

Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à *Ilex* et parfois *Taxus* (*Quercion roboris* ou *Ilici-Fagenion*)

CODE CORINE : 41.12

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

Version EUR 15 - 1999

9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion roboris-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)

PAL. CLASS. : 41.12

1) Hêtraies à houx, installées sur substrat acide planitiaires à montagnardes sous climat atlantique humide (arrosé). Le substrat acide correspond à des altérites de roches acides ou à des limons à silex ou plus ou moins dégradés ou encore à d'anciennes alluvions. Les sols sont de type brun acide, lessivés ou plus ou moins podzolisés et l'humus, de type moder à dysmoder. Ces hêtraies présentent différentes variétés :

- des hêtraies-chênaies planitiaires à collinéennes subatlantiques à *Ilex aquifolium* ;
- des hêtraies-chênaies planitiaires à collinéennes hyperatlantiques à *Ilex* et *Taxus* riches en épiphytes ;
- des hêtraies pures ou des hêtraies-sapinières montagnardes acidiphiles atlantiques avec *Ilex aquifolium* en sous-bois.

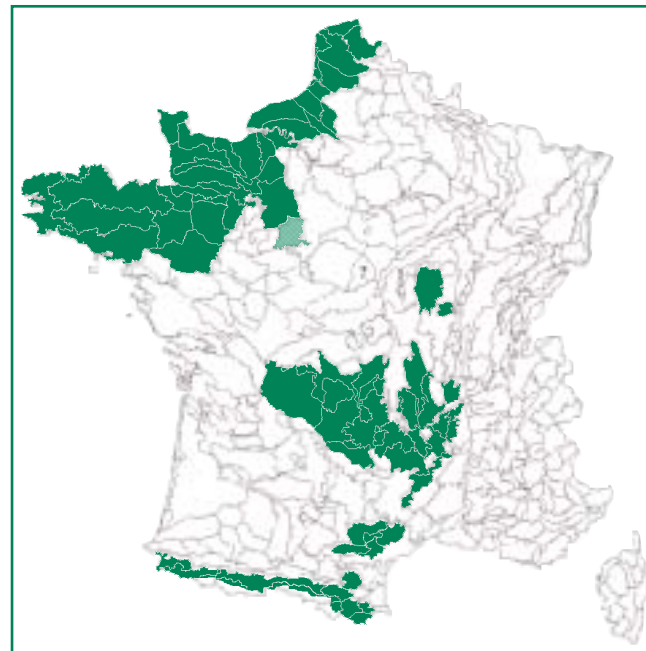
2) **Végétales** : *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Ruscus aculeatus*, *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium sabaudum*, *H. umbellatum*, *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Lonicera periclymenum*, *Melampyrum pratense*, *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*.

3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni : « W14 *Fagus sylvatica-Rubus fruticosus* woodland » et « W15 *Fagus sylvatica-Deschampsia flexuosa* woodland ».

Classification allemande : « 43070502 bodensaurer Buchenwald der planaren Stufe ».

4) Le régime de coupe lié à la gestion ancestrale a provoqué la dominance du chêne dans certaines de ces forêts. Lorsque ce régime s'amenuise, le hêtre et le houx reviennent souvent spontanément.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

Caractères généraux

Il s'agit de hêtraies (et chênaies-hêtraies ou sapinières-hêtraies) installées sur des **sols pauvres en éléments minéraux et acides** (issus souvent de roches cristallines, de grès, de flysch, de limons à silex) se rencontrant dans le **domaine atlantique**, avec une grande fréquence du Houx (*Ilex aquifolium*). Elles sont caractéristiques des régions atlantiques **bien arrosées**.

Ce type d'habitat est assez largement répandu dans le nord-ouest : Nord, Pas-de-Calais, Normandie, Bretagne, Massif central, Morvan et Pyrénées et plus rare vers l'intérieur du Bassin parisien, des Pays de Loire, du Bassin aquitain du fait de précipitations plus faibles.

Il s'agit d'un **type d'habitat représentatif** du domaine atlantique.

Au niveau de la gestion, il est recommandé d'éviter les transformations à l'intérieur d'un site Natura 2000. Les choix sylvicoles sont à orienter si possible vers des mélanges avec les essences autochtones.

Deux risques de détérioration sont à prendre en compte :

- l'aggravation possible de l'acidification (intérêt des mélanges) ;
- l'engorgement de certains sols (mise en régénération prudente afin d'éviter la remontée de la nappe).

Un effort particulier est nécessaire en faveur de l'If (*Taxus baccata*) quand celui-ci est présent (zones les plus humides).

Déclinaison en habitats élémentaires

- ① - Hêtraies-chênaies collinéennes hyperatlantiques à If et à Houx
- ② - Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx
- ③ - Hêtraies acidiphiles montagnardes à Houx
- ④ - Hêtraies-sapinières acidiphiles à Houx et Luzule des neiges

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

Forêts caducifoliées européennes (avec Sapin possible) :

- Classe : *Quercus roboris-Fagetum sylvaticae*
- Ordre : *Fagetalia sylvaticae*

Forêts montagnardes (et subalpines) :

- Sous Ordre : *Fagenalia sylvaticae*

Forêts acidiphiles montagnardes :

- Alliance : *Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae*

Forêts acidiphiles montagnardes atlantiques :

- Sous-alliance : *Ilici aquifoliae-Fagenion sylvaticae*
 - ◆ Association : *Ilici aquifoliae-Fagetum sylvaticae* ③
 - Luzulo nivae-Fagetum sylvaticae* ④
 - Deschampsio-Fagetum sylvaticae* ④
 - Luzulo sylvaticae-Fagetum sylvaticae* ④
 - Galio rotundifolii-Abietetum albae* ④

Forêts caducifoliées européennes (avec Sapin possible) :

- Ordre : *Quercetalia robori-petraeae*

Atlantiques :

- Sous-alliance : *Ilici aquifoliae-Quercenion petraeae*
 - ◆ Association : *Vaccinio myrtilli-Quercetum petraeae* ① et ②

Bibliographie

- ALLIER G., BRESSET V., 1977 - Première note sur l'étude des sapinières de la partie orientale des Pyrénées. *Doc. phytosoc.* Nouvelle série, vol. I, Lille : 1-11.
- BARDAT J., 1993 - Phytosociologie et écologie des forêts de Haute-Normandie, leur place dans le contexte sylvaïque ouest-européen - *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest* - Nouvelle série - n° spécial (11), 376 p.
- BAUDIERE A., 1970 - Recherches phytogéographiques sur la bordure méridionale du Massif central français. Les monts de l'Espinouze, I : Le climat et les formations forestières : 315 p. Th. Fac. Sc. Montpellier.
- BAUDIERE A., 1974 - Contribution à l'étude structurale des forêts des Pyrénées orientales : hêtraies et chênaies acidiphiles. *Colloques phytosociologiques*. Lille. p. 17-44.
- BAUDIERE A., 1974 - Les hêtraies acidiphiles des monts de l'Espinouze (Cévennes occidentales). Composition floristique et relations avec les chênaies caducifoliées. *Colloques phytosociologiques*. Lille, p. 1-17.
- BILLY F., 1988 - La végétation de la basse Auvergne. *Soc. Bot. Centre-Ouest*, n° spécial 9, 416 p.
- BOCK et PULLI, 1975 - Carte des groupements végétaux du cirque de Chaudefour. *Arvernica Biologica Bot.*, p. 1-26.
- BOTINEAU M. *et al.*, 1988 - Hêtraies-chênaies et groupements associés (ourlets et coupes des hauts plateaux limousins). *Colloques phytosociologiques*. XVI. Nancy 1985. p. 99-113.
- BOTINEAU M., 1983 - Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie, phytosociologie). Thèse Limoges. 348 p. paru en 1985. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*. Nouvelle série 6.
- BOURNERIAS M. et TIMBAL J., 1979-1980 - Étude phytosociologique du Laonnois - *Soc. Hist. Nat. Aisne* - 8 - p. 317
- BRAUN-BLANQUET J., 1967 - Vegetationskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlanticum. II Teil. *Vegetatio*, 14 (fasc. 1-4), 126 p.
- BRAUN-BLANQUET J., SUSPLUGAS J., 1957 - Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 84, p. 669-685. Paris.
- BRESSET V., 1986 - Contribution à l'étude phytoécologique des sapinières oriento-pyrénéennes - Thèse - Univ. Nice - 257 p.
- BRUNERYE L., 1967 - Les types de forêts du Massif armoricain. *Penn ar Bed*. 51. p. 169-176.
- BUGNON F., RAMEAU J.-C., 1974 - Les forêts acidiphiles du Morvan. *Colloques phytosociologiques* 3 Lille. p. 45-52.
- CLEMENT B., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1975 - Contribution à l'étude phytosociologique des forêts de Bretagne - *Colloques phytosociologiques* 3 - p. 53-72.
- COMPS B. *et al.*, 1984 - Essai de synthèse phytosociologique sur les hêtraies collinéennes du domaine atlantique français, II. Les hêtraies sur sols acides et neutres. *Doc. Phytos.* 1980. Lille. Nouvelle série. p. 410-443.
- COMPS B. *et al.*, 1986 - Étude synsystématique des hêtraies pyrénéennes et des régions limitrophes (Espagne, Piémont aquitain). *Phytosociologia*. 14. p. 145-236.
- COQUILLARD P., 1993 - Dynamique des systèmes agropastoraux de l'étage montagnard du massif du Sancy et de la chaîne des Puys : variations biologiques et fonctionnelles : exemple d'application au modèle à *Calluna vulgaris*. Thèse Marseille. 266 p.
- CORILLION R., 1971 - Notice détaillée des feuilles armoricaines : phytogéographie et végétation du Massif armoricain - (carte de la végétation au 1/200 000^e) - CNRS, 197 p.
- CUSSET G., DE LA CHAPELLE, 1961-1962 in Cusset G., De La Chapelle. Études botaniques dans les monts Dore. *Rev. Sc. Nat. Auvergne*, 27 (fasc. 1 à 4), p. 1-82
- DELEDIS-DUSSOLIER A. *et al.*, 1976 - Les hêtraies à *Ilex aquifolium* de la Picardie et de l'Artois. *Doc. Phytos. Bailleur*. 15-18, p. 39-44.
- DENDALETCHÉ C., 1973 - Écologie et peuplement végétal des Pyrénées occidentales - Thèse - Nantes.
- DUCHAUFOR Ph., 1948 - Recherches écologiques sur la chênaie atlantique française - Ann. ENEF et station de recherches expérimentales - T. II, Fasc. 1 - Nancy, 332 p.
- DURIN L. *et al.*, 1967 - Les hêtraies atlantiques et leur essaim climatique dans le nord-ouest et l'ouest de la France - *Bull. Soc. Bot. N. Fr.* - n° spécial XX^e anniversaire - 89 p.
- DURIN L. et GEHU J.-M., 1963 - Sur les hêtraies naturelles du nord-ouest de la France - *CR Acad. Sc.* - T. 256 - p. 37-49.
- FRILEUX P.N., 1973 - La forêt domaniale de Lyons (Seine-Maritime et Eure). Étude sur sa végétation. *Cahiers des naturalistes*. Bull. N.P., n.s. 29, p. 1-44.
- FRILEUX P.N., 1974 - Contribution à l'étude des forêts acidiphiles de Haute-Normandie. *Colloques phytosociologiques* 3 Lille p. 287-300.
- FRILEUX P.N., 1977 - Les groupements végétaux du pays de Bray (Seine-Maritime et Oise - France) - Thèse - Univ. Rouen - 209 p.
- GAUTHIER C., PARMENTIER P., 1990 - Chablis et stations forestières : étude de la sensibilité du Hêtre en Haute-Normandie. ONF. Centre d'enseignement forestier de Mesnières-en-Bray.
- GEHU J.-M., 1977 - Climat et synchorologie sur les côtes atlantiques françaises. In « *Vegetation und Klima (Rinteln, 24. 27.3.1975)* », Redaktion Hartmut Dierschke, Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, p. 341-354. Vaduz.

- GEHU J.-M., GEHU-FRANCK J., 1988 - Données sur les forêts littorales hyperatlantiques thermophiles de la Côte d'Émeraude (d'Erquy à Cancale, Bretagne). In « Phytosociologie et foresterie », Nancy 1985, *Colloques phytosociologiques*, XIV : 115-132. Berlin Stuttgart.
- GESTHEM A., WATTEZ J.-P., 1978 - Études phytosociologiques sur les confins de la Marche et du Berry. *Doc. Phytos. Nouvelle Série*, II p. 205-246, Vaduz.
- GRUBER M., 1973 - La chênaie rouvre dans les Pyrénées ariégeoises. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 120, p. 123-132.
- GRUBER M., 1978 - La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales - Thèse - Univ. Marseille - 305 p.
- GRUBER M., 1981 - Les forêts montagnardes des vallées du Lauron et de Bareilles (Pyrénées centrales). *Doc. Phytos. Nouvelle série V*, p. 305-313.
- GUINIER Ph., 1956 - Arbres et forêts du Massif central (notes botaniques et forestières). *Bull. Soc. Bot. Fr.* 1956, 103. 82^e session extraordinaire. p. 95-114.
- LAMI R. et GEHU J.-M., 1963 - La forêt de Beffou et ses Ifs.
- LAPRAZ G., 1956 - Recherches phytosociologiques en Catalogne. *Collectanea Botanica*, 6 (1-2) p. 49-171.
- LEMEE G., 1946 - Étude phytosociologique sur la forêt du Comté d'Auvergne (SFSNA), Clermont-Ferrand, p. 22-42.
- LEMEE G., 1937 - Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse. Paris (Lib. Gen. Ens.) 309 p.
- LEMEE G., 1956 - Le peuplement végétal de l'Auvergne. *Rev. Sci. Nat. Auvergne*. 22. 1-2-3-4. p. 73-89.
- LEMEE G., 1995 - Les sapinières disparues et actuelles sur tourbe du Massif central français. *Rev. Sc. Auvergne* - 59 - 21-36.
- LUQUET A., 1926 - Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne et les associations végétales du massif du Mont-Dore. 266 p.
- LUQUET A., 1926 - Les associations végétales du massif des monts Dore. Thèse Brulliard, Saint-Dizier.
- NEGRE R., 1972 - La végétation du bassin de l'Oue (Pyrénées centrales). 4^e note : Les forêts. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich*. 49. p. 1-125.
- POIRAUD A., 1998 - Orientation de gestion des hêtraies à houx en Limousin dans le cadre de Natura 2000. CRPF Limousin.
- RAMEAU J.-C., 1981 - L'intérêt chronologique de quelques groupements forestiers du Morvan - France. *Coll. Adv. in veg. science*. 5. Bailleul. p. 47-66.
- RAMEAU J.-C., 1996 - Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés - Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, ENGREF Nancy.
- RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. France - Domaine continental et atlantique - ENGREF, ONF, IDF.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1973 - Avance sobre una sintesis corologia de la Peninsula Iberica, Baleares y Canaries. *An. Inst. bot. Cavanilles*. 30 : p. 69-87 Madrid.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1973 - Comentarios sobre la sintaxonomia de la alianza Fagion de la Peninsula Iberica. *Anales del Inst. Bot. A.J. Cavanilles*. XXX, p. 235-251.
- ROBBE G., 1993 - Les groupements végétaux du Morvan - *Soc. d'Hist. Nat. des Amis du Mus. d'Autun* - p. 119-120.
- ROISIN P., 1961 - Reconnaissances phytosociologiques dans les hêtraies atlantiques - *Bull. Inst. Agr. et Stat. Rech. de Gembloux* - 29 (3-4) - p. 356-385.
- ROISIN P., 1969 - Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Les Presses agronomiques de Gembloux, ASBL. 262 p.
- ROL R. et al., 1947 - Notes forestières sur la Bretagne et le Contentin - *Ann. ENEF* - X (3), p. 263-294.
- SUSPLUGAS J., 1942 - Le sol et la végétation dans le Haut-Vallespir (Pyrénées-Orientales). *Comm. Sigma*. 80. 255 p.
- THEBAUD G., 1988 - Les milieux naturels en Haut-Forez : apport de l'analyse phytosociologique pour la reconnaissance écologique et géographique de la moyenne montagne cristalline subatlantique - Thèse - Univ. de Clermont-Ferrand - 330 p.
- THEBAUD G., LEMEE G., 1995 - Groupements forestiers murs à *Abies alba* dans les monts du Forez. *Acta bot. Gallica*, 142 (3) p. 253-266.
- TIMBAL J., 1984 - Premier rapport sur les types forestiers du piémont pyrénéen des Pyrénées atlantiques. INRA. Bordeaux. 246 p.
- TOMBAL P., 1972 - Recherches sur les potentialités phytocoenologiques de la forêt de Compiègne (Oise - France) - *Bull. Soc. Bot. Nord de la France* - XXV - p. 31-52.
- TURMEL A., 1986 - Contribution à l'étude du déterminisme de la hêtraie dans la partie nord-orientale de son aire pyrénéenne. Thèse. Toulouse. 246 p.
- VANDEN BERGHEN C., 1968 - Les forêts de la Haute-Soule (basses Pyrénées) - *Bull. Soc. Roy. Bot. Belge* - 1021 Bruxelles - p. 107-132
- VILKS A., 1974 - Contribution à l'étude géographique du département de la Haute-Vienne. Thèse 3^e cycle. Toulouse, Univ. Paul-Sabatier, 127 p.

Catalogues de stations

- BRETHES A., 1984 - Catalogue des stations forestières du nord de la Haute-Normandie. ONF. 433 p.
- CHASSEGUET J.-M., 1994 - Catalogue des stations forestières du pays de l'Ouche, 200 p.
- CRPF Normandie, 1995 - Le choix des essences forestières en Haute-Normandie.
- CRPF Normandie, ONF, Arbres et Vie Orne, 1996 - Catalogue des stations forestières du Perche et de l'Orne, 62 p.
- CRPF Normandie, université de Caen, 1984 - Catalogue des stations écologiques des forêts du pays d'Auge, 125 p.
- JABIOL B., 1982 - Les stations forestières en forêt domaniale d'Écouves (Orne), ONF Alençon.
- SAVOIE J.-M., 1996 - Rapprochement entre types de stations et habitats forestiers des Pyrénées centrales - ONF DTC - 507 p.

Hêtraies-chênaies collinéennes hyperatlantiques à If et à Houx

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Caractérise la Bretagne humide et l'ouest du Cotentin (sauf côtes exposées au vent) → climat hyperocéanique caractérisé par des hivers doux et cléments (moyenne de janvier supérieure à 4°), étés frais et humides (moyenne de juillet : 17°), amplitude thermique annuelle de 13°.

Situations topographiques variées : replats, plateaux, versants diversement exposés, dépressions...

Installé sur granites, roches métamorphiques, schistes et grès donnant des sols acides graveleux ou limono-caillouteux.

Sols caractérisés par leur acidité et leur pauvreté en éléments nutritifs, dotés de litières épaisses mal décomposées, avec un horizon de nature organique (OH) tachant les doigts : humus de type moder ou dysmoder.

Variabilité

Les principales variations sont liées au degré d'acidité du sol et à l'intensité éventuelle de l'engorgement :

- variante acidiphile de sols plutôt bien drainés, sur roches acides (granite, grès), sols à litière épaisse, pouvant présenter un début de podzolisation en surface ; optimum de la Myrtille ;
- variante de sols plus riches, à litière moins épaisse (sur limons, schistes...), avec apparition du Millet diffus (*Milium effusum*), de l'Oxalide petite oseille (*Oxalis acetosella*) ;
- variante de sols engorgés, à nappe temporaire ; profil présentant des taches rouille et grises ; apparition de la Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

Physionomie, structure

Strate arborescente dominée par le Hêtre, accompagné des Chênes (sessile et pédonculé) ; sous-bois caractérisé par la dominance des espèces à feuillage persistant : Houx, If, Fragon, Buis (rare) ; strate herbacée dispersée avec quelques taches de myrtille ; strate muscinale très fournie avec quelques espèces des montagnes océaniques (*Rhytidiadelphus loreus*, *Plagiothecium undulatum*) ; fréquence d'épiphytes sur les arbres (Polypode, Lichens, Bryophytes).

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

If	<i>Taxus baccata</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Blechno en épi	<i>Blechnum spicant</i>
<i>Hypne courroie</i>	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
Plagiothécie ondulée	<i>Plagiothecium undulatum</i>
Polypode vulgaire	<i>Polypodium vulgare</i>
Laïche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>
Germandrée scorodaine	<i>Teucrium scorodonia</i>

Millepertuis élégant	<i>Hypericum pulchrum</i>
Houlque molle	<i>Holcus mollis</i>
Polytric élégant	<i>Polytrichum formosum</i>
Dicrane élevé	<i>Dicranum majus</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les hêtraies-chênaies à Houx situées en arrière-pays ou en situation légèrement plus fraîche ou moins arrosée où manquent l'If, le Fragon.

Avec les hêtraies-chênaies à Houx, If, plus neutrophiles avec Mélique uniflore (*Melica uniflora*) et absence de la plupart des espèces acidiphiles (UE : 9130).

Correspondances phytosociologiques

Hêtraie-chênaie acidiphile, hyperatlantique à If et à Houx ; sous-association : *Vaccinio-Quercetum petraeae taxetosum*

Hêtraies-chênaies, chênaies-hêtraies nord-atlantiques ; sous-alliance : *Ilici aquifolii-Quercenion petraeae*

Forêts acidiphiles atlantiques (de la moitié nord de la France) et continentales ; alliance : *Quercion roboris*

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après destruction (chablis important lié à une tempête) on peut observer :

- une phase pionnière à Bouleaux, Sorbier des oiseleurs ;
- une phase transitoire à Bouleaux et Chêne pédonculé ;
- une maturation progressive avec l'arrivée du Chêne sessile, du Hêtre (maintien possible du Chêne pédonculé).

Dans le cas de petites trouées, le Hêtre cicatrice peu à peu par ses régénérations ; en cas de trouées de taille moyenne ce sont les Chênes qui interviennent.

Possibilité de reconquête forestière sur des landes : landes → Bouleaux → Chêne pédonculé → Chêne sessile et Hêtre.

conserver les potentialités du milieu.

Liée à la gestion

Les gestions passées à objectif bois de feu ont entraîné le développement de taillis, de taillis sous futaie dominés par le Chêne sessile et plus souvent par le Chêne pédonculé avantagé par les mises en lumière fréquentes → chênaies à Myrtille, à Molinie bleue ; sylvo-faciès très dégradés à Bouleaux et espèces de lande.

Plantations d'Épicéa de Sitka, de Douglas, de Pin sylvestre...

Habitats associés ou en contact

Pelouses préforestières à Houlque molle (*Holcus mollis*).

Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Hêtraies-chênaies acidoclines à Mélisse à une fleur (UE : 9130).

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins (UE : 9180*).

Landes sèches (UE : 4030).

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

Tourbières (UE : 7110*).

Répartition géographique

Climat hyperatlantique : Bretagne humide, ouest du Cotentin.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire générale est limitée → assez grande rareté.

Structure très originale avec les espèces sempervirentes de sous-bois (sous-étage élevé d'If et de Houx).

Présence possible d'espèces rares à l'échelle régionale (*Plagiothecium undulatum*, *Blechnum spicant*...).

Grand intérêt des peuplements résiduels à If et à Houx (la gestion passée a fortement contribué à la raréfaction des populations d'If et de Houx).

Peu d'espace où le type d'habitat se trouve en bon état de conservation.

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

États à privilégier

Hêtraie en futaie régulière ou irrégulière.

Chênaie sessiliflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie mixte) avec dans les deux cas présence d'If et de Houx.

Nota : la dominance du Chêne sessile, le fait qu'il soit retenu comme essence objectif ne sont pas à considérer comme entraînant un mauvais état de conservation (souhaitable dans ce cas de garder quelques hêtres en sous-étage).

Autres états observables

Phases pionnières à Bouleaux (verruqueux et pubescent).

Taillis, taillis sous futaie à base de chênes.

Taillis dégradés : chênaies-boulaies.

Plantations diverses de Pins, d'Épicéas...

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface à peu près stabilisée pouvant s'étendre avec l'abandon de zones pâturées.

Peu de surface en bon état de conservation.

Fragilité des variantes :

- très acidiphiles (éviter la répétition de plantations d'Épicéa de Sitka, de Pin sylvestre...);
- sur sols engorgés, éviter les coupes de grande superficie pour ne pas provoquer de remontée du plan d'eau.

Potentialités intrinsèques de production

Sur les stations les plus riches, le Hêtre peut donner de bons produits, à l'inverse des stations les plus acides ou les plus dégradées (sols engorgés ou podzolisés) ou sur des stations plus sèches (exposition de versants chauds).

Le Chêne sessile peut donner de bons produits et peut être avantageusement préféré au Hêtre sur certaines stations moyennement acides.

Épicéa de Sitka, Pin sylvestre, Douglas présentent également des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité et l'engorgement peuvent être plus ou moins marqués selon les variantes ; la gestion doit tenir compte de ces deux paramètres et de leur intensité.

Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces sempervirentes (Houx, If, Buis) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré de l'habitat Hêtraies-chênaies hyperatlantiques acidiphiles collinéennes à Houx et If.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps

variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● **Transformations vivement déconseillées**

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

● **Maintenir et favoriser le mélange des essences**

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera, en plus des Chênes sessile et pédonculé, à maintenir la présence de feuillus secondaires (Sorbier des oiseleurs, Bouleau verruqueux) en sous-étage (diversité structurale, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

● **Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx et If**

Quand Houx et/ou If sont présents, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de ces essences : la mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussailllements localisés mais on évitera le recours à l'arasement ou à la dévitalisation.

● **Régénération naturelle à privilégier**

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Un léger travail du sol (crochetage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimée), on utilisera des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre/Chêne sessile/Chêne pédonculé seront notamment définies en tenant compte des conditions stationnelles et des objectifs des propriétaires.

● **Adapter les opérations de gestion courante**

Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies-coupes : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● **Être particulièrement attentif à la fragilité des sols**

Degré d'acidité élevé : éviter la répétition d'enrésinement (Épicéa, Pin sylvestre).

Intensité d'engorgement importante : limiter la taille des coupes pour éviter des remontées de nappe et le développement d'un tapis de Molinie.

Sols limoneux : sensibles aux tassements, limiter au maximum les déplacements avec des engins.

● **Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants**

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques vis-à-vis de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

Effets et seuils d'éclaircissement sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du Houx, utilisation spécifique du bois de Houx, marché du branchage de Houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Bibliographie

BRUNERYE L., 1967.

CLEMENT B., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1974.

CORILLION R., 1971.

DUCHAUFOR Ph., 1948.

DURIN L. et GEHU J.-M., 1963.

DURIN L. *et al.*, 1967.

GAUTHIER C., PARMENTIER P., 1990.

LAMI R. et GEHU J.-M., 1963.

ROISIN P., 1961.

ROL R. *et al.*, 1967.

RAMEAU J.-C., 1996.

ROISIN P., 1969

Catalogues de stations

BRETHES A., 1984.

CHASSEGUET J.-M., 1994.

CRPF Normandie, 1995.

CRPF Normandie, ONF, Arbres et Vie Orne, 1996.

CRPF Normandie, Université de Caen, 1984.

JABIOL B., 1982.

Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat lié au domaine atlantique, là où le climat est humide, l'hiver frais et les gelées de printemps possibles, à l'étage collinéen.

Occupe toutes les situations topographiques : plateaux, versants diversement exposés, dépressions.

Installé sur les altérites de roches siliceuses (granites, grès, schistes...), sur limons à silex, sur sables argileux...

Grande variabilité des sols : sols plus ou moins podzolisés, sols bruns acides, sols lessivés acides à litière épaisse avec une couche OH tachant les doigts : à humus de type moder à dysmoder.

Possibilité d'engorgement (nappe temporaire plus ou moins profonde).

Variabilité

● Variations géographiques :

- race de Bretagne, sur roches granitiques, métamorphiques ;
- race de Normandie, sur limons à silex lessivés ;
- race du bas Morvan océanique, sur granite ;
- race de l'ouest du Massif central (?) sur granite.

● Variations liées au degré d'acidité du sol :

- variante très acidiphile à Myrtille ;
- variante acidiphile à Canche flexueuse ;
- variantes mésoacidiphiles : à Houle molle sur sol légèrement plus profond ; à Luzule des bois (*Luzula sylvatica*) sur pentes marquées.

● Variations liées à l'humidité du sol :

- variante sèche et très acide à *Leucobryum glaucum* ;
- variante de sols engorgés à Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

Physionomie, structure

Strate arborescente dominée par le Hêtre, accompagné des Chênes (sessile et pédonculé) ; sous-bois avec le Houx pouvant former des fourrés denses et élevés (6-7 m en vieilles futaies) ; strate herbacée souvent peu recouvrante et pauvre en espèces ; strate muscinale plus ou moins fournie. Il existe néanmoins de beaux faciès à Luzule sylvatique ou avec des fougères hygroscoaphiles.

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Blechnes en épi	<i>Blechnum spicant</i>
Hypne courroie	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>
Mélanpyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i>

Laîche à pilules
Chèvrefeuille
Fougère aigle
Solidage verge d'or
Houlque molle
Polytric élégant

Carex pilulifera
Lonicera periclymenum
Pteridium aquilinum
Solidago virgaurea
Holcus mollis
Polytrichum formosum

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les hêtraies-chênaies à Houx et à If situées en zone hyperocéanique (basse Bretagne, ouest Cotentin), en situation de climat plus doux ;

Avec les hêtraies-chênaies plus neutrophiles à Mélisse uniflore (*Melica uniflora*), Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), où les espèces acidiphiles sont rares, voire absentes (UE : 9130).

Correspondances phytosociologiques

Hêtraies-chênaies acidiphiles atlantiques à Houx ; association : ***Vaccinio-Quercetum petraeae***.

Hêtraies-chênaies, chênaies-hêtraies nord-atlantiques ; sous-alliance : ***Ilici aquifolii-Quercenion petraeae***.

Forêts acidiphiles atlantiques (de la moitié nord de la France) et continentales ; alliance : ***Quercion roboris***.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après destruction (chablis important lié à une tempête) on peut observer :

- une phase pionnière à Bouleaux, Sorbier des oiseleurs ;
- une phase transitoire à Bouleaux et Chêne pédonculé ;
- une maturation progressive avec l'arrivée du Chêne sessile, du Hêtre (maintien possible du Chêne pédonculé).

Dans le cas de petites trouées, le Hêtre cicatrise peu à peu les ouvertures par ses régénérations ; en cas de trouées de taille moyenne ce sont les Chênes qui interviennent.

La reconquête forestière post-déprise, après un stade de lande, suit les mêmes modalités que dans le cas de vastes chablis.

Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Liée à la gestion

Les gestions passées à objectif bois de feu ont entraîné le développement de taillis, de taillis sous futaie dominés par le Chêne sessile et plus souvent par le Chêne pédonculé avantagé par les mises en lumière fréquentes → chênaies à Myrtille, à Molinie

bleue ; sylvofaciès très dégradés à Bouleaux et espèces de lande.
Plantations fréquentes (Pins, Épicéas, Douglas...).

Habitats associés ou en contact

Pelouses préforestières à Houlque molle (*Holcus mollis*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Mélémpyre des prés (*Melampyrum pratense*)...

Hêtraies-chênaies acidiclinales à Mélisse à une fleur (*Melica uniflora*) et Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*) (UE : 9130).

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins (UE : 9180*).

Landes sèches et mésophiles (UE : 4030).

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

Tourbières (UE : 7110*).

Répartition géographique

Bretagne, Cotentin, Normandie, Picardie, Nord - Pas-de-Calais, Morvan.

À rechercher à l'étage collinéen supérieur de la façade ouest du Massif central.



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire générale est assez vaste et dont les individus sont largement développés → habitat représentatif.

Les faciès à Houx sont devenus assez rares du fait de la gestion passée ; il en résulte que les habitats en très bon état de conservation sont rares.

Flore rassemblant des espèces banales.

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

États à privilégier

Hêtraie en futaie régulière ou irrégulière.

Chênaie sessiliflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie irrégulière mélangée Hêtre-Chêne-feuillus divers) dans les deux cas en privilégiant les habitats offrant des populations de Houx.

Nota : dans cet habitat de hêtraie il faut admettre que le choix du Chêne sessile en essence objectif ne porte pas atteinte à l'état de conservation (garder quelques hêtres en sous-étage dans ce cas).

Autres états observables

Phases pionnières à Bouleaux (verruqueux et pubescent).

Taillis, taillis sous futaie à base de chênes.

Taillis dégradés : chênaies-boulaies.

Plantations.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface à peu près stabilisée pouvant s'étendre avec l'abandon de zones pâturées.

Fragilité des variantes :

- très acidiphiles (éviter la répétition de plantations d'Épicéa, de Pin sylvestre...);
- sur sols engorgés éviter les coupes sur de grandes superficies afin de limiter les remontées de la nappe.

Potentialités intrinsèques de production

Sur les stations riches, le Hêtre peut donner de bons produits. Le facteur limitant que peut constituer l'acidité est susceptible d'être dépassé en menant une sylviculture dynamique. À l'inverse, sur les stations extrêmes, les plus acides ou les plus dégradées (sols engorgés ou podzolisés) ou sur les stations plus sèches (exposition de versants chauds), la qualité du Hêtre est alors moyenne à très médiocre, même en ayant une sylviculture dynamique.

Le Chêne est souvent gélif mais il peut parfois donner de bons produits et peut alors être préféré au Hêtre sur certaines stations moyennement acides.

Le Houx peut être très vigoureux et dense et faire obstacle à la régénération.

Épicéa de Sitka, Pin sylvestre, Douglas présentent également des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité et l'engorgement peuvent être plus ou moins marqués selon les variantes ; la gestion doit tenir compte de ces deux

paramètres et de leur intensité. Une attention particulière au dosage de l'éclairage au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces semperviventes (Houx) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré de l'habitat Hêtraies-chênaies atlantiques acidiphiles collinéennes à Houx.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● Transformations vivement déconseillées

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Une approche globale, basée sur une logique spatiale, permettra d'identifier et de distinguer les zones les plus intéressantes à conserver (présence d'états à privilégier, mosaïque complexe), des zones où l'objectif de production soutenue pourra être poursuivi. Pour les peuplements, par endroits assez fréquents, productifs de bois de mauvaise qualité, cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

● Maintenir et favoriser le mélange des essences

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera, en plus des Chênes sessile et pédonculé, à maintenir la présence de feuillus secondaires (Sorbier des oiseleurs, Bouleau verruqueux) en sous-étage (diversité structurale, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

Ce maintien du Chêne et des feuillus divers ne peut se faire qu'avec une sylviculture dynamique, le Hêtre, accompagné du Houx, ayant tendance à éliminer toute autre essence.

On notera également que la présence de quelques taches de résineux épars est compatible avec l'objectif de maintien de l'état à privilégier.

● Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx

Quand le Houx est présent, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de l'espèce : la mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussailllements localisés mais on évitera le recours à l'arasement ou à la dévitalisation.

● Régénération naturelle à privilégier

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Un léger travail du sol (crochetage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimée), on utilisera des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre/Chêne sessile/Chêne pédonculé seront notamment définies en tenant compte des conditions stationnelles et des objectifs des propriétaires.

● Adapter les opérations de gestion courante

Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies-coupes : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclairage au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● Être particulièrement attentif à la fragilité des sols

Degré d'acidité élevé : éviter la répétition d'enrésinement (Épicéa, Pin sylvestre).

Intensité d'engorgement importante : limiter la taille des coupes pour éviter des remontées de nappe et le développement d'un tapis de Molinie.

Sols limoneux : sensibles aux tassements, limiter au maximum les déplacements avec des engins.

● Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques vis-à-vis de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

En exposition sensible au vent, il est préférable d'orienter le traitement vers l'irrégulier ou la futaie claire.

La régénération par création d'ouverture au sein de hêtraies sur souche permet d'éviter un dépérissement excessif de ces peuplements et d'envisager le rajeunissement de la hêtraie.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Inventaire en vue de préciser la répartition de l'habitat sur la façade ouest du Massif central.

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

Effets et seuils d'éclairage sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du Houx, utilisation spécifique du bois de Houx, marché du branchage de Houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Bibliographie

BARDAT J., 1993.
BOTINEAU M. *et al.*, 1985.
BOURNERIAS M. et TIMBAL P., 1973.
BRUNERYE L., 1967.
CLEMENT B., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1974.
CORILLION R., 1971.
DELELIS-DUSSOLIER A. *et al.*, 1976.
DUCHAUFOR Ph., 1948.
DURIN L. et GEHU J.-M., 1963.
DURIN L. *et al.*, 1967.
FRILEUX P.N., 1977.
GAUTHIER C, PARMENTIER P., 1990.
GEHU J.-M., 1977.

GESTHEM A. et WATTEZ J.-P., 1968.
LAMI R. et GEHU J.-M., 1963.
ROBBE G., 1993.
ROISIN P., 1961, 1969.
ROL R. *et al.*, 1967.
RAMEAU J.-C., 1981, 1996.
TOMBAL P., 1972.

Catalogues de stations

BRETHES A., 1984.
CHASSEGUET J.-M., 1994.
CRPF Normandie, 1995.
CRPF Normandie, ONF, Arbres et Vie Orne, 1996.
CRPF Normandie, Université de Caen, 1984.
JABIOL B., 1982.

Hêtraies acidiphiles montagnardes à Houx

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat propre au domaine atlantique bien arrosé, à une altitude supérieure à 500 m - 600 m suivant la latitude (montagnard inférieur) ; se retrouve en montagnard sous influences méridionales.

Situations topographiques diverses (pentes, plateaux, dépressions...).

Installé sur des substrats acides divers (granites, roches métamorphiques ou volcaniques, schistes, flyschs, grès).

Sols plus ou moins pauvres chimiquement, à pH bas, de type brun acide, lessivé, ou légèrement podzolique ; litière épaisse avec un horizon noir (OH) qui tache les doigts (humus de type moder à dysmoder).

Variabilité

● Variations géographiques marquées compte tenu de l'aire importante :

- race du Morvan (îlots très réduits), sur granite ;
- races du Massif central qui restent à étudier dans le détail (grande extension depuis la façade atlantique jusqu'au rebord oriental ;
- race des Pyrénées atlantiques avec *Saxifraga granulata*, *Erica vagans*, *Saxifraga hirsuta*... ;
- race des Pyrénées centrales, dépourvue de ces espèces ;
- race des Pyrénées orientales et de la Montagne noire, avec présence possible d'espèces thermophiles.

● Variations selon le niveau trophique du sol :

- variante très acidiphile à Myrtille ;
- variante acidiphile à Canche flexueuse ;
- variantes mésoacidiphiles avec Oxalide petite oseille (*Oxalis acetosella*), Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), Luzule des bois (*Luzula sylvatica*).

● Variantes selon le bilan hydrique :

- variante mésophile en conditions moyennes ;
- variante hygrosциophile avec Fougères ;
- variante sur sols un peu engorgés avec *Blechnum spicant*, *Oreopteris limbosperma*...

Physionomie, structure

Strate arborescente dominée par le Hêtre, accompagné du Bouleau verruqueux, du Sorbier des oiseleurs ; strate arbustive avec de grosses taches de Houx ; présence du Noisetier sur les sols les moins acides ; tapis herbacé recouvrant, avec, selon le niveau trophique : la Canche flexueuse, la Myrtille ou la Luzule des bois ; strate muscinale fournie et diversifiée : *Rhytidadelphus loreus*, *Polytrichum formosum*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*...

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Gaïlet des rochers	<i>Galium saxatile</i>
Séneçon de Fuchs	<i>Senecio fuchsii</i>
Préanthe pourpre	<i>Prenanthes purpurea</i>
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>
Chèvrefeuille	<i>Lonicera periclymenum</i>
Germandrée scorodoine	<i>Teucrium scorodonia</i>
Laïche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>
Luzule de Forster	<i>Luzula forsteri</i>
Luzule des bois	<i>Luzula sylvatica</i>
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>
Mélampyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i>
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>
Polytric élégant	<i>Polytrichum formosum</i>
Dicrane en balai	<i>Dicranum scoparium</i>
Hypne pur	<i>Scleropodium purum</i>
Leucobryum glauque	<i>Leucobryum glaucum</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les hêtraies-chênaies installées à l'étage collinéen supérieur où manquent les espèces montagnardes (Préanthe, Séneçon de Fuchs...);

Avec les sapinières-hêtraies du montagnard moyen et supérieur se présentant souvent sous un sylvo-faciès de hêtraie.

Correspondances phytosociologiques

Hêtraies montagnardes atlantiques acidiphiles à Houx ; associations : *Ilici aquifolii-Fagetum sylvaticae* ; *Saxifraga hirsutae-Fagetum sylvaticae* (Pays basque).

Forêts montagnardes acidiphiles, atlantiques ; sous-alliance : *Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae*.

Forêts montagnardes acidiphiles ; alliance : *Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae*.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon de surfaces agropastorales : pelouses préforestières → landes diverses ou fruticées → phases pionnières forestières à Bouleau verruqueux (plus rarement Chêne pédonculé), parfois à Pin sylvestre → pénétration progressive du Hêtre et maturation de la forêt.

En peuplement constitué, le Hêtre cicatrise peu à peu les petites trouées par ses régénérations.

Liée à la gestion

Taillis, taillis sous futaie de Hêtre.

Forme dégradée à Bouleau.

Plantations diverses (Douglas, Sapin, Épicéa, Pin sylvestre...).

Habitats associés ou en contact.

Pelouses pâturées à Nard raide (*Nardus stricta*) (UE : 6230*).

Pelouses préforestières à Houlque molle (*Holcus mollis*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*).

Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Landes diverses (UE : 4030) ; formations à Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Hêtraies acidoclinales.

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins acidiphiles (UE : 9180*).

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

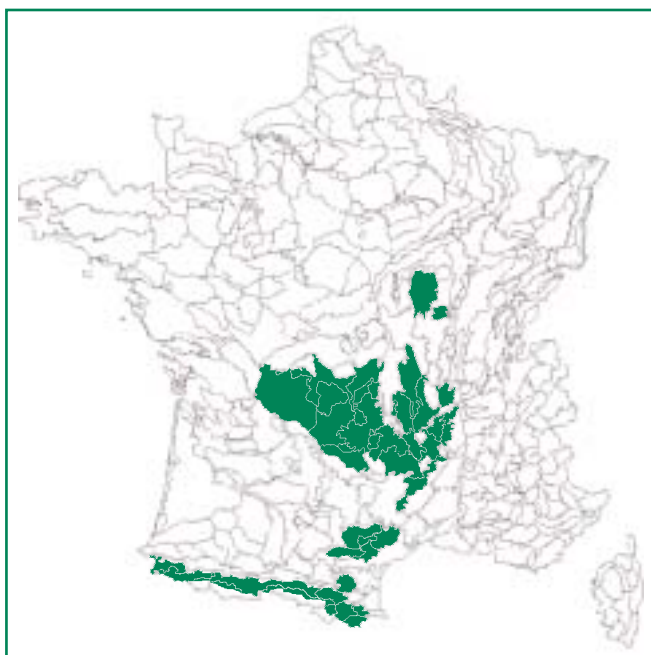
Éboulis avec végétation pionnière (UE : 8150).

Tourbières (UE : 7110*).

Tourbières boisées (UE : 91D0*).

Répartition géographique

Étage montagnard inférieur des montagnes sous influence atlantique (Massif central, Morvan, Pyrénées atlantiques et centrales) et sous influence méditerranéenne (sud du Massif central, Pyrénées orientales).



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire générale est développée : individus largement étendus dans certaines régions ; flore plutôt banale ; intérêt des faciès riches en Houx, compte tenu de leur état résiduel (la gestion passée les a fait souvent disparaître).

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

États à privilégier

Hêtraie en futaie régulière ou irrégulière.

Futaie mélangée Hêtre-feuillus divers-Sapin.

Autres états observables

Phase pionnière à Bouleaux verruqueux.

Taillis de Hêtre, taillis sous futaie.

Plantations (Douglas, Épicéa...).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface d'une part tendant à s'étendre par reconquête d'espaces pastoraux abandonnés, et par ailleurs les hêtraies constituées sont fréquemment transformées en peuplements de résineux.

Nota : les espaces en déprise sont souvent, également, plantés en résineux.

Potentialités intrinsèques de production

Le Hêtre peut donner de bons produits mais sa qualité ira décroissant avec l'augmentation de l'acidité, ce dernier facteur, limitant, est compensé dans une large mesure par une sylviculture dynamique.

Les hêtraies mûres ont une utilité, dans une logique de restauration, pour la régénération des peuplements, sauf en cas de vieillissement excessif où cette opération n'est pas forcément possible (faibles capacités fructifères).

Notons, de plus, que les futaies de hêtre vieilles issues de taillis ou de taillis furetés sont presque toujours de mauvaise ou de très mauvaise qualité (cœur rouge, chancre, fibre torse).

L'Épicéa commun, le Douglas, le Pin sylvestre présentent également des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat, notamment une meilleure qualité technologique.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité et l'engorgement peuvent être plus ou moins marqués selon les variantes ; la gestion doit tenir compte de ces deux paramètres et de leur intensité.

Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces semperviventes (Houx) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré de l'habitat Hêtraies atlantiques acidiphiles montagnardes à Houx.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● **Transformations vivement déconseillées**

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Une approche globale, basée sur une logique spatiale, permettra d'identifier et de distinguer les zones les plus intéressantes à conserver (présence d'états à privilégier, mosaïque complexe), des zones où l'objectif de production soutenue pourra être poursuivi. Pour les peuplements, parfois fréquents, productifs de bois de mauvaise qualité, cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

● **Maintenir et favoriser le mélange des essences**

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera à maintenir la présence de feuillus secondaires et d'arbustes (Sorbier des oiseaux, Bouleau verruqueux, Noisetier) en sous-étage (diversité structurale, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx

Quand le Houx est présent, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de l'espèce : la mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussailllements localisés mais on évitera le recours à l'arasement ou à la dévitalisation.

● **Régénération naturelle à privilégier**

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Un léger travail du sol (crochetage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimée), on utilisera des plants adaptés à la station en tenant compte des conditions stationnelles et des objectifs des propriétaires.

● **Adapter les opérations de gestion courante**

Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies-coupes : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● **Être particulièrement attentif à la fragilité des sols**

Intensité d'engorgement importante : limiter la taille des coupes pour éviter des remontées de nappe.

● **Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants**

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques vis-à-vis de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

● **Précautions relatives aux « autres états »**

Degré d'acidité élevé : éviter la répétition d'essences très acidifiantes (Épicéa, Pin sylvestre, Châtaignier).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaires ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

Effets et seuils d'éclaircissement sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du houx, utilisation spécifique du bois de houx, marché du branchage de houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Difficulté et mauvaise qualité de la régénération naturelle de ces hêtraies dégradées issues de taillis furetés : sélection massale et introductions ?

Bibliographie

- BAUDIERE A., 1970, 1974.
BOTINEAU M. *et al.*, 1985.
BOTINEAU M., 1983.
BRAUN-BLANQUET J. et SUSPLUGAS J., 1937.
BRAUN-BLANQUET J., 1967.
BUGNON F. et RAMEAU J.-C., 1974.
COMPS B. *et al.*, 1984.
DENDALETCHÉ C., 1973.
GAUTHIER C, PARMENTIER P., 1990.
GEANDILLOU J., 1984.
GERBAUD N., 1982.
GRUBER M., 1973, 1978, 1981.
LAPRAZ G., 1956.
NEGRE R., 1972.
RIVAS-MARTINEZ S., 1973.
ROBBE G., 1993.
ROISIN P., 1969.
SAVOIE J.-M., 1996.
SUSPLUGAS J., 1942.
VANDEN BERGHEN C., 1968.
VILKS A., 1974.

Catalogues de stations

BUGNOT J.-L., 1981.

BRETHES A., 1984.

CHASSEGUET J.-M., 1994.

CRPF Normandie, 1995.

CRPF Normandie, ONF, Arbres et Vie Orne, 1996.

CRPF Normandie, Université de Caen, 1984.

JABIOL B., 1982.

Hêtraies-sapinières acidiphiles à Houx et Luzule des neiges

CODE CORINE 41.12

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat installé à l'étage montagnard moyen et supérieur des montagnes atlantiques et de l'est méditerranéen (Pyrénées orientales, sud-est du Massif central), territoires relativement arrosés (souvent au-dessus de 700-800 m).

Occupe diverses situations topographiques (pentes, plateaux, dépressions...).

Installé sur divers substrats géologiques (granite, roches métamorphiques et volcaniques, schistes, grès, flysch...).

Sols plus ou moins pauvres chimiquement, à pH bas, de type brun acide, lessivé, ou plus ou moins podzolique.

Litière épaisse avec un horizon noir (OH) qui tache les doigts (humus de type moder à dysmoder).

Variabilité

● Variations géographiques :

- race du Massif central avec *Euphorbia hyberna*, Pâturin de Chaix (*Poa chaixii*) ;
- race des Pyrénées atlantiques et centrales avec *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis* ;
- race du sud-est du Massif central et des Pyrénées orientales avec *Conopodium majus*, *Silene rupestris*.

● Variations selon le niveau trophique du sol :

- variante très acidiphile à Myrtille (*Vaccinium myrtillus*) ;
- variante acidiphile à Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) ;
- variantes mésoacidiphiles à Luzule des bois (*Luzula sylvatica*).

● Variantes selon le bilan hydrique des stations :

- variante mésophile en condition moyenne ;
- variante hygrosclaphile en exposition fraîche, riche en fougères.

Physionomie, structure

Strate arborescente dominée par le Hêtre, le Sapin accompagnés de l'Alisier blanc, du Sorbier des oiseleurs, de l'Érable sycomore, du Bouleau verruqueux... ; strate arbustive avec Houx, Sureau à grappes, Saule marsault, Camerisier noir, Noisetier ; strate herbacée recouvrante avec des faciès divers selon le degré d'acidité : à Myrtille, Canche flexueuse ou Luzule des bois... ; strate muscinale souvent recouvrante avec *Rhytidiadelphus loreus*, *Polytrichum formosum*...

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Luzule des neiges	<i>Luzula nivea</i>
Préanthe pourpre	<i>Prenanthes purpurea</i>
Séneçon cacaliaster	<i>Senecio cacaliaster</i>
Blechnes en épi	<i>Blechnum spicant</i>
Fougère dilatée	<i>Dryopteris dilatata</i>
Euphorbe d'Irlande	<i>Euphorbia hyberna</i> subsp. <i>hyberna</i>
Luzule des bois	<i>Luzula sylvatica</i>

Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Oxalide petite oseille	<i>Oxalis acetosella</i>
Sceau de Salomon à feuilles verticillées	<i>Polygonatum verticillatum</i>
Gymnocarpium dryoptère	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>
Grande Féтуque	<i>Festuca altissima</i>
Calamagrostide faux-roseau	<i>Calamagrostis arundinacea</i>
Gaillet à feuilles rondes	<i>Galium rotundifolium</i>
Séneçon de Fuchs	<i>Senecio fuchsii</i>
Gaillet des rochers	<i>Galium saxatile</i>
Mélampyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec la hêtraie à Houx du montagnard inférieur (cf. où le Sapin manque généralement et où les espèces montagnardes restent rares).

Avec certaines hêtraies subalpines où les hautes herbes sont rares (UE : 9140) du fait de l'acidité du substrat.

Nota : ne pas confondre avec la « Hêtraie à Luzule » (UE : 9110) où l'espèce caractéristique est la Luzule blanchâtre (*Luzula luzuloides*) (ici il s'agit de la Luzule des neiges (*Luzula nivea*) et de la Luzule des bois (*Luzula sylvatica*)).

Correspondances phytosociologiques

Forêts acidiphiles méditerranéo-atlantiques, acidiphiles, à Houx, Luzule des neiges... du montagnard moyen et supérieur ; ensemble d'associations : *Luzulo sylvaticae-Fagetum sylvaticae*, *Deschampsio flexuosae-Fagetum sylvaticae* ; *Luzulo nivae-Fagetum sylvaticae*, *Galio rotundifolii-Abietetum albae*...

Forêts montagnardes acidiphiles, atlantiques ; sous-alliance : *Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae*

Forêts montagnardes acidiphiles ; alliance : *Luzulo luzuloidis-Fagenion sylvaticae*

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après abandon de surfaces agropastorales : pelouses à Nard raide (*Nardus stricta*)

↓
landes à Callune, Myrtille, parfois à Genêt purgatif

↓
phase pionnière à Bouleau verruqueux, Sorbier des oiseleurs, parfois le Pin sylvestre

↓
pénétration progressive par le Hêtre et le Sapin

En peuplement constitué, les petites trouées sont cicatrisées par le Sapin ou le Hêtre.

Liée à la gestion

Sylvofaciès dominé par le Hêtre seul d'où le Sapin a pratiquement disparu (utilisation du Hêtre comme bois de feu, avec ouvertures fréquentes fatales au Sapin).

Taillis de Hêtre.

Plantations diverses (surtout Épicéa, Pin sylvestre, Douglas...).

Habitats associés ou en contact

Pelouses pâturées à *Nardus stricta* (UE : 6230*).

Pelouses préforestières à Houlque molle (*Holcus mollis*), Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*).

Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Landes à Myrtille et Callune (UE : 4030).

Hêtraies acidoclines ou neutrophiles.

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins acidiphiles (UE : 9180*).

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

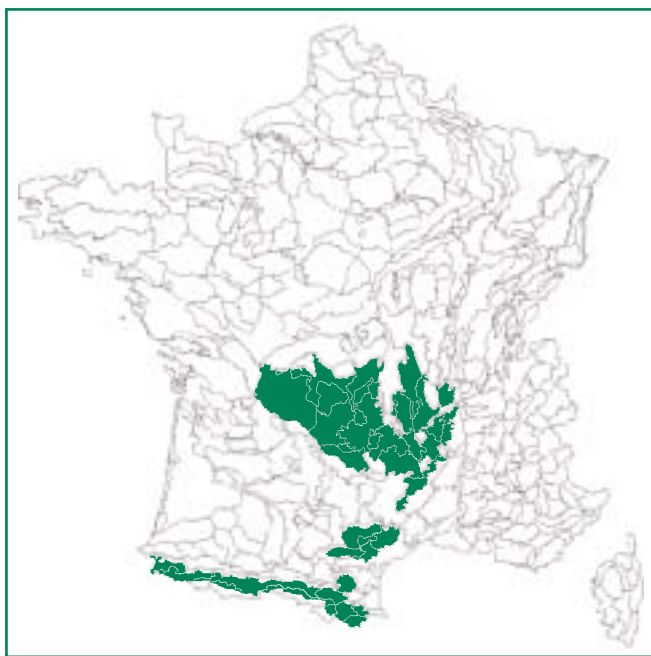
Éboulis avec végétation pionnière (UE : 8150).

Tourbières (UE : 7110*).

Tourbières boisées (UE : 91D0*).

Répartition géographique

Étage montagnard moyen et supérieur sous influence atlantique (Massif central, Pyrénées atlantiques et centrales) et sous influence méditerranéenne (sud-est du Massif central, Pyrénées orientales).



Source : D'après RAMEAU et al., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Tomes Atlantique et Continental.

Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire générale est développée ; individus largement étendus dans certaines régions ; flore pouvant héberger quelques espèces rares à l'échelle régionale ; intérêt des peuplements résiduels de Sapin et Hêtre.

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

États à privilégier

Sapinière-hêtraie en futaie irrégulière mélangée.

Hêtraies de substitution, régulières ou irrégulières

Autres états observables

Phase pionnière à Bouleau, Sorbier des oiseleurs.

Taillis de Hêtre, taillis sous futaie.

Plantations (Épicéa, Douglas, Pin sylvestre...).

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface tendant à s'étendre par reconquête d'espaces pastoraux abandonnés (mais plantations résineuses opérées fréquemment dans ce cas).

Menaces éventuelles :

- des transformations un peu trop drastiques ;
- divers aménagements liés au développement des équipements pour les sports d'hiver.

Potentialités intrinsèques de production

Hêtre en mélange ou non avec le Sapin. À cette altitude la qualité des produits obtenus est en général assez médiocre pour ces deux essences.

L'Épicéa commun, le Douglas, le Pin sylvestre présentent des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat notamment pour la qualité technologique supérieure à celle des essences autochtones.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité peut être plus ou moins marquée selon les variantes ; la gestion doit tenir compte de ce paramètre et de son intensité.

Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces sempervirentes (Houx) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré

de l'habitat Hêtraies-sapinières acidiphiles du montagnard moyen à supérieur à houx.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● **Transformations vivement déconseillées**

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

● **Maintenir et favoriser le mélange des essences**

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera, en plus du Sapin, à maintenir la présence d'autres feuillus secondaires et d'arbustes (Bouleau verruqueux, Érable sycomore, Alisier blanc, Sorbier des oiseleurs, Noisetier...) en sous-étage (diversité structurale, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

● **Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx**

Quand le Houx est présent, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de l'espèce : la mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussailllements localisés mais on évitera le recours à l'arasement ou à la dévitalisation.

● **Régénération naturelle à privilégier**

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimée), on utilisera des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre/Sapin seront notamment définies en tenant compte des conditions stationnelles, de la pression cynégétique, des objectifs des propriétaires.

● **Adapter les opérations de gestion courante**

Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies-coupes : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● **Maintien d'arbres morts, surannés ou dépérissants**

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques vis-à-vis de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

● **Précautions relatives aux « autres états »**

Degré d'acidité élevé : éviter la répétition d'essences très acidifiantes (Épicéa, Pin sylvestre, Châtaignier).

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surannés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat considéré (seuils, proportions, etc.).

Effets et seuils d'éclaircissement sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du Houx, utilisation spécifique du bois de Houx, marché du branchage de Houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Bibliographie

- ALLIER G. et BRESSET V., 1977.
BAUDIERE A., 1970, 1974.
BAUDIERE A. *et al.*, 1964.
BILLY F., 1988.
BOCK et PULLI, 1975.
BOTINEAU M. *et al.*, 1988.
BRAUN-BLANQUET J. et SUSPLUGAS J., 1937.
BRESSET Y., 1986.
BRUNERYE L., 1970.
COMPS B. *et al.*, 1984.
COQUILLARD P., 1993.
CUSSET G., 1961.
CUSSET G. et LACHAPPELLE B., 1961-1962.
DENDALETCHÉ C., 1973.
GRUBER M., 1973, 1978, 1981.
GUINIER Ph., 1956.
LAPRAZ G., 1956.
LEMEE G., 1946, 1995.
LUQUET A., 1926.
NEGRE R., 1972.
RIVAS-MARTINEZ S., 1973.
SAVOIE J.-M., 1996.
SUSPLUGAS J., 1942.
THEBAUD G., 1983, 1988, 1995

Catalogues de stations

- BRETHES A., 1984.
CHASSEGUET J.-M., 1994.

CRPF Normandie, 1995.

CRPF Normandie, ONF, Arbres et Vie Orne, 1996.

CRPF Normandie, université de Caen, 1984.

GAUTHIER C, PARMENTIER P., 1990

JABIOL B., 1982.

ROISIN P., 1969.