

# Guide des stations forestières du Boulonnais



# Guide des stations forestières du Marquenterre



## LES CLEFS DE DÉTERMINATION DES UNITÉS STATIONNELLES

Les clefs de détermination des US du Marquenterre et du Boulonnais, propres à chaque guide, sont situées à l'intérieur du rabat.

Leur utilisation consiste simplement à répondre, depuis la case départ, par oui ou par non en fonction des observations collectées. Dans le cas de plusieurs propositions séparées par un "OU", il suffit qu'une seule proposition soit valable pour répondre positivement.

## LES GROUPES ÉCOLOGIQUES DU GUIDE DU BOULONNAIS

Les plantes composant les groupes écologiques du Boulonnais sont illustrées en annexe 2 (p.97). Le pictogramme 🌿 signale les plantes protégées en Nord-Pas de Calais.

### GE 1 : PLANTES DES MILIEUX ACIDES ET HUMIDES

- Osmonde royale 🌿
- Sphaignes

### GE 2 : PLANTES DES MILIEUX ACIDES

- Blechnum en épi
- Callune
- Laïche à pilules
- Molinie bleue
- Bourdaine
- Canche flexueuse
- Luzule des bois 🌿

### GE 3 : PLANTES DES MILIEUX ASSEZ ACIDES

- Fougère aigle
- Polytric élégant
- Sorbier des oiseleurs
- Germandrée scorodoïne

### GE 4 : PLANTES DES MILIEUX PEU ACIDES

- Galéopsis tétrahit
- Jacinthe des bois
- Moehringie
- Oxalide petite oseille
- Houlique molle
- Luzule poilue
- à 3 nervures
- Stellaire holostée

### GE 5 : PLANTES DES MILIEUX NEUTRES

- Bugle rampante
- Fougère femelle
- Scrophulaire noueuse
- Violette des bois
- Canche cespiteuse
- Fougère mâle
- Silène dioïque
- Circée de Paris
- Lamier jaune
- Véronique des montagnes
- Euphorbe des bois
- Lierre terrestre

### GE 6 : PLANTES DES MILIEUX RICHES

- Benoîte commune
- Gaillet gratteron
- Groseillier rouge
- Mercuriale pérenne
- Cardamine des prés
- Géranium herbe à Robert
- Laïche des bois
- Ortie dioïque
- Épiaire des bois
- Laïche pendante
- Primevère élevée

### GE 7 : PLANTES DES MILIEUX RICHES EN CALCIUM

- Brachypode des bois
- Fusain d'Europe
- Parisette
- Troène
- Cornouiller sanguin
- Gouet tacheté
- Rosier des champs
- Vione obier
- Érable champêtre
- Lauréole
- Sanicle d'Europe

### GE 8 : PLANTES DES MILIEUX HUMIDES

- Cirse maraîcher
- Gaillet des marais
- Lysimaque des bois
- Prêle très élevée
- Consoude officinale
- Iris faux acore
- Lysimaque nummulaire
- Renoncule rampante
- Dorine à feuilles opposées
- Lycopode d'Europe
- Menthe aquatique
- Salicaire
- Lysimaque commune

**Vous êtes dans la région forestière du Marquenterre**



Canche flexueuse

Sol sableux, sablo-limoneux **OU** sablo-argileux sur les 30 premiers centimètres du sol

OUI

Pseudogley<sup>1</sup> avant 60 cm de profondeur **OU** peuplement spontané de faible hauteur dominé par les saules

OUI

Sol carbonaté avant 30 cm de profondeur

OUI

Humus: dysmoder, mor, tourbe

OUI

**US M1** Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables carbonatés temporairement engorgés

**US M3** Saulaie-bétulaie sur sables acides temporairement engorgés

**US M2** Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables peu acides temporairement engorgés

**US M4** a Situations sèches Pinède ou érabraie  
b Situations fraîches sur sables carbonatés

**US M6** Pinède sur sables acides

**US M5** a Situations sèches Pinède ou chênaie-érabraie  
b Situations fraîches sur sables peu acides

**US M7** Chênaie-frênaie-aulnaie sur limons temporairement engorgés

**US M8** Chênaie-frênaie sur limons frais

NON

NON

NON

NON

Sol carbonaté avant 30 cm de profondeur

OUI

NON

Humus: dysmoder, mor, **OU** Présence de canche flexueuse avec un recouvrement supérieur à 25 %

OUI

NON

Pseudogley<sup>1</sup> avant 60 cm de profondeur

OUI

NON

**Vous êtes dans la région forestière du Boulonnais**

Horizon humifère en surface<sup>2</sup>, **OU** gley **OU** nappe en été ] avant 60 cm de profondeur

OUI

Présence de 1 espèce du GE 1 **OU** du GE 2

OUI

Présence de 1 espèce du GE 5 **OU** du GE 6

OUI

**US B1** Aulnaie-bétulaie sur sol acide et engorgé en permanence

**US B16** Aulnaie sur sol peu acide à neutre et engorgé en permanence

**US B15** Chênaie-frênaie-aulnaie sur sol neutre et humide

**US B14** Chênaie-frênaie-aulnaie sur sol neutre et très frais

Lit majeur\* d'un ruisseau permanent **OU** présence de 2 espèces du GE 8

OUI

Pseudogley<sup>1</sup> avant 60 cm de profondeur

OUI

Blocage sur roche calcaire **OU** charge en éléments grossiers calcaires > 30% ] avant 60 cm de profondeur

OUI

**US B13** a Bas de versant, vallon Hêtraie-chênaie-  
b Versant, plateau frênaie sur calcaires

**US B12** a Bas de versant, vallon Hêtraie-chênaie-frênaie  
b Versant, plateau sur marnes

Sol ou roche carbonaté avant 60 cm de profondeur

OUI

Apparition d'un horizon argileux, argilo-limoneux ou argilo-sableux avant 30 cm de profondeur

OUI

Pseudogley<sup>1</sup> avant 30 cm de profondeur

OUI

**US B11** Chênaie-frênaie sur argiles temporairement engorgées

**US B10** a Pseudogley entre 30 et 60cm Chênaie-frênaie-  
b Sain jusqu'à 60cm charmaie/argiles

Apparition d'un horizon sableux, sablo-limoneux ou sablo-argileux avant 30 cm de profondeur

OUI

Pseudogley<sup>1</sup> avant 60 cm de profondeur

OUI

Présence de 2 espèces du GE 4

OUI

**US B2** Chênaie-bétulaie sur sol assez acide temporairement engorgé

**US B5** Hêtraie-chênaie-charmaie sur sables peu acides

**US B4** Chênaie sur sables acides

Sol limoneux, limono-sableux ou limono-argileux sur les 30 premiers centimètres du sol

OUI

Pseudogley<sup>1</sup> avant 60 cm de profondeur

OUI

Présence de 2 espèces du GE 5 **OU** de 2 espèces du GE 6

OUI

**US B3** Chênaie-frênaie sur sol peu acide à neutre temporairement engorgé

**US B2** Chênaie-bétulaie sur sol assez acide temporairement engorgé

Apparition d'un horizon argileux, argilo-limoneux ou argilo-sableux entre 30 et 60 cm de profondeur

OUI

Humus: eumull, mésomull

OUI

Présence de 2 espèces du GE 6

OUI

**US B9** Chênaie-frênaie-charmaie sur limons peu acides à neutres sur argiles

**US B8** Hêtraie-chênaie-frênaie sur limons neutres

**US B7** Hêtraie-chênaie-charmaie sur limons peu acides

Humus: oligomull, dysmull

OUI

Présence de 2 espèces du GE 4 **OU** de 1 espèce du GE 3

OUI

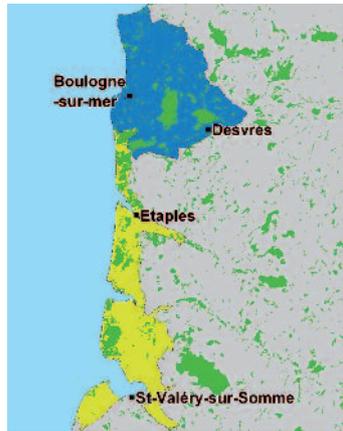
**US B6** a Acides Hêtraie-chênaie sur limons  
b Assez acides acides à moyennement acides

Humus: hémimoder, eumoder, dysmoder

OUI

Présence de 1 espèce du GE 5 **OU** du GE 6

OUI



- région forestière du Boulonnais
- région forestière du Marquenterre
- autres régions forestières
- forêt

**Lexique spécifique à la clef**

1. Taches rouille et zones décolorées occupant au moins 40 % de la surface du sol.
2. Tourbe, limon humique, humus humique (anmoor).

\* Les termes suivis d'un astérisque sont définis dans le lexique

# Avant-propos

Blottis le long de la Manche, le Marquenterre et le Boulonnais sont deux petites régions forestières très distinctes du reste du Nord-Pas de Calais et de la Picardie.

Les paysages, respectivement dunaires et bocagers, traduisent leurs singularités géologiques, topographiques et climatiques.

Les forêts, occupant respectivement 20,4 % et 13,4 % du territoire, sont d'une grande diversité : leurs potentialités sylvicoles comme patrimoniales diffèrent considérablement d'une station forestière à une autre.

Le Marquenterre et le Boulonnais ont, eux-mêmes, peu de points communs. Les deux guides, décrivant chacun les stations d'une région forestière, ont été rassemblés en un même document uniquement pour des raisons pratiques.

Chacun de ces deux guides permet au lecteur :

- d'identifier rapidement les caractéristiques stationnelles ;
- d'analyser les atouts et contraintes pour la sylviculture ;
- de connaître les essences à favoriser ;
- ou encore d'évaluer la valeur patrimoniale de la station.

Les guides des stations forestières du Marquenterre et du Boulonnais sont donc des outils d'aide à la décision, établissant un langage commun pour la description des stations sur ces deux régions.

Financé par le ministère de l'agriculture, les conseils régionaux du Nord-Pas de Calais et de Picardie et les conseils généraux du Nord et du Pas-de-Calais, le Centre régional de la propriété forestière est heureux d'avoir pu mettre en œuvre ce projet d'élaboration de guides en collaboration avec les acteurs du monde forestier privé et public des territoires concernés. Grâce à l'appui de l'Inventaire forestier national, ces guides ont été réalisés directement sans catalogue des stations préalable.

Merci à tous les partenaires pour leur participation à l'élaboration de ce document.

Bonne mise en œuvre !



# Sommaire

<b>Avant-propos</b> .....	p. 1
<b>À lire avant tout</b> .....	p. 3
QU'EST-CE QU'UNE STATION FORESTIÈRE ET UNE UNITÉ STATIONNELLES (US) ? .....	p. 3
POURQUOI IDENTIFIER LES US ? .....	p. 3
A QUOI SERT UN GUIDE DES STATIONS FORESTIÈRES ? .....	p. 3
QUELLES SONT LES ZONES DE VALIDITÉ DE CES GUIDES ? .....	p. 5
COMMENT UTILISER CES GUIDES ? .....	p. 5
<b>Critères de reconnaissance d'une US</b> .....	p. 7
LE RELIEF .....	p. 7
L'HUMUS .....	p. 8
LE SOL .....	p. 10
LA VÉGÉTATION .....	p. 12
<b>Caractéristiques du Marquenterre</b> .....	p. 14
LE RELIEF .....	p. 14
LE CLIMAT .....	p. 15
LA GÉOLOGIE .....	p. 16
L'HISTOIRE DE L'ESPACE FORESTIER .....	p. 18
<b>Les US du Marquenterre</b> .....	p. 19
TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES CARACTÉRISTIQUES DES US .....	p. 19
ÉCOGRAMMES RÉCAPITULATIFS .....	p. 20
NOTICE POUR LA LECTURE DES FICHES .....	p. 22
FICHES DESCRIPTIVES DES US DU MARQUENTERRE .....	p. 24
FICHE DE RELEVÉ DE TERRAIN POUR L'IDENTIFICATION DES US DU MARQUENTERRE .....	p. 40
<b>Milieux associés à la forêt en Marquenterre</b> .....	p. 42
DESCRIPTION SUCCINCTE DE QUELQUES MILIEUX ASSOCIÉS .....	p. 42
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MILIEUX ASSOCIÉS POSSIBLES SUR LES US DU MARQUENTERRE .....	p. 44
<b>Caractéristiques du Boulonnais</b> .....	p. 46
LE RELIEF .....	p. 46
LE CLIMAT .....	p. 47
LA GÉOLOGIE .....	p. 48
<b>Les US du Boulonnais</b> .....	p. 50
TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES CARACTÉRISTIQUES DES US .....	p. 50
ÉCOGRAMMES RÉCAPITULATIFS .....	p. 51
NOTICE POUR LA LECTURE DES FICHES .....	p. 55
FICHES DESCRIPTIVES DES US DU BOULONNAIS .....	p. 56
FICHE DE RELEVÉ DE TERRAIN POUR L'IDENTIFICATION DES US DU BOULONNAIS .....	p. 88
<b>Milieux associés à la forêt en Boulonnais</b> .....	p. 90
DESCRIPTION SUCCINCTE DE QUELQUES MILIEUX ASSOCIÉS .....	p. 90
TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MILIEUX ASSOCIÉS POSSIBLES SUR LES US DU BOULONNAIS .....	p. 91
<b>Cartographie des stations forestières</b> .....	p. 92
COMMENT RÉALISER UNE CARTE DES STATIONS ? .....	p. 93
TEMPS NÉCESSAIRE POUR UNE CARTOGRAPHIE DES STATIONS .....	p. 94
<b>Annexe 1 - Précisions sur le comportement de quelques essences</b> .....	p. 96
<b>Annexe 2 - Illustrations des GE du Boulonnais</b> .....	p. 97
<b>Lexique</b> .....	p. 115
<b>Pour plus d'informations</b> .....	p. 116

# À lire avant tout !

## QU'EST-CE QU'UNE STATION FORESTIÈRE ET UNE UNITÉ STATIONNELLE (US) ?

Dans un massif forestier, on observe souvent différents milieux : des milieux acides, des milieux humides... Cette notion de milieu est assez floue ; les forestiers utilisent à la place la notion de station forestière.

US = Unité stationnelle

**Une station forestière est une zone d'étendue variable, homogène dans ses conditions écologiques : climat, relief, géologie, sol et végétation spontanée.** Dès qu'un de ces critères varie, on observe une nouvelle station forestière.



Ainsi, de nombreuses stations différentes peuvent être observées sur un massif. Dans un souci de simplification, on regroupe les stations aux caractéristiques proches en unités stationnelles. Ce sont ces US qui sont décrites dans le guide.

## POURQUOI IDENTIFIER LES US ?

Les US ont chacune des caractéristiques écologiques différentes, et donc des potentialités sylvicoles différentes.

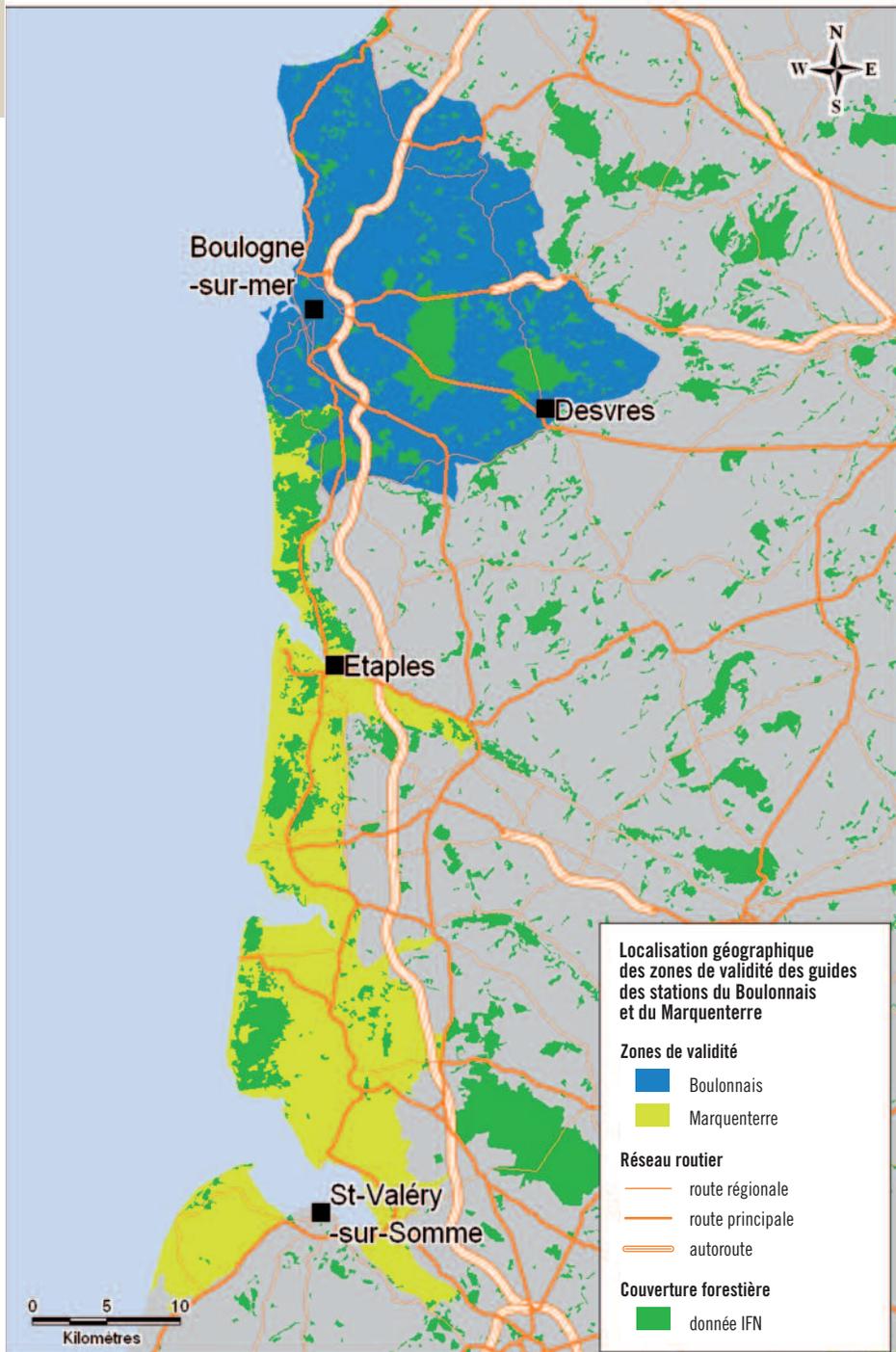
**Identifier les US permet ainsi d'estimer la fertilité et de déterminer quelles essences sont les plus appropriées.** Cette démarche est fondamentale lors de nombreux projets forestiers : reboisement, régénération naturelle, balivage ou éclaircie.

## À QUOI SERT UN GUIDE DES STATIONS FORESTIÈRES ?

L'objectif du guide est de décrire toutes les US d'un territoire et de fournir des préconisations sylvicoles et patrimoniales pour chacune d'elles. Son utilisation nécessite des connaissances en description des milieux forestiers. C'est pourquoi ce document s'adresse surtout aux gestionnaires et techniciens forestiers, mais aussi à des propriétaires avertis.

© SA





## QUELLES SONT LES ZONES DE VALIDITÉ DE CES GUIDES ?

Ce document regroupe deux guides des stations forestières : celui du Marquenterre (pages 13 à 44) et celui du Boulonnais (pages 45 à 91). S'ils possèdent des caractéristiques climatiques communes, le Marquenterre et le Boulonnais sont deux territoires très distincts : leur relief et leur géologie n'ont pas de point commun.

Les guides du Marquenterre et du Boulonnais sont rassemblés dans un même document **uniquement pour des raisons pratiques**.

Le **guide des stations forestières du Marquenterre** décrit les US présentes sur la région forestière IFN\* du même nom. Cette région, de dunes sableuses et de bas-champs, est limitée à l'est et au sud par les collines crayeuses de l'Artois, Ponthieu et Vimeu.

La zone de validité du **guide des stations forestières du Boulonnais** a une définition écologique. Elle correspond à la région forestière IFN\* du Boulonnais, se différenciant fortement des régions forestières limitrophes par son relief, sa géologie et son climat. Ainsi, les cuestas\* crayeuses appartenant aux Collines d'Artois marquent la limite de la zone de validité de ce guide. De même, le territoire autour de Licques fréquemment nommé "Haut Boulonnais" par les géographes appartient à la région forestière des Collines d'Artois.

## COMMENT UTILISER CES GUIDES ?

Que vous soyez débutant ou expert en stations forestières, nous vous conseillons de lire l'ensemble du document avant de partir sur le terrain, en particulier :

- les "critères de reconnaissance d'une US" (pages 7 à 12), commun aux deux guides, rappelant les notions topographiques, pédologiques et floristiques nécessaires pour leur utilisation ;
- les présentations de la zone de validité et des US, spécifiques au Boulonnais ou au Marquenterre : leur lecture vous permettra de mieux appréhender la répartition des US dans le paysage.



Carte de localisation :  
régions forestières IFN\*  
(Codes IFN)

■ L'identification d'une US nécessite l'observation de la végétation herbacée. Les relevés doivent donc être réalisés préférentiellement entre avril et septembre, quand la plupart des plantes sont bien développées.

\* Les termes suivis d'un astérisque sont définis dans le lexique.

# À lire avant tout !

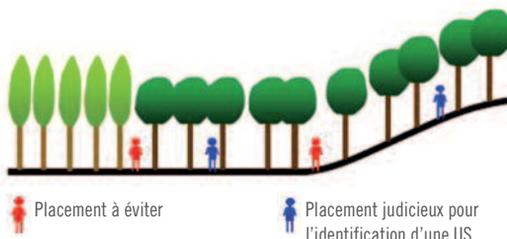
## Avant de partir en forêt, vérifiez que vous possédez le matériel minimum

- une carte topographique pour vous situer ;
- un couteau ou une bêche pour déterminer l'humus ;
- une tarière pédologique (le diamètre de forage 7 cm est idéal), avec des repères de profondeur tous les 20 cm par exemple ;
- un flacon d'acide chlorhydrique (1/4 d'HCl pour 3/4 d'eau) ;
- et des photocopies de la fiche de terrain : cette fiche spécifique au Marquenterre (pages 40) ou au Boulonnais (pages 88) vous facilitera la notation des critères de reconnaissance d'une US, en particulier la végétation.

**⚠** Évitez de faire des observations dans des endroits perturbés (passage répété d'engins, ancienne place à charbon, remblai...) où les caractéristiques écologiques ont été modifiées.

## Quatre étapes sur le terrain

1. Placez-vous dans une zone homogène du point de vue de la topographie, du peuplement et de la végétation herbacée. Évitez les peuplements très ouverts ou au contraire les peuplements très fermés (plantation résineuse, taillis de charme) car l'excès ou l'absence de lumière influence fortement la végétation spontanée. De même, éloignez-vous des lisières et des chemins (20 mètres minimum).



2. Identifiez les caractéristiques du relief, du sol et de la végétation à l'aide de la fiche de terrain appropriée et des informations fournies dans le chapitre "critères de reconnaissance d'une US".

3. Cheminez dans la clef de détermination et déterminez ainsi l'US potentielle.

4. Vérifiez votre diagnostic en consultant la fiche descriptive de l'US. En plus des caractéristiques écologiques de l'US, vous trouverez sur cette fiche des préconisations sylvicoles et patrimoniales. La notice pour la lecture des fiches se trouve en p.22 et p.55. Les figurés pédologiques sont explicités sur le rabat de la couverture arrière.



Matériel minimum

CSA

# Critères de reconnaissance d'une US

L'identification d'une US nécessite l'examen du relief, du sol et de la végétation.

Ce chapitre met en évidence l'influence de chacun de ces facteurs sur les atouts et les contraintes d'une US puis décrit les observations à réaliser sur le terrain.

## LE RELIEF

L'examen du relief permet de déduire plusieurs informations sur la **circulation des eaux**, la **formation des sols** et le **micro-climat**.

- En circulant le long du relief, les eaux superficielles partent des sommets et hauts de versant pour alimenter les bas de versant et fonds de vallon. Le relief peut ainsi amplifier des contraintes d'engorgement de sols argileux en fond de vallon ou d'assèchement estival de sols sableux sur sommet.

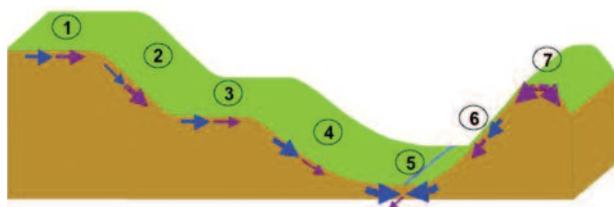


Schéma de la circulation des eaux superficielles en fonction du relief (la taille des flèches est proportionnelle à l'importance des transferts)

- Les caractéristiques du relief influencent fortement le micro-climat de la station :

- les fonds de vallon encaissés présentent des risques importants de gelées précoces et tardives car l'air froid a tendance à y stagner ;

- les versants exposés au sud sont plus chauds que ceux exposés au nord ;

- les sommets et hauts de versant orientés vers l'ouest sont régulièrement soumis aux vents violents provenant de la Manche pour les stations forestières du Marquenterre et du Boulonnais.

- Le colluvionnement\* des matériaux pédologiques fournit généralement des sols riches et profonds dans les vallons et bas de versant.

■ Les guides des stations forestières du Marquenterre et du Boulonnais contiennent tous deux une fiche de relevé de terrain (p.40 et p.88). Cette fiche, à photocopier, facilite le recueil des informations nécessaires pour l'identification des US.

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| ① plateau         | ⑤ vallon     |
| ② haut de versant | ⑥ mi-versant |
| ③ replat          | ⑦ sommet     |
| ④ bas de versant  |              |

- apport en eaux de surface
- départ d'eaux de surface

## sur le terrain

- ▶ Déterminer à l'œil la **position topographique** à l'échelle du relevé.

- ▶ Compléter cette information par la position topographique à l'échelle du massif en interprétant les courbes de niveau sur une carte.

- ▶ Si besoin, estimer à l'œil la pente et l'exposition.

# Critères de reconnaissance d'une US

## L'HUMUS

L'humus forestier est composé de plusieurs couches résultant de la décomposition de la matière organique (feuilles, aiguilles) sous l'action de vers de terre, de champignons, de bactéries et de divers micro-organismes présents dans le sol. Plus le sol est acide, plus ces organismes sont rares et plus la matière organique se décompose lentement.

L'examen de l'humus renseigne sur **l'acidité du sol et sa teneur en éléments minéraux**.

Pour identifier les différents types d'humus, il est nécessaire de reconnaître les différentes couches qui peuvent le composer, soit de haut en bas :



Horizon OL

Horizon OF

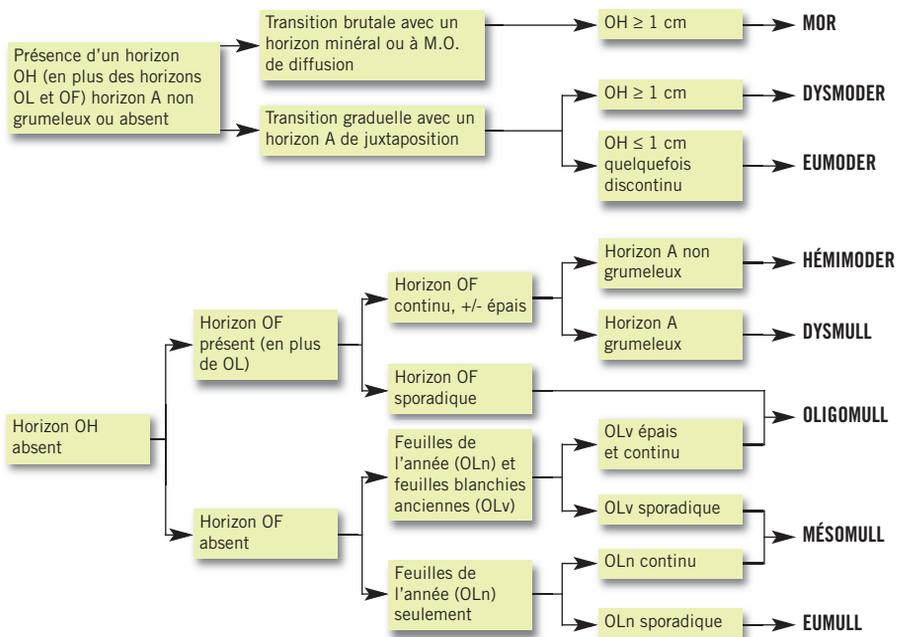
Horizon OH

**Horizons composant un humus de type "eumoder"**

### sur le terrain

- ▶ Découper un **"carré d'humus"** à l'aide d'un couteau ou d'une bêche lorsque la litière est épaisse;
- ▶ Identifier chaque horizon;
- ▶ Déterminer le type d'humus à l'aide de la clef.

- l'horizon "OL" (L = litière): feuilles entières facilement identifiables. On distingue la couche "OLn" avec les feuilles de l'année et la couche "OLv" avec des feuilles anciennes, blanchies, plus ou moins collées en paquets;
- l'horizon "OF" (F = fragmentée): feuilles fragmentées en petits morceaux, reconnaissables à l'œil nu, en mélange avec de la matière organique;
- l'horizon "OH" (H = humifère): matière organique fine similaire à du terreau où les feuilles ne peuvent plus être reconnues;
- l'horizon "A", directement sous l'horizon "OL", "OF" ou "OH" en fonction du type d'humus: mélange de matière minérale et de débris organiques qui ne sont plus reconnaissables.



### Clef d'identification des principales formes d'humus aérés de plaine

Source: JABIOL et al, 1995

La présence ou non de chacune de ces couches permet de déterminer le type d'humus à l'aide de la clef d'identification ci-dessus.

Si le sol fait effervescence à l'HCl dès la surface, on qualifie de carbonaté le type d'humus déterminé (par exemple "eumull carbonaté").

Si le sol est temporairement engorgé dès la surface, on parle alors d' "hydromull", d'"hydromoder" ou d'"hydromor". Ces trois types d'humus se différencient de manière générale sur les mêmes critères que ceux énoncés dans la clef des humus non hydromorphes. Si le sol est engorgé en permanence dès la surface, l'humus est qualifié de tourbe ou d'anmoor.



# Critères de reconnaissance d'une US

## LE SOL

Réserve alimentaire et hydrique, le sol est aussi le substrat dans lequel se fixent les arbres. L'examen de l'humus permet d'estimer cette réserve alimentaire.

L'examen du sol permet d'estimer la **réserve en eau** et les **possibilités d'enracinement**.

### Profondeur du sol

Un sol profond présente la faculté de contenir une réserve d'eau importante et contribue à diminuer les effets des stress hydriques en été. Les racines s'y développent sans contrainte et procurent une bonne stabilité aux arbres. Cependant, la texture et la charge en cailloux viennent pondérer cette généralité.

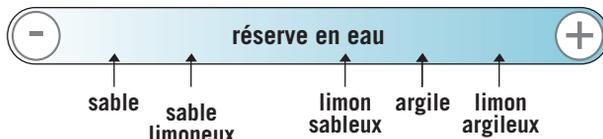
### Charge en éléments grossiers

Une forte charge en éléments grossiers (dimension supérieure à 2 mm) limite la réserve en eau du sol et entrave la pénétration des racines. Les arbres sont ainsi plus sensibles aux stress hydriques et le risque de chablis est plus élevé.

### Texture du sol

Les trois grands types de texture influencent différemment la réserve utile\* en eau et les conditions d'oxygénation du sol :

- les sables, poreux, retiennent très peu dans le sol ;
- les limons ont une assez bonne capacité de rétention\* et une porosité facilitant la circulation de l'air dans le sol ;
- les argiles présentent une bonne capacité de rétention\* en eau mais ont tendance aussi à la "retenir" en cas de sécheresse. Elles sont souvent à l'origine de sols hydromorphes\*, compacts et mal aérés.



Représentation schématique des textures selon leur réserve en eau

Le sol est généralement constitué d'un mélange de ces trois textures. Leurs proportions, très variables, déterminent les propriétés texturales du sol.

### sur le terrain

► Considérer la charge en **éléments grossiers** comme forte seulement si trois sondages successifs à la tarière sont bloqués à la même profondeur.

### sur le terrain

► Estimer la **texture** au toucher et à l'oreille selon les indications suivantes :

- les argiles sont très dures à l'état sec mais collantes et très malléables à l'état humide (comme de la pâte à modeler) ;
- les limons sont, à l'état sec, doux comme du talc ou de la farine. Ils tachent et dessèchent les doigts. À l'état humide, ils s'écrasent facilement sans coller les doigts ;
- les sables grattent les doigts et crissent à l'oreille même lorsqu'ils sont très fins.

## Engorgement

Si l'eau est nécessaire, sa présence en excès peut fortement affecter la croissance de certaines essences ; leurs racines ne trouvent plus l'oxygène nécessaire à leur fonctionnement lorsque l'eau occupe toute la porosité du sol. Cet excès en eau a d'autant plus d'impact qu'il dure longtemps et qu'il est proche de la surface.



■ Dans ce guide, on parlera de pseudogley lorsque les taches rouille et grisâtres occupent au moins 40 % de la couleur du sol.

- Lorsque le sol est engorgé par intermittence, quelques traces rouille (fer oxydé) sont présentes au sein de la couleur d'origine du matériau. À ce niveau, la croissance des arbres n'est généralement pas affectée.
- Lorsque l'engorgement est plus fréquent, les taches rouille voisinent avec des taches gris blanchâtre (décoloration du matériau due à un départ de fer). On parle alors de gley oxydé (ou pseudogley). Cet engorgement temporaire du sol impacte la croissance de nombreuses essences.
- L'engorgement permanent ou quasi permanent du sol se traduit par la présence d'un gley réduit, de couleur gris bleuâtre ou verdâtre (fer réduit). Peu d'essences arrivent à s'installer et à croître sur des sols avec un gley à faible profondeur.

## Carbonate de calcium

La présence de carbonate de calcium dans la terre fine donne des sols chimiquement riches mais constitue un facteur limitant voire rédhibitoire pour la croissance de certaines essences forestières.



### sur le terrain

- Observer la présence de **traces d'hydromorphie**, leur importance et leur profondeur d'apparition.
- Dans le cas d'un engorgement permanent, attendre quelques minutes la percolation de l'eau afin que la nappe se stabilise de manière à pouvoir juger de sa profondeur réelle.

### sur le terrain

- Appliquer quelques gouttes d'acide chlorhydrique (solution HCl du commerce dilué au quart) sur une fraction de terre fine en évitant les fragments de craie.
- Observer ou non une réaction effervescente : celle-ci témoigne de la présence de **carbonate de calcium** dans la terre fine.

# Critères de reconnaissance d'une US



Chèvrefeuille des bois



Morelle douce-amère

## sur le terrain

- ▶ Identifier les plantes présentes sur une surface d'environ 400 m<sup>2</sup>, soit un cercle de 12 m de rayon environ dont le centre peut être matérialisé par le point de sondage pédologique.
- ▶ Inscrire les plantes présentes sur une photocopie de la fiche de terrain (p.40 et p.88).

## LA VÉGÉTATION

Chaque plante a des exigences qui lui sont propres en matière d'alimentation en eau, de richesse chimique, de lumière, etc. En connaissant les exigences de chaque plante, le gestionnaire peut **interpréter leur présence en facteurs stationnels** et **affiner ainsi son diagnostic d'US** préalablement établi avec l'examen du relief et du sol.

Certaines plantes ont des exigences assez larges et poussent sur des sols aux propriétés variées : on parle de "plantes à large amplitude". Elles donnent seulement une tendance mais ne fournissent pas une indication suffisante pour déterminer une US. Le chèvrefeuille des bois, par exemple, est une plante à large amplitude en Boulonnais : il croît aussi bien sur les US acides que sur les US neutres.

D'autres plantes ont des exigences plus restreintes et sont qualifiées de "plantes indicatrices". Celles aux exigences écologiques proches sont rassemblées en groupes écologiques (GE).

- En **Boulonnais**, 8 groupes écologiques ont été distingués. Leur composition figure sur le rabat de la couverture avant, avec l'illustration des plantes les composant en annexe 2 (p.97). Les espèces végétales y sont désignées par leurs noms scientifiques français et latin, indiqués dans la Flore forestière française (Rameau *et al.*, 1989).

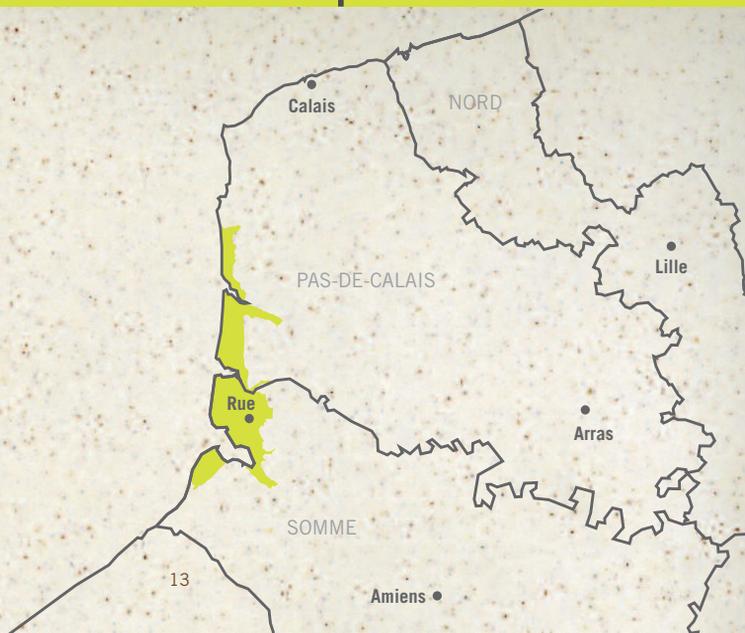
- En **Marquenterre**, l'interprétation de la flore est difficile du fait de la relative jeunesse des boisements. Sous de jeunes plantations résineuses, plusieurs plantes ont des exigences stationnelles différentes de celles observées sous un peuplement feuillu ancien.

Par exemple, sous des peuplements forestiers fermés, la morelle douce-amère croît préférentiellement sur les sols humides à engorgés. Cependant, sur un terrain nu, elle se contente aussi bien de sols secs que de sols humides. Ainsi, en Marquenterre, cette plante est fréquemment observée sur les dunes récemment boisées.

Pour éviter tout problème d'interprétation, aucun groupe écologique n'est défini pour le guide des stations forestières du Marquenterre. La végétation de chaque US est décrite par une liste des plantes qui y sont le plus fréquemment observées.

© FFP

# GUIDE DES STATIONS FORESTIÈRES du Marquenterre



# Caractéristiques du Marquenterre



Carte simplifiée du relief et réseau hydrographique sur le Marquenterre

Altitude (en mètre)

0 à 5 m	20 à 50 m
5 à 10 m	50 à 100 m
10 à 20 m	100 à 150 m

## L'essentiel

- Deux types de relief : système dunaire et bas-champs.
- Micro-topographie très complexe au sein des dunes.

## LE RELIEF

Le relief du Marquenterre a été façonné par la mer et par l'homme en quête de nouvelles terres cultivables. Les cordons dunaires littoraux laissent place à l'intérieur des terres à une basse plaine humide: les "bas-champs".

Ces bas-champs sont surtout présents dans la partie sud du Marquenterre, au sud de la baie de l'Authie. L'altitude y est rarement supérieure à 5 mètres.

Les dunes sableuses, de 20 mètres d'altitude en moyenne, apparaissent majoritairement au nord de la baie de Somme. À l'extrême nord, ces dunes s'élèvent à 50 mètres en moyenne; elles reposent sur les anciennes terres littorales des régions forestières du Boulonnais et des Collines d'Artois. Le mont Saint-Frieux, point culminant du Marquenterre à 152 mètres d'altitude, illustre parfaitement cette superposition de la dune sur l'ancienne falaise crayeuse.



Vue sur le Marquenterre et la baie de la Canche depuis l'ancienne falaise calcaire (site de la cimenterie de Danne)



Paysage typique des bas-champs

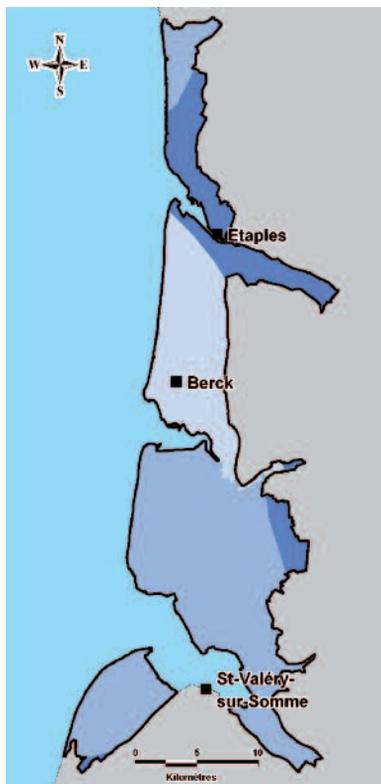
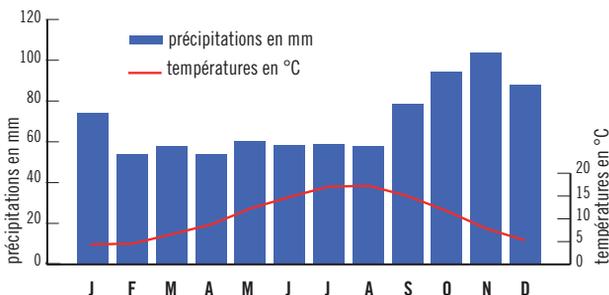
## LE CLIMAT

Grâce à sa situation littorale, le Marquenterre bénéficie d'un climat hyperocéanique avec des précipitations régulières tout le long de l'année. La pluviométrie, de l'ordre de 650 à 900 mm/an, constitue un véritable atout pour les stations forestières du Marquenterre disposant en général d'une très faible réserve utile en eau.

Ce territoire est soumis en quasi-permanence à des vents de secteur sud-ouest, avec en moyenne 110 jours de vents forts par an. La violence de ces vents a d'autant plus d'impact sur les arbres que l'US est observée à proximité du littoral ou sur un versant exposé à l'ouest. Dans ces situations, il n'est pas rare d'observer des arbres ou arbustes anémomorphosés\*.

Les températures, d'une moyenne de 10°C sur l'année, restent relativement fraîches en saison de végétation (14°C en moyenne d'avril à septembre). Le nombre de jours de gelées est généralement inférieur à 40 par an.

### Diagramme ombrothermique du Touquet



### L'essentiel

- Précipitations régulières.
- Fréquence des vents forts.

# Caractéristiques du Marquenterre

## LA GÉOLOGIE

### Histoire géologique simplifiée du Marquenterre

L'histoire géologique du Marquenterre est très récente et s'est mise en œuvre progressivement du nord vers le sud.

Anciennement, le littoral se situait à l'extrémité ouest des formations crayeuses des Collines d'Artois et du Ponthieu (schéma 1). Une falaise crayeuse surmontait la mer, avec en contrebas une plage de galets. La physiologie de cet ancien littoral du Marquenterre était similaire à l'actuel littoral de la Normandie. Environ 8000 ans avant J-C., des sédiments marins et fluviatiles se sont déposés en quantité formant un paysage de schorre\* et de slikke\* similaire à celui observé aujourd'hui en baie de Somme (schéma 2).

Le comblement progressif de ce paysage et le remaniement éolien de sables favorisent l'installation d'un système dunaire. Dunes et plaines interdunaires se forment en fonction de la régularité des vents et de la fréquence des tempêtes (schéma 3). Elles apparaissent tout d'abord au nord du Marquenterre, dès 3000 ans avant J-C, recouvrant à terme les anciennes falaises (actuel mont Saint-Frieux). Ce système dunaire ne se met en place au sud de l'Authie qu'à partir du XIV<sup>e</sup> siècle. Au XVI<sup>e</sup> siècle, le petit âge glaciaire favorise la mobilité des dunes menaçant d'ensabler, à l'est, les terrains agricoles conquis sur les anciens schorres par des endiguements successifs. Depuis le XVI<sup>e</sup> siècle, le trait de côte a encore reculé (2 km en moyenne au niveau de Berck) : l'avant-dune actuelle ne s'est mise en place que durant la seconde guerre mondiale!

Malgré l'urbanisation de la côte et la fixation des sables par le boisement, le paysage dunaire reste encore aujourd'hui en constante évolution (schéma 4), notamment au niveau des embouchures de la Canche, de l'Authie et de la Somme.

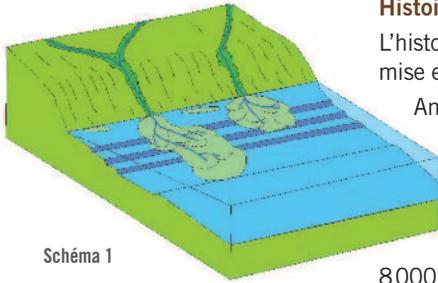


Schéma 1

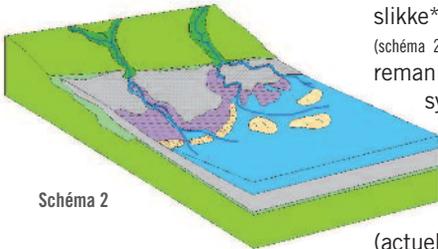


Schéma 2

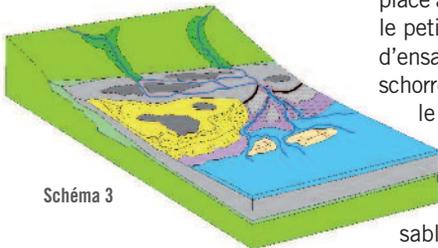


Schéma 3

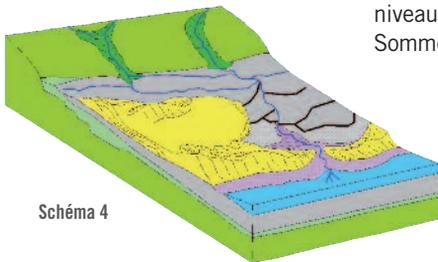


Schéma 4

- |                                 |                               |                  |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------|
| ■ formation crayeuse            | ■ tourbière                   | ■ estran*        |
| ■ vallée sur formation crayeuse | ■ dune et plaine interdunaire | ■ barre sableuse |
| ■ colluvion                     | ■ schorre*                    | ■ mer            |
| ■ polder*                       | ■ slikke*                     | — cours d'eau    |
|                                 |                               | — digue          |

### Représentation schématique de l'histoire géologique du Marquenterre, au niveau de Berck

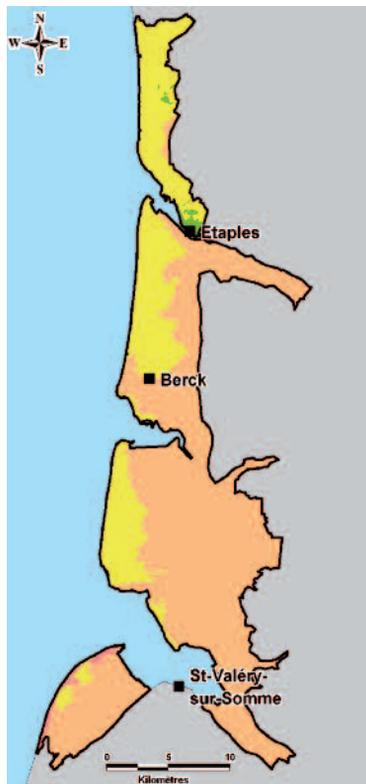
Source : Evolution géologique du système côtier picard entre Berck et Merlimont (62) au Quaternaire, BRGM / ONF, avril 2000

## Principaux matériaux du sous-sol

Suite à cette histoire géologique, le Marquenterre est divisé en deux territoires : le système dunaire et, à l'arrière, les bas-champs.

Ces bas-champs correspondent aux terrains conquis sur les anciens schorres par des endiguements successifs. Ce sont par conséquent des terrains engorgés, parfois dès la surface. Les sols, toujours calcaires, sont composés de sables, sables argileux ou plus rarement de limons.

Le système dunaire se compose de sables calcaires, dont les premières dizaines de centimètres sont progressivement décarbonatées avec le temps et l'installation d'un boisement. Des formations tourbeuses peuvent également être rencontrées dans les zones basses engorgées en quasi-permanence.



### Carte géologique simplifiée

#### Formations géologiques

- dunes et plaines sableuses
- sédiments de colmatage marin
- cordons de galets de silex
- craie

### L'essentiel

- Histoire géologique très récente, dont l'évolution rapide est visible à l'échelle humaine.
- Prédominance des formations sableuses.

# Caractéristiques du Marquenterre



Vue aérienne en 1947 du nord de la baie de la Canche, aujourd'hui fortement boisé (ou embroussaillé)

## L'essentiel

■ Forêt très récente, souvent issue de plantations.

## L'HISTOIRE DE L'ESPACE FORESTIER

La présence de la forêt sur le Marquenterre est toute récente et a été mise en place, en grande partie, par la main de l'homme.

Jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les dunes sableuses alors nommées "garennnes" étaient des propriétés seigneuriales ou royales utilisées pour la chasse ou comme maigre lieu de pâture par les villageois. La forêt y était quasiment absente. Les tempêtes répétées du petit âge glaciaire, l'absence de fixation des sables par la végétation ligneuse et la fréquentation du milieu favorisèrent la progression des sables vers l'intérieur des terres. Ces menaces d'ensablement persistèrent plusieurs siècles si bien que plusieurs villages, comme Merlimont au XVI<sup>e</sup> siècle, durent ainsi être déplacés vers l'est.

À partir de 1850, de grands travaux de plantation vont être entrepris par les propriétaires afin de fixer les dunes. Des subventions seront accordées par le conseil d'arrondissement de Montreuil pour encourager les essais de semis de pins. De vastes surfaces de dunes seront ainsi plantées en pins (pin maritime puis pin laricio). Plus localement, d'autres essences seront installées tels l'érable sycomore, le chêne pédonculé... voire parfois le chêne pubescent!

La plupart de ces boisements récemment constitués seront rasés durant la Seconde guerre mondiale, à l'origine d'une nouvelle mobilité des dunes. Aux efforts de reboisement, s'ajouta le développement de la myxomatose réduisant les populations de lapins et libérant ainsi la dynamique naturelle d'embroussaillage.

Aujourd'hui, la végétation ligneuse est très présente sur les dunes et les risques d'ensablement sont minimes. Mais cette fermeture et cette homogénéisation du paysage ont aussi pour conséquence de réduire les aires d'habitats de toute la faune et la flore caractéristiques des milieux dunaires ouverts. L'enjeu actuel est donc de réussir à concilier le maintien des arrière-dunes, la production de bois et la conservation d'une mosaïque d'habitats ouverts.

# Les US du Marquenterre

## TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES CARACTÉRISTIQUES DES US

Les US du Marquenterre se distinguent selon deux facteurs pédologiques :

1. La texture, déterminée sur les 30 premiers centimètres du sol : sableuse ou limoneuse ;
2. La présence d'un pseudogley témoignant de l'engorgement temporaire du sol : avant 60 cm de profondeur ou après 60 cm (voire absent).

Lorsque la texture est sableuse, les US sont différenciées ensuite selon l'état d'avancement des processus pédologiques naturels de décarbonatation et de podzolisation. Cette dynamique entre les US est signalée dans les fiches descriptives et synthétisée dans le tableau ci-dessous.

texture (avant 30 cm de profondeur)	profondeur d'apparition d'un pseudogley	niveau trophique		
		acide	peu acide à neutre	carbonaté (avant 30 cm de profondeur)
sableuse	0 - 60 cm	US M3	US M2	US M1
	> 60 cm	US M6	US M5	US M4
limoneuse	0 - 60 cm			US M7
	> 60 cm			US M8

Diagramme de transition entre les US :

- US M1 → US M2 (décarbonatation)
- US M2 → US M3 (accumulation de litière podzolisation)
- US M2 → US M5 (décarbonatation)
- US M5 → US M4 (décarbonatation)
- US M5 → US M6 (accumulation de litière podzolisation)

# Les US du Marquenterre

## ÉCOGRAMMES RÉCAPITULATIFS

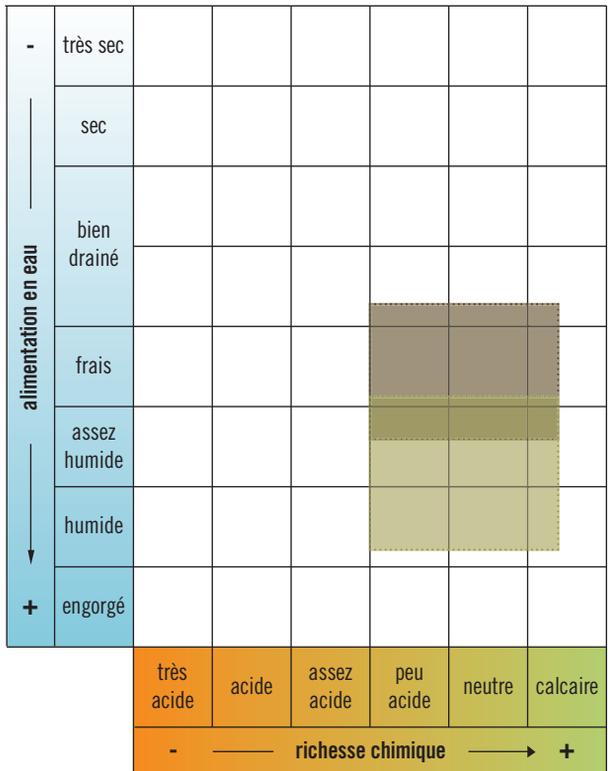
L'écogramme est une représentation graphique permettant de visualiser les caractéristiques d'une US ou le comportement d'une plante, avec :

- en abscisse, le gradient trophique (des milieux les plus pauvres à gauche aux milieux chimiquement riches à droite);
- en ordonnée, le gradient hydrique (des milieux très secs en haut aux milieux constamment engorgés en bas).

Le chevauchement des enveloppes sur ces écogrammes met en évidence la continuité des facteurs écologiques entre les US, en particulier entre les US sableuses définies selon l'état d'avancement des processus pédologiques.

### Représentation des US limoneuses

- US M7
- US M8

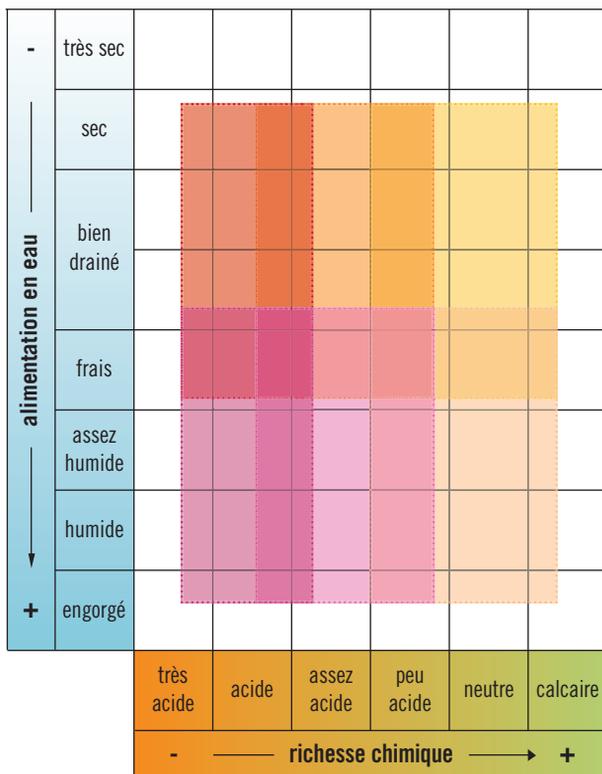


### Remarques particulières

En Marquenterre, la présence de boisements semi-naturels ou artificiels est très récente. Pour les US sableuses rencontrées sur les reliefs dunaires, les forestiers disposent de peu de recul pour connaître les essences adaptées et à terme la qualité des bois. Les potentialités sylvicoles étant généralement faibles pour ces US sableuses, il est préférable de limiter les investissements et de travailler avec la dynamique naturelle.

Ces US sableuses hébergent également une faune et une flore de très haute valeur patrimoniale, en particulier lorsque le milieu est ouvert. Ces milieux ouverts et leurs richesses écologiques sont amenés à disparaître du fait de l'embroussaillage et de l'homogénéisation du paysage. La mosaïque de milieux ouverts et fermés est donc un élément clef pour le maintien sur le long terme des richesses écologiques et sociales du Marquenterre.

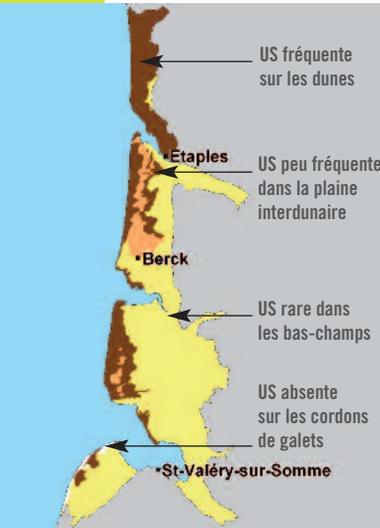
■ Des organismes spécialisés peuvent accompagner les propriétaires et gestionnaires souhaitant restaurer cette mosaïque de milieux sur un massif.



Représentation des US sableuses

- US M1
- US M2
- US M3
- US M4
- US M5
- US M6

# Les US du Marquenterre



## Exemple de carte de localisation et fréquence

- absent
- rare
- peu fréquent
- assez fréquent
- fréquent

## NOTICE POUR LA LECTURE DES FICHES

- ① Le titre de l'US reprend ses principales caractéristiques: peuplement généralement observé, texture du sol, richesse chimique et hydromorphie. Lorsque des sous-unités existent, elles sont indiquées sous le bandeau du titre.
- ② La localisation et la fréquence de l'US en Marquenterre sont illustrées par une carte. Les différents secteurs ont été définis en fonction du relief et de la géologie.
- ③ La description de la végétation s'effectue par strates. La description des strates arbustive et arborescente intègrent la dynamique des peuplements, très visible en Marquenterre. Elle liste dans un premier temps les essences pionnières puis les essences post-pionnières et précise les essences qui ont pu être introduites. Pour la strate herbacée, sont listées les espèces fréquemment observées sur l'US, en précisant si besoin celles qui sont présentes sous un peuplement clair ou sous un peuplement fermé. Pour faciliter l'identification de la flore, quelques espèces sont illustrées.
- ④ S'il existe une dynamique pédologique naturelle entre les US, elle est précisée au début de la description du sol. La description des autres caractéristiques pédologiques est illustrée par un exemple de profil (légende sur le rabat de la couverture arrière). Il est indispensable de ne pas se fier uniquement à cette illustration mais de lire toute la description pédologique de l'US.

### US M1

#### ① Site-bétulaie-aulnaie sur sables carbonatés temporairement engorgés

#### ② Localisation

En plaine dunale, dans les bas-champs picards. Dans des dépressions au sein d'un relief dunale.

#### Fréquence

US peu fréquente.

#### VEGETATION

##### Strates arbustive et arborescente

Installation d'espèces pionnières comme le saule, tremble, hêtre, cornouiller sanguin, adoules, viorne obier... remplacées progressivement par du bouleau, saule glabre, hêtre commun...

##### Strate herbacée

Présence de phragmite commun, espèce charnasse. Jynque commune, menthe aquatique, fêlche des marais, fêlche des rives, renouée rampante, morille d'occidentale, iris faux acore, salicaire, pelée très élevée... avec parfois du gramin herbacé à Robert, ortie dioïque, crotte de Paris, haute ortie, benoîte commune, cirse maraîcher...

#### ③

Menthe aquatique

#### ④ PÉDOLOGIE

- Humus de type eumull à hémimodré, souvent sous forme hydromorphe.
- Texture à dominante sableuse.
- Pseudogley très marquée avant 60 cm de profondeur, parfois dès la surface.
- Nappe en siltant en général après 60 cm de profondeur en été.
- Sol carbonaté avant 30 cm de profondeur, les 10 premiers centimètres du sol étant généralement décarbonatés.

#### ⑤

Exemple de profil pédologique

#### POTENTIALITÉS SYLVICOLES

##### Avants

- Pas de facteur favorable.

##### Contraintes

- Batance très importante de la nappe.
- Résène en eau très faible.
- Alimentation en eau difficile après l'établissement de la nappe.
- Risque d'embruns salés à proximité du littoral.
- Présence de calcare actif à faible profondeur.

Très Faibles

Cette US, aux potentialités sylvicoles très faibles, héberge une faune et une flore à très haute valeur patrimoniale. Les investissements forestiers y sont fortement découragés.

#### CHOIX DES ESSENCES

ESSENCES À FAVORISER	AUTRES POSSIBILITÉS	TENTATIONS À ÉVITER
<ul style="list-style-type: none"> <li>Essences objectivées:</li> <li>Essences d'accompagnement:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Bouleau verticillé,</li> <li>Bouleau pubescent,</li> <li>Autre glutineux,</li> <li>Sauzes,</li> <li>Tremble</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire du sol (épicéa, hêtre...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Essences ne supportant pas la présence de calcare actif (cèdre séduisant...)</li> </ul>

#### ⑥

#### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type "zones humides" (C2 16.275, valeurs comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats" (N2000 21.285). À prendre en compte d'un habitat d'intérêt communautaire (N2000 21.285). À prendre en compte d'un habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats" (N2000 21.285).

- zones dunales, pelouses permanentes des pentes"; les marais dunales, prairies humides dunales, marais et tourbières dunales (C2 16.333) sont représentés sous l'habitat générale d'espèces humides et autres comme habitats d'intérêt communautaire par la directive Habitats" (N2000 21.285).
- Plantes protégées patrimoniallement présentes sous ce couvert: genévrier à feuilles vertes (Juniperus obovata) et juncus protégé sur les dunes, scirpe tressé (Carex diandra) protégé en Nord-Pas de Calais et en Picardie.

Phragmite commun 27

⑤ Les potentialités sylvicoles de l'US sont résumées à travers trois éléments :

- l'écogramme\*, indiquant le niveau trophique et hydrique de l'US et de ses sous-unités (la couleur de l'enveloppe est identique à la couleur du bandeau du titre) ;

- un tableau résumant les atouts et contraintes stationnelles pour la production forestière,

- un curseur synthétisant l'ensemble de ces éléments sur une échelle de potentialités sylvicoles allant de "très faibles" à "très bonnes".

⑥ Les essences à favoriser sur l'US et les tentations à éviter sont listées dans un tableau "choix des essences" dont les rubriques sont expliquées ci-dessous. Le renvoi à une sous-unité à côté d'une essence indique que celle-ci n'est conseillée que pour une des sous-unités de l'US.

**ESSENCES À FAVORISER >** Essences autochtones adaptées à l'unité stationnelle (US), en distinguant :

■ les essences objectif : essences bien adaptées aux caractéristiques de l'US pour la production de bois d'œuvre ;

■ les essences d'accompagnement : essences secondaires ou essences moyennement adaptées à l'US. Leur régénération naturelle est envisageable, mais leur plantation n'est pas recommandée sauf pour l'accompagnement d'essences objectif.

**AUTRES POSSIBILITÉS >** Essences introduites bien adaptées aux caractéristiques de l'US pour la production de bois d'œuvre. Certaines nécessitent des précautions d'usage. Elles sont signalées par un pictogramme ▲ renvoyant vers l'annexe 1 (p. 96) qui décrit leur comportement et les précautions à prendre.

**TENTATIONS À ÉVITER >** Raison de l'inadaptation de certaines essences, avec quelques exemples entre parenthèses.

Au-dessous du tableau de choix des essences, sont signalées quelques précautions à prendre pour le maintien des caractéristiques stationnelles dans l'objectif d'allier, sur le long terme, la production forestière à la protection des richesses écologiques de l'US.

⑦ La rubrique "intérêt écologique" établit tout d'abord la correspondance entre l'US et l'habitat\* forestier. Les plantations résineuses étant très fréquentes en Marquenterre, leur codification est également indiquée. Sont ensuite présentés les habitats de milieux ouverts caractéristiques de l'US : ils sont fréquemment en mosaïque avec les habitats forestiers sur le Marquenterre, et peuvent généralement être restaurés par la suppression du boisement conjointement à d'autres opérations.

Tous ces habitats sont présentés par leur intitulé et leur codification de la typologie européenne Corine Biotopes\* (CB), puis par leur codification dans les cahiers d'habitats Natura 2000 (N2000) s'ils ont été retenus comme habitat d'intérêt communautaire, prioritaire ou non, par la directive Habitats. La présence possible sous un couvert ligneux de plantes protégées, au niveau national ou régional, est indiquée au bas de la rubrique. D'autres éléments patrimoniaux qui ne sont pas présentés dans ce guide (faune protégée, flore rare, etc.) peuvent être pris en compte dans la gestion forestière.

■ Les US du Marquenterre sont décrites dans les pages 24 à 39.

# Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables carbonatés temporairement engorgés

## Localisation

- En plaine dunaire.
- Dans les bas-champs.
- Dans des dépressions au sein d'un relief dunaire.

## Fréquence

- US peu fréquente.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Installation d'espèces pionnières comme le saule, tremble, troène, cornouiller sanguin, aubépine, viorne obier... remplacées progressivement par du bouleau, aulne glutineux, frêne commun...

Ancienne plantation de chênes ou de peupliers possible.

### Strate herbacée

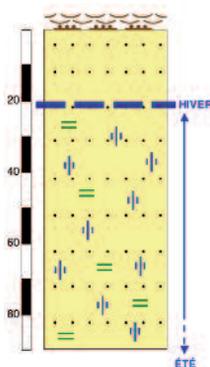
Présence de phragmite commun, eupatoire chanvrine, lysimaque commune, menthe aquatique, renoncule rampante, morelle douce-amère, iris faux acore, salicaire, prêle très élevée... avec parfois du géranium herbe à Robert, ortie dioïque, circeé de Paris, bugle rampante, benoîte commune, cirse maraîcher...

Présence possible de calamagrostide épigéios et laïche des sables sous un peuplement clair dans des dunes récentes.



Menthe aquatique

## PÉDOLOGIE



Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type eumull à hémimoder, souvent sous forme hydromorphe.
- ◀ Texture à dominante sableuse.
- ◀ Pseudogley très marqué avant 60 cm de profondeur, parfois dès la surface.
- ◀ Nappe se situant en général après 60 cm de profondeur en été.
- ◀ Sol carbonaté avant 30 cm de profondeur, les 10 premiers centimètres du sol étant généralement décarbonatés.

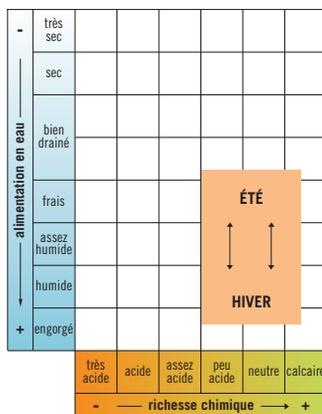
## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Pas de facteur favorable.

### Contraintes

- Battance très importante de la nappe.
- Réserve en eau très faible.
- Alimentation en eau difficile après l'abaissement de la nappe.
- Risque d'embruns salés à proximité du littoral.
- Présence de calcaire actif à faible profondeur.



Cette US, aux potentialités sylvicoles très faibles, héberge une faune et une flore à très haute valeur patrimoniale. Les investissements forestiers y sont fortement déconseillés.

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - -
- Essences d'accompagnement :
  - Bouleau verruqueux,
  - Bouleau pubescent,
  - Aulne glutineux,
  - Saules,
  - Tremble

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire du sol (pin laricio...)
- Essences ne supportant pas la présence de calcaire actif (chêne sessile...)

► La création de fossés de drainage, soumise à autorisation préalable, n'améliorera pas les potentialités de production.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type "dunes boisées" (CB 16.29), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2180).

À proximité, présence possible d'un habitat ou d'une mosaïque d'habitats d'intérêt écologique majeur :

- dunes à saule des sables (CB 16.26) retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2170-1),

- mares dunaires, pelouses pionnières des pannes\*, bas-marais dunaires, prairies humides dunaires, roselières et cariçaies dunaires (CB 16.3) tous regroupés sous l'habitat générique dépressions dunaires humides et retenus comme habitats d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2190).

Plantes protégées potentiellement présentes sous un couvert ligneux : pyrole à feuilles rondes (*Pyrola rotundifolia* var. *arenaria*) protégée sur toute la France, laiche trinervée (*Carex trinervis*) protégée en Nord-Pas de Calais et en Picardie.



Phragmite commun

# Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables peu acides temporairement engorgés

## Localisation

- En plaine dunaire.
- Dans les bas-champs.
- Dans des dépressions au sein d'un relief dunaire.

## Fréquence

- US peu fréquente.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Peuplement spontané composé de saule, aulne glutineux, bouleau verruqueux et bouleau pubescent avec parfois du chêne pédonculé, frêne commun ou érable sycomore.

Ancienne plantation de chênes ou de peupliers possible.

### Strate herbacée

Présence de phragmite commun, lysimaque commune, eupatoire chanvrine, morelle douce-amère, iris faux acore, lycophe d'Europe, laïche des marais...

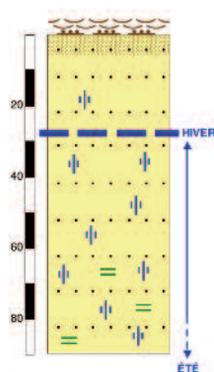
Présence possible d'ortie dioïque, géranium herbe à Robert, circée de Paris, lierre terrestre dans les variantes les moins acides de l'US.

Présence possible de molinie bleue, fougère dilatée dans les variantes les plus acides de l'US.



## PÉDOLOGIE

Profil pédologique résultant de l'évolution du profil de l'US M1 par décarbonatation et apport de litière.



Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type oligomull à eumoder, souvent sous forme hydromorphe.
- ◀ Texture sableuse ou sablo-limoneuse.
- ◀ Couleur fréquemment noirâtre sur les 10 premiers centimètres du sol, due à l'accumulation de matière organique.
- ◀ Pseudogley très marqué avant 60 cm de profondeur, parfois dès la surface.
- ◀ Nappe se situant en général après 60 cm de profondeur en été.
- ◀ Sol carbonaté en profondeur.



# Saulaie-bétulaie sur sables acides temporairement engorgés

## Localisation

- En plaine dunaire.
- Dans des dépressions au sein d'un relief dunaire.

## Fréquence

- US assez fréquente.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Peuplement spontané composé de bouleau verruqueux, bouleau pubescent, tremble, saule avec parfois du chêne pédonculé dans les variantes les moins engorgées de l'US.

Dans la strate arbustive, présence de troène, viorne obier, bourdaine, cornouiller sanguin, chèvrefeuille des bois...

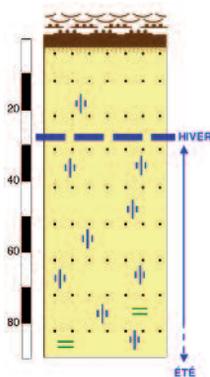
### Strate herbacée

Dans la strate herbacée, présence de phragmite commun, calamagrostide épigéios, lycoperon d'Europe, lysimaque commune, eupatoire chanvrine, molinie bleue, germandrée scorodaine, fougère dilatée, polytrichum élégant...



## PÉDOLOGIE

Profil pédologique résultant de l'évolution du profil de l'US M2 par accumulation de litière et podzolisation.



Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type dysmoder ou mor, souvent sous forme hydromorphe.

◀ Texture sableuse.

◀ Sol à tendance podzolique : présence d'un horizon gris appauvri surmontant un horizon bariolé par les traces d'hydromorphie.

◀ Sol très compact à partir de 40 cm de profondeur dû au ré-ajustement des grains de sables provoqué par les fluctuations de la nappe.

◀ Pseudogley très marqué avant 60 cm de profondeur, parfois dès la surface.

◀ Nappe se situant en général après 60 cm de profondeur en été.

◀ Sol carbonaté en profondeur.



Situations sèches  
Situations fraîches

## Localisation

- Sur dunes, quelle que soit la position topographique.
- En plaine dunaire (M4-b uniquement).

## Fréquence

- US assez fréquente.



Exemple de peuplement en M4-a



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Installation d'espèces pionnières comme l'argousier, troène, aubépine, sureau noir, saule des sables... remplacées progressivement par du bouleau verruqueux, tremble, érable sycomore avec du frêne commun, chêne pédonculé et aulne glutineux dans la sous-unité M4-b.

Strate arbustive dominée par le troène. Présence possible de chèvrefeuille des bois.

Ancienne plantation en résineux possible, avec ou sans sous-étage feuillu. Ancienne plantation de chênes ou de peupliers possible dans la sous-unité M4-b.

### Strate herbacée

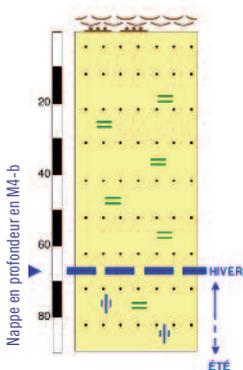
Sous peuplement clair : calamagrostide épigéios, eupatoire chanvrine, morelle douce-amère, ronce des bois, chèvrefeuille des bois, etc.

Sous un peuplement feuillu fermé ou sous une plantation avec un sous-étage feuillu, disparition de ces plantes au profit du : géranium herbe à Robert, bugle rampante, lierre terrestre, benoîte commune, circée de Paris, ortie dioïque, brachypode des bois... avec, dans la sous-unité M4-b : silène dioïque, oseille sanguine, renoncule rampante, menthe aquatique...



Troène

## PÉDOLOGIE



Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type oligomull à hémimoder (litière absente lorsque le peuplement est très clairsemé).

◀ Texture sableuse.

◀ Sol carbonaté avant ou à 30 cm de profondeur, les 10 premiers centimètres du sol étant généralement décarbonatés.

◀ Pour la sous-unité M4-b, alimentation en eau assurée par une nappe se situant en profondeur en été.

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Relative fraîcheur du sol en M4-b.

### Contraintes

- Réserve en eau très faible.
- Risque de stress hydrique notamment en M4-a.
- Présence de calcaire actif.
- Exposition à des vents forts, en fonction de la topographie.
- Embruns salés à proximité du littoral.



Les potentialités de production étant faibles, il est préférable de limiter les investissements forestiers et de toujours travailler à partir de l'existant.

- alim. en eau + ↓	très sec								
	sec							M4-a	
	bien drainé							M4-b	
	frais								
	assez humide								
	humide								
+ engorgé									
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	- ——— richesse chimique ——— +		

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - Érable sycomore (M4-b)
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore (M4-a)
  - Frêne commun (M4-b)
  - Tilleul à petites feuilles
  - Bouleau verruqueux

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Pin laricio

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une réserve en eau plus élevée (chêne pédonculé...)
- Essences ne supportant pas la présence de calcaire actif à faible profondeur (chêne sessile, pin sylvestre...)

► La reprise des plants, en particulier d'essences feuillues, est extrêmement difficile à cause de la texture sableuse dès la surface. Une régénération naturelle offrira de meilleurs résultats.

► La végétation ligneuse se limite à un fourré d'argousier ? Son intérêt patrimonial est fort et sa mise en valeur forestière incertaine. Le maintien du fourré à argousier ou la restauration d'un milieu ouvert (pelouse) sont préférables à une transformation résineuse.

► Si le peuplement actuel est une plantation résineuse, celle-ci pourra être transformée au fur et à mesure en boisement feuillu spontané à partir de la régénération naturelle d'érable sycomore, frêne (M4-b), etc.

► Dans tous les cas, si les résineux sont maintenus, préférer conserver un sous-étage de feuillus (bouleaux, érables sycomores, etc.) pour limiter les risques d'acidification liés à la répétition des enrésinements.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type "dunes boisées" (CB 16.29), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2180).  
Plantation résineuse décrite comme sylvo-faciès de substitution "plantation de conifères" (CB 83.31).

À proximité, présence possible d'un habitat ou d'une mosaïque d'habitats :  
- de type "fourrés dunaires à argousier" (CB 16.251) retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2160),  
- de type "dunes grises" (CB 16.22) retenu comme habitat communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 2130).

En situation ensoleillée, présence possible sous les fourrés à argousiers d'ophrys abeille (*Ophrys apifera*), protégé en Nord-Pas de Calais et en Picardie.

Situations sèches  
Situations fraîches

## Localisation

- Sur dunes, quelle que soit la position topographique.
- En plaine dunaire.

## Fréquence

- US fréquente sur dunes.
- Plus rare en plaine dunaire.



Exemple de peuplement en M5-b



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Installation d'espèces pionnières de type argousier, aubépine, troène, sureau noir... remplacées progressivement par du bouleau verruqueux, bouleau pubescent, peuplier blanc, tremble puis par de l'érable sycomore associé au frêne commun, chêne pédonculé et aulne glutineux dans la sous-unité M5-b.

Présence possible de troène, aubépine monogyne, chèvrefeuille des bois dans la strate arbustive.

Ancienne plantation de résineux possible, avec ou sans sous-étage feuillu.



Circée de Paris

### Strate herbacée

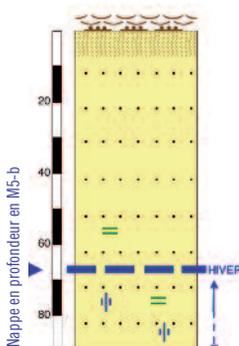
Sous un peuplement clair: calamagrostide épigéios, eupatoire chanvrine, morelle douce-amère, ronce des bois, germandrée scorodaine, chèvrefeuille des bois...

Sous un peuplement feuillu fermé ou sous une plantation avec un sous-étage feuillu, disparition des plantes précédentes au profit de: géranium herbe à Robert, bugle rampante, lierre terrestre, benoîte commune, circée de Paris, ortie dioïque... avec, dans la sous-unité M5-b: silène dioïque, oseille sanguine, renoncule rampante, menthe aquatique...

## PÉDOLOGIE

Profil pédologique résultant de l'évolution du profil de l'US M4 par décarbonatation et apport de litière.

- Sous un peuplement feuillu, la litière est rapidement décomposée et la matière organique est incorporée au sol.
- Sous un peuplement résineux, la litière est décomposée plus lentement et la matière organique a tendance à s'accumuler à la surface du sol.



Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type eumull (M5-a) à dysmull (M5-b) sous feuillus.
- ◀ Humus de type dysmull à eumoder sous résineux (litière absente lorsque le peuplement est très clairsemé).
- ◀ Texture sableuse.
- ◀ Sol carbonaté en profondeur.
- ◀ Pour la sous-unité M5-b, alimentation en eau assurée par une nappe se situant en profondeur en été.

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Relative fraîcheur du sol en M5-b.
- Faible acidité du sol.

### Contraintes

- Réserve en eau très faible.
- Risque de stress hydrique notamment en M5-a.
- Exposition à des vents forts, en fonction de la topographie.
- Embruns salés à proximité du littoral.



Les potentialités de production étant faibles, il est préférable de limiter les investissements forestiers et de toujours travailler à partir de l'existant.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec								
	sec			M5-a					
	bien drainé								
	frais			M5-b					
	assez humide								
	humide								
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ——— +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - Érable sycomore (M5-b)
- Essences d'accompagnement :
  - Chêne sessile,
  - Érable sycomore (M5-a),
  - Frêne commun (M5-b),
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Bouleau verruqueux

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Pin laricio

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une réserve en eau plus élevée (chêne pédonculé...)
- Le pin maritime, car le climat est trop froid
- Le robinier faux acacia, en raison des risques d'eutrophisation\* déséquilibrée

► La reprise des plants, en particulier d'essences feuillues, est extrêmement difficile à cause de la texture sableuse dès la surface. Une régénération naturelle offrira de meilleurs résultats.

► La végétation ligneuse se limite à un fourré d'argousier ? Son intérêt patrimonial est fort et sa mise en valeur forestière incertaine. Le maintien du fourré à argousier ou la restauration d'un milieu ouvert (pelouse) sont préférables à une transformation résineuse.

► Si le peuplement actuel est une plantation résineuse, celle-ci pourra être transformée au fur et à mesure en boisement feuillu spontané à partir de la régénération naturelle d'érable sycomore, frêne (M5-b), etc.

► Dans tous les cas, si les résineux sont maintenus, conserver un sous-étage de feuillus (bouleaux, érables sycomores, etc.) pour limiter les risques d'acidification liés à la répétition des enrésinements.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type "dunes boisées" (CB 16.29), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2180). Plantation résineuse décrite comme sylvofaciès de substitution "plantation de conifères" (CB 83.31).

À proximité, présence possible d'un habitat ou d'une mosaïque d'habitats :

- de type "fourrés dunaires à argousier" (CB 16.251) retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2160) ;

- de type "dunes grises" (CB 16.22) retenu comme habitat communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 2130).

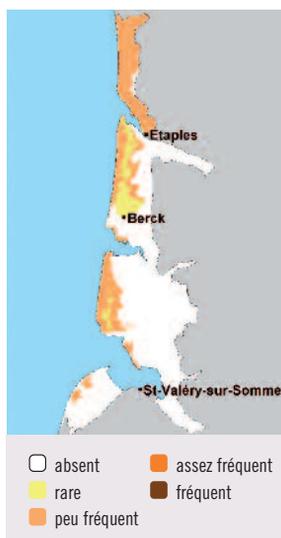
Sous un peuplement de chênes et frênes communs (sous-unité M5-b), présence possible de primevère acaule (*Primula vulgaris*) protégée en Nord-Pas de Calais.

## Localisation

- Sur dunes, quelle que soit la position topographique.

## Fréquence

- US rare.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Peuplement composé de pin laricio issu de plantations ou de régénérations naturelles. Présence possible de bouleau et sorbier des oiseleurs.

Troène commun très présent dans la strate arbustive.

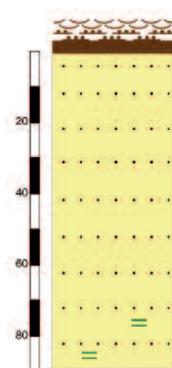
### Strate herbacée

Cortège floristique composé de canche flexueuse, germandrée scorodoine, fougère dilatée, polytric élégant, chèvrefeuille des bois, goodyère rampante...



## PÉDOLOGIE

Profil pédologique résultant de l'évolution du profil de l'US M5 par accumulation de matière organique et par podzolisation.



◀ Humus de type dysmoder ou mor.

◀ Texture sableuse.

◀ Sol à tendance podzolique: sous l'humus, présence d'un horizon gris appauvri surmontant un horizon marron d'accumulation.

◀ Présence de calcaire actif en profondeur.

Exemple de profil pédologique

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Pas de facteur favorable.

### Contraintes

- Réserve en eau très faible.
- Risque de stress hydrique.
- Pauvreté nutritive.
- Enracinement limité en profondeur (premier horizon appauvri).



Les potentialités de production étant très faibles, mieux vaut ne pas investir et travailler seulement à partir du peuplement en place.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec					
	sec					
	bien drainé					
	frais					
	assez humide					
	humide					
	engorgé					
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire
	- ——— richesse chimique ———> +					

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  -
- Essences d'accompagnement :
  - Chêne sessile,
  - Bouleau verruqueux,
  - Sorbier des oiseleurs

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Pin laricio

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'acidité (érable sycomore...)
- Le pin maritime, car le climat est trop froid

► Préférer conserver un sous-étage de feuillus (bouleaux, sorbier des oiseleurs, etc.) au sein du peuplement résineux. Ce sous-étage limitera les risques d'acidification liés à la répétition des enrésinements.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type "dunes boisées" (CB 16.29), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 2180). Plantation résineuse décrite comme sylvo-faciès de substitution "plantation de conifères" (CB 83.31).

© SA



Canche flexueuse

# Chênaie-frênaie-aulnaie sur limons temporairement engorgés

## Localisation

- Dans les bas-champs.

## Fréquence

- US peu fréquente.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Peuplement spontané composé de chêne pédonculé, frêne commun, érable sycomore ou aulne glutineux, avec parfois de l'orme champêtre.

Strate arbustive composée de sureau noir, aubépine, noisetier, saule...

Ancienne plantation de peupliers possible.

### Strate herbacée

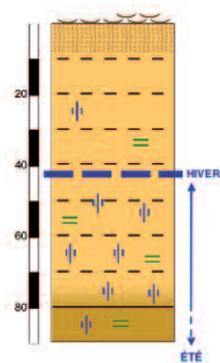
Strate herbacée composée de phragmite commun, laïche des marais, laïche des rives, reine des prés, ortie dioïque, lierre terrestre, géranium herbe à Robert, groseillier rouge, circée de Paris, etc.



© CRPF Champagne-Ardenne

Laïche des marais

## PÉDOLOGIE



Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type eumull ou mésomull.
- ◀ Texture à dominante limoneuse: limon, limon sableux, limon argileux.
- ◀ Pseudogley très marqué avant 60 cm de profondeur. Traces d'hydromorphie peu nombreuses jusqu'à 20 cm de profondeur.
- ◀ Alimentation en eau par la nappe qui se situe toujours après 60 cm de profondeur en été.
- ◀ Sol carbonaté.

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Richesse nutritive.
- Alimentation en eau assez régulière grâce à la nappe.

### Contraintes

- Enracinement limité en profondeur (engorgement).
- Présence de calcaire actif.



- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
+ ↑ engorgé							
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	
	- ——— richesse chimique ———> +						

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne pédonculé**,
  - Frêne commun,
  - Aulne glutineux
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars de peupliers adaptés

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire du sol (merisier, noyers...)
- Essences ne supportant pas la présence de calcaire actif à faible profondeur (chêne sessile...)

► Une coupe en plein sur une grande surface peut provoquer le maintien de la nappe à son niveau hivernal au début de la saison de végétation et, ainsi, accentuer fortement les contraintes d'engorgement.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type frênaies-aulnaies des ruisselets et des sources (CB 44.31), retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 91E0).



Reine des prés

## Localisation

- Dans les bas-champs.

## Fréquence

- US rare.



Exemple de peuplement



## VÉGÉTATION

### Strates arbustive et arborescente

Peuplement spontané composé de frêne commun, érable sycomore, chêne pédonculé avec parfois de l'orme champêtre. Sous-étage composé de charme, noisetier, aubépine...

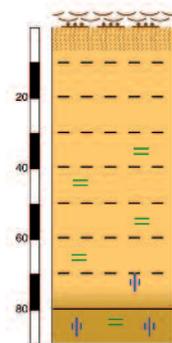
Ancienne plantation de peupliers possible.

### Strate herbacée

Cortège floristique composé de géranium herbe à Robert, ortie dioïque, lierre terrestre, bugle rampante, groseillier rouge, laïche des bois, benoîte commune, épière des bois, violette des bois, etc.



## PÉDOLOGIE



Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type eumull à dysmull.
- ◀ Texture à dominante limoneuse: limon, limon sableux, limon argileux.
- ◀ Bon drainage interne du sol. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres. Pseudogley possible plus en profondeur.
- ◀ Alimentation en eau par la nappe qui se situe en profondeur en été.
- ◀ Sol carbonaté.

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Richesse nutritive.
- Bon drainage interne du sol.
- Alimentation en eau assez régulière grâce à la nappe en profondeur.

### Contraintes

- Présence de calcaire actif.



alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
	+	humide							
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne pédonculé**,
  - **Frêne commun**,
  - Érable sycomore
- Essences d'accompagnement :
  - Aulne glutineux,
  - Hêtre,
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles

### AUTRES POSSIBILITÉS

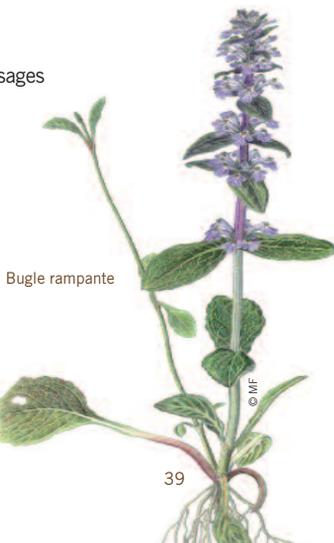
- Cultivars adaptés de peupliers,
- Orme hybride

*Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas la présence de calcaire actif à faible profondeur (chêne sessile, merisier, noyers...)
- Essences nécessitant la présence de la nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers...)

► Attention à ne pas dégrader les potentialités de cette US en compactant le sol par des passages d'engins lourds.



### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois (CB 41.21), non retenu par la directive Habitats\*.

# Fiche de relevé de terrain pour l'identification des US du Marquenterre

A PHOTOCOPIER

La photocopie de cette fiche spécifique au Marquenterre facilite sur le terrain la notation des éléments topographiques, pédologiques et floristiques rappelés dans le chapitre "critères de reconnaissance d'une US". Elle n'est pas adaptée pour une utilisation en dehors du Marquenterre.

## Informations générales

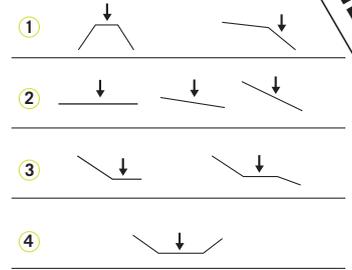
- N° du relevé .....
- Date .....
- Auteur .....
- Localisation .....

## Localisation et typologie

- Localisation**
- dunes     plaines     bas-champs

### Indice topographique sur dunes (exemples ci-contre)

- pertes latérales d'eau supérieures aux apports latéraux ①
- apports latéraux d'eau égaux aux pertes par drainage latéral ②
- apports latéraux d'eau légèrement supérieurs aux départs ③
- apports latéraux d'eau nettement supérieurs aux départs ④

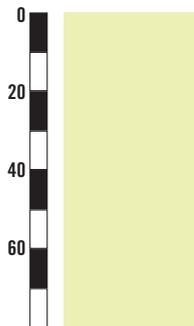


## Pédologie

### Humus

- eumull / mésomull (litière absente ou très fine)
- oligomull / dysmull (litière continue, peu épaisse)
- eumoder (litière épaisse avec une mince couche similaire à du terreau)
- dysmoder / mor (litière épaisse avec une couche similaire à du terreau d'1 cm ou plus d'épaisseur)
- ↓
- sous forme hydromorphe (présence de traces rouille ou grisâtres avant 15 cm)

### Profil pédologique



texture	couleur	effervescence à l'HCl	engorgement			
			rouille et décoloration < 40%	rouille et décoloration > 40%	gley	nappe

## Strate arborescente

- |   |  |  |                                |
|---|--|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Aulne glutineux    | <input type="checkbox"/> Chêne sessile   | <input type="checkbox"/> Peuplier cultivar | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Bouleau pubescent  | <input type="checkbox"/> Érable sycomore | <input type="checkbox"/> Pin Laricio       | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Bouleau verruqueux | <input type="checkbox"/> Frêne commun    | <input type="checkbox"/> Saule cendré      | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Charme             | <input type="checkbox"/> Orme champêtre  | <input type="checkbox"/> Saule marsault    | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Chêne pédonculé    | <input type="checkbox"/> Peuplier blanc  | <input type="checkbox"/> Tremble           | <input type="checkbox"/> ..... |

## Strate arbusive

- |  |   |  |                                      |
|--|---|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Argousier         | <input type="checkbox"/> Chèvrefeuille des bois | <input type="checkbox"/> Rosier des champs | <input type="checkbox"/> Vione obier |
| <input type="checkbox"/> Aubépine monogyne | <input type="checkbox"/> Cornouiller sanguin    | <input type="checkbox"/> Sureau noir       | <input type="checkbox"/> .....       |
| <input type="checkbox"/> Bourdaine         | <input type="checkbox"/> Noisetier              | <input type="checkbox"/> Troène            | <input type="checkbox"/> .....       |

## Strate herbacée

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Benoîte commune         | <input type="checkbox"/> Germandrée scorodoine | <input type="checkbox"/> Menthe aquatique       | <input type="checkbox"/> Ronce des bois |
| <input type="checkbox"/> Brachypode des bois     | <input type="checkbox"/> Goodyère rampante     | <input type="checkbox"/> Molinie bleue          | <input type="checkbox"/> Salicaire      |
| <input type="checkbox"/> Bugle rampante          | <input type="checkbox"/> Gouet tacheté         | <input type="checkbox"/> Morelle douce-amère    | <input type="checkbox"/> Silène dioïque |
| <input type="checkbox"/> Calamagrostide épigéios | <input type="checkbox"/> Houlque molle         | <input type="checkbox"/> Ortie dioïque          | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Canche flexueuse        | <input type="checkbox"/> Iris faux acore       | <input type="checkbox"/> Oseille sanguine       | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Circée de Paris         | <input type="checkbox"/> Laîche des bois       | <input type="checkbox"/> Oxalide petite oseille | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Cirse maraîcher         | <input type="checkbox"/> Laîche des marais     | <input type="checkbox"/> Phragmite commun       | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Épiaire des bois        | <input type="checkbox"/> Laîche des rives      | <input type="checkbox"/> Polytric élégant       | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Eupatoire chanvrine     | <input type="checkbox"/> Lierre terrestre      | <input type="checkbox"/> Prêle très élevée      | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Fougère dilatée         | <input type="checkbox"/> Lycopode d'Europe     | <input type="checkbox"/> Reine des prés         | <input type="checkbox"/> .....          |
| <input type="checkbox"/> Géranium herbe à Robert | <input type="checkbox"/> Lysimaque commune     | <input type="checkbox"/> Renoncule rampante     | <input type="checkbox"/> .....          |

## Conclusion

■ N° de l'US déterminée

US.....

■ Essences à favoriser, choix de gestion...

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

■ Habitat, plante protégée...

.....

.....

.....

.....

.....

# Milieux associés à la forêt en Marquenterre

Le Marquenterre regorge potentiellement d'une diversité d'habitats à fort intérêt écologique. Ces milieux, rares puisque limités au milieu dunaire, sont menacés par la transformation progressive du paysage : urbanisation, abaissement des nappes, embroussaillage et enrésinement excessifs, etc.

Encore plus qu'ailleurs, les formations boisées du Marquenterre voisinent avec divers types de milieux ouverts : pannes humides, fourré à argousier, etc. **La mosaïque de l'ensemble de ces milieux est bénéfique au maintien durable de la biodiversité dunaire mais aussi à l'accueil de gibier ou la qualité du paysage.**

Plusieurs organismes peuvent conseiller les forestiers souhaitant adopter une gestion conservatoire ou restaurer ces milieux associés à la forêt en Marquenterre.

## DESCRIPTION SUCCINCTE DE QUELQUES MILIEUX ASSOCIÉS

### **Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)**

Les dunes grises correspondent aux arrière-dunes stabilisées et abritées des embruns où se développent des pelouses dunaires composées d'herbes, de mousses ou de lichens. Le substrat pauvre en éléments nutritifs est composé de sables calcaireux à décarbonatés, pouvant s'assécher rapidement. Cette variabilité est à l'origine d'une grande diversité floristique et phytosociologique : de nombreux habitats différents sont regroupés sous le terme générique de "dunes grises". Tous sont d'un grand intérêt écologique et sont menacés par l'embroussaillage des dunes. Ils ont par conséquent été retenus comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (CB 16.22, N2000 2130) sous l'habitat générique dit dépressions dunaires humides. Leur conservation naturelle est conditionnée par le maintien de dunes actives et de populations de lapins suffisantes. Il est également possible d'adopter une gestion conservatoire en limitant l'embroussaillage des dunes grises par des fauches exportatrices répétées et en réduisant le piétinement si la forêt est fréquentée par le public.

© SA



### Dépressions humides arrière-dunaires

Le terme générique de “dépressions humides arrière-dunaires” regroupe cinq habitats distincts extrêmement riches et très spécialisés : les mares dunaires, les pelouses pionnières de pannes\*, les bas-marais dunaires, les prairies humides dunaires et les roselières et caricaies dunaires. Tous se développent dans ces dépressions pauvres en éléments nutritifs et subissant des variations saisonnières parfois importantes du niveau de l'eau (certaines mares pouvant s'assécher presque complètement en été).

Hébergeant de très nombreuses communautés et des espèces rares et menacées en France, tous ces habitats ont été retenus comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (CB 16.3, N2000 2190). Avec l'abandon du pâturage extensif et l'envahissement progressif par des espèces ligneuses, ces habitats sont en régression sur toute la France. Ils sont également très menacés par l'abaissement des nappes phréatiques littorales. Une gestion conservatoire ou une restauration peut être envisagée, au cas par cas.



© J.P.

### Dunes à argousier

Les fourrés à argousier sont des habitats typiques du domaine nord-atlantique. On les observe sur les reliefs dunaires et les dépressions courtement inondables. Leur végétation arbustive forme des fourrés impénétrables favorables à la reproduction et au nourrissage d'une grande diversité d'oiseaux migrateurs ou hivernants.

On distingue :

- les fourrés à troène et argousier : habitat en extension sur le Marquenterre, en particulier sur d'anciennes dunes grises, qui nécessite d'être contenu dans l'espace,
- les fourrés à pyrole à feuilles rondes et argousier et les fourrés à sureau noir et argousier, tous deux rares et vulnérables.

Tous sont retenus comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (CB 16.251, N2000 2160).

© T.M.



# Milieux associés à la forêt en Marquenterre

## Dunes à saule des sables

Les dunes à saule des sables se développent dans les dépressions humides arrière-dunaires. Le sol pauvre en éléments nutritifs est engorgé plus ou moins longuement pendant l'hiver et une partie du printemps. La végétation arbustive, dominée par le saule des sables, forme un manteau bas d'une hauteur n'excédant pas un mètre.

Cet habitat d'intérêt communautaire (CB 16.26, N2000 2170) tend cependant à coloniser les milieux herbacés ouverts des dépressions intradunales (bas-marais dunaires, prairies humides dunaires, etc.). Il est donc nécessaire de choisir un juste milieu entre le maintien des formes typiques de fourrés à saule des sables et la conservation (voire la restauration) de ces milieux ouverts.

## Mégaphorbiaies

Les mégaphorbiaies sont des formations herbacées à hautes herbes se développant sur des sols temporairement engorgés en milieux alluviaux. En association avec les prairies humides et les forêts alluviales, elles forment une mosaïque d'habitats d'intérêt biologique élevé. Les mégaphorbiaies sont inscrites dans la directive Habitats\* comme habitat d'intérêt communautaire (CB 37.7, N2000 6431).



© TM

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MILIEUX ASSOCIÉS POSSIBLES SUR LES US DU MARQUENTERRE

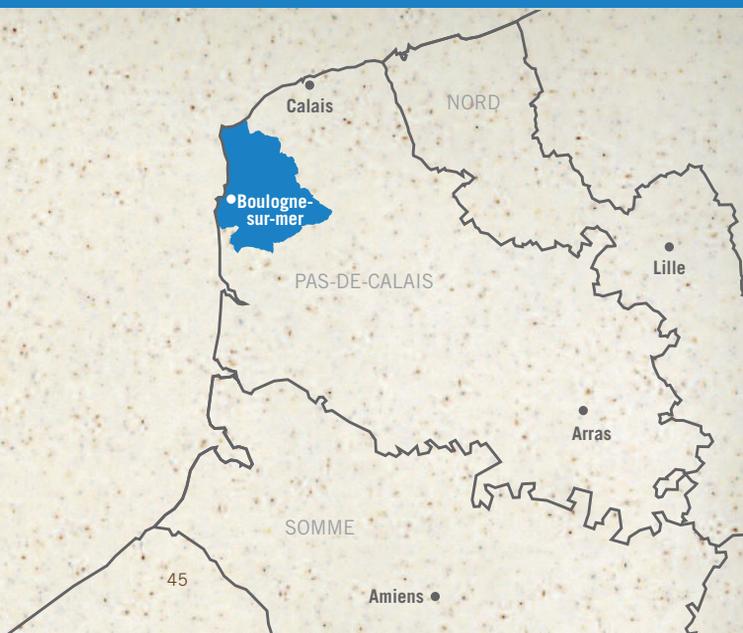
Ce tableau liste les possibilités de rencontrer les milieux associés décrits ci-dessus sur les différentes US du Marquenterre. Ce tableau n'est pas exhaustif, il a juste une valeur informative.

		<i>Dunes grises</i>	<i>Dépressions humides arrière-dunaires</i>	<i>Dunes à argousier</i>	<i>Dunes à saules des sables</i>	<i>Mégaphorbiaies</i>
<b>US M1</b>	Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables carbonatés temporairement engorgés		•		•	
<b>US M2</b>	Saulaie-bétulaie-aulnaie sur sables peu acides temporairement engorgés		•		•	
<b>US M3</b>	Saulaie-bétulaie sur sables acides temporairement engorgés		•		•	
<b>US M4</b>	Pinède ou érabraie sur sables carbonatés	•		•		
<b>US M5</b>	Pinède ou chênaie-érabraie sur sables peu acides	•		•		
<b>US M6</b>	Pinède sur sables acides	•		•		
<b>US M7</b>	Chênaie-frênaie-aulnaie sur limons temporairement engorgés					•
<b>US M8</b>	Chênaie-frênaie sur limons frais					•

© SA



# GUIDE DES STATIONS FORESTIÈRES du Boulonnais



# Caractéristiques du Boulonnais



Carte simplifiée du relief et réseau hydrographique du Boulonnais

Altitude (en mètre)



## L'essentiel

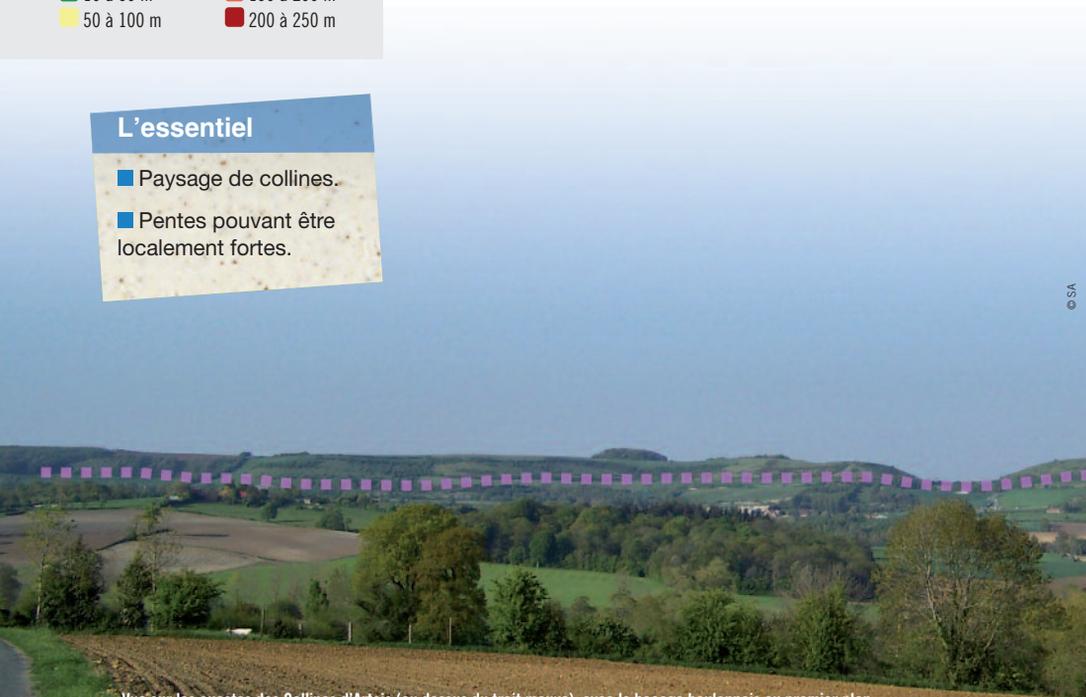
- Paysage de collines.
- Pentes pouvant être localement fortes.

## LE RELIEF

Le Boulonnais est un territoire de collines de 75 m d'altitude en moyenne. Les pentes parfois fortes sont à l'origine de vallons fortement encaissés.

Du fait de la nature imperméable des terrains, le paysage est entrecoupé d'une multitude de cours d'eau se regroupant dans les vallées de la Liane, de la Slack et du Wimereux.

La région forestière du Boulonnais possède des frontières naturelles nettement visibles dans le paysage. Elle s'arrête à la base des cuestas crayeuses, dont les versants appartiennent à la région forestière des Collines d'Artois.



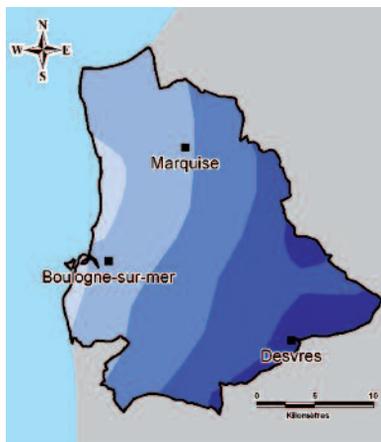
Vue sur les cuestas des Collines d'Artois (au dessus du trait mauve), avec le bocage boulonnais au premier plan.

## LE CLIMAT

De nature hyperocéanique, le climat du Boulonnais est caractérisé par des précipitations régulières sur toute l'année, y compris en saison de végétation. De l'ordre de 700 mm par an sur le littoral, la pluviométrie augmente graduellement vers l'est jusqu'à 1000 mm par an : les nuages provenant de la Manche sont ralentis par le relief de cuestas en limite est de la zone de validité.

Les températures, d'une moyenne de 10,5°C sur l'année, restent relativement fraîches en saison de végétation (14°C en moyenne d'avril à septembre). Le nombre de jours de gelées est généralement inférieur à 40 par an.

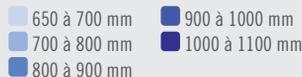
La proximité du Boulonnais avec le littoral en fait un territoire fréquemment soumis aux vents violents, majoritairement de secteur sud-ouest. En plus des risques de chablis, le vent provoque le dessèchement du feuillage, augmentant ainsi la transpiration et donc les besoins en eau des arbres, notamment pour le frêne commun.



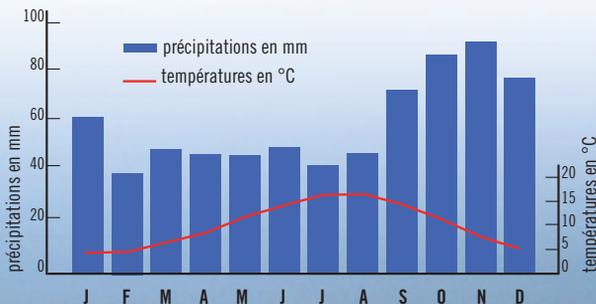
**Carte des isohyètes annuelles**

source : Météo France

### Précipitations annuelles



### Diagramme ombrothermique de Boulogne-sur-Mer

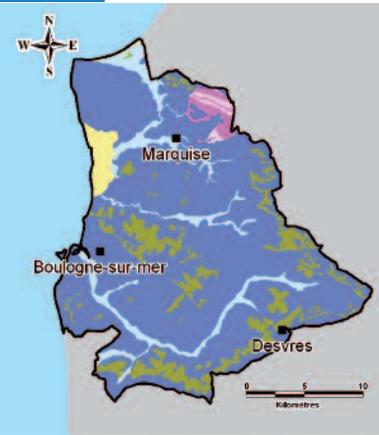


Les fonds de vallon sont parfois très encaissés en Boulonnais : les gelées y seront plus fréquentes, plus précoces en automne et plus tardives au printemps.

### L'essentiel

- Précipitations régulières.
- Fréquence des vents forts.

# Caractéristiques du Boulonnais



## Carte géologique simplifiée du Boulonnais

Source : BRGM, cartes géologiques au 1/50000<sup>e</sup>

### Formations géologiques

- dunes sableuses récentes (ère quaternaire)
- alluvions récentes (ère quaternaire)
- formations sableuses (ère secondaire)
- formations argileuses, marnes, calcaires (ère secondaire)
- roches carbonatées (ère primaire)
- schistes et grès (ère primaire)

## LA GÉOLOGIE

### Histoire géologique simplifiée du Boulonnais

Ce sont les caractéristiques géologiques du Boulonnais qui distinguent le plus fortement ce territoire de la région forestière limitrophe des Collines d'Artois. La description ci-dessous est extrêmement simplifiée, mais elle permettra de comprendre les raisons de cette individualisation géologique.

Durant l'ère tertiaire (= époque de l'explosion des mammifères), des mouvements tectoniques se mettent en place sur le territoire, provoqués notamment par la surrection des Pyrénées et des Alpes. Sur un axe NO / SE, de l'actuel Weald en Angleterre à l'actuel Boulonnais, le sous-sol subit un bombement anticlinal\*. Les terrains ainsi surélevés sont progressivement érodés : la suppression des formations crayeuses de la fin de l'ère secondaire (= époque de l'apparition des oiseaux) laissent apparaître des formations antérieures du début de l'ère secondaire (= époque des dinosaures) voire même localement des formations de l'ère primaire.

Durant les glaciations du Quaternaire (= époque de l'apparition de l'homme de Néandertal), des limons sont déposés par le vent sur les formations géologiques affleurantes. Le Weald anglais et le Boulonnais sont définitivement séparés par la mise en place de la Manche.



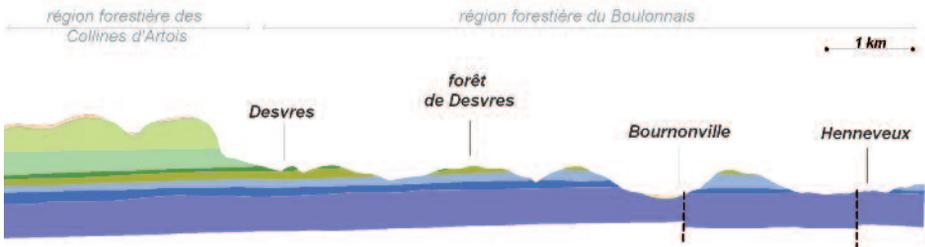
## Principaux matériaux du sous-sol

Le sous-sol d'âge primaire affleure dans le nord du Boulonnais. Il est exploité dans les nombreuses carrières autour de Marquise. La forêt y étant quasi absente, ces formations ne sont pas décrites ci-dessous.

Le reste du Boulonnais est composé de très nombreuses formations d'argiles, marnes, calcaires, sables ou caillasses fréquemment recouvertes par des limons. Les transitions entre ces formations sont parfois brutales au niveau d'anciennes failles. Les formations sableuses sont fréquemment rencontrées sur les parties sommitales du relief (plateau, sommet) tandis que les formations argileuses sont rencontrées majoritairement sur versant ou en plaine. Cette superposition de couches géologiques perméables sur des couches imperméables est à l'origine de très nombreuses zones de suintement sur les versants (présence probable des US B1 ou B16).

### L'essentiel

- Formations géologiques très diverses (sables, argiles, craie, etc.).
- Géomorphologie à l'origine de zones de suintement.



Coupe géologique du sud au nord de Desvres d'après BRGM, carte géologique de Desvres au 1/50000<sup>e</sup>

- formations crayeuses (+/- fin du Secondaire)
- formations sableuses (+/- milieu du Secondaire)
- formations argileuses, marneuses ou calcaires (+/- début du Secondaire)

# Les US du Boulonnais

TABLEAU SYNTHÉTIQUE  
DES CARACTÉRISTIQUES DES US

Ce tableau synthétise quelques caractéristiques floristiques et pédologiques de chaque US du Boulonnais. Il permet de comprendre l'organisation du guide et de visualiser les liens entre les US.

	caractéristiques floristiques*								caractéristiques pédologiques		
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	texture à 30 cm	engorgement avant 60 cm	calcaire actif
US B1	■	■	■						variable	permanent	non
US B2		■	■	■					S ou L	temporaire	non
US B3				■	■	■	■		L	temporaire	possible après 1 m
US B4		■	■	■					S	nul	non
US B5			■	■	■				S	nul	non
US B6		■	■	■					L	nul	non
US B7			■	■	■	■			L	nul	non
US B8				■	■	■	■	■	L	nul	possible après 1 m
US B9				■	■	■	■		L	nul	possible après 60 cm
US B10				■	■	■	■		A	temporaire/nul	possible après 60 cm
US B11					■	■	■		A	temporaire	possible après 60 cm
US B12					■	■	■		A ou L	temporaire/nul	avant 60 cm
US B13					■	■	■		A ou L	nul	avant 60 cm
US B14					■	■		■	L ou A	nul	non
US B15					■	■		■	L ou A	temporaire	non
US B16			■	■	■			■	variable	permanent	possible

\*GE présent

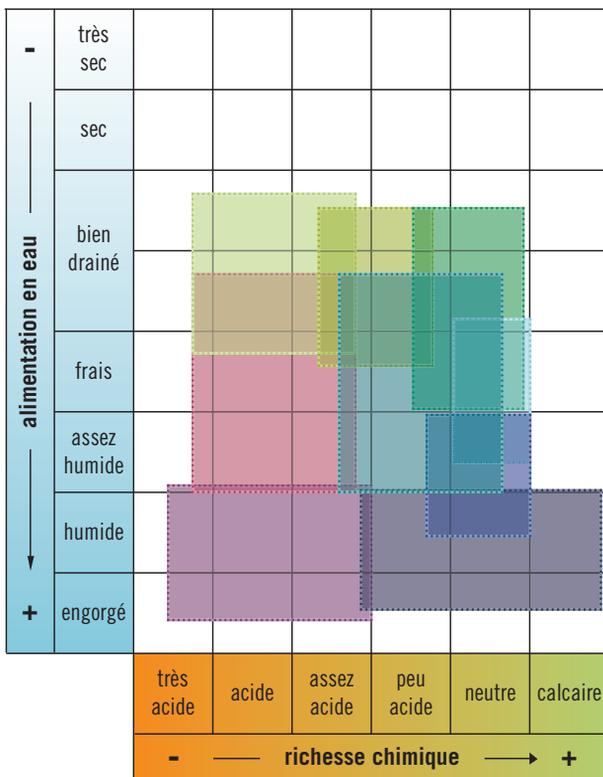
■ systématiquement   ■ fréquemment   ■ ponctuellement

## ÉCOGRAMMES RÉCAPITULATIFS

L'écogramme est une représentation graphique permettant de visualiser les caractéristiques d'une US ou le comportement d'une plante, avec :

- en abscisse, le gradient trophique (des milieux les plus pauvres à gauche aux milieux chimiquement riches à droite),
- en ordonnée, le gradient hydrique (des milieux très secs en haut aux milieux constamment engorgés en eau en bas).

Le positionnement des US sur un écogramme permet donc d'appréhender rapidement leurs caractéristiques trophiques et hydriques et d'identifier les liens entre les US.



Représentation des US du Boulonnais

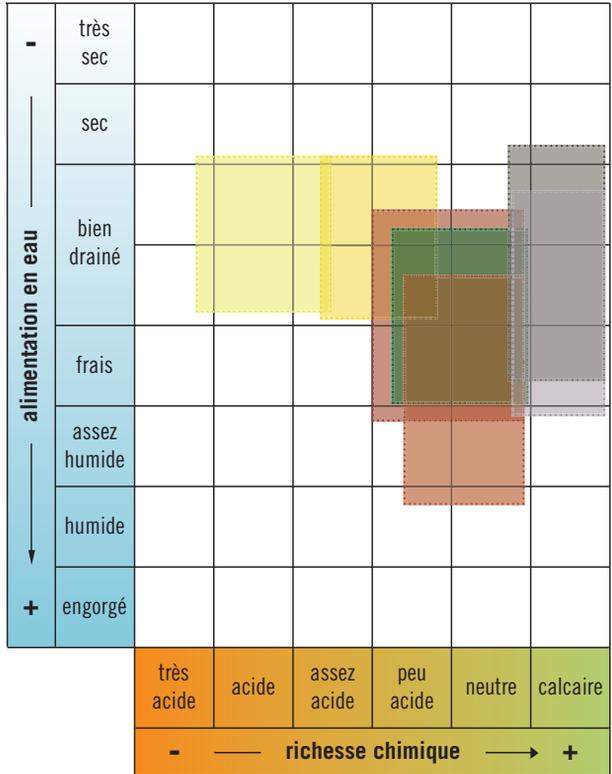
- US B1
- US B2
- US B3
- US B6
- US B7
- US B8
- US B14
- US B15
- US B16

# Les US du Boulonnais

Les US du Boulonnais sont trop nombreuses pour figurer toutes sur un seul et même écogramme. Pour plus de lisibilité, deux écogrammes sont présentés en p. 51 et 52 : les informations figurant dans l'un sont aussi valables dans l'autre.

## Représentation des US du Boulonnais

- US B4
- US B5
- US B9
- US B10
- US B11
- US B12
- US B13



# NOTICE POUR LA LECTURE DES FICHES

① Le titre de l'US synthétise ses principales caractéristiques : peuplement généralement observé, texture du sol, richesse chimique et hydromorphie. Lorsque des sous-unités existent, elles sont indiquées sous le bandeau du titre.

② Cette photographie illustre la physionomie générale de l'US. Attention, ce n'est qu'un exemple : il ne doit pas être utilisé comme critère de vérification !

③ Les situations topographiques occupées par l'US sont indiquées dans le schéma (légende ci-contre) et le commentaire qui l'accompagne, avec des flèches épaisses pour les situations fréquentes et des flèches maigres pour les situations plus rares.

④ La végétation caractéristique de l'US est décrite par strate.

- Pour la strate arborescente, sont listées les essences les plus fréquemment observées. Cette liste n'est pas exhaustive et, sur le terrain, la sylviculture et la dynamique naturelle ont pu favoriser des essences au détriment d'autres. C'est pourquoi le peuplement observé peut être sensiblement différent de celui énoncé.

- Les strates arbustive et herbacée sont décrites par l'intermédiaire de groupes écologiques\* (GE) dont la composition figure sur le rabat avant du guide. Les GE caractéristiques de l'US sont toujours décrits en premier et en gras. Quelques plantes sont données en exemple : leur présence est fréquente mais pas systématique !



- a sommet
- b plateau
- c haut de versant
- d mi-versant
- e replat sur versant
- f bas de versant
- g plaine
- h fond de vallon
- i dépression
- j lit majeur d'un cours d'eau permanent

**US B1** **1** **A** **Haie-bétulaie sur sol acide et engorgé en permanence**

**Fréquence**

- US rare.
- Présente majoritairement sur des formations géologiques sablonneuses, à proximité d'arêtes US assez acides.
- Répartie de manière ponctuelle sur versant ou linéaire en fond de vallon.

**Topographie**

- Sur versant, au niveau de rizières.
- En fond de vallon plus ou moins large.

**VÉGÉTATION**

**4** **Strate arborescente**

Peuplement spontané dominé par l'aune glutineuse, le bouleau pubescent, le bouleau verruqueux ou des saules, avec parfois du chêne pubescent.

**Strates arbustive herbacée**

Espèces des milieux acides et humides GE 1 (sphagnés) et espèces des milieux acides GE 2 (suzale des bois, broustaine), parfois accompagnées de quelques espèces des milieux secs acides GE 3.

Expression majoritaire du GE 1 lorsque l'engorgement du sol est superficiel (avant 30 cm de profondeur) et du GE 2 lorsque l'engorgement du sol est profond.

**5** **PÉDOLOGIE**

- Humus de type tourbe ou hydromor.
- Horizon humifère (tourbe, limon humique) dès la surface, pouvant recoper en profondeur sur un sol plus limoneux ou plus argileux.
- Présence de la nappe avant 60 cm de profondeur en été. (Il est possible l'observation de l'hydromorphie peut être difficile à cause de la couleur noire du sol due à la matière organique).
- Odeur caractéristique d'"œuf pourri" dans la partie du sol engorgé en permanence.

**Exemple de profil pédologique**

1. Lors du sondage du sol, attendre qu'après minuit la percolation de l'eau offre que la nappe se stabilise, de manière à pouvoir agir de sa profondeur réelle.

**POTENTIALITÉS SYLVICOLES**

**Atouts**

- Pas de facteur favorable.

**Contraintes**

- Engorgement quasi permanent à faible profondeur.
- Grande pauvreté nutritive.
- Potence du sol quasi nulle.

← très faibles à faibles →

Cette US aux potentialités sylvicoles très faibles et à l'accès difficile obtient un fort intérêt écologique. Il est fortement conseillé de limiter les investissements.

**CHOIX DES ESSENCES**

**ESSENCES À FAVORISER**

■ Essences objectif :

- Essences d'accompagnement :
  - Aune glutineuse,
  - Chêne pubescent,
  - Bouleau verruqueux,
  - Bouleau pubescent,
  - Saules.
- Sorbier des oiseleurs

**NUTRICES POSSIBLES**

-

**TENTATIONS À ÉVITER**

- Essences ne supportant pas l'engorgement permanent du sol dès la surface (résineux, chêne rouge...)
- Essences nécessitant une richesse chimique plus élevée (hêtre, peuplier...)

**6**

► La création de foyers de drainage, soumise à autorisation préalable, n'améliorera pas les potentialités de production.

**INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE**

Dans les situations très engorgées (espèces humifères du GE1), habitat de type aulnaie-boulaie pubescente naturelle ou plaine (CE 44 A1), refuge comme habitat d'habitats communaux protégés par la directive Habitat\* (CE45 B00\* - L12).

Dans les situations moins engorgées (espèces résineuses du GE2), habitat de type aulnaie marécageuse (CE 41 S1), non révisé par la directive Habitat\*.

\*Pointe protégée au Nord-Pas de Calais potentiellement présente sur arête US, haute des Sais (Suzale) (particulier), combe rigale (Pheasant rigale), tache à deux nervures. Exemple illustré dans les zones les plus claires, vallée des nevaux (Rho polystère) sur les sols humides.

**9** **Conclusions possibles**

avez identifié cette US vier uniquement sans titre de la nappe avant 60 cm de profondeur ?

Si le GE 1 est absent, reportez-vous à l'US B2. La nappe est certainement plus profonde en été.

⑤ La description pédologique de l'US est accompagnée d'un exemple de profil de sol, dont la légende figure sur le rabat arrière du guide. Les variantes possibles et les profondeurs exactes des horizons n'apparaissent pas sur ce profil. Il est donc indispensable de lire toute la description pédologique de l'US et de ne pas se fier uniquement à l'illustration.

⑥ Les potentialités sylvicoles de l'US sont résumées à travers trois éléments :

- l'écogramme\*, indiquant le niveau trophique et hydrique de l'US et des sous-unités (la couleur de l'enveloppe est identique à celle du bandeau du titre). Des précisions sont apportées pour les US subissant de fortes variations du niveau hydrique durant l'année ;

- un tableau résumant les atouts et les contraintes pour la production sylvicole ;

- un curseur synthétisant l'ensemble de ces éléments sur une échelle de potentialités sylvicoles allant de "très faibles" à "très bonne".

⑦ Les essences à favoriser sur l'US et les tentations à éviter sont listées dans un tableau "choix des essences" dont les rubriques sont expliquées ci-dessous.

Pour les US avec sous-unités, certaines essences ne sont conseillées que pour l'une des sous-unités. De même, un renvoi précise parfois des conditions supplémentaires à remplir pour que l'essence soit bien adaptée à l'US.

**ESSENCES À FAVORISER** > Essences autochtones adaptées à l'unité stationnelle (US), en distinguant :

■ les essences objectif : essences bien adaptées aux caractéristiques de l'US pour la production de bois d'œuvre ;

■ les essences d'accompagnement : essences secondaires ou essences moyennement adaptées à l'US. Leur régénération naturelle est envisageable mais leur plantation n'est pas recommandée sauf pour l'accompagnement d'essences objectif.

**AUTRES POSSIBILITÉS** > Essences introduites bien adaptées aux caractéristiques de l'US pour la production de bois d'œuvre. Certaines de ces essences nécessitent des précautions d'usage. Elles sont signalées par un pictogramme  renvoyant vers l'annexe 1 (page 96) qui décrit leurs comportements et les précautions à prendre.

**TENTATIONS À ÉVITER** > Raison de l'inadaptation de certaines essences, avec quelques exemples entre parenthèses.

Au-dessous du tableau de choix des essences, sont signalées quelques précautions à prendre pour le maintien des caractéristiques stationnelles dans l'objectif d'allier, sur le long terme, la production sylvicole à la protection des richesses écologiques de l'US.

⑧ La rubrique "intérêt écologique" établit tout d'abord le lien entre l'US et le (ou les) habitat(s)\* correspondant(s). Ces derniers sont présentés par leur intitulé et leur codification de la typologie européenne Corine Biotopes\* (CB), puis par leur codification dans les cahiers d'habitats Natura 2000 (N2000) s'ils ont été retenus comme habitat d'intérêt communautaire, prioritaire ou non, par la directive Habitats.

La présence possible de plantes protégées, au niveau national ou régional, est indiquée au bas de la rubrique. D'autres éléments patrimoniaux qui ne sont pas présentés dans ce guide (faune protégée, flore menacée, etc.) peuvent être pris en compte dans la gestion forestière.

⑨ Dans cette rubrique, vous trouverez des indications permettant de remédier à une éventuelle confusion avec une US aux caractéristiques proches. N'hésitez pas à vous servir de ces indications si vous n'êtes pas certain de votre diagnostic après l'utilisation de la clef de détermination.

■ Les US du Boulonnais sont décrites dans les pages 56 à 87.



# Aulnaie-bétulaie sur sol acide et engorgé en permanence

## Fréquence

- US rare.
- Présente majoritairement sur des formations géologiques sableuses, à proximité d'autres US assez acides.
- Répartie de manière ponctuelle sur versant ou linéaire en fond de vallon.

## Topographie

- Sur versant, au niveau de résurgences.
- En fond de vallon plus ou moins large.



© SA



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

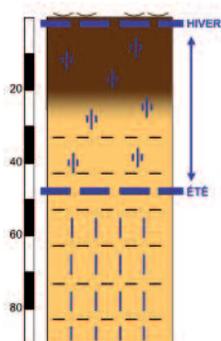
Peuplement spontané dominé par l'aulne glutineux, le bouleau pubescent, le bouleau verruqueux ou des saules, avec parfois du chêne pédonculé.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux acides et humides-GE 1** (sphaignes) et espèces des **milieux acides-GE 2** (luzule des bois, bourdaine), parfois accompagnées de quelques espèces des **milieux assez acides-GE 3**.

Expression majoritaire du **GE 1** lorsque l'engorgement du sol est superficiel (avant 30 cm de profondeur) et du **GE 2** lorsque l'engorgement du sol est plus profond.

## PÉDOLOGIE



Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type tourbe ou hydromor.

◀ Horizon humifère (tourbe, limon humique) dès la surface, pouvant reposer en profondeur sur un sol plus limoneux ou plus argileux.

◀ Présence de la nappe avant 60 cm de profondeur en été<sup>1</sup>. Gley possible (l'observation de l'hydromorphie peut être difficile à cause de la couleur noirâtre du sol due à la matière organique).

◀ Odeur caractéristique d'"œuf pourri" dans la partie du sol engorgée en permanence.

1. Lors du sondage du sol, attendre quelques minutes la percolation de l'eau afin que la nappe se stabilise, de manière à pouvoir juger de sa profondeur réelle.

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Pas de facteur favorable.

### Contraintes

- Engorgement quasi permanent à faible profondeur.
- Grande pauvreté nutritive.
- Portance du sol quasi nulle.



Cette US aux potentialités sylvicoles très faibles et à l'accès difficile détient un fort intérêt écologique. Il est fortement conseillé de limiter les investissements.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec								
	sec								
	bien drainé								
	frais								
	assez humide								
	humide ↓ engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ——— +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - -
- Essences d'accompagnement :
  - Aulne glutineux,
  - Chêne pédonculé,
  - Bouleau verruqueux,
  - Bouleau pubescent,
  - Saules,
  - Sorbier des oiseleurs

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement permanent du sol dès la surface (résineux, chêne rouge...)
- Essences nécessitant une richesse chimique plus élevée (frêne, peupliers...)

► La création de fossés de drainage, soumise à autorisation préalable, n'améliorera pas les potentialités de production.

### Confusions possibles

Vous avez identifié cette US en hiver uniquement avec le critère de la nappe avant 60 cm de profondeur ? Si le GE 1 est absent, reportez-vous à l'US B2. La nappe est sûrement plus profonde en été.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Dans les situations très engorgées (expression majoritaire du GE1), habitat de type aulnaie-boulaie pubescente tourbeuse de plaine (CB 44.A1), retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 91D0\*-1.1).

Dans les situations moins engorgées (expression majoritaire du GE2), habitat de type aulnaie marécageuse (CB 44.91), non retenu par la directive Habitats\*.

Plantes protégées en Nord-Pas de Calais potentiellement présentes sur cette US : luzule des bois (*Luzula sylvatica*), osmonde royale (*Osmunda regalis*), laiche à deux nervures (*Carex binervis*) dans les zones les plus claires, violette des marais (*Viola palustris*) sur les sols tourbeux.

# Chênaie-bétulaie sur sol assez acide temporairement engorgé

## Fréquence

- US assez fréquente.
- À proximité d'autres US assez acides.

## Topographie

- Le plus souvent en position sommitale (plateau, sommet) ou en haut de versant. Autres positions topographiques plus rares.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé de chêne sessile, chêne pédonculé, bouleau verruqueux, bouleau pubescent, aulne glutineux ou tremble avec parfois du hêtre ou de l'érable sycomore dans le sous-étage.

Ancienne plantation de résineux, chênes rouges ou hêtres possible.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux assez acides-GE 3** (fougère aigle, sorbier des oiseleurs) pouvant être complétées par quelques espèces des **milieux acides-GE 2** (luzule des bois, bourdaine) ou plus rarement par des espèces des **milieux peu acides-GE 4** (houlque molle, oxalide petite oseille).

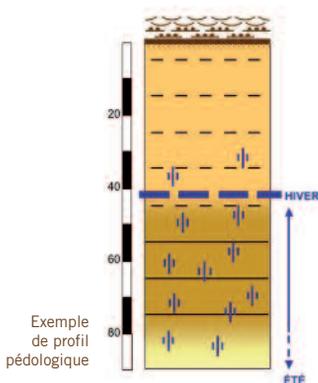
## PÉDOLOGIE

◀ Humus de type eumoder ou hémimoder, parfois sous forme hydromorphe.

◀ Pseudogley avant 60 cm de profondeur. La couleur originelle de la matrice peut ne plus être apparente. Traces d'hydromorphie peu nombreuses avant 30 cm de profondeur.

◀ Deux types de profils possibles :

- texture limoneuse, limono-sableuse ou sablo-limoneuse s'enrichissant en argile en profondeur (le plus souvent, après 30 cm);
- texture sableuse ou sablo-limoneuse jusqu'en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Ressuyage du sol.

### Contraintes

- Richesse nutritive faible.
- Engorgement temporaire à faible profondeur.
- Enracinement limité à cause de l'horizon argileux et de l'engorgement.



faibles à moyennes

Cette US est difficile à mettre en valeur au niveau sylvicole. Les investissements forestiers devront être bien ciblés.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec								
	sec								
	bien drainé								
	frais								
	assez humide								
	humide								
	engorgé								
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire			
	- ——— richesse chimique ———> +								

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**
- Essences d'accompagnement :
  - Hêtre,
  - Bouleau verruqueux,
  - Aulne glutineux<sup>1</sup>,
  - Sorbier des oiseleurs

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Pin sylvestre

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire du sol (châtaignier, douglas, pin laricio, chêne rouge...)
- Essences nécessitant une richesse trophique plus élevée (chêne pédonculé, érable sycomore...)

1. Uniquement sur les sols limoneux ou argileux jusqu'en profondeur.

- ▶ Le maintien d'un sous-étage feuillu (bouleaux, sorbier des oiseleurs...) sous une plantation résineuse limitera le risque d'acidification du sol due à la répétition des enrésinements.
- ▶ Une coupe en plein sur une grande surface risque de prolonger le maintien de la nappe à son niveau hivernal au début la saison de végétation.
- ▶ Le tassement du sol lors d'une exploitation augmentera les contraintes d'engorgement de cette US et amplifiera le recouvrement de la luzule des bois.
- ▶ L'abondance de la luzule des bois, ou de la fougère aigle après une ouverture du peuplement, contraint fortement la régénération naturelle.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type chênaie acidiphile (CB 41.5), non retenu par la directive Habitats\*.

Plantes protégées en Nord-Pas de Calais potentiellement présentes sur cette US : luzule des bois (*Luzula sylvatica*), osmonde royale (*Osmunda regalis*) en bordure de chemins forestiers, lâiche à deux nervures (*Carex binervis*) au niveau de layons, coupes ou clairières forestières.

### Confusions possibles

D'anciens tassements ou d'anciennes créations d'ados ont pu bouleverser le sol : de nombreuses traces d'hydromorphie peuvent ainsi être visibles avant 60 cm de profondeur sans qu'il n'y ait actuellement d'engorgement temporaire. Reportez-vous alors à l'US B4 ou l'US B6 en fonction de la texture du sol.

# Chênaie-frênaie sur sol peu acide à neutre temporairement engorgé

## Fréquence

- US fréquente.

## Topographie

- Toutes situations topographiques: versant, zone plane, fond de vallon plus ou moins large sans ruisseau permanent.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé d'un mélange de frêne commun, chêne pédonculé, chêne sessile ou aulne glutineux avec parfois de l'érable sycomore ou du merisier.

Sous-étage composé de charme, noisetier, houx, etc.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux neutres-GE 5** (lamier jaune, lierre terrestre, circeé de Paris) associées:

- aux espèces des **milieux peu acides-GE 4** (oxalide petite oseille) dans les variantes peu acides de cette US;
- aux espèces des **milieux riches-GE 6** (mercuriale pérenne, laîche pendante) dans les variantes neutres de cette US. Quelques espèces des milieux riches en calcium-GE 7 ou des **milieux humides-GE 8** peuvent être présentes.

L'abondance de la laîche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

## PÉDOLOGIE

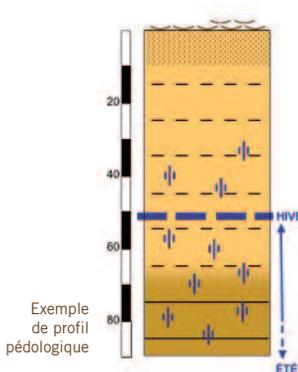
◀ Humus de type eumull à dysmull, parfois sous forme hydromorphe.

◀ Pseudogley avant 60 cm de profondeur, le sol pouvant être entièrement gris rouille. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses avant 30 cm de profondeur.

◀ Deux types de profils possibles :

- limons ou limons argileux jusqu'en profondeur;
- premier horizon à dominante limoneuse (limons ou limons argileux) de 30 cm d'épaisseur minimum reposant sur un horizon à dominante argileuse (argile ou argile limoneuse).

◀ Sol pouvant être carbonaté en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Bonne réserve en eau.
- Ressuyage du sol en été.

### Contraintes

- Enracinement limité en profondeur (engorgement temporaire, texture argileuse).



- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
	engorgé						
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	
	- ——— richesse chimique ———> +						

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - Chêne pédonculé<sup>1</sup>,
  - Frêne commun
- Essences d'accompagnement :
  - Aulne glutineux,
  - Charme,
  - Érable sycomore,
  - Hêtre

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars adaptés de peupliers forestiers

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire du sol (merisier, noyers, chêne rouge, douglas...)

1. À favoriser préférentiellement en plaine, bas de versant peu pentu ou fond de vallon.

► Cette US est très sensible aux tassements du sol provoqués par le passage d'engins : la contrainte d'engorgement temporaire en serait encore plus forte.

► Une coupe en plein sur une grande surface risque de prolonger le maintien de la nappe à son niveau hivernal au début de la saison de végétation.

► La laîche pendante peut fortement se développer et concurrencer le semis lorsque le sol a été tassé ou lorsque le peuplement a été brutalement ouvert.

► Les peupliers forestiers sont à introduire en enrichissement afin que l'accompagnement limite leur branchaison.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois (CB 41.21), non retenu par la directive Habitats\*.

### Confusions possibles

Si une plante du GE 8 est très recouvrante, vérifiez que l'US B15 ne corresponde pas mieux.

## Fréquence

- US rare.
- Présente sur les formations géologiques sableuses.

## Topographie

- En position sommitale (plateau, sommet) ou en haut de versant.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané dominé par le chêne sessile et le bouleau verruqueux avec parfois du hêtre.

Ancienne plantation de résineux ou de chênes rouges possible.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux assez acides-GE 3** (fougère aigle, sorbier des oiseleurs) parfois accompagnées par quelques espèces des **milieux acides-GE 2** (luzule des bois, bourdaine) ou par une espèce des **milieux peu acides-GE 4** (oxalide petite oseille, jacinthe des bois).

Sous un peuplement ouvert, abondance de la fougère aigle et rareté des autres plantes indicatrices.

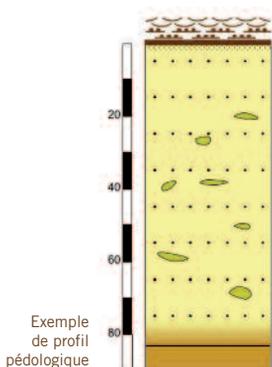
## PÉDOLOGIE

◀ Humus de type eumoder.

◀ Horizon à dominante sableuse: sable, sable limoneux, sable argileux, pouvant être surmonté par un horizon limoneux ou limono-sableux de 20 cm maximum. Enrichissement possible en argile en profondeur.

◀ Présence éventuelle de quelques petits fragments de grès.

◀ Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses jusqu'à 60 cm de profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Régularité des précipitations en Boulonnais limitant les risques de stress hydrique.

### Contraintes

- Pauvreté nutritive.
- Faible réserve en eau du sol.
- Position topographique générant des départs latéraux en eau supérieurs aux apports.



Potentialités légèrement meilleures avec un sol sablo-argileux.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
	engorgé						
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	
	- ——— richesse chimique ———> +						

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - Hêtre
- Essences d'accompagnement :
  - Châtaignier,
  - Alisier torminal,
  - Bouleau verruqueux,
  - Sorbier des oiseleurs

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Mélèze,
- Pin laricio,
- Pin sylvestre,
- Chêne rouge ⚠

⚠ *Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une réserve en eau plus élevée (chêne pédonculé...)
- Essences nécessitant une richesse chimique plus élevée (douglas, érable sycomore...)
- Le robinier faux acacia, en raison des risques d'eutrophisation\* déséquilibrée

► Le maintien d'un sous-étage feuillu (bouleaux, sorbier des oiseleurs, etc.) sous une plantation résineuse limite le risque d'acidification du sol due à la répétition des enrésinements.

► Avec une ouverture importante du peuplement, la luzule des bois, la fougère aigle ou la ronce des bois peuvent fortement se développer et concurrencer la régénération naturelle.

### Confusions possibles

Si une plante du GE 4 est très recouvrante (> 25%) et qu'aucune plante du GE 2 n'est présente, reportez-vous à l'US B5.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies atlantiques acidiphiles (CB 41.12), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9120-2).  
Présence possible de luzule des bois (*Luzula sylvatica*) ou de myrtille (*Vaccinium myrtillus*) protégées en Nord-Pas de Calais.

## Fréquence

- US peu fréquente.

## Topographie

- Le plus souvent sur plateau ou haut de versant. Plus rarement en mi-versant..



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané dominé par le chêne sessile, le chêne pédonculé ou le hêtre.

Sous-étage composé de bouleau verruqueux, charme ou érable sycomore.

Ancienne plantation de résineux ou de chênes rouges possible.

### Strates arbulsive et herbacée

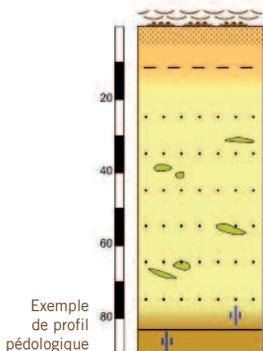
Espèces des **milieux peu acides-GE 4** (jacinthe des bois, oxalide petite oseille, stellaire holostée).

Présence possible de quelques plantes des **milieux assez acides-GE 3** (fougère aigle) ou des **milieux neutres-GE 5** (silène dioïque).

Dans le cas d'un peuplement ouvert, abondance de la fougère aigle et/ou de la houlque molle et rareté des autres plantes indicatrices.

## PÉDOLOGIE

- ◀ Humus de type hémimoder, dysmull ou oligomull.
- ◀ Horizon à dominante sableuse : sable, sable limoneux, sable argileux, pouvant être surmonté par un horizon limoneux ou limono-sableux de 20 cm maximum.
- ◀ Présence éventuelle de quelques petits fragments de grès ou de silex (charge < 10 %).
- ◀ Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses jusqu'à 60 cm de profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Richesse nutritive assez bonne.
- Régularité des précipitations en Boulonnais limitant les risques de stress hydrique.

### Contraintes

- Faible réserve en eau du sol.
- Position topographique générant des dépôts latéraux en eau supérieurs aux apports.



alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
	+	humide							
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - Châtaignier,
  - Hêtre
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore,
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Alisier torminal,
  - Charme

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Douglas,
- Mélèze,
- Pin laricio,
- Pin sylvestre,
- Chêne rouge ⚠,
- Robinier faux acacia ⚠

⚠ *Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une réserve en eau plus élevée (chêne pédonculé, frêne commun, merisier...)

► Le maintien d'un sous-étage feuillu (bouleaux, sorbier des oiseleurs, etc.) sous une plantation résineuse limite le risque d'acidification du sol due à la répétition des enrésinements.

► Avec une ouverture importante du peuplement, la fougère aigle et la ronce peuvent fortement se développer et concurrencer la régénération naturelle.

► La reprise des plants peut être difficile en particulier lors d'années sèches. Selon les possibilités, préférer les plantations en début d'hiver plutôt qu'en février-mars.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies à jacinthe des bois (CB 41.132) retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130-3).

### Confusions possibles

Si une plante du GE 2 est nettement présente, vérifiez que l'US B4 ne soit pas plus appropriée.

## Fréquence

- Sous-unité B6-a rare.
- Sous-unité B6-b peu fréquente.

## Topographie

- Le plus souvent en position sommitale (plateau, sommet) ou en haut de versant.
- Plus rarement en mi-versant.



© SA



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé de chêne sessile, hêtre, bouleau verruqueux, chêne pédonculé, avec parfois du charme ou de l'érable sycomore (sous-unité B6-b).

Ancienne plantation de résineux ou de chênes rouges possible.

### Strates arbusive et herbacée

Espèces des **milieux assez acides-GE 3** (fougère aigle, sorbier des oiseleurs) parfois accompagnées par quelques espèces des **milieux acides-GE 2** (luzule des bois, laïche à pilules) dans la sous-unité B6-a ou par quelques espèces des **milieux peu acides-GE 4** (houlque molle, jacinthe des bois) dans la sous-unité B6-b.

L'expression du GE 4 dépend aussi de l'ouverture du peuplement : il est peu présent dès lors que le peuplement est très fermé ou très ouvert.

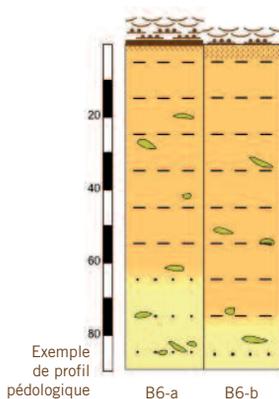
## PÉDOLOGIE

◀ Humus de type eumoder en sous-unité B6-a, de type hémimoder ou dysmull pour la sous-unité B6-b.

◀ Texture à dominante limoneuse : limon, limon sableux ou limon argileux, sur au moins 60 cm de profondeur. Enrichissement possible en sables ou en argiles plus en profondeur.

◀ Présence éventuelle de quelques fragments de grès ou de silex.

◀ Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres du sol. Pseudogley possible plus en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bon drainage interne du sol.

### Contraintes

- Acidité du sol.
- Position topographique générant des dépôts latéraux en eau supérieurs aux apports.



- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé		B6-a	B6-b			
	frais						
	assez humide						
	humide						
	+ engorgé						
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire
		- ——— richesse chimique ———> +					

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - **Hêtre**,
  - Châtaignier (B6-b)
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore (B6-b),
  - Alisier torminal,
  - Charme (B6-b),
  - Bouleau verruqueux,
  - Sorbier des oiseleurs

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Douglas (B6-b),
- Mélèze,
- Pin laricio,
- Pin sylvestre,
- Chêne rouge **⚠**,
- Robinier faux acacia **⚠** (B6-b)

**⚠** Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une richesse chimique plus élevée (frêne commun, merisier...)
- Essences nécessitant une alimentation en eau régulière (chêne pédonculé...)

► Le maintien d'un sous-étage feuillu (bouleaux, sorbier des oiseleurs, etc.) sous une plantation résineuse limite le risque d'acidification du sol due à la répétition des engrais.

► Avec une ouverture importante du peuplement, la fougère aigle et la ronce des bois peuvent fortement se développer et concurrencer la régénération naturelle.

### Confusions possibles

Si vous observez quelques frênes dans le peuplement, vous êtes probablement sur l'US B7.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies atlantiques acidiphiles (CB 41.12), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9120-2).

Présence possible de luzule des bois (*Luzula sylvatica*) ou de myrtille (*Vaccinium myrtillus*), protégées en Nord-Pas de Calais.

**Fréquence**

- US fréquente.

**Topographie**

- Le plus souvent, sur plateau ou haut de versant. Plus rarement en mi-versant.
- En plaine lorsque le relief est peu marqué.



© S.A.

**VÉGÉTATION****Strate arborescente**

Peuplement spontané composé d'un mélange de chêne sessile, chêne pédonculé, hêtre, érable sycomore ou bouleau verruqueux, avec parfois du frêne commun ou de l'aulne glutineux.

Sous-étage composé de charme, noisetier, houx, etc.

Ancienne plantation résineuse possible.

**Strates arbustive et herbacée**

Espèces des **milieux peu acides-GE 4** (houlque molle, jacinthe des bois, oxalide petite oseille) associées à quelques espèces des **milieux neutres-GE 5** (lamier jaune, violette des bois).

Présence possible d'une ou deux espèces des **milieux assez acides-GE 3** (fougère aigle) ou des **milieux riches-GE 6** (laîche pendante).

Sous un peuplement ouvert, le cortège de plantes indicatrices peut être limité à la fougère aigle et/ou la houlque molle, les autres plantes du GE 4 ne s'exprimant que sous un couvert semi-fermé.

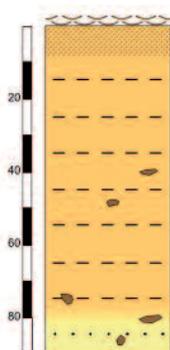
**PÉDOLOGIE**

◀ Humus de type eumull à dysmull.

◀ Texture à dominante limoneuse: limon, limon sableux, limon argileux, sur au moins 60 cm de profondeur.  
Enrichissement possible en argile ou en sable plus en profondeur.

◀ Présence éventuelle de quelques petits fragments de grès ou de silex (charge < 10 %).

◀ Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres du sol. Pseudogley possible plus en profondeur.



Exemple de profil pédologique

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Faible acidité.
- Bonne réserve en eau du sol.
- Bon drainage interne du sol.

### Contraintes

- Position topographique générant des dépôts latéraux en eau supérieurs aux apports.



alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
		humide							
	+	engorgé							
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - **Hêtre**,
  - Châtaignier,
  - Érable sycomore
- Essences d'accompagnement :
  - Frêne commun,
  - Merisier,
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Alisier torminal,
  - Pommier sauvage

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Douglas,
- Mélèze,
- Cultivars adaptés de peupliers forestiers,
- Pin laricio,
- Chêne rouge ⚠
- Robinier faux acacia ⚠

⚠ *Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une alimentation en eau régulière (chêne pédonculé, certains cultivars de peuplier...)
- Essences nécessitant une richesse chimique plus élevée (noyers...)

- ▶ Avec une ouverture importante du peuplement, la fougère aigle et la ronce peuvent fortement se développer et concurrencer la régénération naturelle.
- ▶ Le passage d'engins en période humide pourrait tasser le sol et impacter les potentialités forestières de cette US.
- ▶ Les peupliers forestiers doivent être introduits en enrichissement.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies à jacinthe des bois (CB 41.132), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130-3).

### Confusions possibles

Vous hésitez entre les US B7 et B8 ? Si vous observez la mercuriale pérenne en abondance, vous êtes peut-être sur l'US B8. Si vous observez un tapis de jacinthes des bois, vous pouvez considérer que vous êtes sur la bonne US.

Sous un peuplement fermé, si vous observez d'avantage de plantes du GE 3 que de plantes du GE 5, reportez-vous à l'US B6-b.

**Fréquence**

- US fréquente.

**Topographie**

- Situations topographiques variées: versant, replat, zone plane.



© SA

**VÉGÉTATION****Strate arborescente**

Peuplement spontané composé de frêne commun, chêne sessile, chêne pédonculé, érable sycomore, hêtre ou merisier pouvant être accompagné d'aulne glutineux en particulier dans les situations fraîches.

Sous-étage composé de charme, noisetier, aubépine, etc.

Ancienne plantation de peupliers possible.

**Strates arbustive et herbacée**

Espèces des **milieux neutres-GE5** (lamier jaune, fougère femelle, cirécée de Paris) et des **milieux riches-GE 6** (mercuriale pérenne, laïche pendante, benoîte commune).

Présence possible de quelques espèces des **milieux peu acides-GE 4** ou des **milieux riches en calcium-GE 7**.

L'abondance de la pervenche ou de la laïche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

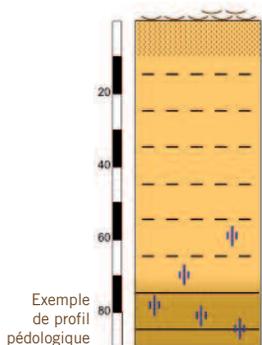
**PÉDOLOGIE**

◀ Humus de type eumull ou mésomull.

◀ Texture à dominante limoneuse: limon, limon sableux, limon argileux, sur au moins 60 cm de profondeur. Enrichissement possible en argile plus en profondeur.

◀ Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres du sol. Pseudogley possible plus en profondeur.

◀ Sol pouvant être carbonaté en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Bonne réserve en eau.
- Bon drainage interne du sol.

### Contraintes

- Aucune contrainte.



Les potentialités sylvoicoles sont d'autant meilleures que le sol est limono-argileux et que l'on se situe en bas de versant.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
engorgé							
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire
		- ——— richesse chimique ———> +					

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

#### ■ Essences objectif :

- **Chêne sessile**,
- **Hêtre**,
- Érable sycomore,
- Châtaignier,
- Chêne pédonculé<sup>1</sup>,
- Frêne commun,
- Merisier

#### ■ Essences d'accompagnement :

- Aulne glutineux<sup>1</sup>,
- Alisier torminal,
- Pommier sauvage,
- Charme,
- Tilleul à petites feuilles

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars adaptés de peupliers,
- Douglas,
- Noyer hybride<sup>1</sup>,
- Mélèze,
- Orme hybride<sup>1</sup> ⚠

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une alimentation en eau régulière (certains cultivars de peupliers...)

⚠ *Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

1. À favoriser préférentiellement en situation topographique favorable aux apports en eau (plaine, bas de versant peu pentu ou fond.)

► Le sol de cette US est très sensible au tassement dû aux passages d'engins. La compacité et son manque d'aération en diminueraient fortement les potentialités. La laîche pendante peut fortement s'étendre sur un sol tassé ou sous un peuplement ouvert, au détriment de la régénération naturelle.

► Attention également aux gelées précoces ou tardives dans les fonds de vallon très encaissés.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies neutrophiles (CB 41.13), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130).

### Confusions possibles

Vous hésitez entre les US B7 et B8? Si vous observez des tapis de jacinthes des bois, vous êtes peut-être sur l'US B7. Si vous observez la mercuriale pérenne en abondance, vous pouvez considérer que vous êtes sur la bonne US. Vous êtes dans un vallon à proximité d'un ruisseau permanent? Reportez-vous à l'US B14.

# Chênaie-frênaie-charmaie sur limons peu acides à neutres sur argiles

## Fréquence

- US fréquente.

## Topographie

- Situations topographiques variées: versant, replat, zone plane.



© SA

## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé de frêne commun, chêne pédonculé, chêne sessile, érable sycomore, merisier, aulne glutineux.

Sous-étage de charme, noisetier, aubépine, érable champêtre, etc.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux neutres-GE5** (cercée de Paris, véronique des montagnes, violette des bois) associées:

- aux espèces des **milieux peu acides-GE 4** (jacinthe des bois) dans les variantes peu acides de cette US;

- aux espèces des **milieux riches-GE 6** (mercuriale pérenne, laîche pendante) dans les variantes neutres de cette US. Présence possible de quelques espèces des **milieux riches en calcium-GE 7**.

L'abondance de la laîche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

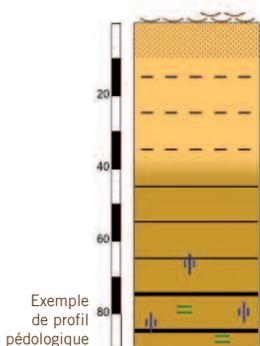
## PÉDOLOGIE

◀ Humus de type eumull ou mésomull.

◀ Premier horizon à dominante limoneuse (limon argileux, limon) sur au moins 30 cm d'épaisseur, reposant sur un horizon à dominante argileuse (argile limoneuse, argile). Argile lourde possible en profondeur.

◀ Bon drainage interne du sol. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres. Pseudogley possible plus en profondeur.

◀ Sol pouvant être carbonaté en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Bonne réserve en eau.
- Bon drainage interne du sol.

### Contraintes

- Enracinement pouvant être limité en profondeur (argile).



Les potentialités sylvicoles sont d'autant meilleures que l'on se situe en bas de versant.

alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
	+	engorgé							
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - **Hêtre**,
  - Érable sycomore,
  - Frêne commun,
  - Chêne pédonculé<sup>1</sup>
- Essences d'accompagnement :
  - Merisier,
  - Aulne glutineux<sup>1</sup>,
  - Alisier torminal,
  - Pommier sauvage,
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Érable champêtre

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars adaptés de peupliers forestiers<sup>2</sup>

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une alimentation en eau régulière (certains cultivars de peupliers...)
- Essences supportant mal une texture argileuse à faible profondeur (noyers, douglas, châtaignier...)

1. À favoriser préférentiellement en plaine, bas de versant peu pentu ou fond de vallon.  
2. Sauf si présence de calcaire actif avant 120 cm de profondeur.

- ▶ Le sol de cette US est très sensible au tassement dû aux passages d'engins. La compacité et son manque d'aération en diminueraient fortement les potentialités.
- ▶ La laîche pendante peut fortement s'étendre sur un sol tassé ou sous un peuplement ouvert, au détriment de la régénération naturelle.
- ▶ Les peupliers forestiers doivent être introduits en enrichissement.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies neutrophiles (CB 41.13), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130).

### Confusions possibles

Vous êtes en fond de vallon à proximité immédiate d'un ruisseau permanent? Reportez-vous à l'US B14.

# Chênaie-frênaie-charmaie sur argiles

B10-a  
B10-b

Pseudogley entre 30 et 60 cm  
Sol sain jusqu'à 60 cm

## Fréquence

- US fréquente.
- Souvent à proximité d'US carbonatées (US B12 ou B13).

## Topographie

- Situations topographiques variées. Le plus souvent en situation peu pentue pour la sous-unité B10-a.



© S.A.

## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané constitué fréquemment de frêne commun, érable sycomore, chêne pédonculé, chêne sessile ou aulne glutineux.

Sous-étage composé de charme, noisetier, érable champêtre, aubépine. Ancienne plantation de peupliers possible.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux neutres-GE 5** (circée de Paris, canche cespiteuse, véronique des montagnes) toujours accompagnées :

- de quelques espèces des **milieux peu acides-GE 4** dans les variantes peu acides de cette US ;
- d'espèces des **milieux riches-GE 6** (laïche pendante, primèvre élevée, laïche des bois) dans les variantes neutres de cette US. Présence possible de quelques espèces des **milieux riches en calcium-GE 7** (érable champêtre, sanicle d'Europe).

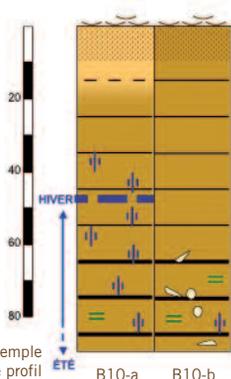
L'abondance de la laïche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

## PÉDOLOGIE

- ◀ Humus de type eumull ou mésomull.
- ◀ Texture argileuse ou argilo-limoneuse avant 30 cm de profondeur, parfois dès la surface. Présence possible de limons ou limons argileux sur les 20 premiers centimètres.
- ◀ Sol fortement argileux en profondeur.
- ◀ Pas de carbonates de calcium avant 60 cm de profondeur. Effervescence à l'HCl possible après 60 cm de profondeur.
- ◀ Bon drainage interne du sol sur les 30 premiers centimètres.

Dans la sous-unité B10-a, pseudogley apparaissant entre 30 et 60 cm de profondeur dont les traces rouille et décolorées peuvent occuper tout le volume du sol.

Dans la sous-unité B10-b, traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses (<40%) jusqu'à 60 cm de profondeur.



Exemple de profil pédologique

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Capacité de rétention en eau élevée.
- Régularité des précipitations en Boulonnais limitant les risques de stress hydrique.

### Contraintes

- Eau stockée dans le sol difficilement disponible.
- Sol difficilement prospectable en profondeur (engorgement) en B10-a.



Les potentialités sylvicoles sont meilleures lorsqu'on se trouve en bas d'un versant peu pentu ou lorsque le sol est argilo-limoneux.

alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé						B10-b	
		frais						B10-a	
		assez humide							
	+	humide							
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ——— +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne sessile**,
  - Chêne pédonculé<sup>1</sup>,
  - Frêne commun<sup>1</sup>
- Essences d'accompagnement :
  - Aulne glutineux<sup>1</sup>,
  - Charme,
  - Érable champêtre,
  - Érable sycomore (B10-b),
  - Frêne commun<sup>1</sup>,
  - Merisier (B10-b)
  - Tilleul à petites feuilles
  - Alisier torminal (B10-b)
  - Hêtre (B10-b)

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences supportant mal une texture argileuse à faible profondeur (noyers, châtaignier...)
- Essences supportant mal la présence de calcaire actif même en profondeur (certains cultivars de peupliers...)

1. À favoriser préférentiellement en situation topographique favorable aux apports en eau (plaine, bas de versant peu pentu ou fond de vallon).

- ▶ La laïche pendante, souvent très présente sur cette US, peut être un facteur bloquant pour la régénération naturelle.
- ▶ Le passage d'engins lourds en période humide aggraverait les contraintes d'engorgement de cette US.

### Confusions possibles

Vous n'avez pas pu sonder le sol jusqu'à 60 cm de profondeur ? Si vous observez 3 plantes du GE 7, reportez-vous à l'US B12.

Vous êtes en fond de vallon à proximité immédiate d'un ruisseau permanent ? Si le sol est argilo-limoneux, vérifiez que l'US B14 ne soit pas plus appropriée.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Dans la sous-unité B10-a, habitat de type chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois (CB 41.21), non retenu par la directive Habitats\*.

Dans la sous-unité B10-b, habitat de type hêtraies neutrophiles (CB 41.13), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130).

# Chênaie-frênaie sur argiles temporairement engorgées

## Fréquence

- US peu fréquente.

## Topographie

- Situations d'apports en eau : fond de vallon, cuvette, bas de versant.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé d'un mélange de frêne commun, chêne pédonculé, aulne glutineux et charme avec parfois de l'érable sycomore.

### Strates arbustive et herbacée

Espèces des **milieux riches-GE 6** (laïche pendante, laïche des bois) associées parfois à quelques espèces des **milieux neutres-GE 5** (lierre terrestre) ou des **milieux riches en calcium-GE 7** (rosier des champs).

L'abondance de la laïche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

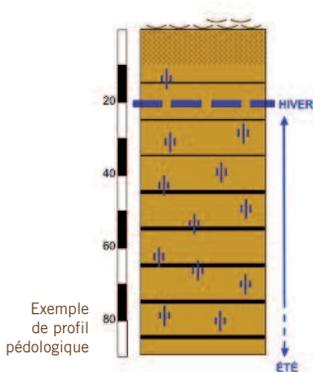
## PÉDOLOGIE

◀ Humus de type eumull ou mésomull, souvent sous forme hydromorphe.

◀ Texture à dominante argileuse : argile, argile limoneuse. Présence possible de limons ou limons argileux sur les 20 premiers centimètres.

◀ Pseudogley apparaissant sur les 30 premiers centimètres. Sol entièrement gris rouille en profondeur.

◀ Absence d'un gley ou de la nappe en été avant 60 cm de profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Apports en eau par ruissellement.

### Contraintes

- Enracinement très limité en profondeur.
- Engorgement marqué à faible profondeur.



alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
		humide							
	+	engorgé							
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

**ÉTÉ**  
↑ ↓  
**HIVER**

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne pédonculé**,
  - Chêne sessile
- Essences d'accompagnement :
  - Frêne commun,
  - Aulne glutineux

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars adaptés de peupliers forestiers

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences supportant mal l'engorgement temporaire dans un sol argileux (érable sycomore, hêtre...)

► La laïche pendante, souvent très présente sur cette US, peut être un facteur bloquant pour la régénération naturelle.

► Le passage d'engins lourds en période humide aggraverait les contraintes d'engorgement de cette US.

► Les peupliers forestiers doivent être introduits en enrichissement.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois (CB 41.21), non retenu par la directive Habitats\*.

### Confusions possibles

Reportez-vous à l'US B15 uniquement si deux plantes du GE 8 sont présentes et que les apports en eau sont continus même en été.

# Hêtraie-chênaie-frênaie sur marnes

B12-a  
B12-b

Bas de versant peu pentu, fond de vallon  
Autres positions topographiques

## Fréquence

- US assez fréquente.
- Souvent à proximité de l'US B10 sur argiles ou de l'US B13 sur calcaires.

## Topographie

- Bas de versant peu pentu (< 10 %) et fond de vallon en B12-a.
- Bas de versant très pentu, versant, replat en B12-b.



© SA



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané dominé par le frêne commun, l'érable sycomore, le chêne pédonculé accompagnés parfois par de l'aulne glutineux (B12-a).

Sous-étage composé de charme, érable champêtre, noisetier, aubépine...

### Strates arbustive et herbacée

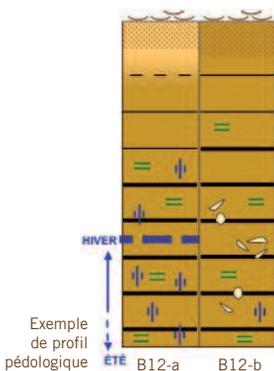
Espèces des **milieux riches-GE 6** (primevère élevée, laïche des bois, mercuriale pérenne) associées à quelques espèces des **milieux riches en calcium-GE 7** (érable champêtre, sanicle d'Europe). Présence possible de quelques espèces des **milieux neutres-GE 5** (cirée de Paris).

L'abondance de la petite pervenche ou de la laïche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

## PÉDOLOGIE

- ◀ Humus de type eumull ou mésomull, parfois sous forme carbonatée.
- ◀ Présence de marne (argile carbonatée) avant 60 cm de profondeur. Marne pouvant être surmontée d'argile ou argile limoneuse non carbonatée, ou plus rarement de limon argileux non carbonaté.
- ◀ Effervescence à l'HCl avec l'apparition de la marne.
- ◀ Présence possible de quelques éléments grossiers calcaires (débris coquilliers, cailloux) avec une charge inférieure à 30 %.
- ◀ Dans la sous-unité B12-a, présence fréquente d'un pseudogley avant 60 cm de profondeur. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses avant 30 cm de profondeur.

Dans la sous-unité B12-b, bon drainage interne du sol en général. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses jusqu'à 60 cm de profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Alimentation en eau par ruissellement en B12-a.
- Régularité des précipitations en Boulonnais limitant les risques de stress hydrique en B12-b.

### Contraintes

- Sol difficilement prospectable en profondeur.
- Eau stockée dans le sol difficilement disponible.
- Présence de calcaire actif.



- alimentation en eau +	très sec								
	sec								
	bien drainé								B12-b
	frais								B12-a
	assez humide								
	humide								
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - Chêne pédonculé (B12-a),
  - Frêne commun (B12-a),
  - Hêtre<sup>1</sup> (B12-b)
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore,
  - Frêne commun (B12-b),
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Alisier torminal (B12-b),
  - Érable champêtre,
  - Pommier sauvage (B12-b)

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas la présence de calcaire actif à faible profondeur (chêne sessile, merisier...)
- Essences supportant mal une texture argileuse dès la surface (noyers...)

<sup>1</sup> Sauf si le sol est compact.

► Souvent très présente sur cette US après un léger tassement du sol ou l'ouverture du peuplement, la laïche pendante peut être un facteur bloquant pour la régénération naturelle.

► Cette US est sensible au tassement du sol dû aux passages d'engins. La compacité du sol et son manque d'aération en diminueraient fortement les potentialités, en particulier pour le hêtre.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Dans la sous-unité B12-a, habitat de type chênaies atlantiques mixtes à jacinthe des bois (CB 41.21), non retenu par la directive Habitats\*.

Dans la sous-unité B12-b, habitat de type hêtraies neutrophiles (CB 41.13) retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130-2).

Sur les layons forestiers ou plus rarement en sous-bois clair, présence fréquente de l'orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) protégé en Nord-Pas de Calais.

En sous-bois, présence possible de l'orchis mâle (*Orchis mascula*) protégé en Nord-Pas de Calais.

### Confusions possibles

Reportez-vous à l'US B13 si la charge en éléments grossiers calcaires est supérieure à 30 % avant 60 cm de profondeur.

Si la terre fine ne fait pas effervescence à l'HCl avant 60 cm de profondeur, reportez-vous à l'US B10.

# Hêtraie-chênaie-frênaie sur calcaires

B13-a  
B13-b

Bas de versant peu pentu, fond de vallon  
Autres positions topographiques

## Fréquence

- US assez fréquente.

## Topographie

- Bas de versant et fond de vallon pour la sous-unité B13-a.
- Plateau, versant, replat pour la sous-unité B13-b.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané constitué de frêne commun, érable sycomore, hêtre, chêne pédonculé, merisier. Sous-étage composé de charme, aubépine, érable champêtre, noisetier...

### Strates arbusive et herbacée

Espèces des **milieux riches-GE 6** (mercuriale pérenne, primevère élevée, laïche des bois) associées à quelques espèces des **milieux riches en calcium-GE 7** (érable champêtre, sanicle d'Europe, gouet tacheté).

Présence possible de quelques espèces des **milieux neutres-GE 5** (violette des bois).

L'abondance de la pervenche ou de la laïche pendante peut gêner l'expression de la flore indicatrice.

## PÉDOLOGIE

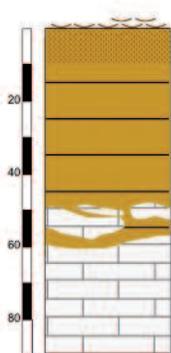
◀ Humus de type eumull, non carbonaté.

◀ Présence d'une dalle calcaire ou d'une forte charge (> 30%) en éléments grossiers calcaires avant ou à 60 cm de profondeur (cailloux, graviers).

◀ Le plus souvent, pas de calcaire actif dans le sol surmontant la dalle calcaire. Réaction à l'HCl uniquement sur les éléments calcaires arrachés à la dalle.

Plus rarement, sol carbonaté parfois dès la surface.

◀ Texture argileuse, plus rarement limono-argileuse.



Exemple de profil pédologique

## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Alimentation en eau par ruissellement en B13-a.
- Régularité des précipitations en Boulonnais limitant les risques de stress hydrique en B13-b.

### Contraintes

- Très faible réserve en eau.
- Enracinement limité en profondeur (roche calcaire).



Les potentialités sylvicoles sont d'autant meilleures que le sol est profond. La sous-unité B13-b peut s'avérer difficile à mettre en valeur au niveau sylvicole. Les investissements forestiers devront y être bien réfléchis.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec					
	sec					
	bien drainé					B13-b
	frais					B13-a
	assez humide					
	humide					
	engorgé					
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire
	- ——— richesse chimique ——— +					

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Hêtre**,
  - Frêne commun (B13-a),
  - Érable sycomore (B13-a)
- Essences d'accompagnement :
  - Érable sycomore (B13-b),
  - Chêne pédonculé (B13-a),
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles,
  - Érable champêtre,
  - Pommier sauvage,
  - Alisier torminal

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas la présence peu profonde d'une roche calcaire (chêne sessile, merisier, peupliers...)
- Essences supportant mal une texture argileuse dès la surface (noyers...)

► Après une ouverture importante du peuplement, la laîche pendante ou la clématite vigne blanche peuvent s'avérer envahissantes et entraver la régénération naturelle.

► Attention, la régénération naturelle du frêne commun, souvent fréquente sur cette US, peut être trompeuse. Cette essence n'est pas toujours adaptée aux caractéristiques de la station.

### INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type hêtraies neutrophiles (CB 41.13), retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive Habitats\* (N2000 9130-2).

Sur les layons forestiers ou plus rarement en sous-bois clair, présence fréquente de l'orchis de Fuchs (*Dactylorhiza fuchsii*) protégé en Nord-Pas de Calais.

En sous-bois, présence possible de l'orchis mâle (*Orchis mascula*) protégé en Nord-Pas de Calais.

### Confusions possibles

Si la dalle calcaire apparaît après 60 cm de profondeur, reportez-vous à l'US B10.

## Fréquence

- US rare.
- Répartition linéaire, le long d'un cours d'eau permanent.

## Topographie

- Lit majeur d'un ruisseau permanent, en fond de vallon plat plus ou moins large.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané dominé par le frêne commun, le chêne pédonculé, l'aulne glutineux ou l'érable sycomore. Sous-étage composé de charme, noisetier, aubépine, saule...

Ancienne plantation de peupliers possible.

### Strates arbustive et herbacée

Présence systématique d'espèces des **milieu neutres-GE 5** (lierre terrestre, silène dioïque) et des **milieux riches-GE 6** (benoîte commune, groseillier rouge, ortie dioïque).

Présence possible de quelques espèces des **milieux humides-GE 8** (dorine à feuilles opposées).

## PÉDOLOGIE

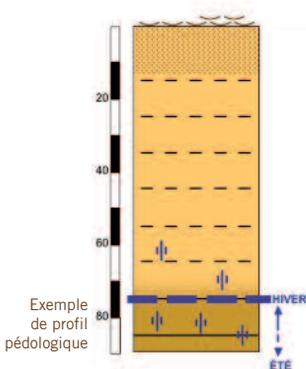
◀ Humus de type eumull ou mésomull.

◀ Texture limoneuse, limono-argileuse ou argilo-limoneuse jusqu'en profondeur.

◀ Alimentation en eau constante, assurée par la nappe alluviale permanente qui se situe en été après 1 mètre de profondeur.

◀ Bon drainage interne du sol assuré par le ruisseau.

Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses sur les 60 premiers centimètres. Présence d'un pseudogley en profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Alimentation constante en eau.
- Bon drainage interne du sol.

### Contraintes

- Aucune contrainte.



- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
	engorgé						
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	
	- ——— richesse chimique ———> +						

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - **Chêne pédonculé**,
  - **Frêne commun**,
  - Érable sycomore,
  - Chêne sessile,
  - Aulne glutineux,
  - Merisier
- Essences d'accompagnement :
  - Hêtre,
  - Charme,
  - Tilleul à petites feuilles

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Noyers hybrides,
- Orme hybride ⚠

⚠ *Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 1, p.96.*

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences résineuses, en raison de leur impact négatif sur les berges des rivières (érosion, éclaircissement...)

► Attention à ne pas dégrader les potentialités de cette US en compactant le sol par des passages d'engins lourds.

► Pour l'exploitation des bois, il peut être difficile d'accéder à cette US du fait de sa situation en fond de vallon et de sa répartition linéaire le long d'un ruisseau.

► Un prélèvement sélectif et ponctuel des ligneux dans la ripisylve crée une alternance de zones d'ombre et zones éclairées sur le ruisseau, favorable à la biodiversité aquatique et terrestre.

### Confusions possibles

Si vous ne vous situez pas à proximité d'un ruisseau permanent, reportez-vous aux US B8, B9 ou B10 en fonction de la texture du sol.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type frênaies-auinaies des ruisselets et des sources (CB 44.31), retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 91E0-8 et 91E0-9).

Présence possible de dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), protégée en Nord-Pas de Calais.

## Fréquence

- US peu fréquente.

## Topographie

- En fond de vallon plus ou moins large,
- Sur versant, en aval de zones de suintements.



© SA



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé d'un mélange de frêne commun, chêne pédonculé et aulne glutineux.

Ancienne plantation de peupliers possible.

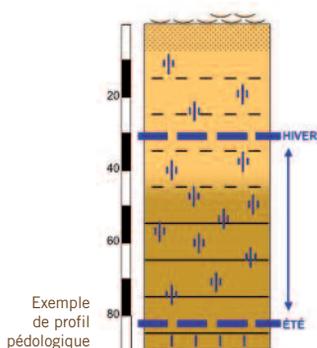
### Strates arbustive et herbacée

Présence systématique de plantes des **milieux riches-GE 6** (laîche pendante, ortie dioïque, benoîte commune) et de plantes des **milieux humides-GE 8** (renoncule rampante, cirse maraîcher, lysimaques).

Présence possible de plantes des **milieux neutres-GE 5** (circée de Paris).

## PÉDOLOGIE

- ◀ Humus de type eumull, le plus souvent sous forme hydromorphe.
- ◀ Texture limoneuse, limono-argileuse ou argilo-limoneuse jusqu'en profondeur.
- ◀ Présence d'un pseudogley avant 60 cm de profondeur, le plus souvent vers 30 cm. Traces d'hydromorphie pouvant être présentes dès la surface.
- ◀ Alimentation en eau constante, assurée par la nappe alluviale en fond de vallon ou par des résurgences sur versant.
- ◀ Observation possible d'un gley ou de la nappe en été après 60 cm de profondeur.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Bonne richesse nutritive.
- Alimentation en eau constante.

### Contraintes

- Engorgement temporaire à faible profondeur.
- Enracinement pouvant être limité en profondeur (argile).



alimentation en eau	-	très sec							
		sec							
		bien drainé							
		frais							
		assez humide							
	+	humide							
	engorgé								
		très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire		
		- ——— richesse chimique ———> +							

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - Aulne glutineux,
  - Chêne pédonculé,
  - Frêne commun
- Essences d'accompagnement :
  - Chêne sessile

### AUTRES POSSIBILITÉS

- Cultivars adaptés de peupliers

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (érable sycomore, noyer, merisier...)

► Pour une plantation de peupliers, les cultivars choisis seront adaptés aux stations alluviales où la nappe se situe en profondeur en été.

► Une coupe en plein sur une grande surface peut prolonger le maintien de la nappe à son niveau hivernal au début de la saison de végétation et, ainsi, accentuer fortement les contraintes d'engorgement.

### Confusions possibles

Si la position topographique ne correspond pas à l'une de celles décrites ci-dessus, l'alimentation en eau n'est pas continue. Reportez-vous aux US B3 ou B11 en fonction de la texture du sol.

Si le sol est riche en matière organique (limon humique ou tourbe) sur les 20 premiers centimètres, vérifiez que l'US B16 ne soit pas plus approprié

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type frênaies-aulnaies des ruisselets et des sources (CB 44.31), retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats\* (N2000 91E0-8 et 91E0-9).

Plantes protégées en Nord-Pas de Calais potentiellement présentes sur cette US :  
dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*),  
valériane dioïque (*Valeriana dioica*).

# Aulnaie sur sol peu acide à neutre et engorgé en permanence

## Fréquence

- US peu fréquente.

## Topographie

- En fond de vallon plus ou moins large.
- Sur versant, au niveau de zones de suintements.



## VÉGÉTATION

### Strate arborescente

Peuplement spontané composé majoritairement d'aulne glutineux avec parfois du frêne communs, de l'érable sycomore ou du chêne pédonculé.

### Strates arbustive et herbacée

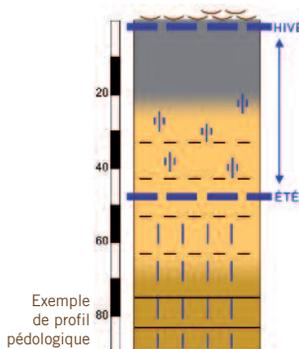
Présence systématique de plantes des **milieux humides-GE 8** (dorine à feuilles opposées, renoncule rampante, iris faux acore).

Présence possible de plantes des **milieux neutres-GE 5** (véronique des montagnes) associées à des plantes des **milieux peu acides-GE 4** (houlque molle) ou des plantes des **milieux riches-GE 6** (ortie dioïque) en fonction de la richesse chimique du sol.

## PÉDOLOGIE

- ◀ Humus hydromorphe (hydromull, tourbe).
- ◀ Pseudogley avant 30 cm de profondeur.  
Gley possible (l'observation de l'hydromorphie peut être difficile à cause de la couleur noirâtre du sol due à la matière organique)
- ◀ Alimentation en eau constante, assurée par la nappe alluviale en fond de vallon ou par des résurgences sur versant.
- ◀ Présence fréquente de la nappe avant 60 cm de profondeur en été<sup>1</sup>.
- ◀ Texture du sol très variable: le plus souvent sol à dominante limoneuse ou argileuse avec parfois une charge importante en matière organique (limon humique ou tourbe).

1. Lors du sondage du sol, attendre quelques minutes la percolation de l'eau afin que la nappe se stabilise, de manière à pouvoir juger de sa profondeur réelle.



## POTENTIALITÉS SYLVICOLES

### Atouts

- Alimentation en eau constante.
- Richesse nutritive.

### Contraintes

- Engorgement quasi permanent à faible profondeur.
- Portance du sol quasi nulle.



Cette US, aux faibles potentialités sylvicoles, héberge une faune et une flore à très haute valeur patrimoniale. Il est préférable de limiter les investissements et de travailler à partir de l'existant.

- ↑ alimentation en eau ↓ +	très sec						
	sec						
	bien drainé						
	frais						
	assez humide						
	humide						
	engorgé						
	très acide	acide	assez acide	peu acide	neutre	calcaire	
	- ——— richesse chimique ———> +						

## CHOIX DES ESSENCES

### ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif :
  - Aulne glutineux
- Essences d'accompagnement :
  - Chêne pédonculé,
  - Frêne commun,
  - Saules

### AUTRES POSSIBILITÉS

-

### TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas un engorgement permanent à faible profondeur (peupliers, érable sycomore...)

► La création de fossés de drainage, soumise à autorisation préalable, n'améliorera pas les potentialités de production.

## INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

Habitat de type aulnaies marécageuses (CB 44.91) non retenu par la directive Habitats\* mais à fort intérêt écologique et sensible à toute action de drainage.

Plus rarement, lorsque quelques frênes sont présents dans l'étage dominé, habitat de type aulnaie à hautes herbes (CB 44.3), retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire dans la directive Habitats\* (N2000 91E0-11).

Plantes protégées en Nord-Pas de Calais potentiellement présentes sur cette US : dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), valériane dioïque (*Valeriana dioica*).

## Confusions possibles

Vous avez identifié cette US en hiver uniquement avec le critère de la nappe avant 60 cm de profondeur ? Si de gros frênes sont présents dans le peuplement, reportez-vous à l'US B15.



# Milieux associés à la forêt en Boulonnais

## Définition

■ Les milieux associés à la forêt sont tous les milieux à l'intérieur ou autour d'une forêt dont la vocation principale n'est pas la production de bois. Leur création et leur pérennisation dans le temps peuvent être naturelles ou résulter de l'action de l'homme

## DESCRIPTION SUCCINCTE DE QUELQUES MILIEUX ASSOCIÉS

### Ruisseaux et rivières

L'intérêt patrimonial des ruisseaux et rivières est variable et dépend de la qualité de l'eau, du type de substrat traversé, de la profondeur et de la vitesse du courant. La présence de bras morts, l'irrégularité du fond et l'alternance de zones d'ombre et de zones ensoleillées sont autant de facteurs qui favorisent la richesse animale et végétale. Dans un massif forestier traversé par des ruisseaux et rivières, le prélèvement de ligneux dans la ripisylve permet de créer ponctuellement des zones ensoleillées. Les résineux et les peupliers ne seront pas implantés à moins de 5 mètres du bord du cours d'eau en raison de leur enracinement superficiel défavorable au maintien des berges.

### Sources

La présence ponctuelle de sources dans les forêts du Boulonnais est liée à une caractéristique géologique de cette région : la superposition de formations perméables (sables) sur des formations imperméables (marnes, argiles). Il s'y développe au printemps une végétation caractéristique de cardamine amère et dorine à feuilles opposées, remplacée en été par d'autres plantes des milieux engorgés. Le fonctionnement de ces sources d'eau douce peut être altéré par une modification du fonctionnement hydrique ou une déstructuration du sol suite à des tassements excessifs. Par conséquent, le drainage ou le détournement des écoulements d'eau sont fortement déconseillés (les milieux forestiers voisins ayant de toute façon de faibles potentialités de production).

### Landes humides

Sur des sols acides temporairement engorgés, les forêts du Boulonnais côtoient parfois des landes humides. La callune, la laïche à deux nervures et les autres espèces caractéristiques des landes humides apparaissent grâce à la mise à nu du substrat suite à des coupes d'exploitation. Cet habitat constitue un refuge pour de nombreuses espèces. Il a été retenu comme habitat d'intérêt communautaire prioritaire par la directive Habitats (CB 31.11, N2000 4010).

Cependant ces landes humides constituent un habitat transitoire qui, sans intervention humaine, évolue rapidement vers un fourré de recolonisation composé de bouleaux, de sorbiers des oiseleurs puis de chênes. Le maintien de landes humides nécessite donc de limiter la colonisation forestière sur des milieux qui ont, de toute façon, de faibles potentialités de production.



## Mégaphorbiaies

Rares en Boulonnais du fait de l'étroitesse des vallées, les mégaphorbiaies sont des formations herbacées à hautes herbes se développant sur des alluvions temporairement engorgées. En association avec les prairies humides et les forêts alluviales, elles forment une mosaïque d'habitats d'intérêt écologique élevé. La plupart des mégaphorbiaies sont inscrites dans la directive Habitats comme habitat d'intérêt communautaire (CB 37.7, N2000 6431).



© GP

## Lisières et clairières forestières

Les lisières forestières structurées sont caractérisées par un étagement de la végétation, marquant la transition entre le milieu ouvert et le milieu forestier. Elles offrent ainsi, sur une surface réduite, une gamme variée d'habitats.

Les clairières hébergent une végétation héliophile ou semi-héliophile, généralement absente du sous-bois, dont les caractéristiques dépendent du milieu. Riches en insectes, les clairières constituent une source de nourriture importante pour de nombreux oiseaux et chiroptères.



© FC

## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MILIEUX ASSOCIÉS POSSIBLES SUR LES US DU BOULONNAIS

Ce tableau liste les possibilités de rencontrer les milieux associés décrits ci-dessus sur les différentes US du Boulonnais. Ce tableau n'est pas exhaustif, il a juste une valeur indicatrice.

		Ruisseaux et rivières	Sources	Landes humides	Mégaphorbiaies	Lisières et clairières forestières
US B1	Aulnaie-bétulaie sur sol acide et engorgé en permanence	•		•		•
US B2	Chênaie-bétulaie sur sol assez acide temporairement engorgé			•		•
US B3	Chênaie-frênaie sur sol peu acide à neutre temporairement engorgé	•	•			•
US B4	Chênaie sur sables acides					•
US B5	Hêtraie-chênaie-charmaie sur sables peu acides					•
US B6	Hêtraie-chênaie sur limons acides à moyennement acides					•
US B7	Hêtraie-chênaie-charmaie sur limons peu acides					•
US B8	Hêtraie-chênaie-frênaie sur limons neutres	•				•
US B9	Chênaie-frênaie-charmaie sur limons peu acides à neutres sur argiles	•				•
US B10	Chênaie-frênaie-charmaie sur argiles	•				•
US B11	Chênaie-frênaie sur argiles temporairement engorgées					•
US B12	Hêtraie-chênaie-frênaie sur marnes	•				•
US B13	Hêtraie-chênaie-frênaie sur calcaires					•
US B14	Chênaie-frênaie-aulnaie sur sol neutre et très frais	•			•	•
US B15	Chênaie-frênaie-aulnaie sur sol neutre et humide	•	•		•	•
US B16	Aulnaie sur sol peu acide à neutre engorgé en permanence	•	•		•	•

# Cartographie des stations forestières

Disposer d'une carte des stations sur une forêt procure de nombreux avantages pour la gestion forestière comparativement aux relevés ponctuels d'US. Un avantage tout d'abord dans le référencement et le maintien de l'information : une carte est plus difficile à égarer que des relevés ponctuels annotés sur un coin de feuille à l'occasion de visites successives. La carte des stations permet surtout de restituer sous une forme synthétique toutes les caractéristiques stationnelles d'une forêt, offrant ainsi une vue d'ensemble des potentialités forestières. Couplée à une carte des peuplements, elle devient un formidable outil d'aide à la décision permettant d'optimiser et de spatialiser le programme de gestion d'une forêt.

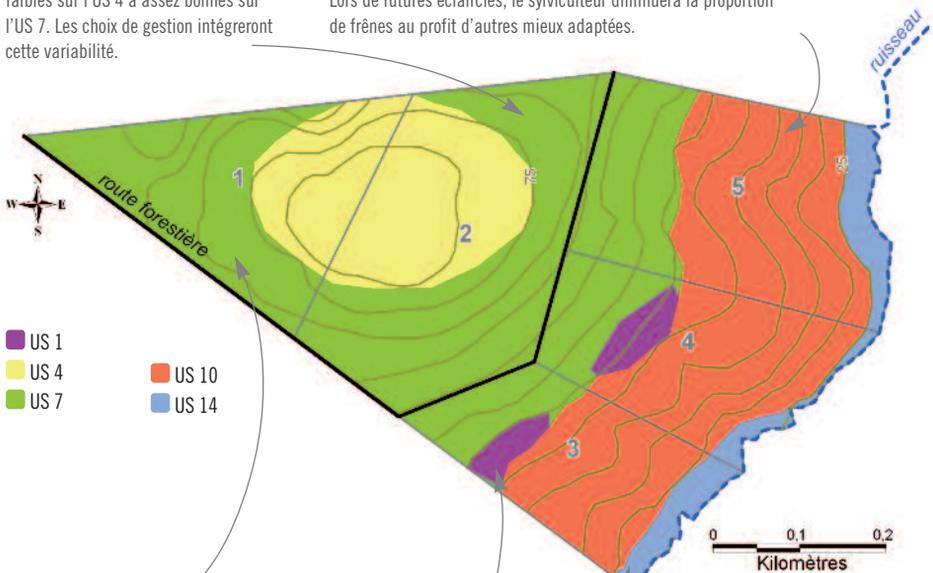
## Cartographie fictive d'une forêt en Boulonnais et exemples d'interprétation

### Estimation des potentialités

Les potentialités de production varient fortement sur la parcelle 2 : elles sont faibles sur l'US 4 à assez bonnes sur l'US 7. Les choix de gestion intégreront cette variabilité.

### Aptitude d'une essence présente

Le frêne est très présent sur toute la parcelle 5. Il peut être utilisé comme essence objectif sur l'US 10 en accompagnement sur l'US 7. Lors de futures éclaircies, le sylviculteur diminuera la proportion de frênes au profit d'autres mieux adaptés.



### Choix des essences

La parcelle 1 doit être replantée. Le châtaignier étant très présent sur la parcelle 2, le sylviculteur choisit de diversifier ses peuplements en plantant du chêne sessile, adapté aux US 4 et 7.

### Enjeux patrimoniaux

Les zones de suintement dans les parcelles 3 et 4 hébergent potentiellement une faune et une flore d'intérêt écologique élevé, dont l'osmonde royale protégée en Nord-Pas de Calais.

### Sensibilité des sols au tassement

Les sols de l'US 14 sont très sensibles au tassement. Les dates et méthodes d'intervention seront choisies de façon à préserver les potentialités de production de cette US.

## COMMENT RÉALISER UNE CARTE DES STATIONS ?

### 1<sup>re</sup> étape | Consulter les documents existants

Toute cartographie des stations forestières nécessite l'étude préalable des données topographiques (carte IGN au 1/25000<sup>e</sup>) et géologiques (carte géologique au 1/50000<sup>e</sup>) afin de se familiariser avec les caractéristiques de la forêt. D'autres documents, tels que les plans de gestion, peuvent fournir des indications sur les caractéristiques stationnelles de la forêt.

Le recueil de toutes ces informations ne prend pas beaucoup de temps ; il permet au contraire d'en gagner lors du tracé définitif de la carte.

### 2<sup>de</sup> étape | Définition des transects ou du maillage

Quoiqu'il existe d'autres méthodes, l'échantillonnage systématique et l'échantillonnage par transects sont les plus faciles à mettre en œuvre pour la cartographie des stations.

- L'échantillonnage systématique consiste en un parcours de la forêt selon un maillage régulier. La densité de ce maillage (de un point au quart d'hectare jusqu'à un point à l'hectare) est choisie en fonction de la précision souhaitée et du temps qu'il est possible d'y consacrer. Plus ce maillage est dense, plus la carte sera précise et le rendement faible.
- L'échantillonnage par transects consiste à définir un cheminement qui permettra de rencontrer la plus grande diversité géologique et topographique possible et, par conséquent, le plus grand nombre d'US. La précision et le rendement de la carte ainsi produite dépendent de la densité et du positionnement des transects.

### 3<sup>e</sup> étape | Réalisation des relevés

En fonction de l'échantillonnage choisi, l'opérateur parcourt le maillage ou les transects à l'aide d'une boussole et d'un topofil (ou mieux d'un GPS).

- Pour un échantillonnage systématique, l'opérateur identifie l'US à chaque nœud du maillage. Il peut également noter les variations intermédiaires entre les nœuds du maillage, ce qui facilitera le dessin futur de la carte.
- Pour un échantillonnage par transects, l'opérateur identifie l'US à chaque changement du relief, du sol ou de la végétation spontanée. Si aucun changement n'apparaît sur 200 mètres, un contrôle doit être effectué.



©

■ En Marquenterre, la géologie est homogène et le relief, très tourmenté, est difficile à saisir sur une carte au 1/25000<sup>e</sup>. Par conséquent, la cartographie des US sur un massif forestier du Marquenterre se fera préférentiellement par un échantillonnage systématique (l'échantillonnage par transects ne pouvant être envisagé que sur le mont Saint-Frieux).

■ En Boulonnais, le relief étant généralement marqué et la géologie variée, l'échantillonnage par transects y est tout à fait adapté.

#### 4<sup>e</sup> étape Tracé de la carte

De retour au bureau, l'opérateur doit tracer le contour de chaque US à partir des données ponctuelles de terrain. Il peut s'appuyer pour cela sur les courbes de niveau, le réseau hydrographique, les limites géologiques ou d'autres informations recueillies sur le terrain (relevés supplémentaires, limites entre deux US, etc.).

### TEMPS NÉCESSAIRE POUR UNE CARTOGRAPHIE DES STATIONS

Il est difficile d'estimer le temps nécessaire pour une cartographie des stations, que ce soit avec un échantillonnage systématique ou par transects. La densité du maillage ou des transects, la facilité de parcours de la forêt et, bien sûr, le niveau de pratique de l'opérateur impactent directement le temps et donc le coût de la cartographie. Les estimations ci-dessous (volontairement hautes) ne sont donc que des indications !

■ La cartographie des stations forestières est un investissement sur le long terme. Il n'est pas nécessaire de la ré-actualiser : elle reste valable d'année en année.

#### Estimations des rendements en cartographie des stations

*D'après BAZIN et GAUDIN, 2004 – La cartographie des stations, méthodes et conseils. CRPF de Champagne-Ardenne. 22 pages*

Surface de la forêt	30 ha	60 ha	100 ha
Échantillonnage par transects	2,5 jours	4 jours	4,5 jours
Échantillonnage systématique			
• Au quart d'hectare	5,5 jours	10,5 jours	/
• Au demi-hectare	4,25 jours	8 jours	13 jours
• À l'hectare	3 jours	5,25 jours	8,5 jours

Dans le cas d'un échantillonnage systématique, la cartographie des stations peut être couplée à la cartographie des peuplements de façon à diminuer les coûts.



# Annexes

# Précisions sur le comportement de quelques essences



## Chêne rouge

Les plantations de chênes rouges sont rares en Boulonnais et en Marquenterre. Elles peuvent être envisagées ponctuellement sur les US B4 à B7.

Originaire des États-Unis d'Amérique, cette essence permet de valoriser des sols acides et à faible réserve en eau où les pins sont généralement introduits. Sa rapidité de croissance et donc sa rentabilité en font une essence appréciée des sylviculteurs.

Cependant, une fois installé, le chêne rouge se régénère très facilement et abondamment. Contrairement au chêne sessile, ses semis supportent l'ombrage du peuplement durant plusieurs années. De plus, le chêne rouge rejette fortement de souche. En conclusion, lorsque cette essence est abondante dans la strate arborescente, il est difficile de modifier la composition (monospécifique) du peuplement et de favoriser notamment le chêne sessile.



## Orme hybride

Suite aux épidémies de graphiose qui ont décimé les ormes (orme champêtre principalement), plusieurs organismes recherchent des cultivars résistants à ce champignon à partir d'hybridations entre des ormes européens et des ormes asiatiques (voire américains pour certains cultivars).

En 2010, quelques cultivars sont déjà sur le marché. Cependant, ces cultivars doivent être introduits avec prudence et parcimonie, pour plusieurs raisons :

- en tant que cultivar, chaque arbre est la copie d'un même individu. Le pool génétique est donc extrêmement réduit ;
- la résistance à la graphiose a été testée en laboratoire et, depuis une dizaine d'années, en conditions naturelles. L'expérience liée au peuplier montre qu'un hybride anciennement résistant peut devenir sensible à un agent pathogène suite aux modifications de celui-ci.

Aussi, en 2010, les chercheurs conseillent de diversifier les cultivars dans une plantation d'ormes hybrides et d'éviter leur introduction à proximité immédiate d'ormes champêtres indigènes en raison du risque de transmission de la graphiose par les racines.



## Robinier faux acacia

Originaire d'Amérique du Nord, le robinier faux acacia fut introduit en France au XVII<sup>e</sup> siècle, notamment pour la production de piquets. Son bois est en effet imputrescible

et peut être employé en extérieur sans traitement chimique. Il est donc une alternative au bois de teck ou aux traitements chimiques pour la construction de salons de jardin par exemple. Cette essence offre aussi l'avantage de pousser rapidement et de se régénérer facilement sur une large gamme de sol.

Des avantages qui peuvent aussi être de sérieux défauts... À cause de son fort pouvoir colonisateur (par drageons et rejets principalement), le robinier est souvent considéré comme une essence envahissante. Des études scientifiques sont en cours sur ce sujet.

Du fait de la capacité de ses racines à fixer l'azote atmosphérique, le robinier en peuplement monospécifique modifie les caractéristiques du sol sans améliorer la fertilité globale de la station. Les autres éléments minéraux (phosphore, potassium) ou organiques, tous aussi nécessaires à la croissance des arbres, restent en quantité inchangée. Cette eutrophisation\* déséquilibrée est particulièrement dommageable aux sols acides pauvres en nutriments (US M5, B4 et B6.a). Elle doit être prise en compte sur les sols peu acides (US B5, B6.b et B7) : il convient d'introduire le robinier faux-acacia avec parcimonie en préférant valoriser les peuplements existants.

## Annexe 2

# Illustrations des GE du Boulonnais

Seuls les groupes écologiques du Boulonnais sont illustrés dans cette annexe. Chaque plante y est désignée par ses noms scientifiques français et latin, indiqués dans la Flore forestière française (Rameau *et al.*, 1989). Pour éviter toute confusion, mieux vaut se référer à cette flore : la référence de la page est inscrite entre parenthèses après l'abrégié FFF.

### GE 1 : PLANTES DES MILIEUX ACIDES ET HUMIDES



© CRPF Champagne Ardenne

▲  
**Osmonde royale** (FFF, p.207)

*Osmunda regalis*



SA  
©

▲  
**Sphaignes** (FFF, p.143)

*Sphagnum sp*

## GE 2 : PLANTES DES MILIEUX ACIDES



© GF

▲ **Blechnum en épi** (FFF, p.181)  
*Blechnum spicant*  
Fronde plus large au milieu qu'à la base.



▲ **Callune** (FFF, p.399)  
*Calluna vulgaris*  
Feuilles en forme de petites  
écailles, opposées-décussées  
(et non verticillées).

© MF



▲ **Bourdaine** (FFF, p.455)  
*Frangula alnus*

© MF



© SA

▲ **Canche flexueuse** (FFF, 1053)  
*Deschampsia flexuosa*  
Souche gazonnante formant des touffes.  
Feuilles à bords lisses.

## GE 2 : PLANTES DES MILIEUX ACIDES



© CRPF, Champagne-Ardenne.



**Laïche à pilules** (FFF, p.975)  
*Carex pilulifera*

Tige triangulaire. Feuilles très retombantes, larges de 1 à 3 mm, à section en forme d'oiseau qui vole.



© SA



**Molinie bleue** (FFF, p.1345)  
*Molinia caerulea*

Anneau de poils courts à la jonction entre la gaine et le limbe.



**Luzule des bois** (FFF, p.1307)  
*Luzula sylvatica*

Feuilles luisantes, larges de 6 à 12 mm, munies de longs cils blancs à la base. Inflorescence large et très ramifiée.



© MF

## GE 3 : PLANTES DES MILIEUX ASSEZ ACIDES



▲ **Fougère aigle** (FFF, p.221)  
*Pteridium aquilinum*  
Grande fougère à fronde triangulaire.

© VJ



▲ **Germandrée scorodaine**  
(FFF, p.1583)  
*Teucrium scorodonia*

Tige carrée, couverte de poils,  
persistante à l'état  
sec en hiver.

© VJ

▲ **Polytric élégant**  
(FFF, p.129)  
*Polytrichum formosum*

Feuilles vert foncé,  
triangulaires et effilées.  
Feuilles relevées en  
pinceau à l'état sec.



© MF



© SA

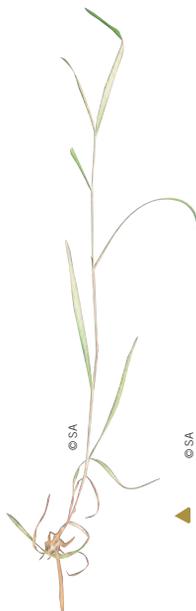
▲ **Sorbier des oiseleurs** (FFF, p.655)  
*Sorbus aucuparia*

## GE 4 : PLANTES DES MILIEUX PEU ACIDES



© VJ

▲ **Jacinthe des bois**  
(FFF, p.1205)  
*Hyacinthoides non-scripta*



© SA

▲ **Houlque molle** (FFF, p.1199)  
*Holcus mollis*

Plante velue sur les nœuds (poils souvent dirigés vers le bas) et sur les gaines des feuilles.



© SA



© CRPF Champagne Ardenne

▲ **Galéopsis tétrahit** (FFF, p.1131)  
*Galeopsis tetrahit*

Sous les nœuds, tige renflée avec de nombreux poils dirigés vers le bas. Présence d'une nervure nettement visible sur tout le contour des feuilles.



▲ **Luzule poilue** (FFF, p.1305)  
*Luzula pilosa*

Feuilles vert foncé, larges de 5 à 10 mm, munies de longs cils blancs à leur base. Inflorescence lâche et peu ramifiée.



© XC

## GE 4 : PLANTES DES MILIEUX PEU ACIDES

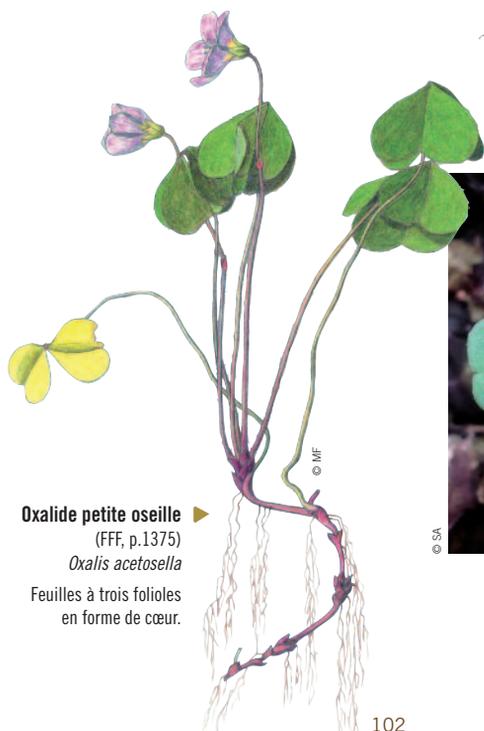


▲  
**Moehringie à trois nervures** (FFF, p.1343)  
*Moehringia trinervia*

Tige grêle, très ramifiée. Feuilles opposées, avec 3 à 5 nervures bien visibles.



▼ **Stellaire holostée** (FFF, p. 1565)  
*Stellaria holostea*  
Tige cassante à quatre angles.



► **Oxalide petite oseille** (FFF, p.1375)  
*Oxalis acetosella*  
Feuilles à trois folioles en forme de cœur.



## GE 5 : PLANTES DES MILIEUX NEUTRES



© MF

▲ **Bugle rampante** (FFF, p.831)  
*Ajuga reptans*

Tige carrée, poilue alternativement sur deux faces opposées.



© XC



© CRPF Champagne Ardenne

▲ **Canche cespitose** (FFF, p.1051)  
*Deschampsia cespitosa*

Plante en forme de touffe. Feuilles, ne pouvant "être prise à rebrousse poil", dont les nervures toutes parallèles sont nettement visibles et saillantes.



© SA

▲ **Circée de Paris** (FFF, p.1009)  
*Circaea lutetiana*

Tige ronde. Feuilles opposées, bordées de dents fines, terminées en pointe effilée.



© MF

▶ **Euphorbe des bois**  
(FFF, p.1093)  
*Euphorbia amygdaloides*

## GE 5 : PLANTES DES MILIEUX NEUTRES



### ◀ Lamier jaune (FFF, p.1251)

*Lamium galeobdolon*

Plante émettant des tiges couchées stériles et des tiges dressées fertiles. Tige carrée.



### ▶ Lierre terrestre

(FFF, p.1171)

*Glechoma hederacea*



### ▶ Fougère femelle (FFF, p.179)

*Athyrium filix-femina*

Fronde nettement plus large au milieu qu'à sa base.  
Fronde divisée 2 ou 3 fois (paraît finement découpée).  
Couleur vert tendre.



### ▶ Fougère mâle (FFF, p.193)

*Dryopteris filix-mas*

Fronde nettement plus large au milieu qu'à sa base.  
Fronde divisée une seule fois (paraît peu découpée).

## GE 5 : PLANTES DES MILIEUX NEUTRES

### Scrophulaire noueuse ▶ (FFF, p.1523)

*Scrophularia nodosa*

Plante entièrement dépourvue de poils, dégageant une odeur fétide au froissement. Tige carrée.



© CB

### ▶ Silène dioïque (FFF, p.1542)

*Silene dioica*

Tige et feuilles couvertes de poils. Feuilles de la base en rosette.



© CR

### ▶ Véronique des montagnes (FFF, p.1615)

*Veronica montana*



© SA

### ▶ Violette des bois (FFF, p.1647)

*Viola reichenbachiana*



▶ **Cardamine des prés** (FFF, p.933)  
*Cardamine pratensis*

◀ **Épiaire des bois** (FFF, p.1561)  
*Stachys sylvatica*

Plante très velue, à odeur fétide au froissement. Tige carrée.



▶ **Benoîte commune** (FFF, p.1169)  
*Geum urbanum*



▶ **Gailet gratteron** (FFF, p.1135)  
*Galium aparine*  
S'accroche aux vêtements.

## GE 6 : PLANTES DES MILIEUX RICHES

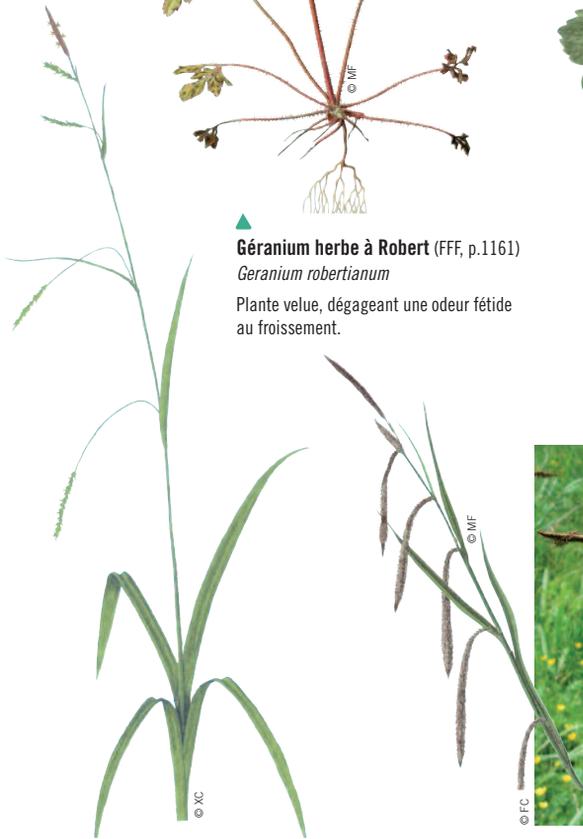


▲ **Géranium herbe à Robert** (FFF, p.1161)  
*Geranium robertianum*

Plante velue, dégageant une odeur fétide au froissement.



◀ **Groseillier rouge** (FFF, p.589)  
*Ribes rubrum*



▲ **Laïche des bois** (FFF, p.985)  
*Carex sylvatica*

Tige triangulaire. Feuilles larges de 4 à 8 mm, vert assez foncé, à section en forme d'oiseau qui vole.



▲ **Laïche pendante** (FFF, p.971)  
*Carex pendula*

Plante en touffe, de 60 à 150 cm de haut. Feuilles très larges (15 à 20 mm) à section en forme d'oiseau qui vole.



© VI



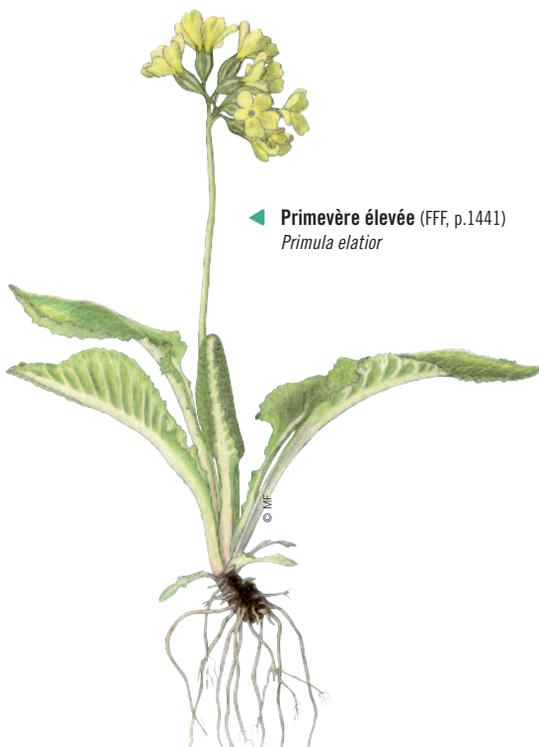
© SA

▲  
◀ **Mercuriale pérenne** (FFF, p.1339)  
*Mercurialis perennis*



© SA

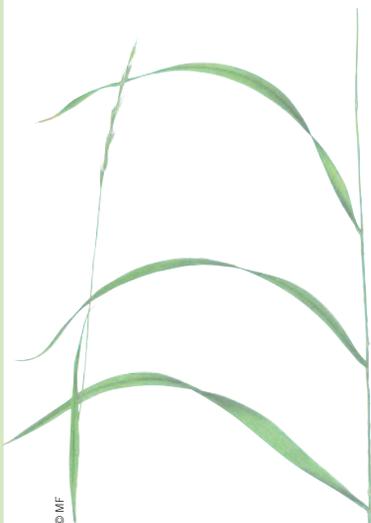
▲  
**Ortie dioïque** (FFF, p.1601)  
*Urtica dioica*



▲  
◀ **Primevère élevée** (FFF, p.1441)  
*Primula elatior*

© IFF

## GE 7 : PLANTES DES MILIEUX RICHES EN CALCIUM



© MF

▲ **Brachypode des bois** (FFF, p.883)  
*Brachypodium sylvaticum*

Plante poilue sur les nœuds,  
les feuilles et les gaines.  
Tige assez grêle.



▶ **Cornouiller sanguin** (FFF, p.417)  
*Cornus sanguinea*



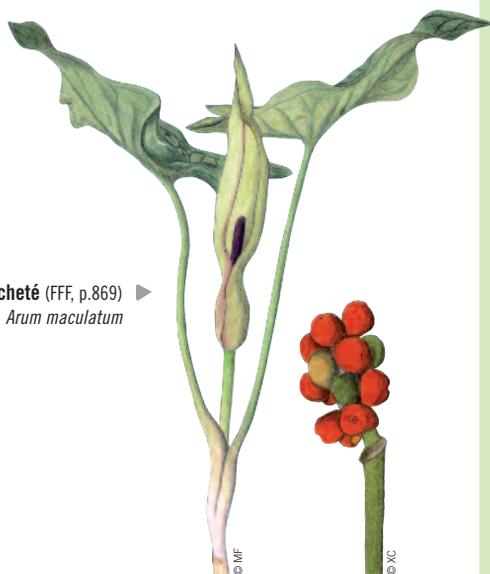
▲ **Érable champêtre** (FFF, p.361)  
*Acer campestre*



▲ **Fusain d'Europe** (FFF, p. 451)  
*Euonymus europaeus*

Feuilles finement dentées,  
de couleur vert mat sur le dessus.

▶ **Gouet tacheté** (FFF, p.869)  
*Arum maculatum*



▲ **Lauréole** (FFF, p.435)  
*Daphne laureola*

Plante ligneuse, haute de 50 à 100 cm.  
Feuilles coriaces, vert foncé et brillantes dessus.

## GE 7 : PLANTES DES MILIEUX RICHES EN CALCIUM



◀ **Parisette** (FFF, p.1377)  
*Paris quadrifolia*



© SA

▲ **Sanicle d'Europe** (FFF, p.1503)  
*Sanicula europaea*



© SA

▲ **Troène** (FFF, p.491)  
*Ligustrum vulgare*

Jeunes rameaux gris-vert, avec des ponctuations verruqueuses. Feuilles luisantes, à bords entiers.



© SA

▲ **Viorne obier** (FFF, p.697)  
*Viburnum opulus*

## GE 8 : PLANTES DES MILIEUX HUMIDES



◀ **Gaillet des marais** (FFF, p.1143)  
*Galium palustre*

Tige peu robuste, à 4 angles.  
Feuilles plus longues que larges,  
regroupées par 4-6 à chaque  
niveau le long de la tige.

▶ **Cirse maraîcher**  
(FFF, p.1013)  
*Cirsium oleraceum*



▶ **Dorine à feuilles opposées**  
(FFF, p.1007)  
*Chrysosplenium oppositifolium*



▶ **Consoude officinale** (FFF, p.1571)  
*Symphytum officinale*

Plante couverte de poils raides.  
Feuilles épaisses et très longues  
(20 à 80 cm).



◀ **Iris faux acore** (FFF, p.1233)  
*Iris pseudacorus*



▶ **Lycope d'Europe** (FFF, p.1311)  
*Lycopus europaeus*



▶ **Lysimaque commune** (FFF, p.1317)  
*Lysimachia vulgaris*  
Feuilles verticillées par 3, 4 ou 5.  
Tige légèrement poilue.

**Lysimaque nummulaire** (FFF, p.1315)  
*Lysimachia nummularia*  
(Non illustrée)



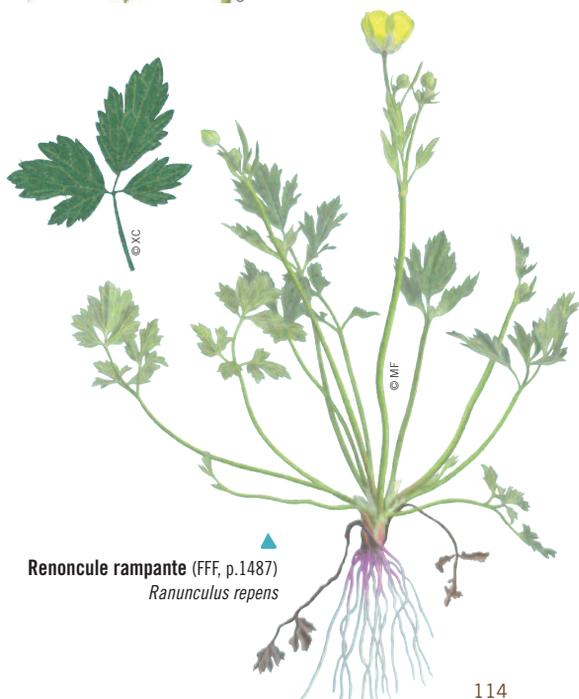
▶ **Menthe aquatique** (FFF, p.1333)  
*Mentha aquatica*



© CRPF Champagne Ardenne

▶ **Prêle très élevée** (FFF, p.199)  
*Equisetum telmateia*

Tige blanchâtre ou vert pâle,  
de la grosseur d'un doigt.



▶ **Renoncule rampante** (FFF, p.1487)  
*Ranunculus repens*

▶ **Salicaire** (FFF, p.1319)  
*Lythrum salicaria*

Grande plante (> 30 cm).  
Tige carrée. Feuilles  
dépourvues de pétiole.



© MF

## Lexique

**Anémomorphose** : déformation des plantes sous l'action du vent aboutissant à des paysages végétaux particuliers.

**Anticlinal** : pli en forme de dôme, dont les couches situées à l'intérieur de la courbure étaient à l'origine les plus basses (en l'absence de plissements multiples, ce sont aussi les plus anciennes).

**Capacité de rétention** : quantité d'eau présente dans le sol quand celui-ci est complètement ressuyé. Elle correspond à la quantité maximum d'eau capillaire retenue par le sol (synonyme : capacité au champ).

**Colluvionnement** : accumulation de matériaux abandonnés par les eaux de ruissellement, les coulées de boues ou les glissements de terrain sur les pentes ou bas de versant.

**Corine biotopes** : typologie de référence des milieux naturels de l'Europe communautaire, avec un classement selon des critères liés à la végétation, attribuant un code pour chaque habitat\*.

**Directive Habitats** : directive européenne du 21 mai 1992 pour la conservation d'espèces et d'espaces naturels, dont les habitats\* forestiers. Seuls les habitats d'intérêt communautaire sont listés dans cette directive avec une codification spécifique. Les habitats les plus menacés ou vulnérables au niveau européen sont différenciés sous la dénomination "habitat prioritaire d'intérêt communautaire".

**Écogramme** : représentation graphique permettant de visualiser les caractéristiques d'une US ou le comportement d'une plante, avec en abscisse le gradient trophique et en ordonnée le gradient hydrique (voir p.20 et p.51).

**Estran** : portion du littoral entre la plus basse et la plus haute mer.

**Eutrophisation** : processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport, en quantité importante, de substances (azote surtout, phosphore, potassium, etc.) modifiant profondément le fonctionnement de l'écosystème.

**GE = Groupe écologique** : ensemble d'espèces végétales ayant approximativement la même amplitude par rapport à un ou plusieurs facteurs écologiques (voir p.97 à 114).

**Habitat forestier** : ensemble homogène dans ses conditions climatiques, topographiques, pédologiques, floristiques et faunistiques. Par rapport à la station forestière, la notion d'habitat est plus large et prend en compte la faune.

**Hydromorphie** : ensemble de caractères morphologiques présentés par un sol évoluant dans un milieu engorgé de façon périodique ou permanente : taches rouille, zones décolorées, coloration bleuâtre.

**Isohyète** : sur une carte, ligne théorique joignant les points d'égale pluviosité pour une période donnée.

**Lit majeur** : vallée ou vallon à fond plat occupé par les eaux en crue d'un cours d'eau (= lit d'inondation).

**Panne dunaire** : dépression dans le cordon dunaire inondée en période humide, créée par l'entraînement éolien des matériaux sableux secs.

**Polder** : marais littoral endigué, asséché et mis en valeur.

**Schorre** : partie haute d'un marais littoral, constitué de vase solide, couverte d'herbes et submergée aux grandes marées d'équinoxe.

**Slikke** : partie basse et nue d'un marais littoral, submergée à chaque marée haute.

**Régions forestières IFN** : l'Inventaire forestier national (IFN) a découpé le territoire en 309 régions forestières à partir de critères écologiques (climat, relief, géologie, flore, etc.) de façon à ce que chacun de ces critères soit relativement homogène au sein d'une région forestière.

**Réserve utile en eau** : quantité d'eau effectivement retenue par le sol et mobilisable par les racines des plantes.

**US = Unité stationnelle** : groupe de stations forestières aux caractéristiques proches (voir p.19 à 40 et p.50 à 88).

## Pour plus d'informations

### Flore

Collectif, 2005 - **Plantes protégées et menacées de la région Nord-Pas de Calais**. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 434 p.

Collectif, 2006 - **Plantes protégées de la région Picardie**. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 122 p.

LAMBINON J., DELVOSALLE L. et DUVIGNEAUD J., 2004 - **Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines**, cinquième édition. Édition du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.

RAMEAU J.-C., MANSION D., DUMÉ G., 1989 - **Flore forestière française, guide écologique illustré, tome 1, plaines et collines**. IDF, 1786 p.

### Géologie / pédologie

BAIZE D. et JABIOL B., 1995 - **Guide pour la description des sols**. INRA éditions, 388 p.

BUREAU de RECHERCHES GÉOLOGIQUES et MINIÈRES - **Cartes géologiques de la France au 1/50000<sup>e</sup>**, n° 5, 6, 10, 11, 16, 23 et 32.

JABIOL B. et al., 1995 - **L'humus sous toutes ses formes**. ENGREF, 63 p.

### Habitats forestiers

MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE, 2001 - **Cahiers d'habitats Natura 2000, Habitats forestiers**, tome 1, volume 1. La Documentation française, 339 p.

RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C. et DRAPIER N., 2000 - **Gestion forestière et diversité biologique, identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire, domaine atlantique**. IDF, ONF et ENGREF.

### Dictionnaire

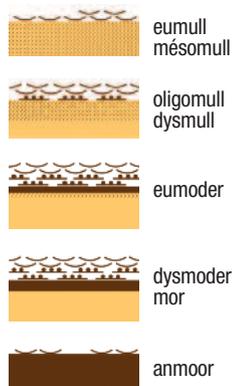
DELPECH R., DUMÉ G. et GALMICHE P., 1985 - **Typologie des stations forestières, vocabulaire**. IDF, 243 p.

### Typologie des stations forestières

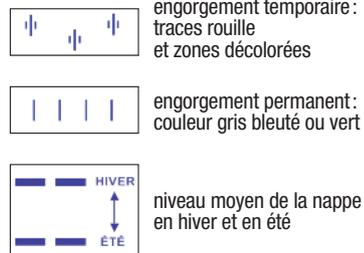
FORÊT M. et DUMÉ G., 2006 - **Les outils d'aide à la reconnaissance des stations forestières et au choix des essences, Méthodes et recommandations pratiques ou Guide-âne**. IFN, 224 p.

## Figurés utilisés dans les profils pédologiques

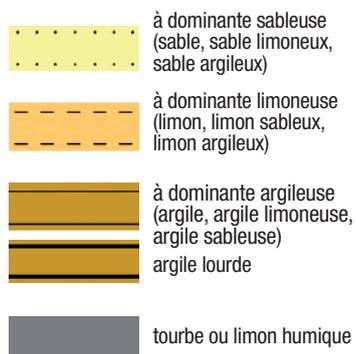
### Humus



### Engorgement



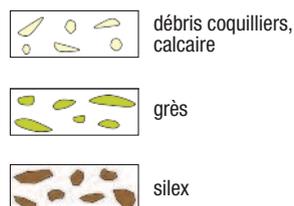
### Texture



### Sol ou roche carbonatés



### Éléments grossiers



**Pour se procurer ce guide** Centre régional de la propriété forestière Nord-Pas de Calais Picardie  
Délégation régionale du Centre national de la propriété forestière  
96, rue Jean Moulin • 80000 Amiens  
Tél : 03 22 33 52 00 • Fax : 03 22 95 01 63

**Réalisation du guide** Stéphanie AMBROSINO, *CRPF Nord-Pas de Calais Picardie*

**Appui technique** Gérard DUMÉ, *Inventaire forestier national*

**Comité de pilotage** Nicolas BOUDESSEUL, *Maison du bois*  
François CLAUCE, *CRPF Nord-Pas de Calais Picardie*  
Bernard COLLIN, *Syndicat des propriétaires forestiers sylviculteurs du Nord*  
Thierry CORNIER, *Conservatoire botanique national de Bailleul*  
Pierre de CHABOT TRAMECOURT, *Coopérative forestière d'Amiens et d'Arras*  
Bruno DERMAUX, *Office national des forêts*  
Gérald DUHAYON, *Parc naturel régional Scarpe-Escaut*  
Laurent DUPAYAGE, *Coopérative forestière du Nord*  
Denis DURBISE, *Conseil général du Pas-de-Calais*  
Bruno de FOUCAULT, *Conseil scientifique de l'environnement Nord-Pas de Calais*  
William GLORIE, *Conseil régional Nord-Pas de Calais*  
Jean-François GRZESIAK, *DRAAF Nord-Pas de Calais*  
Charles du HAYS, *Syndicat des propriétaires forestiers sylviculteurs du Pas-de-Calais*  
Pascal HOSSEPIED, *Conseil général du Nord*  
Marie-Hélène LARIVIÈRE, *Direction départementale des territoires et de la mer du Nord*  
Philippe MAJOT, *Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale*  
Patrick POLIAUTRE, *CRPF Nord-Pas de Calais Picardie*  
Gilles POULAIN, *CRPF Nord-Pas de Calais Picardie*

Nous remercions vivement tous les membres du comité pour leur participation et le temps consacré au projet.

**Financements** Ministère de l'Agriculture, Conseil régional du Nord-Pas de Calais, Conseil régional de Picardie, Conseil général du Nord, Conseil général du Pas-de-Calais

**Photographies** CRPF Nord-Pas de Calais Picardie : Stéphanie Ambrosino (SA), François Clauce (FC), Tristan Merrien (TM), Julie Pargade (JP), Sylvain Pillon (SP), Patrick Poliautre (PP), Gilles Poulain (GP)  
CRPF Champagne-Ardenne : Sylvain Gaudin (SG)  
Conservatoire botanique national de Bailleul : Christophe Blondel (CB)  
Office national des forêts : Frantz Veille (FV)  
Institut pour le développement forestier : Mireille Mouas (MM)

**Dessins botaniques** Xavier COULMIER (XC), Michel FÉLIX (MF), Sébastien FIGONI (SF), Vincent JEANNEROT (VJ)

**Mise en page** Garance

**Impression** DB Print

**Date** juin 2010