fait que le cortège floristique est différent du reste de la chaîne avec un fort taux d'endémisme. Il y a plus de 140 espèces endémiques, la plupart sont des reliques des dernières glaciations. On peut citer :

L'iris des Pyrénées reconnaissable par ses grandes fleurs bleues très caractéristiques entre juillet et août dans les pelouses montagnardes et subalpines bien exposées. L'espèce est vivace et possède un gros bulbe qui se reconstitue pendant l'été grâce aux feuilles qui perdurent après la floraison, il ne fleurit qu'à partir de la cinquième année. Malgré l'attrait qu'elle peut représenter pour la cueillette, cette plante doit être préservée dans son milieu de manière à assurer sa présence durable comme un élément indissociable des plus beaux paysages pyrénéens.

Cette plante est aussi connue sous le nom d'iris d'Angleterre. Cette appellation erronée provient du fait qu'aux environs de l'an 1600, le couvent d'Eichstätt en Allemagne reçut les premiers gros bulbes ovoïdes d'Angleterre, ce qui fit croire aux moines que cet iris croissait spontanément près



Liri del Pirineu
Famille : Iridacées
Iris latifolia (Miller) Voss.
Fr : Iris des Pyrénées

de Bristol. C'est ainsi que, cultivée sous le nom *Iris bulbosa angliana*, cette plante devint l'iris d'Angleterre !

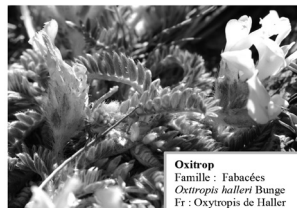
L'Érodium glanduleux est une plante vivace, de taille réduite, à souche ligneuse. Les feuilles profondément découpées, directement issues de la souche, sont couvertes de poils glanduleux. Les fleurs ont des pétales inégaux, les deux supérieurs sont plus grands avec une large tache noire et grise caractéristique de l'espèce. Cette espèce est protégée.

L'Oxytropis de Haller est une plante vivace de petite taille, prostrée, à feuilles composées, jusqu'à 33 folioles velues et soyeuses. Caractéristique des pelouses alpines à végétation discontinue des crêtes jusqu'à l'étage alpin. Elle est endémique des Pyrénées orientales. Les fleurs blanc-jaunâtre de la variété *Ochroleuca*, sont réunis en grappe ovoïde qui s'allongent après la floraison.

La Ramondie est considérée comme un fossile survivant des climats tropicaux de l'ère tertiaire. Pendant les glaciations elle s'est réfugiée dans des zones abritées et s'est progressivement adaptée au climat des hautes montagnes. Elle possède l'étonnante capacité à se déshydrater et à s'hydrater de façon réversible (reviviscence). Reconnaisable par ses fleurs violette avec un cercle orange au milieu des 5 pétales. Cette plante pousse sur les rochers schisteux ombragés. Le genre, qui comprend une seule espèce est dédié à Louis Ramond de Carbonnières un des premiers explorateurs des Pyrénées.



Agilès
 Famille : Géraniacées
Erodium glandulosum Willdenov..
 Fr : *Erodium glanduleux*



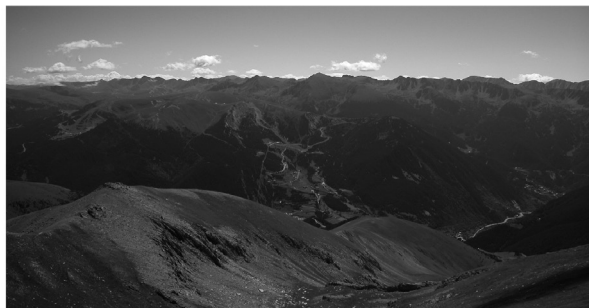
Oxytrop
 Famille : Fabacées
Oxytropis halleri Bunge
 Fr : Oxytropis de Haller



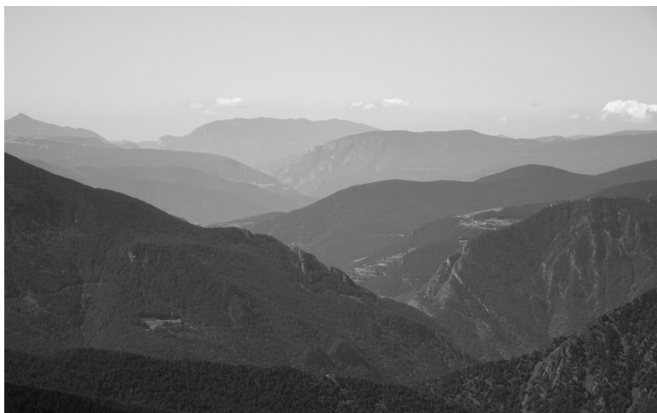
Borratja de roca
 Famille : Gesneriacées
Ramondia myconi (L.) Rehb.
 Fr : Ramondie des Pyrénées



Pic de CASAMANYA



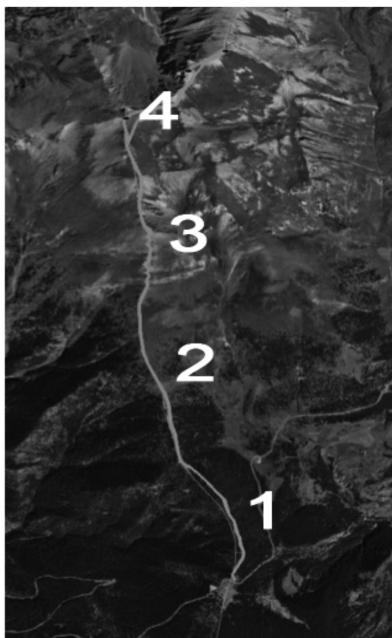
L'ascension du pic de Casamanya, 2 715 mètres, est une des randonnées les plus classiques d'Andorre



Les perspectives des vallées,
côté sud

Au sommet du pic un Estripagecs: étripe veste, par analogie avec les grilles métalliques placées aux fenêtres des vieilles maisons. Réalisé en 2017 par l'artiste Pierre Moles ces œuvre d'art ont été posées sur les sommets de la paroisse d'Ordino. Sa situation entre les deux Valira, Valira d'Orient et Valira du Nord, offre un panorama à 360 degrés qui permet d'admirer les principaux sommets de la Principauté et, à l'ouest, les premiers 3 000 m avec le Montcalm et la Pic d'Estat. Les sommets des Encantats sont visibles au loin par beau temps. Le mot Casamanya, d'origine latine, dériverait de casa (maison) et de magna (très grande), il n'y a pourtant aucune habitation !

La nature calcaire des roches, rare en Andorre, est à l'origine du développement d'une végétation particulière rarement retrouvée ailleurs dans la principauté. Elle favorise le développement de la flore calcicole alpine avec sur les hautes pentes du pic des pelouses à *Festuca rubra* ou encore *Festuca gautieri*.



Zones d'intérêts floristiques :

- 1 : Forêt claire de Pins à crochets
- 2 : Landes subalpine à Genévriers et Bruyère
- 3 : Pierriers de l'étage alpin
- 4 : Crêtes sommitales

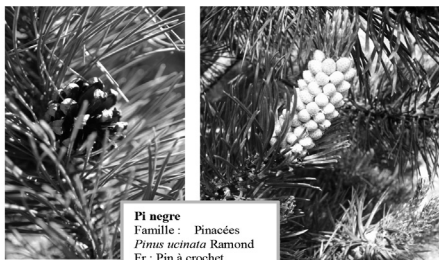
La forêt claire de Pins à crochets.

Cette forêt mésophile, propre à la chaîne pyrénéenne, se rencontre à l'étage subalpin, entre 1 700 m et 2 450 m sur les versants les moins exposés au soleil. La strate arborescente est dominée par le Pin à crochets, haut de 4 à 20 m, accompagné selon les stations du Sorbier des oiseleurs, du Bouleau pubescent, de quelques Sapins. La strate arbustive, peu dense, est constituée du Rhododendron, de Framboisiers. Comme la couverture arborée est peu dense, la strate herbacée comprend de nombreuses espèces de lumière.

Cette forêt présente une grande diversité de structure, on trouve au départ du col d'Ordino une zone de clairière où des espèces héliophiles subsistent, des zones de régénération et des zones plus denses où prospère le Rhododendron et les Myrtilles sur des sols plus épais.

Le Pin à crochets a fait l'objet de longues controverses pour sa détermination : *Pinus mugho*, *Pinus nigra*. Reconnu comme une espèce à part entière par certains auteurs, il est cependant vu comme une sous-espèce du pin de montagne (*Pinus mugo subsp. uncinata*) par d'autres. C'est l'arbre dominant de l'étage subalpin des Pyrénées ; dans les Alpes, la présence du Mélèze, du Pin Cembro, ou de l'Aulne vert permet des formations arborées plus diversifiées. Ce pin des régions montagneuses centrales européennes, à l'étage subalpin croît de 1 500 à 2 700 m. En France, on le trouve essentiellement dans les Pyrénées-Orientales où se concentre la moitié de sa surface de distribution.

Il y a plus de sapins dans les jeunes peuplements en régénération qu'au milieu des arbres adultes. Cette espèce préfère les sols profonds car elle a des racines pivotantes. Ils sont reconnaissables au mode de fixation des aiguilles de part et d'autre des rameaux ainsi qu'à leurs cônes dressés qui se désagrègent à maturité.



Pin negre
Famille : Pinacées
Pinus uncinata Ramond
Fr : Pin à crochet
Es : Pino negro



Tora blanca
Famille : Renonculacées
Aconit lycotomum ssp vulparia
(Rechb.) Nymann
Fr : Aconit tue Loup
Es : Matalobos



Diladera de sant Jeroni
Famille : Scrophulariacées
Digitalis lutea L.
Fr : Digitale jaune
Es : Dedalera amarilla



Cameneri
Famille : Onagracées
Epilobium angustifolium L.
Fr : Laurier de Saint Antoine
Es : Hierba de sant Antonio

Cette forêt a été exploitée jusqu'au 19^{ème} siècle pour la production de charbon de bois, son extension était limitée aux pentes nord-est de la Collada de les Vaques. La présence d'espèces héliophiles des landes montagnardes et subalpines est le témoin de ce passé.

L'Aconit tue loup est connue pour l'activité neurotoxique de ses alcaloïdes, comme les autres espèces du genre *Aconitum*. On l'a utilisée depuis l'Antiquité pour empoisonner les flèches ou pour éliminer les animaux sauvages dont on voulait se protéger d'où le nom vernaculaire.

La Digitale jaune, haute de 50 à 120 cm, a des fleurs jaunâtres, en grappes serrées pendantes. C'est une plante des clairières qui contient de la digitaline, molécule ayant des propriétés thérapeutiques pour les maladies cardiaques.

L'*Epilobe*, **Laurier de Saint Antoine**, a tendance à coloniser rapidement les zones ouvertes et humides où il y a peu de concurrence, tels que les sites incendiés ou les clairières des forêts. Elle pousse aussi longtemps que l'espace est ouvert et qu'elle dispose de beaucoup de lumière. Puis quand les arbres et les broussailles grandissent, les épilobes meurent, mais les graines restent viables dans le sol pendant de nombreuses années.

Pourquoi la forêt paraît dépérir ?

On remarque, en parcourant le sentier de nombreux arbres morts ou avec les troncs déformés. Cette forêt est située sur des terrains carbonatés avec des pentes assez fortes où les sols sont peu profonds, sans humus et qui ne retiennent pas l'eau. Les racines des pins sont superficielles ce qui amplifie la sécheresse édaphique, leur productivité est donc très faible : 1m³/an/ha.

Le manteau neigeux est instable sur les fortes pentes de cette forêt, il glisse doucement vers le bas ce qui déforme les jeunes pousses des arbres. Ceux-ci grandissent alors avec des troncs en crosse. Ce n'est donc pas le passage des randonneurs qui est à l'origine de ces déformations. Comme les arbres sont en situation de stress ils sont plus sensibles aux attaques de l'Armillaire. Le Pourridié ou Armillaire (*Armillaria mellea* ou *Armillaria obscura*), entraîne une pourriture des racines et un dessèchement de l'appareil aérien par suite d'un trouble dans l'alimentation hydro- minérale. Cause d'un dépérissement brutal de l'arbre ce champignon provoque une contamination centrifuge par extension de la maladie aux arbres voisins grâce à son réseau mycélien souterrain. Les insectes Scolytidés participent également aux processus de dépérissement.



Les landes à Genévriers : transition entre la forêt et les pelouses.

Sur les pentes du pic de Casamanya, les conditions situationnelles particulières imposées par un balayage important des vents saisonniers du sud,



combinées à l'ensoleillement, entraînent un déneigement précoce qui crée de grands écarts thermiques et favorise le dessèchement.

On retrouve cet habitat aux étages subalpin et alpin (jusqu'à 2 400 m d'altitude) essentiellement sur des expositions chaudes des soulanes, des revers de cols, des arêtes ou des sommets. Les arbustes qui composent cette lande supportent des sécheresses estivales comme des froids intenses en hiver. La lande est dominée par des espèces sempervirentes et prostrées. Ces espèces sont dominantes en raison de leurs capacités de colonisation. Ce sont des espèces très sociales, riches en mycorhizes et de croissance assez rapide.

Le Génévrier est un arbuste très plastique qui s'adapte à toutes les situations, toujours en soulane. En fait, on le trouve en bord de mer dans l'habitat méditerranéen. En Andorre, c'est le dernier arbuste que l'on observe en altitude, jusqu'à 2 700 m dans les rochers bien exposés à de grands ensoleillements. A quelques exceptions près, il ne forme pas de véritables arbustes, mais est présent partout et souvent abondant. Les recherches chimiotaxonomiques sur ces arbustes montrent deux formes, l'une érigée, avec des aiguilles espacées : *Juniperus communis*, l'autre prostrée avec des petites aiguilles très rapprochées : *Juniperus nana*. Les recherches récentes montrent qu'il s'agit en fait de la même espèce (Lebreton, 1998). On ne connaît pas encore les causes de ces deux morphotypes. Les baies de genévriers sont comestibles.

Conséquence de la déprise pastorale, la pelouse qui ne subsistait qu'à l'état discontinu tend à se reformer et à devenir de plus en plus dense. Elle se transforme progressivement en landes, avec une diminution de la biodiversité. Les milieux se referment et les plantes les plus compétitives (graminées, bruyères, genévrier) prédominent, alors que les espèces plus spécialisées disparaissent.

Cette évolution des formations végétales sous l'action, ou l'inaction de l'homme, montre que la végétation n'est pas figée. Il existe un état d'équilibre spontané pour chaque biotope vers lequel elle tend, c'est le climax. En cas de pression trop forte l'évolution peut devenir régressive, seules quelques espèces arrivent à se maintenir. C'est notamment le cas lorsque le sol disparaît. C'est pour cela que des actions de reverdissement sont nécessaires sur les pistes de ski.

Les pelouses calcicoles d'altitude.

Les pelouses à *Elyna myosuroides* des arêtes venteuses sont des pelouses sèches d'altitude, installées sur les crêtes froides et venteuses des étages alpins et subalpin supérieur sur des substrats riches en bases. Elles sont soumises à des conditions climatiques très rudes et contrastées, particulièrement dues au vent. Ces pelouses et les landines associées composent un habitat privilégié du lagopède qui profite d'une abondante nourriture de bourgeons, de pousses, et de bulbilles.

Ces pelouses ouvertes, dites écorchées, sont riches en espèces sur les adrets calcaires



Genévrier

des étages subalpin et alpin inférieur des Pyrénées. Elles sont composées de graminées *Festuca gautieri*, *Festuca scoparia* aux feuilles lisses et acérées, souvent recourbées, accompagnées de plantes en petits coussinets ou en gazons dense : *Helianthemum oelandicum* var. *hirtum*, *Androsace villosa*, *Gypsophila repens*, *Acinos alpinus*, *Paronychia serpyllifolia*, *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria grandiflora*, *Astragalus sempervirens*, *Teucrium pyrenaicum*, *Ononis cristata* (*Ononis cenisia*), *Saponaria caespitosa*, *Seseli nanum*, *Arenaria tetraquetra*, *Scorzonera aristata*, *Thymelaea nivalis*, *Oxytropis pyrenaica*.

Ces milieux qui paraissent mornes et fastidieux à gravir sont en fait des formations végétales qui offrent une grande biodiversité de plantes en forte concurrence pour occuper l'espace.

La Callune est un sous-arbrisseau vivace à feuilles persistantes, seul représentant du genre *Calluna*. Elle est parfois considérée à tort comme une bruyère. Le nom « *Calluna* » vient du grec ancien qui signifie « nettoyer, balayer », allusion à leurs tiges ligneuses dures et solides autrefois utilisées pour fabriquer des balais rudimentaires. La plante supporte un pâturage modéré et peut se régénérer après un incendie. Elle est une importante source de nourriture pour les isards ou les chevreuils qui peuvent paître lorsque la neige recouvre la végétation.

La Fétuque de Gauthier, communément appelée fétuque épineuse ou fétuque à peau d'ours, est une espèce endémique des Pyrénées, caractéristiques des pelouses subalpines sur les crêtes calcaires ventées.

Quelques plantes originales :



Lunària
 Famille : Ophioglossacées
Botrichium lunaria (L.) Swartz
 Fr : Botriche lunaire



Peu de Gat
 Famille : Astéracées
Antennaria dioica (L.) Gaertner
 Fr : Pied de cha



Gnafali silvatic
 Famille : Astéracées
Omalotheca hoppeana (L.) Schultz
 Fr : Gnafale de Hoppe



Brossa
 Famille : Ericacées
Calluna vulgaris (L.) Hull.
 Fr : Bruyère
 Es : Brechina



Ussana
 Famille : Graminées - Poacées
Festuca gautieri (Hack.) Richt.
 Fr : Fétuque de Gautier

Le Botriche est une fougère. La partie fertile porte les sporanges en grappe ramifiée. Elle est insérée à la base du limbe stérile qui lui est découpé en deux rangées de lobes en forme de lunule ou d'éventail. On ne trouve cette plante si le printemps a été sec. Botrychium » vient du grec « botrus », grappe (allusion à l'aspect des fructifications). « Lunaria », quant à lui vient du nom médiéval de la plante, Lunaria minor, se rapportant à la forme du limbe ressemblant un croissant de lune. Au moyen âge on lui prêtait des pouvoirs magiques.

Le pied de chat (nom dû à l'inflorescence) est caractéristique des situations sèches exposées au vent. Cette espèce fait partie des cinq plantes aux propriétés médicinales traitant les maladies pulmonaires avec la grande auve, la molène, le coquelicot et le tussilage.

Le Gnaphale de Hoppe est une plante ne dépassant pas 10 cm, à tiges dressée portant de 5 à 6 capitules grisâtres. Les feuilles sont veloutées sur les deux faces, c'est une adaptation pour résister à l'évapotranspiration. Cette espèce est caractéristique des crêtes enneigées (corniches de neige) sur les sols décarbonatés. Le terme de ce genre vient du mot grecque « Gnaphalon » et signifie « touffe de laine » en référence à l'apparence laineuse de cette plante.

Les pierriers calcaires recèlent des plantes remarquables.

La végétation est ouverte, en mosaïque, les plantes croissent entre les blocs assez stables de roches calcaires. Elle est assez diversifiée et dominée par des espèces hémicryptophytes. Cet habitat est endémique des Pyrénées orientales. Il est relativement rare et de grande valeur écologique et biologique par les conditions très particulières du milieu et comprend des espèces spécialisées. C'est un habitat des étages montagnard à subalpin, colonisant les couloirs et les cônes d'éboulis essentiellement carbonatés à éléments de taille moyenne à fine. La pente assez forte, est exposé préférentiellement en soulane mais peut parfois se trouver en exposition ouest.

Le microclimat régnant au sein de l'habitat est très contrasté, même en dehors de la période hivernale. L'habitat est soumis à d'intenses phénomènes de cryoturbation, favorisés par l'humidité de la matrice argileuse. Le milieu est susceptible de s'échauffer fortement dans la journée. La matrice de fractions fines favorise d'autant plus la germination et l'implantation des espèces lithophiles qu'elle se trouve proche de la surface du pierrier.

Ces dans ce milieu que l'on rencontre une des espèces les plus emblématique de la flore andorrane. **La Campanule de Jaubert**, initialement dénommée Campanule d'Andorre. C'est une plante vivace, petite, à stolons, velues, à tige simple dressée, à feuilles ovales en bas, lancéolées



en haut et dentées. Les fleurs sont penchées, solitaires, à corolle bleu-violet intense, à calice velu. Elles est caractéristique des éboulis et des fissures des rochers calcaires de l'étage alpin. C'est une Endémique d'Andorre avec quelques stations dans la sierra de Cadi. Cette plante montre pratiquement toute les adaptations aux conditions d'altitude : hémicryptophyte perenne, à petites feuilles, en touffes denses, à pilosité du caliceet de grandes fleurs bleu intense.

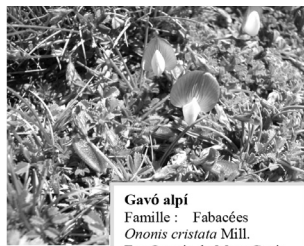
L'Ononis du mont Cenis est une toute petite bugrane qui pousse au ras du sol dans les pelouses subalpines. Ses fleurs sont très élégantes, l'étendard est rose clair rayé de bandes foncées qui dirigent les insectes vers le fond de la carène. L'ensemble de la plante est couvert de poils glanduleux. Là encore la plante présente les adaptations aux conditions d'altitude : très petites feuilles vivaces, poilues, coriaces, en gazon très dense, à tiges prostrées, à fleurs assez grandes sur des pédoncules dépassant les feuilles, avec un cycle de végétation rapide.

La série calcicole pyrénéenne est très affine de celle des Alpes mais possède une grande individualité floristique, due au taux d'endémisme important. On peut citer : *Androsace ciliata*, *Agrostis alpina*, *Antennaria carpathica*, *A. purpurascens*, *Carex capillaris*, *C. parviflora*, *Campanula jaubertiana*, *Cerastium alpinum ssp lanatum*, *Draba siliquosa*, *Dryas octopetala*, *Kobresia myosuroides*, *Festuca glacialis*, *F. pyrenaica*, *Iberis spathulata*, *Leontopodium alpinum*, *Minuartia cerastiifolia*, *Oxytropis foucaudii*, *O. halleri*, *O. pyrenaica*, *Pedicularis rosea ssp allionii*, *Poa minor*, *Potentilla brauniana*, *Petrocallis pyrenaica*, *Ranunculus alpestris*, *R.*

parnassifolius ssp heterocarpus, *Salix reticulata*, *S. retusa*, *Saussurea alpina*, *Sedum atratum*, *Seseli nanum*, *Silene acaulis*, *S. borderi*, *Thalictrum alpinum* et *Veronica nummularia*.

La piloselle à tige courte est une petite plante vivace haute de 10 à 20 cm, munie de stolons qui lui permettent de s'étaler et de former un tapis végétal. Elle possède une rosette de feuilles basales, oblongues-lancéolées, hérissées de poils sur les deux faces au toucher doux (adaptation à la sécheresse), de couleur gris vert, au centre de laquelle s'élance la tige courte (nanisme d'altitude). Les fleurs ligulées jaune clair à orangé sont réunies en capitule. Dans les campagnes, elle servait à fortifier la vue et à guérir les blessures. D'où un de ses noms vernaculaires «épervière».

Le Doronic à grandes fleurs forme des petites colonies vivaces, les tiges sont glanduleuses très feuillées en partie basse. Les feuilles recouvertes de poils raides sont ovales à bords dentelés et disposées en rosettes. Les fleurs sont jaunes, en gros capitules solitaires d'environ 5 cm. Elles fleurissent de juillet à aout et sont fécondées par les insectes d'où les grandes fleurs regroupées en colonies. Cette plante peut supporter pendant plusieurs jours des températures largement négatives de l'ordre de moins 30 °C.



Gavó alpí
 Famille : Fabacées
Ononis cristata Mill.
 Fr : Ononis du Mont Cenis
 Es : Garbanella



Heraci nan
 Famille : Astéracées
Pilosella breviscapa (DC) Sojak.
 Fr : Piloselle à tige courte



Doronic grand flor
 Famille : Astéracées
Doronic grandiflorum Lam.
 Fr : Doronic à grandes fleurs

Les crêtes sommitales, la vie dans les anfractuosités.

Cet habitat se rencontre de l'étage subalpin supérieur (au-dessus de 2 000 m) jusqu'à l'étage alpin, occupant les fissures des parois calcaires compactes très pentues parfois verticales quelle que soit leurs expositions. Les températures des parois les mieux exposées peuvent s'élever fortement à l'ensoleillement avec une amplitude journalière de plus de 45 °C. La terre fine noirâtre remplissant les fissures et conserve l'humidité à un pH basique.



La végétation très ouverte avec un recouvrement inférieur à 10%. Elle est dominée par des hémicryptophytes s'insinuant dans les fissures des parois. La flore est plus riche et diversifiée que sur les parois siliceuses. Particulièrement adaptée aux conditions extrêmes de la vie rupicole, elle est composée majoritairement de plantes naines, caractérisées par la lenteur de leur croissance.

Les espèces pionnières dans ce milieu infertile possèdent une très forte tolérance aux stress hydrique, nutritif et thermique. La disponibilité d'éléments physiologiques contraignants comme l'eau, la luminosité et les nutriments est limitée. Face à des conditions environnementales extrêmes, elles ont une croissance rapide et produisent des graines de petite taille avec une grande dispersion.

La Valériane à feuille de Globulaire, une endémique pyrénéo-cantabrique, est une plante vivace à souche ligneuse émettant plusieurs tiges au début de la végétation. Les feuilles sont ovales lancéolées et ressemblent à celles de la Globulaire. Cette plante assez rare est bien adaptée aux fissures dans lesquelles s'est accumulée un peu de terre de décalcification.

Le galium des Pyrénées est une endémique vivace, couchée-redressée, de 2 à 5 cm de hauteur formant des touffes très serrées, un peu rigides. De couleur luisantes-argentées, elles deviennent jaunâtres par la dessiccation. Les tiges florifères sont courtes (2-6 cm), grêles, à entre-nœuds très rapprochés. Les feuilles, densément imbriquées, sont verticillées par six. Le nom de ce genre vient du grec «gala» (lait) car on attribuait à certaines espèces la propriété de faire cailler le lait, d'où également son nom vernaculaire de «Caille-lait» aujourd'hui inusité. En effet, de nombreuses expériences sur des espèces de ce genre n'ont pas permis d'arriver au résultat colporté, même par la communauté scientifique, depuis des siècles.



Valeriana
Famille : Valérianacées
Valeriana apula L.
Fr : Valériane à feuilles de globulaires



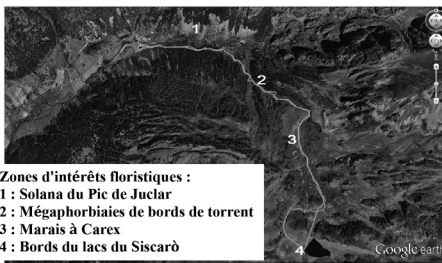
Les basses de Siscaró un milieu humide exceptionnel

Siscaró provient du nom, siscall, désignant les *Carex ferrugineux* qui donnent cette teinte rousse à ce marais.

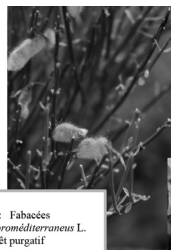
Les landes oroméditerranéennes du versant sud du pic de Juclar.

La montée au lac de Siscaró débute en longeant le riu d'Incles dans un ancien chemin empierré. Sur la rive droite, dans les pentes en soulanes du pic de Juclar se développe une formation végétale très particulière, spécifique aux Pyrénées orientales : les landes oroméditerranéennes. Les buissons arrondis de *Genêt purgatif*, hérissés d'une multitude de petites branches raides et les tapis denses de *Genévrier nain* associé au *Raisin d'ours* commun éliminent les espèces concurrentes par leur capacité de recouvrement. Quelques rares graminées s'accommodent de ces conditions : *Canche flexueuse*, *Houlque molle*. Cette formation végétale est à cet endroit à son maximum d'altitude du fait des conditions de versant très particulières. Le *Genêt purgatif* s'installe rapidement dans les pelouses, sous les éboulis. Les bergers essayaient de freiner son extension en pratiquant l'écobuage ; mais le *Genêt purgatif* repousse rapidement, se ressème facilement et réoccupe les pentes noircies par le feu. La succession dynamique de cette lande vers un stade forestier est très lente du fait des conditions de sécheresse et de la nature des sols peu profonds et relativement acides.

Le raisin d'Ours se reconnaît par ses feuilles ovales, élargies vers l'extrémité, glabres, luisantes, coriaces, entières, persistantes. Ses fleurs sont blanc-rosés et disposées en petites grappes. La corolle de chaque fleur, en forme de petit grelot étranglé près de l'ouverture, est terminé par 5 petites dents. Cette plante se régénère principalement par multiplication végétative. Après la deuxième année, les tiges croissent horizontalement formant des stolons et produisent aux nœuds des racines adventives qui se développent dans la couche d'humus. Le nom français est **Genêt purgatif** mais on peut le trouver aussi sous le nom de *Sarothamne*



Boissierola vera
Famille : Ericacées
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.
Fr : Raisin d'Ours
Es : Gayuba



Balec
Famille : Fabacées
Cytisus oroméditerranéus L.
Fr : Genêt purgatif
Es : Pionno serrano



purgatif ou Spartier purgatif (purgatif car les graines avaient autrefois cette prétendue propriété malgré leur toxicité). Son nom scientifique officiel est *Cytisus oromediterraneus* mais on parle parfois aussi de : *Cytisus purgans*. Le genêt purgatif est un sous-arbrisseau touffu, de 40 à 150 cm de type biologique nanophanérophite, presque sans feuilles, d'aspect jonciforme. Le buisson présente un port dense en forme de boule aplatie avec des rameaux dressés, de couleur vert-glaucue.

Le **Lys de St Bruno** a 5 fleurs, au plus, orientées d'un même côté de la tige qui peut atteindre 60 cm, il a une corolle d'un blanc éclatant. Il est caractéristique des pelouses à Gispet, depuis l'étage subalpin jusqu'à la base de l'étage alpin. On le voit en fleur de juin à juillet. Il ne faut pas le cueillir car le bulbe ne refleurit pas l'année suivante.

Lilri blanc
 Famille : Liliacées
Paradisya liliastrum (L.) Bertoloni
 Fr : Lys de saint Bruno



Les Mégaphorbiaies le long du riu de Siscaró.

Alors que les plantes d'altitudes sont généralement naines, celles qui poussent le long des torrents sont de haute taille, parfois près de 2 m, et ont des feuilles très larges pour mieux capter la lumière plus diffuse. Ces plantes sont adaptées à une saison de végétation assez courte car ces milieux, plus froids, restent enneigés plus longtemps. Cette formation végétale haute et dense, luxuriante, est composée de plantes herbacées vivaces avec dominance de dicotylédones. Cette végétation joue un rôle écologique important car sa biomasse est très élevée.

Le **Camérisier noir** est un petit arbre de 5 m, visible à côté de la cascade, reconnaissable à ses feuilles ovales ressemblant à celles des cerisiers. Ses petites baies rondes groupées par deux, noires à maturité, sont très toxiques et peuvent être confondues à des petites cerises, d'où le nom vernaculaire. Il est dédié au botaniste allemand Adan Lonitzer.

L'**Adénostyle à feuilles d'Alliaire** est caractéristique des Mégaphorbiaies des étages montagnards et subalpins. Haute de près de 150 cm, elle a de grandes feuilles vertes, en cœur, échancrées à la base et dentées. Ses capitules forment de large corymbe de juillet à août. Chacun est constitué de 10 à 15 fleurs en tubes, roses ou pourpres. C'est une plante mellifère à vertu expectorante. Cette espèce de demi-ombre affectionne les sols profonds riches en éléments nutritifs avec des réserves en eaux importantes.



Xuamel negre
 Famille : Caprifoliacées
Loncera nigra L.
 Fr : Cameriser noir



Swertia
 Famille : Gentianacées
Swertia perennis L.
 Fr : Swertia vivace

La **Swertie vivace**, dédiée à Sweert, naturaliste hollandais, est une gentiane avec des fleurs bleues violacées, ponctuées de noir. Elle a une seule tige de 20 à 60 cm de haut. Elle fleurit d'août à septembre. C'est une plante de jours courts. Celle-ci se rencontre rarement et elle est protégée en Occitanie. Elle possède des propriétés pharmacologiques (antioxydante, anti-inflammatoire, et efficace contre les troubles gastriques).

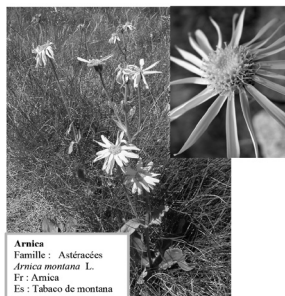


Adenostyle
 Famille : Astéracées
Adenostyles alliariae (Gouan)
 Kerner
 Fr : Adenostyle

Les pelouses à Arnica.

En arrivant sur le replat des basses du Siscaró, le sentier parcourt des formations herbacées denses, assez hautes, héliophiles qui sont parsemées de fleurs de mai à juillet et jaunissent ensuite.

L'**Arnica des montagnes**, très connu pour ses propriétés vulnérables, est une plante vivace de 20 à 40 cm de haut, facilement reconnaissable par ses grands capitules jaune orangé qui dégagent un arôme caractéristique d'où son nom en espagnol de tabac de montagne. Ses feuilles disposées en rosette, sont ovales, entières et de couleurs vert pâle. C'est un bioindicateur des sols acides très pauvres en bases et en éléments nutritifs. Elle possède une grande plasticité phénotypique et une variabilité génétique qui pourraient s'avérer cruciales face aux changements climatiques. En médecine traditionnelle, l'usage de l'arnica des montagnes est décrit dans les pharmacopées européennes pour son usage comme anti-irritant pour le traitement de petits traumatismes comme les hématomes, ecchymoses, furoncles ou encore piqûres d'insectes. Toutefois ces usages ne sont pas soutenus par des études scientifiques.



Arnica
 Famille : Astéracées
Arnica montana L.
 Fr : Arnica
 Es : Tabasco de montana

Le **Séneçon des Pyrénées** ressemble de loin à l'Arnica, avec des grands capitules jaunes groupés en corymbe sur des tiges de 20 à 60cm. Il s'en distingue par ses feuilles oblongues lancéolées, obtuses et bordées de dents translucides. Les feuilles inférieures sont rétrécies en pétioles. Ce séneçon est caractéristique des pelouses et landes rocailleuses à rhododendron, depuis l'étage montagnard à l'étage alpin. C'est une endémiques des Pyrénées et des montagnes ibériques. C'est une plante toxique.



Senecio pyrénéen
 Famille : Astéracées
Senecio pyrenaeus L.
 Fr : Séneçon des Pyrénées

Le **Fenouil des Alpes** est une plante vivace, héliophile, de taille moyenne, glabre, à odeur prononcée, à souche épaisse fibreuse e à tige creuse, striée. Les feuilles sont divisées en lanières étroites et aigues, d'un vert foncé, luisant. Son nom d'espèce, Athamas, est le nom d'une plaine de Thessalie. Cette plante est réputée appétente pour les vaches. Elle



Cistre - Herba del Meu
 Famille : Umbellifères
Foeniculum officinale Jacquin
 Fr : Fenouil des Alpes

contribue au goût des fromages quand ceux-ci ont été élaborés avec le lait des bêtes qui l'ont broutée dans les pâturages où elle est présente.

Les basses du Siscaró : un marais d'altitude.

Ce marais s'est formé dans une ancienne cuvette glaciaire mal drainée par le réseau hydrographique, et ayant un sous-sol imperméable. La végétation du marais est constituée d'espèces adaptées au milieu humide notamment les carex. Sa composition floristique varie selon la hauteur de l'eau et l'importance des périodes d'assèchement. Les plantes palustres vivent tantôt sous l'eau et tantôt hors de l'eau. Leur génome leur confère des adaptations leur permettant de modifier rapidement leur métabolisme en cas d'immersion. Il en est de même pour les graines ou spores.

En fonction des variations de la hauteur d'eau, de la durée de submersion et de la nature du sol, les plantes se répartissent suivant un gradient hydrique : plantes immergées → plantes semi aquatiques → plantes immergées temporairement.

La Callitriche est une plante annuelle, aquatique ou amphibie, à port très fragile. Les feuilles mesurent de 1 à 2 cm de longueur. Lorsqu'elles sont submergées elles sont opposées tandis que lorsqu'elles sont flottantes elles sont disposées en rosette. La détermination des callitriches reste difficile et nécessite un examen précis des fruits et des différentes formes (aquatiques, accommodats terrestres). C'est une plante euro-sibérienne assez rare dans les Pyrénées.

Le Rubanier à feuilles étroites est une espèce aquatique vivace, enracinée au fond de l'eau. Ses tiges sont inclinées, avec une partie submergée et une autre flottante. Elles peuvent atteindre un à deux mètres. Cette plante se rencontre dans les régions montagneuses de l'hémisphère nord, jusqu'au Groenland mais aussi en Eurasie et en Amérique du Nord. Il croît au bord des lacs et des étangs en montagne. Il peut envahir toute la surface. Autrefois, les rhizomes étaient utilisés pour soigner les morsures de serpents.

La Grassette à grandes fleurs possède des feuilles vert tendre, munies de poils glanduleux. C'est une plante carnivore. Les feuilles sont recouvertes de glu piégeant les insectes qui s'y posent et sont ensuite digérés par les sucs sécrétés.



Callitriche
Famille : Plantaginacées
Callitriche palustris L.
Fr : Callitriche aquatique

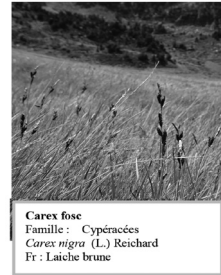


Sparganium de muntanya
Famille : Typhacées
Sparganium angustifolium Michx
Fr : Rubanier à feuilles étroites



Pinguicula grandiflora
Famille : Lentibulariacées
Pinguicula grandiflora Lam.
Fr : Grassette à grandes fleurs
Es : Grassilla

Le Carex noir se présente comme une touffe dressée, assez grande de 80 cm de haut pour 60 cm de large. Ses feuilles sont rigides, rugueuses, fines de 1 à 3 mm et de couleur vert glauque. Elle porte une floraison érigée en épis noirs. La détermination des carex est très difficile. On trouve également le dans ce marais le Carex de Daval.



Carex fosc
 Famille : Cypéracées
Carex nigra (L.) Reichard
 Fr : Laïche brune

Le premier lac du Siscaró

Les deux lacs du Siscaró occupent des cuvettes de surreusement glaciaire fermées par des verrous rocheux. Ces lacs de montagne présentent des caractéristiques particulières, différentes de celles des autres lacs et plans d'eau. En effet, l'altitude, les conditions climatiques et minéralogiques spécifiques entraînent une morphologie et un fonctionnement particuliers. De plus, leurs dimensions restreintes empêchent très souvent toute stratification thermique estivale. Les lacs de montagnes peuvent être classées suivant la couleur et la température de leurs eaux :



- Les lacs verts, comme le lac inférieur du Siscarò, ont une température de la surface de l'eau d'environ 15°C en été. La couche de glace se maintient 6 mois et demi. La couleur verte de l'eau est due à la présence de la matière organique ce qui permet le développement d'herbes aquatiques enracinées. La ceinture végétale est plus importante que dans les autres lacs d'altitude.
- Les lacs bleu sont situés dans des climats relativement plus rudes, comme le lac supérieur du Siscaró. La surface de l'eau ne dépasse pas 9°C en été et la couche de glace dure plus de 8 mois. Leur bassin versant est dominé par des roches dures, peu altérables, gneiss ou granite. L'eau est donc peu minéralisée et très limpide.
- Un troisième type de lac correspond aux lacs alimentés par les fontes glaciaires. Ce sont les lacs gris, les plus froids et sans matière organique. En été la température maximale de surface est de 5°C et la couverture de glace perdure 10 mois et plus. On n'y trouve ni végétation aquatique ni poissons, mais seulement de la matière minérale en suspension ce qui leur donne un aspect laiteux.

Les landines à Dryas.

Cette végétation se rencontre entre 2 200 et 2 700 m, sur les versant froid et frais, peu inclinés et exposés au nord ou à l'ouest. Ce sont des zones où la neige est assez épaisse en hiver et disparaît relativement tard au printemps. La rhodoraie a du mal à subsister du fait des périodes de gels et dégels. Cette micro-lande à l'aspect d'une fruticée basse de quelques centimètres de hauteur avec un recouvrement très important du fait de la croissance horizontale des espèces dominantes : Camarine hermaphrodite (*Empetrum nigrum subsp. hermaphroditum*),

le Lycopode sélaginelle (*Huperzia selago*) et l'Airelle à petites feuilles (*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*). Ces espèces sont particulièrement bien adaptées aux conditions de vie très rigoureuses des hautes altitudes.



Dryas
 Famille : Rosacées
Dryas octopetala L.
 Fr : Dryas à huit pétales



Bistorta vivipara
 Famille : Polygonacées
Bistorta vivipara (L.) delabre
 Fr : Renouée vivipare



Jonc trifid
 Famille : Juncacées
Oreojuncus trifidus (L.) Kirschner
 Fr : Juncé trifide

Les fleurs blanches de la **Dryade à huit pétales** suivent la course du soleil en journée, comme le font les boutons floraux des tournesols. Sa corolle en forme de coupe concentre la chaleur. Beaucoup d'insectes viennent s'y réchauffer et par la même occasion butiner et donc assurer la pollinisation. Dans la mythologie grecque les dryades sont les nymphes des chênes en particulier, et des arbres en général. D'où l'une de ses appellations de « chênette » du fait de la forme de ses feuilles. Elle sert à confectionner une tisane d'où ses noms de thé des Alpes ou thé suisse.

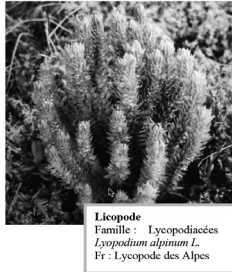
La Renouée vivipare est une herbe vivace qui peut mesurer de 5 à 15 cm de hauteur. Elle a un rhizome épais et une tige dressée, lisse et non ramifiée. Les feuilles sont glabres à la face supérieure mais poilues et de couleur gris vert en dessous. Les feuilles basales sont elliptiques avec des longs pétioles et des bases arrondies, les plus hautes sont peu nombreuses, linéaires et réduites sans pétioles. L'inflorescence est un épi cylindrique étroit. Les fleurs, situées dans la partie supérieure de l'épi, sont blanches ou roses. Comme chez beaucoup de plantes alpines et arctiques, la croissance est lente. L'inflorescence met trois à quatre ans à parvenir à maturité depuis sa formation.

Le Juncé trifide est une plante vivace de 10-30 cm, glabre, à rhizomes traçants. Les tiges sont filiformes, dressées et nues. Les feuilles radicales sont aussi longues que les tiges. Les bractées jaune-brun qui dépassent le fruit sont caractéristiques de cette espèce des pelouses rocailleuses des hautes montagnes circumboréales.

Le Lycopode des Alpes est une fougère vivace de 3 à 12 cm de hauteur. Ses longues tiges rampantes à la surface du sol portent de nombreux rameaux dressés et ramifiés, de 1 à 3 mm de largeur. Les feuilles en forme d'écailles aiguës et coriaces sont imbriquées sur 4 rangs, plus ou moins plaqués aux tiges. A l'instar de nombreux *Diphasiastrum* et *Lycopodium*, c'est une

espèce rare. Elle est qualifiée d'espèce à éclipses car les spores semblent pouvoir se conserver de nombreuses années dans le sol avant de se développer.

La Camarine noire a des tiges ligneuses couchées enracinantes. Les extrémités dressées de la tige sont de couleur rouge et forment des micro-buissons très denses. Elles sont densément couvertes de petites feuilles imbriquées. Son port est caractéristique d'une adaptation aux altitudes et latitudes élevées. La plante pousse sur un sol acide principalement dans les landes humides. Elle se rencontre sur tous les continents de l'hémisphère nord. Les baies de camarine peuvent être relativement toxiques si elles sont absorbées en grande quantité.



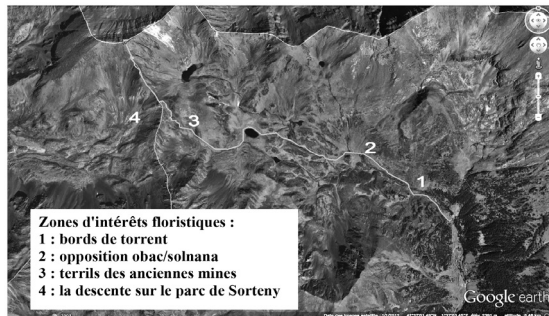
Lycopode
 Famille : Lycopodiaceae
Lycopodium alpinum L.
 Fr : Lycopode des Alpes



Empétrum
 Famille : Ericacées
Empetrum nigrum L.
 Fr : Camarine noire

La traversée depuis la Coma de Ransol vers le Val de Sorteny.

La vallée de Ransol a été un site d'extraction de minerai de fer du XVII^{ème} siècle au XIX^{ème} siècle. La Collada dels Meners, située près du pic de la Serrera, constituait alors le principal gisement. Le minerai était ensuite transporté à travers le Val de Sorteny vers les forges de la paroisse d'Ordino, notamment celle d'El Serrat, mais également vers Canillo. Une forge ouverte en 1724 a fonctionné à Ransol jusqu'au début du vingtième siècle. Le nom du col de Meners vient des mines de fer. Il est situé entre le pic de la Serrera (2 913 m), et le pic de la Cabaneta (2 865 m)



Zones d'intérêts floristiques :
 1 : bords de torrent
 2 : opposition obac/solnana
 3 : terrils des anciennes mines
 4 : la descente sur le parc de Sorteny

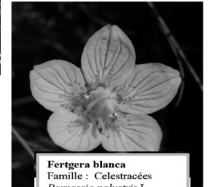
Les bords de torrent.

C'est dans ces formations

végétales que l'on rencontre les espèces les plus ubiquistes. C'est à dire à larges répartitions et qui peuvent s'adapter à des conditions de milieu assez variées. Leurs situations le long des cours d'eau sont dues à l'effet de corridor écologique qui favorise la distribution de ces espèces appréciant l'humidité atmosphérique et un fort ensoleillement. Cette flore ripicole a une double provenance. Des espèces ascendantes venant des zones de plus faible altitude comme la Valériane officinale ou l'Orchis tachetée. Tandis que d'autres sont descendantes de l'étages alpin comme l'Alchémille des Alpes ou la saxifrage faux-aizon.



Herba botera
 Famille : Rosacées
Alchemilla saxatilis Rothm.
 Fr : Alchémille vulgaire



Fertgera blanca
 Famille : Celestracées
Parnassia palustris L.
 Fr : Parnassie des marais
 Es : Grama del parnasso

L'Alchémille vulgaire est une plante vivace en touffe de la famille des Rosacées. Ses feuilles mesurent environ 5 cm de long et possèdent 9 à 11 lobes peu profonds. Elles sont duveteuses sur la face inférieure et sur le pétiole. L'Alchémille était autrefois prisée des alchimistes qui utilisaient ses grandes feuilles comme réceptacle naturel pour la rosée ! Elle est encore utilisée en phytothérapie pour ses propriétés astringente.

La Parnassie des marais est la seule représentante en France du genre Parnassia. Elle est reconnaissable à ses fleurs blanches larges de 15 à 30 mm, à cinq pétales blancs et à nervures transparentes. C'est une plante vivace qui pousse surtout dans les prairies humides de haute montagne, dans les lieux marécageux, sur les bords de ruisseaux ou dans les tourbières. Le nom de Parnassie s'inspire du mont Parnasse en Grèce. Cependant le centre d'origine est situé à l'est de l'Himalaya !

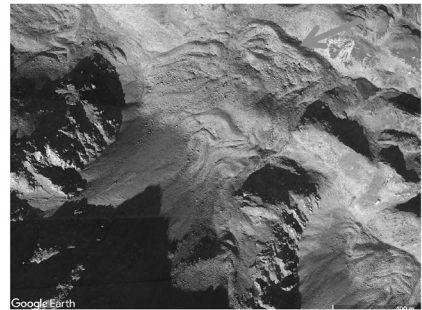
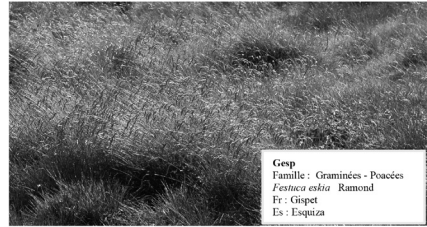
Opposition Obac/Solana : un peu de géomorphologie !

Sur la gauche de la photo ci-dessus on distingue à l'obac une rhodoraie bien développée en coussinets denses qui stabilisent un pierrier de gros blocs. Les Pins à crochets ont poussé à l'abris des Rhododendrons où la terre et l'humus se sont accumulés. Cette végétation dense est protégée en hiver par une couche de neige plus épaisse qui dure plus longtemps. À l'inverse en solana, sur la droite de la photo,



la végétation est rase. L'absence de Rhododendron est due à une situation plus sèche et plus exposée au déneigement précoce. Les mouvements de terrains sont plus importants à cause des couloirs d'avalanche. On remarque la forme en gradins des touffes de *Festuca eskia*. Cette pelouse est caractérisée par une dominance quasi exclusive du Gispet et par une quasi-absence d'autres plantes. Le cortège floristique est réduit et le recouvrement faible de 40 à 70%.

Le Gispet est facilement reconnaissable à son aspect luisant, dur, pointu et glissant, d'une hauteur de 30 à 40 cm. Cette fétuque est difficile à déterminer parce que les criffères sont à l'intérieur des pliures des feuilles. Mais cette plante est aisément reconnaissable quand on s'assoie dessus ! Cette plante aux feuilles acérées est réputée pour blesser le mufle ou les flancs des bestiaux. Endémique des Pyrénées orientales elle forme des peuplements très denses qui forment des gradins dans les zones pentues. Ces pelouses écorchées présentent des affinités oroméditerranéennes. Les alternances gel-dégel conditionnent la présence de ces pelouses. Les phénomènes de gélifluxion et gélifraction ont façonné cette pelouse en guirlande par déchaussement et cisaillement racinaire : il est facile de marcher à niveau, plus difficile de monter ou descendre la pente. Chaque fois que le sol s'amenuise augmentant les phénomènes de gélifluxion *Festuca eskia* apparaît alors en abondance. La physionomie du peuplement végétal est un excellent témoin des processus périglaciaires en cours.



Sous les crêtes du pic de la Serrera et du pic de la Cabaneta, les pierriers résultent de la chute de fragments rocheux déplacés pierre par pierre par la gravité et dont l'accumulation se fait à la base de des falaises. Les éléments les plus fins se trouvent à l'aval du pierrier, alors que de façon générale l'action de la gravité entraîne plus bas les éléments les plus lourds. Ce phénomène est la trace d'un modelé post-glaciaire tardif. De petits glaciers ou névés se sont maintenus sur ces cirques exposés au nord, créant des arcs morainiques semi-circulaires comme le montre la photo satellite ci-dessous.

Les terriils des anciennes mines.

Les rochers noirâtres qui apparaissent au premier plan de la photo ci-dessus sont des minerais de fer déposés au contact d'une intercalation calcaire dans les micaschistes. C'est ici, à 2 740 mètres d'altitude, que l'on exploitait tous les étés ce minerais à ciel ouvert ou par de courtes galeries, afin d'alimenter les forges catalanes d'Andorre.



En zone de montagne, les relations entre la végétation et les formes du relief ont été peu étudiées.

Cependant, dès le début du vingtième siècle dans les Alpes, C. Schröter (1908) puis LMQ. Van Ufford (1909) ont examiné les appareils végétatifs souterrains des plantes d'éboulis. Ces auteurs considéraient que celles-ci présentaient des adaptations tendant à empêcher leur ensevelissement. Ils ont alors classé les plantes selon leurs stratégies de survie. Plus tard, dans les Pyrénées, P. Somson (1983) distingua les « stratégies migratrices » et les « systèmes sédentaires » de ces végétaux.

Les plantes lithophiles migratrices, par allongement, ont un appareil végétatif souterrain peu ramifié qui s'allonge vers l'aval annuellement en donnant l'impression d'un étirement des racines dans le sens de la pente, selon le mouvement des matériaux. C'est le cas de **la Xartardie**. Cette ombellifère très rare sert de marqueur morpho dynamique en géologie.

Lors de glissements lents, l'appareil végétatif souterrain s'allonge. De nouvelles tiges se forment sur les tiges de l'année précédente, recouvertes par les matériaux détritiques. Lorsque les mouvements des particules sont plus fréquents et intenses, les traumatismes ponctuels favorisent leur multiplication végétative.

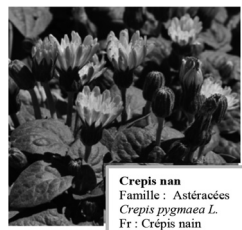
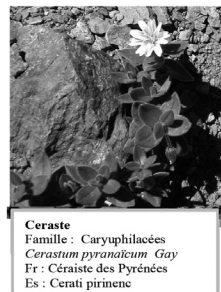
Le Céraiste des Pyrénées, le Crépis nain et le Gaillet cometerrhizon appartiennent à cette classe de lithophytes qui se reproduisent par multiplication végétative, tout comme Doronic à grandes fleurs.

Le Céraiste des Pyrénées, est une caryophyllacées endémique des hauts sommets des Pyrénées orientales. Cette plante vivace développe de longues tiges souterraines et ramifiées dans les éboulis schisteux non fixés. Elle émet de courtes tiges dressées supportant des feuilles ovales, larges, opposées, velues et disposées densément autour de la tige. Les fleurs blanches solitaires ou peu nombreuses, ont des pétales, ciliés à la base et échancrés en cœur.

Elles fleurissent de juin à septembre. Le nom latin du genre *Cerastium* vient du grec *keros*, « corne », en référence à la consistance de son fruit, une capsule dure en forme de corne.

Le Crépis nain est une petite plante vivace de 3 à 15 cm, à rhizome allongé, traçant sous les éboulis schisteux entre 1 600 et 2 600 m. Les feuilles grises et cotonneuses sont recouvertes de nombreux poils fins et sont divisées en lobes très inégaux. Les nombreuses fleurs jaunes sont serrées dans un capitule entouré de longues bractées vertes et effilées. Les tiges, frêles, rampent entre les cailloux pour arrimer la plante à son substrat instable.

C'est un habitat rare et endémique de la partie orientale des Pyrénées de grande valeur écologique et biologique par les conditions très particulières du milieu et le nombre d'espèces endémiques spécialisées qu'il renferme.



La richesse floristique du Val de Sorteny.

Le parc naturel de Sorteny constitue une réserve botanique de grande valeur, présentant plus de 750 espèces de plantes de haute montagne, dont 60 sont uniques dans les Pyrénées. Le riu de Sorteny et ses affluents constituent des zones humides abritant des espèces végétales et animales rares ce qui a conduit au classement du parc en tant que site Ramsar en 2012. En août 2018 il a été acté à la Massana un protocole de coopération permanent entre quatre parcs naturels existants qui crée le Parc Pyrénéen des Trois Nations. Il s'agit du parc naturel de l'Alt Pirineu en Catalogne, du parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises en France et de deux parcs naturels communaux de l'Andorre qui sont le parc naturel des vallées de la Coma Pedrosa et le parc naturel de la vallée de Sorteny.

L'Orchis sureau est une orchidée qui a la particularité d'avoir des fleurs jaunes ou rouges. Ce polymorphisme pourrait avoir comme origine la faculté de pouvoir attirer plusieurs types d'insectes. Cette orchidée se rencontre début mai dans les prairies subalpines. Elle est généralement de forme assez trapue. Son labelle légèrement trilobé est taché de rose et son éperon est orienté vers le bas. Les sépales externes sont dressés. L'Orchis sureau doit son nom à l'odeur de ses fleurs.

Ces deux sous-espèces de Pulsatile des Alpes sont endémiques du sud de la chaîne des Pyrénées. Ces pulsatiles ont des fruits regroupés et prolongés par des filaments soyeux qui favorisent la dispersion par le vent d'où le nom d'herbe au vent.

Chez la sous-espèce la plus courante **Pulsatilla alpina subsp. font-queri** la hampe florale est dressée et velue. Les fleurs solitaires, blanches, à 6 à 7 divisions, font de 4 à 6 cm. Les fleurs s'épanouissent de mai à juillet sur les terrains calcaires. Pius Font i Quer, né à Lerida en 1888, botaniste et phytogéographe, s'est distingué comme l'un des noms les plus importants de la science botanique espagnole du milieu du XX^{ème} siècle.

La sous-espèce **Pulsatilla alpina subsp. sulphurea** ou «Anémone soufrée» a des fleurs de couleur jaune. Elles sont solitaires et mesurent de 2 à 5 cm avec des feuilles découpées et velues. Elle caractérise les sols siliceux.

Le genre *Gentiana* comprend près de 30 espèces dont la majorité a des fleurs d'un bleu profond caractéristique des plantes de hautes altitudes.

La durée du jour (photopériode) est un des principaux facteurs influençant la phénologie de nombreuses espèces. Il semble que la réaction des espèces à la durée du jour soit génétiquement programmée. **La Gentiane printanière** a des fleurs solitaires, bleu clair, foncé ou pourpré, rarement blanche et mesurant de 15 à 25 mm. Le calice est anguleux, faiblement ailé, cilié aux angles. On la trouve également en Ecosse.



Orchis sambucina
Famille : Orchidacées
Dactyloctenium sambucina L. Sso
Fr : Orchis sureau



Herba del vent
Famille : Renonculacées
Pulsatilla alpina ssp. *Font-queri* Lainz
Fr : Pulsatille de Font Quer



Herba del vent
Famille : Renonculacées
Pulsatilla alpina ssp. *sulphurea*
Fr : Pulsatille des Alpes



Pastorella
Famille : Gentianacées
Gentiana verna L.
Fr : Gentiane printanière

La Gentiane des Pyrénées est une plante vivace endémique de l'est de la chaîne. Elle forme des tapis denses au printemps dans les prairies de fauche. Les fleurs, de couleur bleu-violet, sont solitaires et brièvement pédonculées. En forme d'entonnoir de 25 à 40 mm, elles possèdent 10 lobes inégaux, bien que les lobes intermédiaires soient presque aussi grands que les lobes principaux. Lorsque la température et la luminosité baissent les fleurs se ferment rapidement, en environ 15 minutes, pour protéger les appareils reproducteurs. Ceci donne à la fleur une apparence de bourgeon. Quand les conditions de lumière et de température redeviennent optimales les fleurs se rouvrent pour permettre la pollinisation. La gentiane des Pyrénées est une espèce barochore : une fois formée, les graines sont libérées de la capsule et disséminées sous l'action de la gravité. Cette méthode de dissémination permet aux graines de se retrouver sur un bon substrat pour leur croissance, mais cela empêche la dissémination sur de longues distances.

La Gentiane ciliée est une plante hémicryptophyte bisannuelle aux tiges non ramifiées. Les feuilles basales sont ovales, les caulinaires étroites et lancéolées. Les fleurs bleues terminales ont quatre pétales bordés de cils bleutés. Elles s'épanouissent de la fin août aux premiers froids. On la trouve dans les montagnes calcaires du sud de l'Europe.

Quelques espèces ont cependant des fleurs jaunes comme la **grande Gentiane ou Gentiane jaune**, plante vivace, qui peut vivre 50 ans et met 10 ans pour fleurir la première fois. Les feuilles sont opposées et nervurées. Les grandes fleurs jaunes sont serrées à la base des feuilles supérieures. La corolle est divisée en 5 à 9 lobes presque jusqu'à la base. La plante est connue depuis des temps très anciens pour ses propriétés apéritives. Sa forte racine, qui contient des glucosides amers, sert à fabriquer des boissons très réputées.

La Gentiane de Burser se distingue de la gentiane jaune car ses fleurs sont ponctuées de petites taches brunes. Elle a été nommée en hommage à Joachim de Burser, médecin et botaniste, qui a réalisé un herbier dans lequel figure un exemplaire de cette espèce, récolté en Andorre en 1625.

Le cirque des Pessons.

Plus grand ensemble lacustre du pays, le cirque d'els Pessons est le plus important cirque granitique d'Andorre. Il est entouré de sommets avoisinant les 2 300 m. L'accès se fait par la route du Port d'Envalira en obliquant sur la droite peu après la sortie de Soldeu et en direction de la station de Grau Roig appartenant au domaine skiable de Grandvalira. La montée au premier



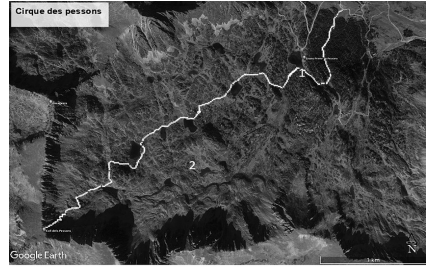
Gentiana pirennea
 Famille : Gentianacées
Gentiana pirennea L.
 Fr : Gentiane des Pyrénées



Gentiana ciliata
 Famille : Gentianacées
Gentianopsis ciliata (L.)



Gentiana groca
 Famille : Gentianacées
Gentiana lutea L.
 Fr : Gentiane jaune



Àrees florístiques d'interès: 1: la ribera de l'estany de Rodó
2: La tartera sobre l'estany de les fonts

lac emprunte une piste de ski. Ensuite suivre le balisage du GR7 qui traverse de cirque et monte au col.

Le cirque des Pessons est une zone particulièrement riche en lacs de montagne. Cette richesse s'explique par un mécanisme de surreusement lié aux glaciations du quaternaire. Le réseau lacustre est interconnecté et notamment dense dans la partie nord-ouest du cirque.

Les Pins à crochets se reflètent dans les eaux limpides des lacs. Solitaires, ils ont été disséminés au gré des conditions topographiques qui ont permis la germination des plantules dans humus, et à l'abri de la neige. Ils constituent des formations végétales avec une strate arbustive dominée quasi exclusivement par le Rhododendron ferrugineux, accompagné par les Myrtilles, et des herbacées plus ou moins hygrophiles suivant leur éloignement à l'eau. On peut constater ainsi des gradients de végétation depuis les plantes immergées, jusqu'aux plantes enracinées sur les monticules les plus secs. Les blocs de granites sont émoussés en forme de boules par l'érosion glaciaire et par l'action du gel-dégel qui fracture les microfissures et délogées par l'érosion.



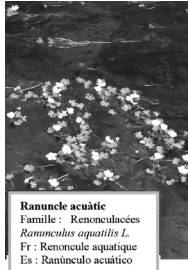
Les bords de l'estany de Rodó.

On retrouve comme au Siscaró un gradient écologique des faciès les plus humides allant des plantes aquatiques jusqu'aux plantes partiellement immergées. Ces transitions imposées par la topographie génèrent une succession végétale caractéristique.



Les feuilles de la **Renoncule aquatique** sont de deux formes, comme chez la plupart des plantes aquatiques. Les submergées sont découpées en fines lanières et les flottantes élargies à 3-5 lobes plus ou moins profonds. C'est une plante toxique comme la plupart des renonculacées. Elle atteint son altitude maximale au cirque des Pessons.

La **Cardamine à larges feuilles** est une sous-espèce endémique de la partie centrale et orientale des Pyrénées. Elle forme des tapis denses dans les ruisseaux et les sources de l'étage subalpin. Raphanifolia veut dire à feuilles de radis ! Comme le cresson, cette plante sert d'intermédiaire au parasite la Douve du foie : à ne pas consommer crue !



Ranuncule acutic
 Famille : Renonculacées
Ranunculus acutifolius L.
 Fr : Renoncule aquatique
 Es : Ranunculo acutico



Cardamine pirenca
 Famille : Brassicacées - Crucifères
Cardamine raphanifolia Pomret
 Fr : Cardamine à larges feuilles



Enciam de font
 Famille : Saxifragacées
Saxifraga aquatica Lageyr.
 Fr : Saxifrage aquatique

La **Saxifrage aquatique** est aussi une endémique pyrénéenne caractéristique du bord des ruisseaux où elle forme des touffes arrondies denses. Elle est haute de 50 à 60 cm. Ses feuilles épaisses, très découpées sont luisantes. Les Isards en sont friands. Sur les zones moins immergées on trouve la **Linaigrette à feuilles étroites** qui forme de grosses touffes surmontées d'inflorescences cotonneuses. Ses tiges atteignent 60 cm et sont trigones au sommet. Les feuilles sont filiformes, elles font environ 1 mm de large. Elle est caractéristique des pelouses marécageuses depuis l'étage montagnard à l'étage alpin. Elle peut se confondre avec la **Linaigrette de Scheuchzer**, endémique des Pyrénées, qui forme des peuplements plus clairsemés et dont les feuilles sont moins nombreuses. La Linaigrette est calcifuge. Eriophorum vient du grec « erion », qui désigne la laine, et de « pherô », qui signifie porter. Ces « porte-laine » ou « herbes à cotons » ont servi de rembourrage pour les oreillers et les coussins. Leur macération dans la tourbe, durant plusieurs d'années, permettait la récupération de fibres de cellulose qui après traitements, servaient à faire du textile ou du papier.



Cotonera angustifolia
 Famille : Cypéracées
Eriophorum vaginatum L.
 Fr : Linaigrette à feuilles étroites
 Es : Hierba del algodón

La « principauté » des Saxifrages.

Le nom saxifrage vient du latin « saxum : pierre, rocher, caillou » et « frango : casser, briser »



Saxifraga geranioides
 Famille : Saxifragacées
Saxifraga geranioides L.
 Fr : Saxifrage faux géranium
 Es : Saxifraga falso geranio



Saxifraga bryodes
 Famille : Saxifragacées
Saxifraga bryoides L.
 Fr : Saxifrage faux Bryum
 Es : Saxifraga briode



Saxifraga aizoides
 Famille : Saxifragacées
Saxifraga aizoides L.
 Fr : Saxifrage faux Aizoon
 Es : Saxifraga amarilla

en référence à Pline qui dénommait ainsi les plantes médicinales capables de fragmenter et d'éliminer les calculs rénaux. On le voit, l'origine sémantique n'est pas celle qui fait référence au biotope rupestre même si l'idée d'une petite plante «qui brise les pierres» n'est pas entièrement farfelue. Très variables dans leur port, les Saxifrages produisent, dans la plupart des différentes espèces, des fleurs étoilées.

La **Saxifrage faux Géranium** est haute de 10 à 40 cm. Elle forme des touffes, aux feuilles très visqueuses, à long pétiole, au limbe découpé en 3 à 7 lobes. Elle dégage une odeur de citron. Les fleurs blanches sont groupées en panicule terminale au sommet des tiges. Cette plante est une endémique caractéristique des éboulis siliceux de l'étage alpin de l'est de la chaîne.

La **Saxifrage faux Bryum** forme des coussinets dense de feuilles vert clair, étroites, entières, minuscules (5 mm environ), ressemblant à des touffes de mousses comme les Bryum. Elle pousse dans les fissures de rochers siliceux de l'étage alpin.

La **Saxifrage faux Aizoon** est une plante vivace, formant des touffes assez lâches de moins de 20 cm. Les feuilles épaisses sont bordées de cils raides. Elles sont translucides, et terminées par une petite pointe. Elles sont rapprochées à la base des tiges ou sur des rejets. Les fleurs jaune vif, parfois orangé sont réunies en courtes grappes. Elles fleurissent de juillet à début septembre. Cette plante se rencontre sur les rives de torrents et près des sources dans les roches schisteuses de l'étage montagnard jusqu'à l'étage alpin.

Le genre Saxifraga comprend 25 espèces en Andorre sur la trentaine recensée en France. En plus des espèces déjà présentées on peut citer, *Saxifraga androsacea*, *S. caesia*, *S. rotundifolia*, *S. hirsuta*, *S. granulata*, *S. umbrosa*, *S. cuenifolia*, *S. stellaris*, *S. clusii*, *S. longifolia*, *S. cotyledon*, *S. paniculata*, *S. oppositifolia*, *S. retusa*, *S. androsacea*, *S. aspera*, *S. moschata*, *S. pubescens*, *S. nervosa*, *S. pendactylis*, *S. geranioides*, *S. praetermissa*, *S. tridactylites*, *S. adsendens*. Le cirques del pessons est bien la « principauté » des saxifrages !

La végétation des éboulis siliceux.

Le **Rhododendron** est un arbrisseau à tiges tortueuses, à rameaux dressés munis de feuilles persistantes, elliptiques entières coriaces, vertes et luisantes sur le dessus, couleur rouille, ferrugineuses sur le dessous d'où le nom. C'est une espèce typique des landes subalpines sur silice et des peuplements clairs de Pins à crochets. Il craint les gels printaniers c'est pourquoi il prospère dans les zones plus longtemps enneigées. Sa floraison spectaculaire (en moyenne 300 inflorescences /m²). Sa croissance débute environ 15 jours après la fonte des neiges et se déroule sur à peine plus d'un mois lorsque les conditions climatiques lui sont favorables, entre fin mai et début août selon les altitudes.

L'**Oxytropis de Haller** est une plante vivace de petite taille, prostrée, à feuilles composées, directement issu des rameaux couverts d'écaillés de la tige souterraine Elles comptent jusqu'à 33 folioles velues et soyeuses. Elle est



Abarset
Famille : Ericacées
Rhododendron ferrugineum L.
Fr : Rhododendrom ferrugineux



Oxitrop
Famille : Fabacées
Oxytropis halleri Bunge
Fr : Oxytropis de Haller

caractéristique des pelouses à végétation discontinue des crêtes de l'étage alpin. C'est aussi une endémique des Pyrénées orientales. Les fleurs blanc-jaunâtre de la variété Ochroleuca, sont réunies en grappes ovoïdes qui s'allongent après la floraison.



Regalèssia de muntanya
 Famille : Fabacées
Trifolium alpinum L.
 Fr : Trèfle des Alpes



Veladre
 Famille : Mélanthiacées
Veratrum album L.
 Fr : Vérate blanc

Le trèfle des Alpes est une légumineuse de petite taille très gazonnante, à pédoncules florifères. Les feuilles sont portées par des tiges très courtes, issues directement de la tige souterraine, épaisse, ligneuse. Quand cette tige est dépouillée de son écorce elle a la saveur du bois de Réglisse.

Caractéristique des pelouses alpines sur sol acide il est de préférence associé aux nardaies.

Le Vérate est une plante toxique délaissées par les Vaches et les Chevaux. Sa ressemblance avec la Gentiane jaune qui pousse dans le même milieu, a provoqué des empoisonnements de personnes recherchant les racines pour faire des liqueurs. C'est une monocotylédone car elle a les nervures des feuilles parallèles.



Les balades botaniques sont belles en toutes saisons. Chaque période de l'année offre une richesse de découvertes naturelles et d'émotion.

Bibliographie

Flors i hàbitats :

Tela-botanica : <https://tela-botanica.org>

Flora d'Andorra : info@ari.ad

Flora catalana : <http://floracatalana.cat/drupal843/index.php/>

Habitats naturels : <http://habitats-naturels.info/>

Angiosperm Phylogeny Website

Botanique systématique des plantes à fleurs- Rodolphe Edouard Spichiger, éd. Presse polytechniques et universitaires romandes.

CORINE biotope, École Nationale du Génie Rural et des Eaux et Forêts.

Dades sobre la vegetació d'Andorra. Grup de recerca Forestream, GeoVeg i IrBio, Universitat de Barcelona.

Guia de plantes d'Andorra. BARACETTI Michel. 1977- Comú d'Encamp.

Flore illustrée des Pyrénées, M. Saule, éd. Milan.

Flore Forestière Française, trois tomes, éd. CNPPF.

Manuels dels hàbitats de Catalunya. 2016. Generalitat de Catalunya.

Les quatre flores de France, P. Fournier, ed. P. Chevalier.

Articles :

BARBERO, M., BONIN, G. & QUEZEL, P. «Signification bio-climatique des pelouses écorchées sur les montagnes du pourtour méditerranéen, leurs relations avec les forêts d'altitude.» Colloque interdisciplinaire sur les milieux supra-forestiers des montagnes du bassin occidental de la Méditerranée, volum de comunicacions, Perpinyà, 1971, 17-56. Multicopiat.

BAUDIÈRE, André, SERVE, Léon. "Organisation morphologique et rôle des végétaux dans la dynamique des formations superficielles en milieu supraforestier." Bulletin de la Société Botanique de France, 118 1-2, Paris, 1971.

BECAT, Jean. *Les Pyrénées méditerranéennes, mutations d'une économie montagnarde: le cas de l'Andorre*. Tesi doctoral de geografia, Montpellier, desembre 1993, 7 volums, 3.216p., 21 x 29 cm, 1 atlas, 163p.

BECAT, Joan. «Situació i límit superior del bosc a Catalunya Nord i a Andorra.» *La limite supérieure de la forêt et sa valeur de seuil*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, Institut d'Estudis Andorrans, edicions Terra Nostra, Prada, 1982, 121-137, 29,5cm.

BOUCHARD, Jean. *Herbari de la flora d'Andorra*. Centre d'Estudis Andorrans de la Universitat de Perpinyà, secció Geografia, Institut d'Estudis Andorrans, Andorra-Perpinyà, 1977-1988: 1.200 plantes.

DEVAU, B.- 1987- *La transition bioclimatique et phytogéographique de l'Alpin à l'Oroatlantique*. Thèse.

FOLCH i GUILLÉN, Ramon. *La vegetació dels Països Catalans*. Edicions Ketres, Barcelona, 1981, 513p., 29cm, bibliografia.

Il·lustracions d'Eugení SIERRA i RÀFOLS i Josep NUET BADIA.

GAUSSEN, H. -1956- La végétation des Pyrénées espagnoles. *Veröff. Geob. Inst. Rübel*, H31 : 91-123.

GRUBER, M.- 1991- Les relations climat-végétation dans les Pyrénées centrales françaises, *Acta Botanica Malacitana*. 16 (2) : 405-415.

MARCAILHOU D'AYMERIC, H.- 1907- Contribution à la flore d'Andorre. *Annuaire de l'Ariège, Foix* : 489-537.

MOLES, A., ROSSELL, M., ROVIRA, N.-2013- La carte des unités paysagères et le catalogue du paysage d'Andorre, Gouvernement de l'Andorre.

MONTERRAT, P. -1981- Continentalidades climáticas pirenaicas. *P. Cent. Pir. Biol. Exp*, 12 : 63-83.

OZENDA, P. "Sur les étages de végétation dans les montagnes du Bassin Méditerranéen." *Doc. Cartog. écol.*, 16, Grenoble, 1975, 1-32.

