

Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra*

CODE CORINE 42.31 et 42.32

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

9420 Forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra*

PAL. CLASS. : 42.31 et 42.32

1) Forêts de l'étage subalpin et parfois de l'étage montagnard, dominées par *Larix decidua* ou *Pinus cembra*. Les deux espèces peuvent former des peuplements purs ou mélangés, et peuvent être associées avec *Picea abies* ou *Pinus uncinata*.

Sous-types :

42.31-Cembraies et mélézeins silicoles orientaux. *Laric-Cembretum*.

Forêts subalpines de *Larix decidua*, de *Pinus cembra*, ou de *Larix decidua* et *Pinus cembra*, des Alpes orientales et centrales, principalement des chaînes internes, généralement sur substrats siliceux, accompagnées par un sous-bois pauvre en espèces comprenant *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron ferrugineum*, *Calamagrostis villosa*, *Luzula albida*.

42.32-Cembraies et mélézeins calcicoles orientaux. *Laricetum*, *Larici-Cembretum rhododendretosum hirsuti*.

Forêts subalpines et montagnardes de *Larix decidua*, de *Larix decidua* et *Picea abies*, de *Pinus cembra* ou de *Larix decidua* et *Pinus cembra* des Alpes orientales et centrales, principalement des chaînes externes, sur substrats calcaires, à sous-bois généralement riche en espèces, comprenant *Erica herbacea*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhododendron hirsutum* ou *Pinus mugo*.

2) Végétales : *Larix decidua*, *Pinus cembra*.

Caractères généraux

Nota : les peuplements les plus occidentaux de Mélèze, Pin à crochets et Aroles subalpins, situés dans les Alpes intermédiaires occidentales où le Pin à crochets joue un rôle important dans la sylvigénèse, ne sont pas concernés par la directive européenne (cf. Corine Biotope : 42.33).

Il est cependant à signaler que le Pin à crochets peut intervenir dans les peuplements concernés par la directive (sur calcaires, voire sur silice, par exemple dans le Queyras sur quartzite).

En France se rencontrent essentiellement des cembraies et mélézeins acidiphiles (souvent même sur roches carbonatées couvertes d'humus très épais et acides).

Les habitats calcicoles installés sur calcaires ou gypse sont rares (si l'on s'en tient à la littérature actuelle). Ces conditions stationnelles sont parfois le domaine du Pin mugo (*Pinus mugo*) (Roya dans les Alpes-Maritimes).

La plupart des auteurs qui ont analysé les peuplements de Pin cembro ou de mélèze de l'étage subalpin supérieur (>1 900 m – 1 950 m) s'accordent à reconnaître dans la cembraie la phase de maturité (ou climacique) ; c'est vers elle qu'évolue la végétation dans ce sous-étage.

Le Mélèze plus exigeant en lumière et dont les graines se disséminent facilement germe aisément sur les sols nus donnant des peuplements pionniers, où il trouve son optimum. Il est remplacé progressivement par le Pin cembro qui forme, lui, la véritable phase de maturité (d'ailleurs, le mélézein, phase pionnière, ne peut se régénérer seul sans l'assistance du forestier).

De nombreux mélézeins ont été et sont encore entretenus par le pâturage (véritable pré-bois sylvo-pastoral).

La reconquête du Pin cembro sur le mélézein est plus rapide en conditions de bilan hydrique favorable et s'il existe à proximité un potentiel de semences (importance également du niveau des populations du Casse-Noix assurant la dissémination de l'Arole).

Déclinaison en habitats élémentaires

La forêt mûre est donc constituée par la cembraie. Nous distinguerons **cinq** types d'habitats élémentaires dominés par le Pin cembro :

- ① - Cembraies à Myrtille et Rhododendron.
- ② - Cembraie, mélézein sur mégaphorbiaies.
- ③ - Cembraies à Calamagrostis villeux.
- ④ - Cembraies xérophiles à Cotonéaster.
- ⑤ - Cembraies sur calcaire ou sur gypse.

Les mélézeins (phase pionnière ou transitoire) de l'étage subalpin supérieur sont également concernés.

Attention, les mélézeins montagnards et du subalpin inférieur, issus d'une déforestation ancienne de sapinières, pessières... suivie d'une longue période de pastoralisme et enfin d'une déprise, ne sont pas concernés par la directive Habitats.



Nous avons retenu **un** type d'habitat élémentaire dominé par le Mélèze et soumis au pastoralisme :

6 - Mélézeins en pré-bois sur prairies ou pelouses.

Les phases pionnières à Mélèze sur landes à Rhododendron, sur landes à Genévrier, sur pelouses à Calamagrostide velue, sur calcaires, gypse, sont analysées avec les cembraies.

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Forêts résineuses et landes associées acidiphiles sur sols oligotrophes :

► Classe : *Vaccinio myrtilli-Piceetea abietis*

★ Forêts et landes associées, plus ou moins hygrosclaphiles du subalpin :

- Ordre : *Rhododendro ferruginei-Vaccinietalia myrtilli*
 - Alliance : *Rhododendro ferruginei-Vaccinion myrtilli*
 - Cembraie, mélézein à Rhododendron, *Calamagrostis villosa* ou à hautes herbes :
 - ◆ Association : *Vaccinio myrtilli-Pinetum cembrae* ①, ②, ③)
 - ◇ Sous-associations : *vaccinietosum, rhododendrotosum* ① ; *adenostyletosum alliarie* ② ; *calamagrostietosum villosae* ③

★ Forêts et landes associées, d'adret :

- Ordre : *Juniperetalia nanae*
 - Alliance : *Juniperion nanae*
 - Cembraie, mélézein à *Juniperus nana* :
 - ◆ Associations : *Cotoneastro integerrimae-Pinetum cembrae* ④)
 - ◇ Sous-association : *Junipero nanae-Arctotaphyletum cembretosum* ④

Forêts résineuses et landes associées calcicoles à acidiclinales :

► Classe : *Erico carnea-Pinetea sylvestris*

■ Ordre : *Rhododendro hirsuti-Pinetalia mugo*

★ Forêts et landes associées du subalpin supérieur :

- Alliance : *Rhododendro hirsuti-Pinion mugo*
 - ◆ Association : *Pinetum cembrae* ⑤

Nota : nous ne donnons pas de précisions sur l'appartenance phytosociologique des Mélézeins pâturés (trop grande variabilité du substrat, ou géographique). Souvent il s'agit de phases boisées des différents types de pelouses. Mais la pénétration des Ericacées entraîne peu à peu le milieu vers les unités décrites ci-dessus. Nomenclature actuelle : *Larix europaea*, et non plus *L. decidua*.

Bibliographie

Ouvrages et articles sur les cembraies et mélézeins

- AUER C., 1947 - Untersuchungen über die natürliche Verjüngung der Lärche im Arven. Lärchenwald des Oberengadins. *Ann. Suiss. Rech. For.*, XXV, 1, p. 7-140.
- BARBERO M., 1982 - Zonage et caractérisation des principales séries forestières des Alpes du sud. Problèmes posés par les forêts d'altitude.

Écol. milieux montagnard. et de haute altitude. *Doc. Écol. Pyr.*, III-IV, p. 41-48.

BARTOLI Ch., 1966 - Études écologiques sur les associations forestières de la haute Maurienne. *Ann. Sci. For. Nancy*, XXIII, 3, p. 429-571.

BOURCET J., 1984 - Le Méléze dans les Alpes internes. *RFF XXXVI*, 1, p. 19-32.

BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1939 - Prodrômus der Pflanzengesellschaften, 6. Klasse der *Vaccinio-Piceetea*. Comité international du Prodrôme phytocologique, 123 p.

BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1959 - Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark. Vegetation und Böden der Wald und Zwergstrauchgesellschaften (*Vaccinio-Piceetea*). Résultats des recherches scientifiques du Parc national suisse, IV, 200 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1961 - Die inneralpine Trockenvegetation vor der Provence bis zur Steiermark. G. Fischer, Stuttgart, 273 p.

CADEL G., PAUTOU G., 1982 - Les groupements forestiers des Alpes intermédiaires dauphinoises. *Écol. milieux. mont. et de haute altitude. Doc. Écol. Pyr.*, III-IV, p. 21-27.

CONTINI L., LAVARELLO Y., 1982 - Le Pin cembro (*Pinus cembra*). Répartition, écologie, sylviculture et production. INRA. 197 p.

CROCQ C., 1978 - Écologie du Casse-Noix dans les Alpes françaises du sud (*Nucifraga caryocatactes* L.) et ses relations avec l'Arole. Thèse de troisième cycle. Université Aix-Marseille. 120 p.

DESBARATS M., 1999 - Réflexion sur l'intérêt patrimonial du Méléze, zonage et établissement d'itinéraires sylvicoles. Mémoire FIF-ENGREF. PN Mercantour. ENGREF Nancy.

DUCHAUFOR P., 1952 - Études sur l'écologie et la sylviculture du Méléze. *Annal. ENEF et Stat. Rech.*, 13, fascicule 1, p. 135-199.

ELLENBERG H., 1978 - Vegetation Mitteleuropas mit der Alpen. E. Ulmer, Stuttgart, 981 p.

FOURCHY P., 1952 - Écologie du Méléze, particulièrement dans les Alpes françaises. *Ann. Écol. Nation. Eaux et Forêts*, 13, fascicule 1, p. 1-137.

FOURCHY P., 1968 - Notes sur le Pin cembro dans les Alpes françaises. *RFF*, 2, p. 77-94.

GARDE L.(coord.), 1996 - Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France. CERPAM et Études et Communication. 254 p.

HOLZER K., 1969 - Erste Ergebnisse des Auswahl von Zirbeneinzelbäumen (*Pinus cembra*). *Cbl. ges. Forstwesen*, 86, p. 149-160.

HOLZER K., 1974 - Die Zirbe (*Pinus cembra*) und ihre genetische Bearbeitung. *Centr. ges. Forsyw.*, 91/1, p. 1-21.

LACOSTE A., 1965 - Étude phytosociologique des forêts de Méléze dans les Alpes-Maritimes ; leurs relations avec les pelouses mésophiles subalpines et les rhodoraies. *Rev. Gen. Bot.*, 72, p. 603-614.

LACOSTE A., 1975 - La végétation de l'étage subalpin du bassin inférieur de la Tinée (Alpes-Maritimes), application de l'analyse multidimensionnelle aux données floristiques. *Phytocoenologia*, 3, p. 83-346.

LAVAGNE A., *et al.*, 1983 - La végétation du Parc naturel régional du Queyras. Carte phytosociologique au 1/50 000^e. *Biol. Écol. Médit.*, X, (3), p. 175-248.

LAVAGNE A., 1964 - Le Méléze dans la vallée de l'Ubaye ; ses groupements naturels, le phénomène « per descendum ». *Ann. des Sc. For. ENGREF. Nancy*, XXI, p. 483-524.

LAVAGNE A., 1968 - La végétation forestière de l'Ubaye et des pays de Vars. Thèse faculté Aix-en-Provence.

LEGEARD J.-P., *et al.*, 1997 - Associer sylviculture et pâturage en forêt de production. Le cas du mélézein des Alpes du sud. *Forêt méditerranéenne*. Tome. XVIII, n°3, p. 225-231.

MATHEY A., 1908 - Au pays du Méléze. *REF*, 1908, p. 257-271.

NEGRE R., 1950 - Contributions à l'étude phytosociologique de l'Oisans. La haute vallée du Vénéon. *Phyton*. 2 (1-3) p.23-50.

OSWALD H., 1963 - Verteilung und Zuwachs der Zirbe (*Pinus cembra*) der subalpinen Stufe an einer zentralalpiner Standort. *Mitt. der forst. Bundesversuchsanst. Mariabum.*, 60, p. 437-500.

- OZENDA P., 1954 - Les groupements végétaux de moyenne montagne dans les Alpes-Maritimes et ligures. *Doc. Cartes des Prod. Végét. Scine. Alpea.* I, p. 1-48.
- OZENDA P., 1966 - Perspectives nouvelles pour l'étude phytogéographique des Alpes du sud. IV, 198 p.
- OZENDA P., 1968 - Feuille de Vizille (XXXIII-35), DCVA Grenoble. VI, p. 71-87.
- PALLMANN H., HAFTER P., 1933 - Pflanzensoziologie und bodenkundlich Untersuchungen in Oberengadin mit besonderer Berücksichtigung der Zwergstranchgesellschaften der Ordnung *Rhodoreto-Vaccinietalia*. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 42, p. 357-466.
- PLAISANCE G., 1977 - Pin cembro. *Forêt privée*. 114, p. 67-70, 72.
- PONCET A., 1954 - Mélèzes et pâturage. RFF 1, p. 19-24.
- RICHARD L., 1983 - Nouvelles données sur la zonation écologique des Alpes nord-occidentales et contributions à la notice de la carte écologique au 1/50 000°. Saint-Gervais. *Doc. Carte Écol.* XXVI p. 83-116.
- RICHARD L., 1984 - Comparaisons biogéographiques de vallées entourant le massif du Mont-Blanc (Alpes nord occidentales). *Écol. milieux. mont. et de haute altitude. Doc. Écol. Pyr.*, III-IV. p. 335-342.
- SANDOZ H., BARBERO M., 1974 - Les fruticées à Rhododendron ferrugineux et *Juniperus nana* et les mélèzeins des Alpes-Maritimes et ligures. *Rev. de Biol. et d'Écol. Méditerran.* Tome I, n° 3, p. 63-96.
- [*Documents pour la carte de la végétation des Alpes (DCVA). Université de Grenoble]
- * ARCHILOQUE A., *et al.*, 1970 - Feuille de la Javie (XXXIV-40) VIII, p. 35-72.
- * AUBERT G., *et al.*, 1965 - Feuille d'Embrun-Est (XXXV-38), III, p. 61-86.
- * BARBERO M., *et al.*, 1973 - Feuille de Nice et Viève-Cunéo, XII, p. 49-76.
- * BARBERO M., *et al.*, 1977 - Feuille de Castellane, XIX, p. 45-64.
- * BARTOLI Ch., 1967 - Carte phytosociologique des forêts de haute Maurienne. *Doc. Carte Végét. Alpes.* V. p. 63-79.
- * BONO O., BARBERO M., 1971 - À propos des cembraies des Alpes cotiennes italiennes maritimes et ligures. *Allionia*, 17, p. 97-120.
- * CADEL G., GILOT J.-C., 1963 - Feuille de Briançon (XXXV-36), I. p. 91-123.
- * DAVID B., 1979 - Feuille d'Alberville (XXXI), p. 95-125.
- * GAPILLOT A., 1975 - Carte écologique du bassin de Bourg-Saint-Maurice, XV, p. 41-58.
- * GENSAC P., 1967 - Feuille de Bourg-Saint-Maurice et de Moûtier (XXXV-31 et XXXV-32), V, p. 7-61.
- * GILOT J.-C., 1972 - Note sur la cembraie de Chamrousse (Isère) et la végétation environnante. X, p. 25-41.
- * OZENDA P., *et al.*, 1964 - Feuille de Domène (XXXIII-34), II, p. 69-118.
- * OZENDA P., 1961 - Carte de la végétation de la France. 1/20 0000^e. Feuille 68. Nice, CNRS. Toulouse.
- * OZENDA P., 1981 - Végétation des Alpes occidentales. Édition CNRS. Paris, 258 p.
- * OZENDA P., 1986 - La végétation de la chaîne alpine. Masson, 381 p.
- * RICHARD L., 1973 - Feuille d'Annecy-Ugine (XXXIV-31), XXII, p. 17-48.
- * RICHARD L., 1978 - Feuille de Chamonix et Thonon-les-Bains. XX.
- * TONNEL A., OZENDA P., 1964 - Séries de végétation de la moitié sud du département de l'Isère. II, p. 9-35.

Catalogues de stations

- BONNASSIEUX D., 1999 - Catalogue des types de stations forestières sous les mélèzeins dans les Alpes du sud (sous presse). ONF PACA.
- VARESE P., 1989 - Approche stationnelle de la forêt de Marassan (Hautes-Alpes). Préétudes pour une typologie des stations forestières du Queyras. ENGREF. Deux volumes, 1.

Cembraies à Myrtille et Rhododendron

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des Alpes internes le plus souvent (et des Alpes intermédiaires).

Installé aux expositions les plus fraîches (nord et est), s'affaiblissant sur versant ouest ; en subalpin supérieur (au-dessus de 1 950 m) ; présence de quelques vieux Mélèzes et Aroles de taille réduite jusqu'à 2 400 m ou plus.

Sur schistes lustrés et diverses roches siliceuses.

Sols lessivés à sols podzoliques plus ou moins marqués.

Le climat froid et la présence d'Ericacées très développées entraînent l'accumulation d'humus très épais.

L'évolution des sols est plus poussée sous Rhododendron ou Myrtille que sur pelouse.

Variabilité

• Variations géographiques :

- race de la vallée de Chamonix avec pénétration de l'Aulne vert (*Alnus viridis*), Camarine (*Empetrum hermaphroditum*), Gentiane pourpre (*Gentiana purpurea*), divers Lycopodes... ;

- race de Tarentaise avec des exemples de dynamique Épicéa → Cembraie, et des Cembraies à Linnée boréale (*Linnaea borealis*) ;

- race de Maurienne sur schistes lustrés, grès, quartzites :

a) variante à Rhododendron ;

b) variante à Myrtille ;

c) variante pâturée à Pâturin de Chaix (*Poa chaixii*), Millet diffus (*Millium effusum*), Pâturin des bois (*Poa nemoralis*), Trisetè dorée (*Trisetum flavescens*) ;

- race du Briançonnais avec Pédiculaire incarnate (*Pedicularis rostrato-spicata*), Liondent helvète (*Leontodon helveticus*)... ;

- race du Queyras, de l'Ubaye, de l'Embrunais à Gentiane de Villars (*Gentiana villarsii*) :

a) variantes à Rhododendron, Myrtille ;

b) variantes pâturées ;

c) variantes sèches à Lichens ;

- race des Alpes-de-Haute-Provence et des Alpes-Maritimes :

a) variante typique ;

b) variante hygrocline à Impératoire (*Peucedanum ostruthium*), Oseille à feuille d'Arum (*Rumex arifolius*).

• Variations selon le degré de maturation :

- variante à Myrtille correspondant au degré de maturation le plus élevé ;

- variante à Rhododendron, correspondant à une phase de prématurité.

Physionomie, structure

La strate arborescente (futaie claire, d'aspect régulier) est dominée par le Pin cembro ; le Mélèze est moins bien représenté sauf dans les peuplements jeunes ; l'Épicéa peut être à l'état dispersé. La strate arbustive est dominée par le Rhododendron ferrugineux (*Rhododendrum ferrugineum*) auquel s'ajoute le Camerisier bleu (*Lonicera caerulea*).

La strate basse est dominée par la Myrtille, l'Airelle rouge et entre les taches d'Ericacées par la Luzule des bois (*Luzula sieberi*), la Fétuque jaunâtre (*Festuca flavescens*).

La strate muscinale est fournie : *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*...

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin cembro	<i>Pinus cembra</i>
Mélèze	<i>Larix europaea</i>
Rhododendron	<i>Rhododendrum ferrugineum</i>
Camerisier bleu	<i>Lonicera caerulea</i>
Myrtille de marais	<i>Vaccinium uliginosum</i>
Camarine	<i>Empetrum hermaphroditum</i>
Airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Calamagrostide velue	<i>Calamagrostis villosa</i>
Épicéa	<i>Picea excelsa</i>
Pin à crochets	<i>Pinus uncinata</i>
Myrtille commune	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Homogyne alpine	<i>Homogyne alpina</i>
Gentiane ponctuée	<i>Gentiana punctata</i>
Campanule barbue	<i>Campanula barbata</i>
Fétuque jaunâtre	<i>Festuca flavescens</i>
Saxifrage à feuilles en coin	<i>Saxifraga cuneifolia</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Luzule des bois	<i>Luzula sieberi</i>
Mélampyre des bois	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Hypne triquètre	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
Hylocomie luisante	<i>Hylocomium splendens</i>
Dicrane en balais	<i>Dicranum scoparium</i>
Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec la cembraie d'adret à Genévrier nain.

Correspondances phytosociologiques

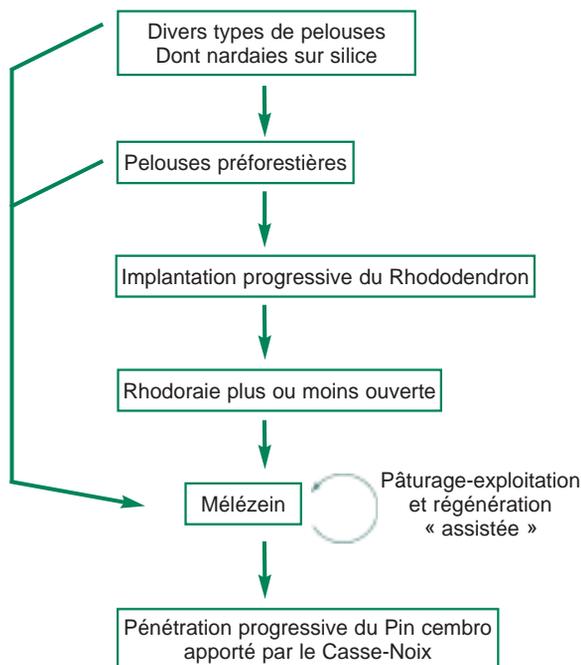
Cembraie, mélèzein à Rhododendron ; association : *Vaccinio myrtilli-Pinetum cembrae* ; sous association : *vaccinetosum-rhododendrotosum*.

Forêts et landes associées, plus ou moins hygrosciaphiles, du sub-alpin ; alliance : *Rhododendron ferruginei-Vaccinion myrtilli*.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon du pâturage.



Liée à la gestion

Cembraie constituée gérée en futaie jardinée.

Beaucoup de surfaces potentielles autrefois déboisées pour le pâturage.

Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230).

Divers types de pelouses, selon les régions, selon le substrat, selon les pratiques, certaines étant concernées par la directive ; dont nardaies (UE : 6230*).

Landines à *Empetrum*, *Vaccinium uliginosum*, Landines à *Loiseleuria procumbens* et Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Mégaphorbiaies (UE : 6430).

Aulnaies vertes.

Pessières du subalpin inférieur (UE : 9410).

Répartition géographique

Ensemble des Alpes internes avec débordement de l'aire sur une partie des Alpes intermédiaires ; à l'étage subalpin supérieur (> 1 900 m).

Nous rappelons que les stations les plus occidentales où le Pin à crochets est souvent présent avec Méléze et Pin cembro ne sont pas concernées. (Code Corine : 41.33).



Valeur écologique et biologique

Les cembraies mûres, en équilibre sont assez peu étendues (à l'exception de certaines régions : Queyras).

Flore représentative de l'étage subalpin.

→ Type d'habitat représentatif de l'étage subalpin supérieur.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landines, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Futaie de cembro y compris à l'état de semis envahissant les pelouses.

Peuplement mélangé de cembro avec du mélèze (parfois un peu d'épicéa, de pin à crochets, de pin introgressés sylvestre à crochets).

Peuplements pionniers de mélèze avec des semenciers de cembro pas trop éloignés.

Autres états observables

Rhodoraiies de substitution (cf. fiche correspondante).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat tendant à se reconstituer sur l'ensemble de son aire sur le plan de la densification des peuplements.

Il tend également à s'étendre du fait de la baisse des activités pastorales.

L'augmentation des populations de Casse-Noix favorise la progression du Pin cembro.

Menaces éventuelles :

- les aménagements de sports d'hiver mal intégrés.

Potentialités intrinsèques de production

Entre 1800 et 2300 m d'altitude, il ne faut pas s'attendre à de fortes productivités de la part de ces cembraies certes méso-philés mais encore claires après avoir subi une forte action séculaire du pâturage. Une production de 1,8 m³/ha/an a été observée dans un site : pour le type, elle doit varier entre 1,5 et 2,0 m³/ha/an.

Depuis quelques années, le prix des bois est devenu extrêmement valorisant pour les arbres bien conformés, de bonne dimension et encore sains (plus de 1 000 F/m³ pour une utilisation en menuiserie).

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Les cembraies actuelles sont les « résidus » de peuplements beaucoup plus vastes en grande partie éliminés par les pratiques pastorales. Une trop forte reprise de celles-ci peut entraîner la poursuite, lente mais inéluctable, de cette disparition car les peuplements actuels sont très souvent des futaies régulières âgées.

Modes de gestion recommandés

La structure des peuplements est, la plupart du temps, très déséquilibrée : une futaie régularisée âgée et claire sur un fond de semis assez clairs également (régénération dite « pied à pied »). Le renouvellement, à la fois lent -fait lié aux conditions climatiques sévères et, probablement à des conditions microstationnelles très hétérogènes – et, parfois, fort apparent – fait lié à l'abandon du pastoralisme – oblige, dans des milieux à très fortes valeurs paysagères, à une gestion très parcimonieuse au moment où pourtant, la valeur économique de cette essence devient très forte.

Recommandations générales

Une sylviculture, très qualitative, par pieds de beaux arbres s'impose quand elle est possible (accès, qualité des bois). Elle peut l'être désormais car le prix unitaire des bois est devenu très attractif.

● *Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier*

Lors des descriptions de parcelle, il sera fait attention au repérage d'éventuelles belles tiges (sur le plan de la qualité technologique et non, bien sûr sur la qualité esthétique ou sur la « qualité sylvicole » qui dégage des semis). S'il n'y en a pas, il semble tout à fait inutile de prévoir des coupes : la régénération, claire, vient

sans difficulté sauf pâturage mais alors c'est ce problème qu'il faut régler.

Il ne faut pas réaliser un martelage classique : on choisit quelques très belles tiges (moins de 10 /ha) en vérifiant que la parcelle se régénère correctement en cembro (avec un peu de mélèze) dans les trouées. On se gardera d'enlever toutes les tiges de qualité sciage en un passage. Les passages suivants auront lieu à une périodicité longue : 25 ou 30 ans.

La valeur des bois, les prélèvements diffus et à longue périodicité justifient probablement l'emploi de l'hélicébardage évitant des pistes à l'étage subalpin. On peut aussi penser que des scarifications du sol lors d'exploitation par tracteur pourraient favoriser le mélèze, ce qui n'est pas l'objectif.

Les plantations sont exclues : réussites aléatoires et originalité génétique à préserver.

Pour préserver la quiétude de l'habitat (tétrasyre), les coupes et travaux (pratiquement aucun travail n'est nécessaire = ne pas en prévoir du tout est aussi bien) sont proscrits du 1^{er} avril au 30 juin. Les martelages auront lieu après le 30 juin, les jeunes tétras étant jusqu'alors élevés.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Études permettant de préciser la dynamique cyclique de ce type d'habitat, la régénération et la dynamique des populations d'Ericacées.

Études complémentaires permettant de préciser la variabilité écologique et floristique de ces cembraies sur l'ensemble de leur aire.

Bibliographie

- AUBERT G., *et al.*, 1965.
BARBERO M., 1982.
BARBERO M., *et al.*, 1977.
BARTOLI Ch., 1966, 1967.
BONO O., 1971.
CADEL G., GILOT J.-C., 1963.
CADEL G., PAUTOU G., 1982.
CROCQ C., 1978.
DESBARATS M., 1999.
DUCHAUFOR P., 1952.
FOURCHY P., 1952.
LAVAGNE A., *et al.*, 1984.
MATHEY A., 1908.
OZENDA P., 1954, 1962, 1981.
OZENDA P., *et al.*, 1968.
PLAISANCE G., 1977.
RICHARD L., 1984.

Cembraies, mélézeins sur mégaphorbiaies

CODE CORINE 42.31

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des Alpes internes le plus souvent (et des Alpes intermédiaires orientales et centrales).

Installé dans les dépressions à sols profonds où la neige s'accumule et demeure longtemps, souvent en expositions froides.

Sur divers types de substrats (siliceux ou calcaires).

Sol de type lessivé ou brunifié, moins évolués que sous Ericacées, à activité biologique encore importante pendant la saison de végétation.

Zones de suintements.

Variabilité

● Variations géographiques :

- race des Alpes du nord où ce type est plus fréquent ;
- race du Queyras, Briançonnais, Ubaye où ce type est plus rare ; avec Gentiane de Villars (*Gentiana villarsii*) ;
- race des Alpes-Maritimes avec la Cirse des montagnes (*Cirsium montanum*)...

● Variations selon le degré d'humidité :

- présence de quelques hautes herbes (Impéatoire : *Peucedanum ostruthium*, Épervière faux prénanthe : *Hieracium prenanthoides*) ;
- tapis de hautes herbes bien développé avec l'Aulne vert parfois ;
- tapis de saules de petite taille (Saule hasté : *Salix hastata* ; Saule helvète : *Salix helvetica*)...

Physionomie, structure

Peuplement arborescent souvent clair dominé par le Mélèze, le Pin cembro.

Strate arbustive développée de nature irrégulière : taches de Rhododendron, îlot d'Aulne vert.

Tapis graminéen avec quelques espèces de mégaphorbiaies.

Ou tapis dense de hautes herbes (Adénostyle à feuilles d'Alliaire : *Adenostyles alliariae*, Impéatoire : *Peucedanum ostruthium*, Aconit tue-loup : *Aconitum vulparia*)...

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin cembro	<i>Pinus cembra</i>
Mélèze	<i>Larix europaea</i>
Aulne vert	<i>Alnus viridis</i>
Saule hasté	<i>Salix hastata</i>
Saule à soies glauques	<i>Salix glaucosericea</i>
Saule helvète	<i>Salix helvetica</i>
Impéatoire	<i>Peucedanum ostruthium</i>
Adénostyle à feuilles d'Alliaire	<i>Adenostyles alliariae</i>
Saxifrage à feuilles rondes	<i>Saxifraga rotundifolia</i>
Violette à deux fleurs	<i>Viola biflora</i>

Aconit tue-loup

Sorbier des oiseleurs
Camerisier bleu
Framboisier
Rhododendron

Aconitum vulparia

Sorbus aucuparia
Lonicera caerulea
Rubus idaeus
Rhododendrum ferrugineum

Myrtille commune

Myrtille de marais
Gentiane de Villars

Vaccinium myrtillus
Vaccinium uliginosum
Gentiana villarsii

Luzule de Sieber

Oseille des Alpes

Luzula sieberi
Rumex alpestris

Phléole des Alpes

Vératre blanchâtre

Phleum alpinum
Veratrum album

Grande berce

Millet diffus

Heracleum sphondylium
Millium effusum

Myosotis des bois

Cirse très épineux

Myosotis sylvatica
Cirsium spinosissimum

Alchemille vulgaire

Lis martagon

Alchemilla xanthochlora
Lilium martagon

Pâturin des bois

Poa nemoralis

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec la pessière du subalpin inférieur, variante à hautes herbes.

Avec les aulnaies vertes à hautes herbes.

Correspondances phytosociologiques

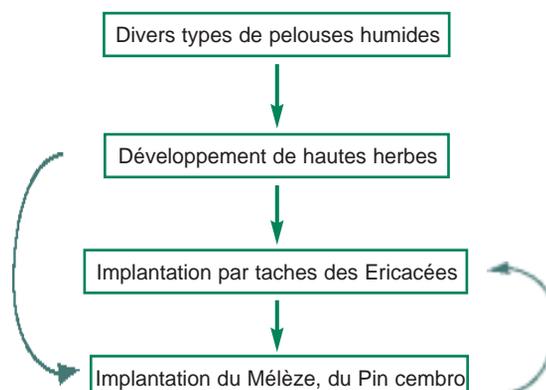
Cembraie, mélézein sur mégaphorbiaies ; association : ***Vaccinio myrtilli-Pinetum cembrae*** ; sous-association : ***adenostyletosum alliariae***.

Forêts et landes associées, plus ou moins hygrosclaphiles, du subalpin ; alliance : ***Rhododendro ferruginei-Vaccinion myrtilli***.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon du pâturage.



Liée à la gestion

Phases en évolution, généralement peu exploitées.

Le prélèvement d'arbres a pour conséquence le redéveloppement de certaines espèces de mégaphorbiaies.

Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230).

Divers types de pelouses, selon les régions, selon le substrat, selon les pratiques, certaines étant concernées par la directive ; dont nardaies (UE : 6230*).

Landines à *Empetrum*, *Vaccinium uliginosum*, Landines à *Loiseleuria procumbens*, Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Mégaphorbiaies (UE : 6430).

Aulnaies vertes.

Pessières du subalpin inférieur (UE : 9410).

Répartition géographique

Ensemble des Alpes internes avec débordement de l'aire sur une partie des Alpes intermédiaires (orientales et centrales) ; à l'étage subalpin supérieur (> 1 900 m).



Valeur écologique et biologique

Type d'habitat en évolution couvrant généralement de faible superficie.

Flore représentative de l'étage subalpin.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landines, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Habitat voisinant souvent avec le précédent : toutes les situations, plus ou moins évoluées dans la sylvigénèse et souvent en dynamique progressive actuellement, sont à privilégier.

Les mégaphorbiaies (sans arbres ou arbustes) sont également concernées par la directive.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Comme les autres types d'habitats à Mélèze et Pin cembro, ce type d'habitat tend à se reconstituer sur l'ensemble de son aire (densification des peuplements).

Il tend également à s'étendre du fait de la baisse des activités pastorales.

L'augmentation des populations de Casse-Noix favorise la progression du Pin cembro.

Menaces éventuelles :

- les aménagements de sports d'hiver mal intégrés.

Potentialités intrinsèques de production

La place laissée globalement aux arbres est souvent faible et l'on ne peut pas réellement parler de productivité.

En fait, les arbres, espacés, occupent des sites moins hydromorphes et peuvent avoir, individuellement, une croissance honorable.

La régénération ne peut avoir lieu que dans les zones où la mégaphorbiaie a une moindre présence, ce qui la rend « délicate ».

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Les cembraies actuelles sont les « résidus » de peuplements beaucoup plus vastes en grande partie éliminés par les pratiques pastorales. Une trop forte reprise de celles-ci peut entraîner la poursuite, lente mais inéluctable, de cette disparition car les peuplements actuels sont très souvent des futaies régulières âgées.

Modes de gestion recommandés

La structure des peuplements est, la plupart du temps, très déséquilibrée : une futaie régularisée âgée et claire sur un fond de semis assez clairs également (régénération dite « pied à pied »). Le renouvellement peut s'avérer à la fois lent – fait lié aux conditions climatiques sévères et à des conditions microstationnelles très hétérogènes – et, parfois, assez net fait lié à l'abandon du pastoralisme. Il oblige alors, dans des milieux à très fortes valeurs paysagères, à une gestion très parcimonieuse au moment où pourtant, la valeur économique de cette essence devient très forte.

Recommandations générales

Une sylviculture, très qualitative, par pieds de beaux arbres s'impose quand elle est possible (accès, qualité des bois). Elle peut l'être désormais car le prix unitaire des bois est devenu très attractif.

● *Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier*

Lors des descriptions de parcelle, il sera fait attention au repérage d'éventuelles belles tiges (sur le plan de la qualité technologique et non, bien sûr sur la qualité esthétique ou sur la « qualité sylvicole » qui dégage des semis). S'il n'y en a pas, il semble tout à fait inutile de prévoir des coupes : la régénération, très claire, vient sur les micros stations non hydromorphes sauf pâturage mais alors c'est ce problème qu'il faut régler.

Il ne faut pas réaliser un martelage classique : on choisit quelques très belles tiges (moins de 10 /ha) en vérifiant que la parcelle se régénère correctement en cembro (avec un peu de mélèze). On se gardera d'enlever toutes les tiges de qualité sciage en un passage. Les passages suivants auront lieu à une périodicité longue : 25 ou 30 ans.

La valeur des bois, les prélèvements diffus et à longue périodicité justifient probablement l'emploi de l'hélicébardage évitant des pistes à l'étage subalpin. On peut aussi penser que des scarifications du sol lors d'exploitation par tracteur pourraient favoriser le mélèze, ce qui n'est pas l'objectif.

Les plantations sont exclues : réussites aléatoires et originalité génétique à préserver.

Pour préserver la quiétude de l'habitat (Tétras-lyre), les coupes et travaux (pratiquement aucun travail n'est nécessaire) sont proscrits du 1^{er} avril au 30 juin. Les martelages auront lieu après le 30 juin, les jeunes tétras étant jusqu'alors élevés.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Études permettant de préciser la dynamique linéaire de ce type d'habitat, la régénération et la dynamique cyclique (régénération des essences forestières).

Études complémentaires permettant de préciser la variabilité écologique et floristique de ces peuplements sur l'ensemble de leur aire.

Bibliographie

- AUBERT G., *et al.*, 1965.
BARTOLI Ch., 1966, 1967.
BARBERO M., 1982.
BARBERO M., *et al.*, 1977.
BONO O., 1971.
CADEL G., GILOT J.-C., 1963.
CADEL G., PAUTOU G., 1982.
CROCQ C., 1978.
DESBARATS M., 1999.
DUCHAUFOR P., 1952.
FOURCHY P., 1952.
LAVAGNE A., *et al.*, 1984.
MATHEY A., 1908.
OZENDA P., 1954, 1962, 1981.
OZENDA P., *et al.*, 1968.
PLAISANCE G., 1977.
RICHARD L., 1984.
VARESE P., 1989.

Cembraies à *Calamagrostis villosa*

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des Alpes internes.

Installé aux expositions fraîches (nord, nord-ouest) en subalpin au-dessus de 2 000 m ; souvent sur gros éboulis, crêtes rocheuses ; sur schistes lustrés, grès, quartzites.

Dérive également de la recolonisation de mégaphorbiaies à *Calamagrostis villosa*.

La plus grande abondance du Mélèze entraîne une atmosphère plus sèche au niveau du sol.

Les sols sont moins évolués (moins acidifiés) : sols lessivés légèrement podzolisés.

L'accumulation de la matière organique est faible ou nulle (humus de type moder à mull). La lumière permet une bonne minéralisation.

→ Influence des graminées et de la lumière sur le sol.

Variabilité

• Variations géographiques :

Des études restent à faire pour préciser l'aire de répartition de ce type :

- race de la Maurienne :

a) variante à *Calamagrostis villosa* velue dominant la strate herbacée ;

b) variante avec espèces prairiales dans les peuplements pâturés ;

- race du Queyras à *Gentiana de Villars* (*Gentiana villarsii*) ;

- race des Alpes-Maritimes installée dans les petites dépressions entaillant les versants (exemple : Vésubie).

Physionomie, structure

Les peuplements se présentent sous forme d'une futaie régulière où la densité des arbres est faible. Le Mélèze est bien représenté et le plus souvent plus abondant que le Pin cembro.

On peut noter l'extrême rareté de la régénération des essences (concurrence mécanique et physiologique exercée par la *Calamagrostis villosa* velue : lacs de racines et de radicelles très denses) → seulement là où se rencontrent le *Geranium des bois*, l'*Alchemille vulgaire*... Les *Ericacées* sont faiblement représentées.

Le tapis herbacé est constitué essentiellement par la *Calamagrostis villosa* velue, les autres espèces étant plutôt dispersées.

Strate muscinale assez riche en espèces (*Dicrane à balais*, *Hypne de Schreber*...).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin cembro	<i>Pinus cembra</i>
Mélèze	<i>Larix europaea</i>
Calamagrostide villosa	<i>Calamagrostis villosa</i>
Épicéa	<i>Picea abies</i>
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>

Rhododendron ferrugineux	<i>Rhododendrum ferrugineum</i>
Camerisier bleu	<i>Lonicera caerulea</i>
Myrtille commune	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Homogyne alpine	<i>Homogyne alpina</i>
Gentiane ponctuée	<i>Gentiana punctata</i>
Fétuque jaunâtre	<i>Festuca flavescens</i>
Saxifrage à feuilles en coin	<i>Saxifraga cuneifolia</i>
Pyrole seconde	<i>Orthilia secunda</i>
Campanule rhomboïdale	<i>Campanula rhomboidalis</i>
Millet diffus	<i>Millium effusum</i>
Raiponce en épi	<i>Phyteuma spicatum</i>
Clématite alpine	<i>Clematis alpina</i>
Géranium des bois	<i>Geranium sylvaticum</i>
Impérateur	<i>Peucedanum ostruthium</i>
Raiponce de Haller	<i>Phyteuma halleri</i>
Hépatique à trois lobes	<i>Hepatica nobilis</i>
Hylocomie luisante	<i>Hylocomium splendens</i>
Hypne triquètre	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>
Dicrane en balais	<i>Dicranum scoparium</i>
Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i>
Polytric genévrier	<i>Polytrichum juniperinum</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les cembraies à *Rhododendron* ou à *Cotonéaster* où la *Calamagrostis villosa* velue peut être présent mais très dispersée.

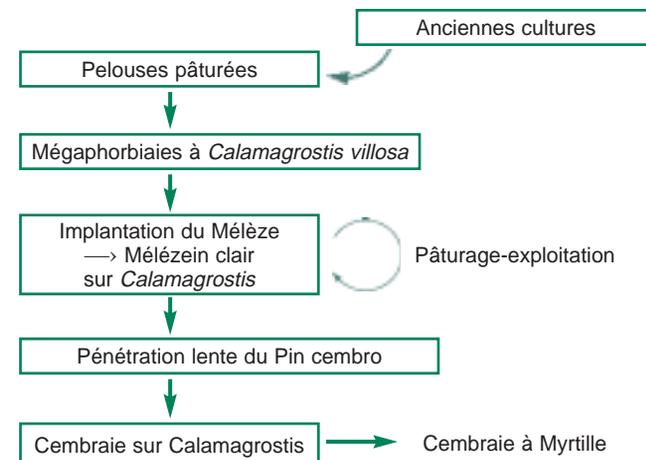
Correspondances phytosociologiques

Cembraie, mélèze à *Calamagrostis villosa* ; association : *Vaccinio myrtilli-Pinetum cembrae* ; sous-association : *calamagrostietosum villosae*.

Forêts et landes associées, plus ou moins hygrosclérophiles, du subalpin ; alliance : *Rhododendro ferruginei-Vaccinion myrtilli*.

Dynamique de la végétation

Spontanée



Liée à la gestion

Parfois peuplement clair sur la pelouse à *Calamagrostis* (Mélèze et Pin cembro dispersés) du fait de l'exploitation et par ailleurs des difficultés de régénération.

Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230).

Divers types prairiaux (prairies à Trisète ou à *Poa alpina*) fertilisés par les animaux (UE : 6520).

Landines à *Empetrum*, *Vaccinium uliginosum* (UE : 4060).

Landines à *Loiseleuria procumbens* (UE : 4060).

Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Formation à Saules bas (UE : 4080).

Mégaphorbiaies à *Calamagrostis villosa*, à *Adenostyle alliariae* (UE : 6430).

Aulnaies vertes.

Pessières du subalpin inférieur (UE : 9410).

Répartition géographique

Se rencontre en certains points de la chaîne alpine, au niveau des Alpes internes.

Décrit en Maurienne, Queyras.

Son aire exacte reste à préciser.



Valeur écologique et biologique

Peuplements en cours d'évolution n'ayant pas atteint son stade de maturité.

→ Peuplement forestier sur un sous-bois de mégaphorbiaies à *Calamagrostis villosa*.

Sinon flore représentative de l'étage subalpin supérieur.

→ Type d'habitat représentatif de l'étage subalpin supérieur.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landes, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Futaie mélangée de Pin cembro et de Mélèze.

Peuplements pionniers plus ou moins pâturés dominés par le Mélèze.

Autres états observables

Mégaphorbiaies « mésophiles » à *Calamagrostis villosa*, cf. fiche correspondante.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat tendant à s'étendre du fait de la baisse des activités pastorales.

Maturation lente de mélézeins du fait de la disparition des troupeaux, remplacés par le Pin cembro.

La maturation lente, le retour des Ericacées devraient à long terme ramener ce type d'habitat à l'état de cembraie à Ericacées.

Menaces éventuelles :

- les aménagements de sports d'hiver mal intégrés.

Potentialités intrinsèques de production

Ce type d'habitat, installé dans des conditions plus sèches que le type cembraie à myrtille et rhododendron (fiche : 9420-1), est donc peu productif d'autant plus qu'il est très clairière. On ne trouvera guère de production dépassant 1 m³/ha mais l'évolution vers des peuplements plus denses l'accroîtra.

Cadre de gestion

Si ce type d'habitat est la résultante de pratiques humaines antérieures (pâturage et -facile- surexploitation), sa dynamique le conduit vers un autre type plus riche en espèces de pelouses de sol pas trop acides. Mais cette dynamique est considérablement ralentie par l'une des conséquences du pâturage : la présence quasi absolue de la Calamagrostide qui empêche un renouvellement normal (même lent). Le dilemme est le suivant : ne rien faire peut conduire à la disparition du cembro par un survieillessement déjà bien amorcé, intervenir pour trouer le tapis de Calamagrostide fait disparaître cet habitat précis, évoluant vers une cembraie à Ericacées.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Extrême rareté des régénérations : problème de régénération du Pin cembro compte tenu du recouvrement de la Calamagrostide velue.

Possible sensibilité au feu du tapis de la Calamagrostide.

Modes de gestion recommandés

Le problème qui se pose est celui de la régénération dans un tapis aussi dense de graminées. Tant que celle-ci n'est pas lancée, même modestement et pied à pied, il vaut mieux éviter de pratiquer des prélèvements sylvicoles.

Recommandations générales

Ne prévoir, au mieux, que l'enlèvement de très belles tiges en se garantissant la possibilité financière d'un travail du sol pour lancer la régénération.

- **Opérations de gestion courante contribuant au maintien des états à privilégier**

Conservation des rares semis lors de toute intervention.

Choix, en cas de coupes jugées possibles, des très belles tiges et d'elles seulement.

Travail du sol à assurer : de façon « lourde » (petites banquettes) mais très ponctuelle une centaine de banquettes à l'hectare mais à renouveler : la Calamagrostide va aussi revenir sur les banquettes.

On peut, évidemment songer à planter en potet : quelques arbres (100/ha) issus de graines récoltées sur place.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Mettre au point des techniques peu onéreuses et fiables de régénération.

Études complémentaires nécessaires pour préciser l'aire de distribution de ce type d'habitat.

Études sur les possibilités de régénération du Pin cembro et sur la dynamique lente du tapis herbacé en liaison avec l'évolution du couvert arborescent.

Bibliographie

- AUBERT G., *et al.*, 1965.
BARBERO M., *et al.*, 1977.
BARBERO M., 1982.
BARTOLI Ch., 1966, 1967.
BONO O., 1971.
BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1939.
CADEL G., GILOT J.-C., 1963.
CADEL G., PAUTOU G., 1982.
CROCQ C., 1978.
DESBARATS M., 1999.
DUCHAUFOUR P., 1952.
FOURCHY P., 1952.
LAVAGNE A., *et al.*, 1984.
MATHEY A., 1908.
OZENDA P., 1954, 1962, 1981.
OZENDA P., *et al.*, 1968.
PLAISANCE G., 1977.
RICHARD L., 1978, 1984.

Cembraies xérophiles à Cotonéaster

CODE CORINE 42.31

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des Alpes internes le plus souvent (plus rarement en Alpes intermédiaires) à l'étage subalpin.

Installé en versant d'adret à une altitude supérieure à 2 000 m.

Matériaux issus de l'altération de roches siliceuses à l'origine de sols lessivés et de sols plus ou moins podzoliques ; le sol est recouvert d'une litière épaisse avec un horizon OH de matière organique.

Variabilité

● Variations géographiques :

- race de la vallée de Chamonix ;
- race de Maurienne sur schistes et grès du Houiller et sur quartzites, entre 2 000 m et 2 300 m ;
- a) sur schistes et grès, variante typique avec la composition ci-dessous ;
- b) sur quartzite, en forte pente, variante sur ranker très peu évolué à Raiponce à feuilles de bétoine (*Phyteuma betonicifolium*) et Minuartie à feuille de Mélèze (*Minuartia laricifolia*) ;
- race de l'Embrunais, du Queyras, de l'Ubaye, à Chardon à feuilles de Carline (*Carduus carlinifolius*), Dryade à huit pétales (*Dryas octopetala*), Androsace carnée (*Androsace carnea*), Hédysarum de Boutigny (*Hedysarum boutignyanum*) ;
- race des Alpes-de-Haute-Provence et des Alpes-Maritimes.

Physionomie, structure

Peuplements dominés par le Pin cembro pouvant être accompagné de l'Épicéa, avec le Mélèze très rare et le Sorbier des oiseleurs.

La strate arbustive est une brousse à Genévrier nain, Cotonéaster, Camerisier bleu.

La strate herbacée présente quelques espèces xérophiles liées à des sols acides.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin cembro	<i>Pinus cembra</i>
Mélèze	<i>Larix europaea</i>
Cotonéaster entier	<i>Cotoneaster integerrimus</i>
Genévrier nain	<i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i>
Camerisier bleu	<i>Lonicera caerulea</i>
Centauree uniflore	<i>Centaurea uniflora</i>
Laser de Haller	<i>Laserpitium halleri</i>
Airelle rouge	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Épicéa	<i>Picea excelsa</i>
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Véronique buissonnante	<i>Veronica fruticans</i>
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>
Raisin d'ours	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>

Épervière bifide	<i>Hieracium bifidum</i>
Calamagrostide velue	<i>Calamagrostis villosa</i>
Homogyne alpine	<i>Homogyne alpina</i>
Myrtille commune	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Valériane triséquée	<i>Valeriana tripteris</i>
Épervière faux préranthe	<i>Hieracium prenanthoides</i>
Épervière des murs	<i>Hieracium murorum</i>
Campanule à feuilles rondes	<i>Campanula rotundifolia</i>
Campanule barbue	<i>Campanula barbata</i>
Minuartie à feuilles de Mélèze	<i>Minuartia laricifolia</i>
Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i>
Dicrane en balais	<i>Dicranum scoparium</i>
Antennaire dioïque	<i>Antennaria dioica</i>
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec la cembraie d'ubac à Rhododendron.

Correspondances phytosociologiques

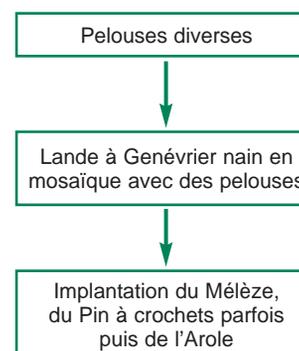
Cembraie, mélèzein à *Juniperus nana* ; association : *Cotoneastro integerrimae-Pinetum cembrae* ; sous-association : *Junipero-Arctostaphyletum cembretosum*.

Forêts et landes associées, du subalpin d'adret ; alliance : *Juniperion nanae*.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon du pâturage.



Liée à la gestion

Peu de gestion dans ces peuplements peu productifs.

Anciens déboisements ayant conduit à des alpages.

Dynamique lente de reconstitution compte tenu des conditions méso et microclimatiques.

Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230).

Landes à Genévrier nain (UE : 4060).

Pelouses diverses, selon le type de substrat, la région considérée.

Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Répartition géographique

Se rencontre en certains points de la chaîne alpine, au niveau surtout des Alpes internes (et aussi des Alpes intermédiaires).

Partie interne de la Maurienne.

Décrit en Queyras, Embrunais, Ubaye.

Présent dans les Alpes-Maritimes et Alpes-de-Haute-Provence.



Valeur écologique et biologique

Peuplements reconstitués rares, couvrant de faible surface.

→ Grand intérêt de ces peuplements.

Flore représentative des adrets du subalpin supérieur.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landines, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Intérêt de quelques vieux arbres présentant des formes remarquables.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Il s'agit d'habitats résiduels qui ont, par des positions géomorphologiques difficiles, échappé à l'impact de l'homme : tous les états présents sont à privilégier (futaies mélangées

Cembro-Mélèze, peuplements pionniers dominés par le Mélèze, ou Mélèze et Pin à crochets), y compris les bouquets, voire individus isolés.

Autres états observables

Landes à Genévrier nain.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat tendant à se reconstituer du fait de la baisse des activités pastorales. L'évolution est beaucoup plus lente qu'en ubac.

Maturation lente par le Pin cembro.

Les aménagements de sports d'hiver mal intégrés.

Potentialités intrinsèques de production

S'agissant de formation de haute altitude en versant sud, la productivité est très faible mais non connue. La qualité des produits et leur accessibilité sont médiocres. Elles ne sont pas exploitées actuellement.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Ce type d'habitat a pratiquement disparu sous la pression humaine : feu et pastoralisme.

Modes de gestion recommandés

Il est recommandé de ne rien faire. Ces bouquets peuvent avoir un rôle important de sites d'ensemencement des zones voisines rendues asylvatiques.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Études permettant de préciser la dynamique cyclique des habitats bien constitués, la régénération et la dynamique des populations de Genévrier et autres arbustes.

Études complémentaires permettant de préciser la variabilité écologique et floristique de ces peuplements sur l'ensemble de leur aire.

Bibliographie

AUBERT G., *et al.*, 1965.

BARBERO M., *et al.*, 1977.

BARBERO M., 1982.

BARTOLI Ch., 1966, 1967.

BONO O., 1971.

BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1939, 1954.

CADEL G., GILOT J.-C., 1963.

CADEL G., PAUTOU G., 1982.
CROCQ C., 1978.
DESBARATS M., 1999.
DUCHAUFOR P., 1952.
FOURCHY P., 1952.
LAVAGNE A., *et al.*, 1984.

MATHEY A., 1908.
OZENDA P., 1954, 1962, 1981.
OZENDA P., *et al.*, 1968.
PLAISANCE G., 1977.
RICHARD L., 1978, 1984.

Cembraies sur calcaire ou sur gypse

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des alpes internes surtout (et des Alpes intermédiaires) ; installé aux expositions fraîches (nord, nord-ouest) en subalpin au-dessus de 1 950 m.

Même climat que la cembraie à Rhododendron.

Sols superficiels ou très pierreux.

Propres aux calcaires et au gypse ; sur cargneules aussi ; sur calcaire, il s'agit de sols superficiels, très érodés, pierreux, issus souvent de pelouses en festons ;

Une couche d'humus brut se développe en surface ; elle explique la présence d'espèces acidiphiles.

Sols sinon calcimorphes (pH 8 sous l'horizon A). Ces sols expliquent la coexistence de quelques espèces acidiphiles et d'espèces calcicoles.

Variabilité

● Variations géographiques :

- race de Tarentaise (la Plagne), sur gypse avec Lunetière (*Biscutella laevigata*), Saule à feuilles réticulées (*Salix reticulata*), Pédiculaire à feuilles verticillées (*Pedicularis verticillata*)... ;
- race de Maurienne et Roya (Alpes-Maritimes) avec la Bruyère des neiges (*Erica herbacea*), sur cargneules, calcaires et/ou gypse.

● Variations selon le niveau trophique :

- selon le degré d'accumulation de la matière organique créant un horizon plus acide, les espèces acidiphiles sont plus ou moins nombreuses.

Physionomie, structure

Le peuplement (ayant l'aspect d'une futaie régulière) est dominé par le Pin cembro accompagné de l'Épicéa (parfois), du Mélèze, du Pin à crochets.

La strate arbustive présente le Rhododendron ferrugineux (moins abondant).

La strate basse montre quelques Myrtilles et des taches de Calamagrostide des montagnes, de Séslerie bleue...

Les Bryophytes sont assez recouvrantes avec *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium* et *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Pin cembro	<i>Pinus cembra</i>
Pin à crochets	<i>Pinus uncinata</i>
Valériane des montagnes	<i>Valeriana montana</i>
Sorbier faux néflier	<i>Sorbus chamaemespilus</i>
Aster de Michel	<i>Aster bellidiastrum</i>
Bruyère des neiges	<i>Erica herbacea</i>
Calamagrostide des montagnes	<i>Calamagrostis varia</i>
Laïche toujours verte	<i>Carex sempervirens</i>
Séslerie bleue	<i>Sesleria albicans</i>

Chardon décapité
Mélèze d'Europe
Épicéa (parfois)
Rhododendron ferrugineux

Myrtille commune
Airelle rouge
Homogyne alpine
Luzule des bois
Oxalis petite oseille
Pyrole seconde
Géranium des bois
Soldanelle alpine
Hépatique à trois lobes
Hypne triquètre

Hylocomie luisante
Hypne de Schreber
Dicrane en balais

Carduus defloratus
Larix europaea
Picea excelsa
Rhododendrum ferrugineum
Vaccinium myrtillus
Vaccinium vitis-idaea
Homogyne alpina
Luzula sieberi
Oxalis acetosella
Orthilia secunda
Geranium sylvaticum
Soldanella alpina
Hepatica nobilis
Rhytidiadelphus triquetrus
Hylocomium splendens
Pleurozium schreberi
Dicranum scoparium

Confusions possibles avec d'autres habitats

Ne pas confondre avec les cembraies à flore strictement acidiphile.

Correspondances phytosociologiques

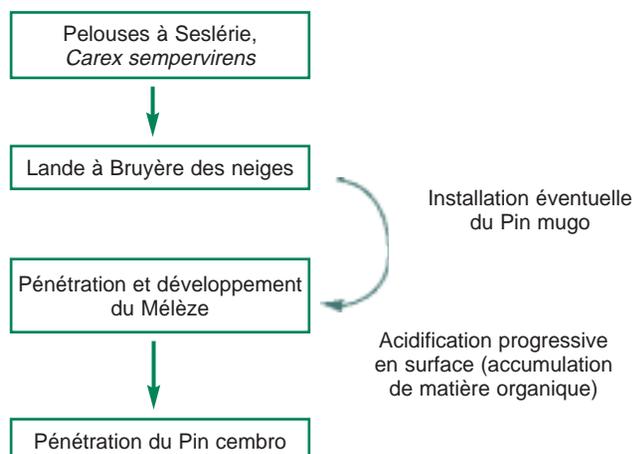
Cembraie sur calcaires ou sur gypse avec espèces calcicoles ; association : *Pinetum cembrae*.

Forêts résineuses subalpines à espèces calcicoles ; alliance : *Rhododendro hirsuti-Pinion mugo*.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon du pâturage.



Liée à la gestion

Cembraies et autres peuplements constitués gérés en futaie jardinée. Beaucoup de surfaces potentielles autrefois déboisées pour le pâturage.

Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230) ; pelouses à Sesslerie bleue, *Carex sempervirens*.

Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Landes à Genévrier nain (UE : 4060).

Mégaphorbiaies (UE : 6430).

Pessières du subalpin inférieur (UE : 9410) ou bois de Pin à crochets.

Saulaies basses à *Salix reticulata* et *Salix retusa*.

Répartition géographique

Décrit en Tarentaise (La Plagne) et en Maurienne, présent en vallée de la Roya (du mont Ourne au mont Agnelino).

Présent dans d'autres régions des Alpes (Alpes-Maritimes en particulier dans la vallée de la Roya).



Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire est réduite, habitats de faible étendue.

Flore originale avec espèces calcicoles et quelques espèces acidiphiles.

Présence de plantes rares en France (Bruyère des neiges : *Erica herbacea* par exemple).

→ Type d'habitat de grand intérêt.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landines, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Tous les sites, de faible étendue, avec plus ou moins de pin à crochets sont à privilégier. Les phases encore très jeunes en dynamique progressive également. Soit :

- futaie pure de Pin cembro ;
- futaies mélangées de Pin cembro et de Mélèze ;
- peuplements ouverts ;
- peuplements dominés par le Mélèze, plus ou moins pâturés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Type d'habitat de faible étendue, tendant à s'étendre, lentement, sur des pelouses abandonnées par le pâturage.

Maturation lente de mélézeins, du fait de la disparition des troupeaux, par le Pin cembro.

Les aménagements de sports d'hiver mal intégrés.

Potentialités intrinsèques de production

La production de ce type d'habitat est parfaitement marginale. La dimension des arbres est faible et leur qualité très basse. Il n'y existe pas d'exploitation.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'érosion joue naturellement un rôle très important : il ne faut rien faire qui puisse l'accélérer (piste, coupe...).

Modes de gestion recommandés

Il est recommandé de ne rien faire. Ces bouquets peuvent avoir un rôle important de sites d'ensemencement des zones voisines rendues asylvatiques.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Études nécessaires permettant pour l'aire générale de ce type d'habitats dans les territoires calcaires de la chaîne des Alpes.

Études sur les processus dynamiques de reconstitution de ce type d'habitat et de fonctionnement des habitats constitués.

Bibliographie

- BARTOLI Ch., 1966.
BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1939.
CONTINI L., LAVARELO Y., 1982.
CROCQ C., 1978.
DESBARATS M., 1999.

Mélézeins pré-bois sur prairies ou pelouses

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat des Alpes internes le plus souvent et des Alpes intermédiaires (parties orientale et centrale).

Installé en subalpin moyen et supérieur (au-dessus de 1 900 - 1 950 m) (seuls ces pré-bois de Mélèze sont à retenir ici).

Substrats variés (siliceux à calcaires) dans différentes situations topographiques.

Facteur écologique prépondérant : un pâturage raisonnable qui entretient la végétation herbacée sans nuire au Mélèze (au contraire) et empêche la dynamique d'Ericacées et autres ligneux.

Variabilité

Très grande variabilité :

● Selon le substrat et la région considérée :

- substrats siliceux avec présence possible de la Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*), Nard raide (*Nardus stricta*), Alchemille alpine (*Alchemilla alpina*), Leontodon helvète (*Leontodon helveticus*), Arnica (*Arnica montana*), Bugle pyramidal (*Ajuga pyramidalis*), Fétuque paniculée (*Festuca paniculata*), Fétuque lisse (*Festuca laevigata*)... ;

- substrats calcaires avec présence de la Sesslerie bleue (*Sesleria albicans*), de l'Avoine des montagnes au sud (*Helictotrichum sedenense*), Sainfoin des montagnes (*Onobrychis montana*), Pulsatille alpine (*Pulsatilla alpina*), Héliantheme à grandes fleurs (*Helianthemum grandiflorum*), Aster de Michel (*Aster bellidiastrum*), Lunetière (*Biscutella laevigata*), Héliantheme alpestre (*Helianthemum oelandicum* subsp. *alpestre*)...

● Selon l'intensité du pastoralisme et sa continuité dans le temps :

- faciès à gazon bien entretenu ;
- faciès sous-pâturé avec pénétration des Ericacées, du Genévrier.

Physionomie, structure

Ce système sylvo-pastoral est caractérisé par un gazon plus ou moins ras surmonté par les peuplements assez ouverts du Mélèze, s'opposant aux mélézeins à sous-bois arbustif en dynamique naturelle. L'abandon du pâturage ou simplement une baisse de cette activité entraîne la pénétration des espèces ligneuses des landes et des sous-bois des peuplements plus murs.

Le pâturage entraîne très fréquemment un blocage de la dynamique naturelle.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Mélèze

Larix europaea

Alchemille de Hoppe

Alchemilla hoppeana

Lotus corniculé

Lotus corniculatus

Fétuque rouge

Festuca rubra

Pâturin des Alpes

Poa alpina

Achillée mille feuilles

Achillea millefolium

Géranium des bois

Geranium sylvaticum

Myrtille commune

Vaccinium myrtillus®

Luzule des bois

Luzula sieberi

Camerisier bleu

Lonicera caerulea

Alchemille vulgaire

Alchemilla xanthochlora

Alchemille hybride

Alchemilla hybrida

Plantain des serpentines

Plantago serpentina

Carline acaule

Carlina acaulis

Solidage verge d'or

Solidago virgaurea

Soldanelle alpine

Soldanella alpina

Potentille à grandes fleurs

Potentilla grandiflora

Renoncule des montagnes

Ranunculus montanus

Marguerite

Chrysanthemum leucanthemum

Trèfle des prés

Trifolium pratense

Léontodon hispide

Leontodon hispidus

Trèfle des montagnes

Trifolium montanum

Épervière faux préanthe

Hieracium prenanthoides

Campanule de Scheuchzer

Campanula scheuchzeri

Myosotis alpestre

Myosotis alpestris

Céraiste des champs

Cerastium arvense

Triseté dorée

Trisetum flavescens

Renouée bistorte

Polygonum bistorta

Fenouil des Alpes

Meum athamanticum

® Rare

Confusions possibles avec d'autres habitats

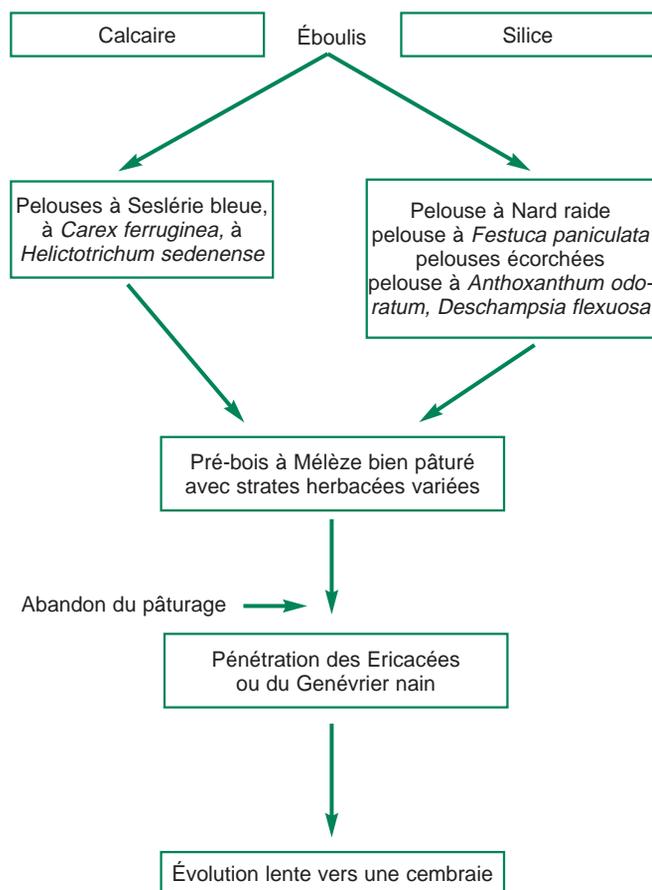
Attention, seuls les mélézeins du subalpin supérieur sont concernés (> 1 900 m -1 950 m).

Les mélézeins pâturés des étages inférieurs sont fréquents mais ils peuvent alors évoluer vers une pessière, une sapinière...

Correspondances phytosociologiques

Trop grande variabilité floristique au niveau de ces mélézeins pâturés pour que l'on puisse ici proposer une classification phytosociologique (variabilité géographique, variabilité des sols des pelouses ou prairies, variabilité des conditions pastorales et donc du degré de maturation). Si les espèces de milieux ouverts dominant, ces milieux sont à classer avec les pelouses et prairies d'origines (phase de sénilité) ; si les Ericacées, le Genévrier nain commencent à se développer, il s'agit de phases pionnières des différents types de cembraies décrites précédemment.

Dynamique de la végétation



Habitats associés ou en contact

Végétation des fentes de rochers (UE : 8210 et 8220).

Éboulis (UE : 8110 et 8120).

Végétation de dalles rocheuses (UE : 8230).

Divers types de pelouses, selon les régions, selon le substrat, selon les pratiques, certaines étant concernées par la directive (nardaies : UE : 6230* ; formations à Séslerie bleue : UE : 6170).

Landines à *Empetrum*, *Vaccinium uliginosum* (UE : 4060).

Landines à *Loiseleuria procumbens* (UE : 4060).

Landes à Rhododendron (UE : 4060).

Mégaphorbiaies (UE : 6430).

Aulnaies vertes.

Saulaies basses (UE : 4080).

Pessières du subalpin inférieur (UE : 9410).

Répartition géographique

Ensemble des Alpes internes avec débordement de l'aire sur une partie des Alpes intermédiaires ; à l'étage subalpin supérieur (> 1 900 m).

Nous rappelons que les pré-bois à Mélèze installés à l'étage montagnard et au subalpin inférieur ne sont pas concernés par la directive.

Valeur écologique et biologique

Cortèges floristiques originaux, liés à la diversité des substrats, au couvert léger et à l'action du pâturage.

Flore représentative des milieux ouverts subalpins.

Type de système sylvo-pastoral original et traditionnel de l'étage subalpin.

Intérêt paysager de ces mélèzeins pâturés dans certaines situations de versants, d'abord de refuges, de sentiers de randonnées.

Peuplements ouverts favorables à certaines espèces.

Mosaïque d'habitats du plus grand intérêt (forêt, landes, landines, espaces rocheux, pelouses) par le grand nombre de niches offertes à la faune et à la flore.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Tous les mélèzeins subalpins à condition de pouvoir y réguler la pression pastorale (animaux domestiques comme herbivores sauvages).

Autres états observables

Zone surpâturée avec tassement du sol et eutrophisation forte du sol et glissement vers une flore de reposoirs.

Peuplements où le pâturage est trop faible ou a disparu et évoluant peu à peu vers les cembraies décrites précédemment.

Particularité du mélèzein pâturé : le Mélèze bénéficie de l'action des animaux domestiques qui, si elle est modérée, lui est favorable. Il possède en effet la particularité de pouvoir régénérer facilement les pousses détruites par la mise en activité de ses bourgeons dormants ou par l'allongement des rameaux courts qui portent normalement les rosettes de feuilles fasciculées. Il craint donc beaucoup moins l'abroustissement que les autres conifères.

Son couvert léger n'entrave pas la pousse de l'herbe, son feuillage facilement décomposable donne naissance à un humus doux. Au contraire, sa présence est souvent favorable à la production fourragère. En haute montagne et en climat d'une pluviosité moyenne, la récolte d'herbe est supérieure de 5 % sous prébois de Mélèze par rapport à ce qu'elle serait sur terrain nu (à condition que la surface couverte par les arbres ne dépasse pas un tiers de la surface totale). En climat sec, l'avantage serait encore plus considérable encore (Alpes du sud).

La qualité de la pelouse serait améliorée, notamment en condition acidiphile, par la disparition de la nardaie et son remplacement par un groupement fourragère plus riche.

Le Mélèze ayant besoin d'un état de « crise » pour se maintenir, une action modérée du bétail ne lui est pas défavorable. Une utilisation pastorale qui détruit le sous-étage et modifie plus ou moins le sol, semble favorable au rajeunissement du mélèzein. D'autre part, le bétail égratigne le sol lors de son passage (notamment les ovins), autre facteur favorable. Mais le pâturage doit rester raisonnable, faute de quoi le bétail risque de brouter les semis et surtout de tasser le sol (notamment sur les replats), conditions absolument défavorables à la régénération.

Cette tolérance du Mélèze vis-à-vis du pâturage a été pour beaucoup dans son développement et dans sa prospérité passée. L'association du Mélèze et du bétail n'a donc pas donné de mauvais résultats dans le passé.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Constitution encore de pré-bois à Mélèze du fait de la baisse des activités pastorales permanentes en haute montagne.

Mais cette évolution conduit aussi à la disparition, dans beaucoup de sites, de l'action de blocage exercée par les animaux et donc à l'évolution des mélèzeins par entrée des Ericacées, du Génévrier, du Pin cembro...

Une réflexion est à mener par unité pastorale pour arriver si possible à un zonage, afin de maintenir quelques pré-bois à Mélèze dans certains sites à haute valeur paysagère, là où des acteurs sont encore présents (bergers, avec troupeaux).

Potentialités intrinsèques de production

Le pâturage du mélèzein est bien valorisé par les bovins, moins par les ovins qui l'utilisent surtout comme zone de refuge.

L'activité pastorale est souvent plus importante que celle résultant de la production ligneuse. Cette dernière, pour des peuplements toujours de l'étage subalpin, clairs est très variable car ce type d'habitat couvre des conditions stationnelles elles-mêmes très variables. Pour les meilleures conditions, elle ne dépasse guère 3 m³/ha/an avec des produits de médiocre qualité, branchus en particulier.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'habitat est menacé à la fois par :

- le surpâturage et, en particulier son action sur les sols qui peuvent être, pour certains, fragilisés et son action sur le renouvellement qui peut être totalement empêché ;

- l'abandon du pâturage car on passe alors de la formation assez normale d'un prébois peu pâturé (les herbivores sauvages avaient ce rôle) à des mélèzeins très denses ou des cembraies.

Modes de gestion recommandés

Il s'agit plus – voire totalement – d'une gestion pastorale que d'une gestion sylvicole. Mettre en place ou perpétuer une gestion sylvo-pastorale (sans récolte : les produits sont de faible qualité et les troupeaux ont besoin d'ombre) en équilibre est très délicat puisqu'elle doit permettre aussi un renouvellement « doux » du mélèze ce qui est rarement le cas actuellement.

● Objectif : conjuguer dans la durée les éventuels impératifs forestiers avec ceux de l'utilisation pastorale

La gestion pastorale repose sur l'identification d'unités pastorales qui comprendront des mélèzeins sur pelouses, des pelouses...

L'association sylviculture-pâturage dépasse donc le simple cadre de l'habitat au sens strict et s'appliquera ainsi en général à l'échelle d'un massif, d'une entité communale, d'une unité pastorale.

La question du pastoralisme ne se résout donc pas à la seule échelle du prébois pâturé décrit ici, qui ne constitue généralement qu'une des entités parcourues. Nous ne donnons ici que de grandes orientations :

À court terme :

- conserver un pastoralisme modéré ;
- obtenir un impact du troupeau homogène et régulier, éviter le surpiétinement d'un côté et les zones délaissées d'un autre côté.

Cela nécessite une organisation spatiale du pâturage en mettant en place un dispositif de gardiennage dirigé (parcs clôturés éventuellement), de dimension ajustée à l'état de la ressource pastorale et au niveau de chargement nécessaire (niveau et calendrier des charges pastorales).

Les secteurs en régénération peuvent être exclus du circuit de pâturage, par la pose d'enclos, ceci en veillant à la cohérence du dispositif (circuit).

À moyen terme : rechercher la compatibilité entre exploitation forestière, régénération du mélèze et préservation du potentiel fourrager du massif.

Prise en compte d'espèces particulières : tétras-lyre : conjuguer pâturage et période de nidification peut conduire à reporter à début août l'utilisation pastorale ou le passage à travers le mélèzein.

Ceci suppose de disposer d'un quartier de substitution pour la période correspondante (juillet) afin de préserver une cohérence du système pastoral.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Recherche du point d'équilibre vieillissement/renouvellement/pâturage domestique et sauvage.

Mise en place d'indicateurs permettant de gérer dans le temps cet équilibre suivant les situations écologiques très variées que l'on rencontre dans ce type d'habitats.

Valider les techniques de régénération adaptée à une conduite du pâturage.

Pour une gestion optimale du pâturage : évaluation du potentiel fourrager disponible en début comme en fin d'estive et

vérification des possibilités de contrôle des ligneux bas.

Élaboration d'un référentiel sylvopastoral (ressource herbacée en fonction du stade forestier) et parvenir à établir des règles de sylvopastoralisme appliquées au mélèzein.

Bibliographie

AUBERT G., *et al.*, 1965.

BARBERO M., *et al.*, 1977.

BARBERO M., 1982.

BARTOLI Ch., 1966, 1967.

BONO O., 1971.

BRAUN-BLANQUET J., *et al.*, 1939.

CADEL G., GILOT J.-C., 1963.

CADEL G., PAUTOU G., 1982.

CROCQ C., 1978.

DESBARATS M., 1999.

DUCHAUFOR P., 1952.

FOURCHY P., 1952.

GARDE L., 1996.

LAVAGNE A., *et al.*, 1984.

LEGEARD J.-P., 1997.

MATHEY A., 1908

OZENDA P., 1954, 1962, 1981.

OZENDA P., *et al.*, 1968.

PLAISANCE G., 1977.

RICHARD L., 1978, 1984.