

Guide des stations forestières de Flandre et Bas-Pays de Flandre



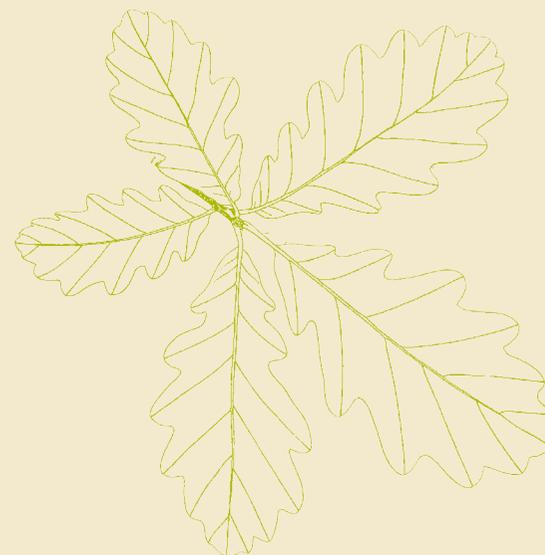
► Quelques conseils pour l'utilisation de la clef...

La clef de détermination des unités stationnelles (US) débute en haut à gauche (**DÉPART**). Le cheminement se fait en suivant le **trait vert** dans le cas d'une **réponse positive (OUI)** ou le **trait rouge** dans le cas d'une **réponse négative (NON)**. Il est recommandé de lire toutes les propositions avant de prendre sa décision.

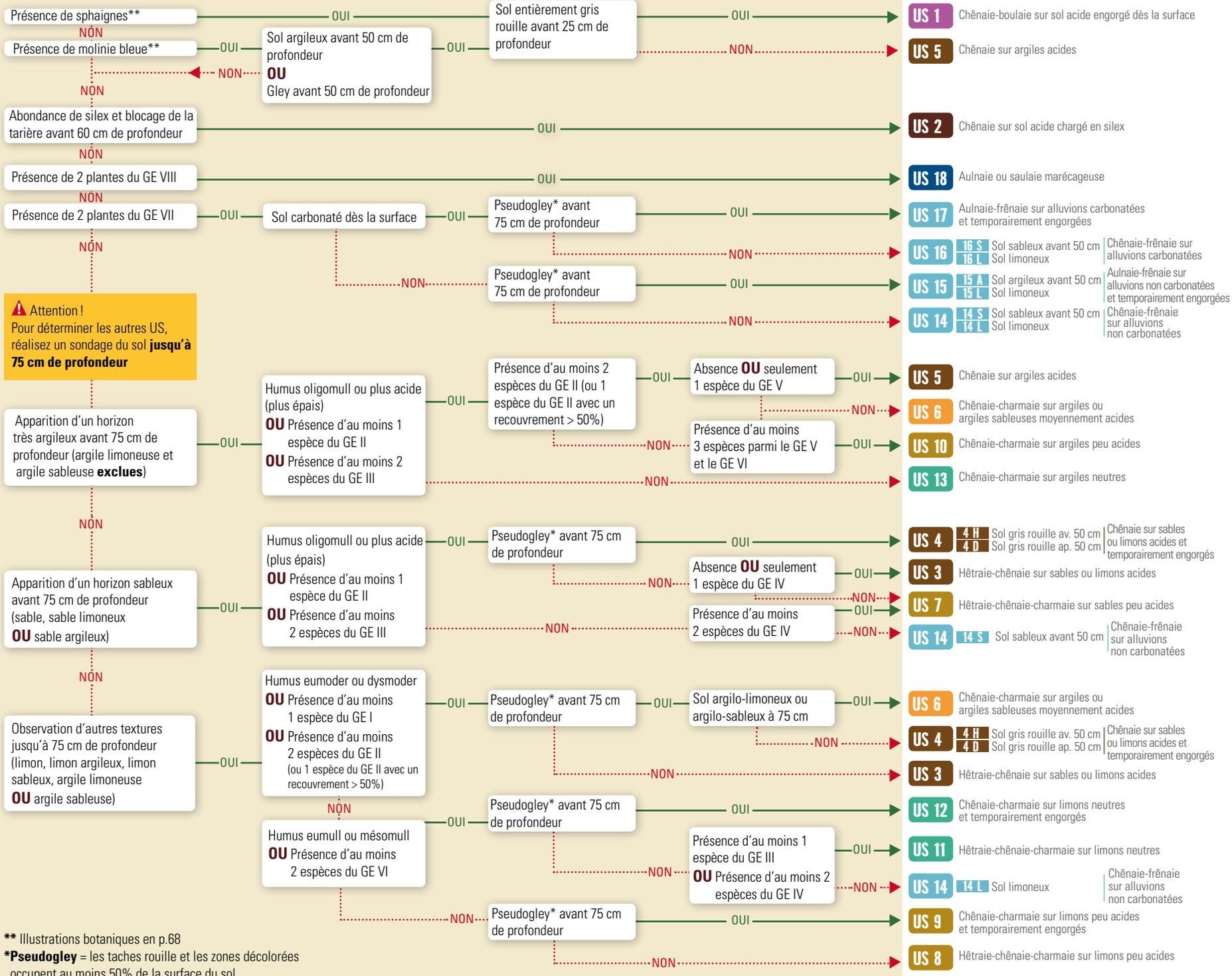
Dans le cas de plusieurs propositions séparées par un « **OU** », il suffit qu'une seule proposition soit valable pour répondre positivement.

Dans la clef, les questions sur la profondeur d'une caractéristique pédologique incluent toujours la valeur limite (par exemple, pseudogley avant ou à 75 cm de profondeur).

Les groupes écologiques (GE) sont listés sur le rabat de la couverture arrière. Ils peuvent donc être consultés lors de l'utilisation de la clef, en abaissant le rabat sur la page du sommaire.



DÉPART



** Illustrations botaniques en p.68

*Pseudogley = les taches rouille et les zones décolorées occupent au moins 50% de la surface du sol

SOMMAIRE

Avant - propos	4
À lire avant tout !	5
Qu'est-ce qu'une station forestière ?	5
Quel est l'intérêt d'identifier les unités stationnelles (US) ?	5
À quoi sert le guide des stations forestières ?	5
Quelle est la zone de validité du guide ?	5
Mode d'emploi du guide	7
Caractéristiques de la zone de validité	8
Le relief	8
Le climat	9
La géologie	10
Critères de reconnaissance d'une unité stationnelle (US)	12
Recommandations préalables	12
Le relief	12
L'humus	13
Le sol	15
La végétation	17
Fiche de relevé de terrain	17
Les US de Flandre et Bas-Pays de Flandre	20
Tableau synthétique des caractéristiques des US	20
Écogrammes récapitulatifs	22
Distribution géographique des US	25
Notice pour la lecture des fiches	26
Fiches descriptives des US	27
Annexe 1 - Milieux associés à la forêt en Flandre et Bas-Pays de Flandre	64
Définition	64
Description succincte et intérêt patrimonial	64
Tableau récapitulatif des milieux associés possibles par US	66
Annexe 2 - Précisions sur le comportement de quelques essences	67
Annexe 3 - Illustrations botaniques	68
Lexique	92
Pour plus d'informations	93

AVANT-PROPOS

Malgré un taux de boisement de seulement 9%, le Nord-Pas de Calais présente une grande diversité de forêts. Les caractéristiques climatiques et géologiques de la région leur procurent des potentialités de production reconnues de tous. Leurs potentialités patrimoniales, de plus en plus prises en compte, et l'accueil du public, dans la plupart des grands massifs, renforcent le caractère multifonctionnel de ces forêts.

Il était donc important de proposer aux propriétaires et gestionnaires forestiers des outils d'aide à la décision pour identifier rapidement ces potentialités. C'est le rôle des guides des stations forestières qui, en Nord-Pas de Calais, n'existaient alors que sur le territoire de l'Avesnois.

Financé par le ministère de l'Agriculture, le Conseil régional Nord-Pas de Calais 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 un projet de trois ans, rassemblant tous les acteurs de la forêt publique et privée, pour doter le reste de la région en guides des stations forestières. Grâce à l'appui de l'Inventaire forestier national, ces guides ont été réalisés directement, sans catalogue des stations au préalable, et sur plusieurs régions forestières.

Le guide des stations forestières de Flandre et Bas-Pays de Flandre est le premier résultat de ce projet qui dotera ensuite du même outil les territoires du Boulonnais, Marquenterre, Artois et Cambrésis.

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

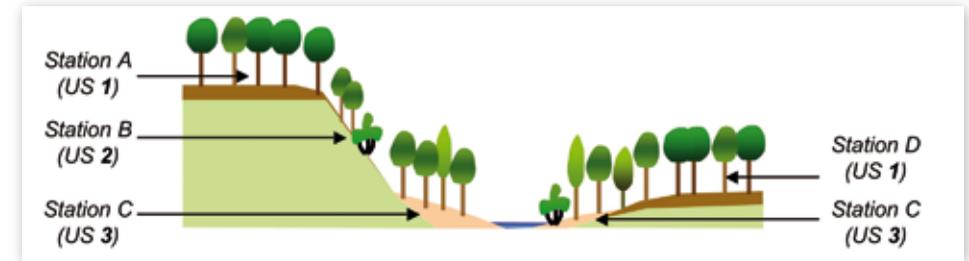
Bonne mise en œuvre !



À LIRE AVANT TOUT !

► Qu'est-ce qu'une station forestière ?

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



Ainsi, de nombreuses stations différentes peuvent être observées sur un massif. Pour plus de clarté, on regroupe les stations aux caractéristiques proches en **unités stationnelles (US)**. Ce sont ces unités stationnelles qui sont décrites dans le guide.

► Quel est l'intérêt d'identifier les unités stationnelles (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 quelle essence est la plus appropriée**. C'est une démarche fondamentale lors de nombreux projets forestiers : reboisement, régénération naturelle ou martelage.

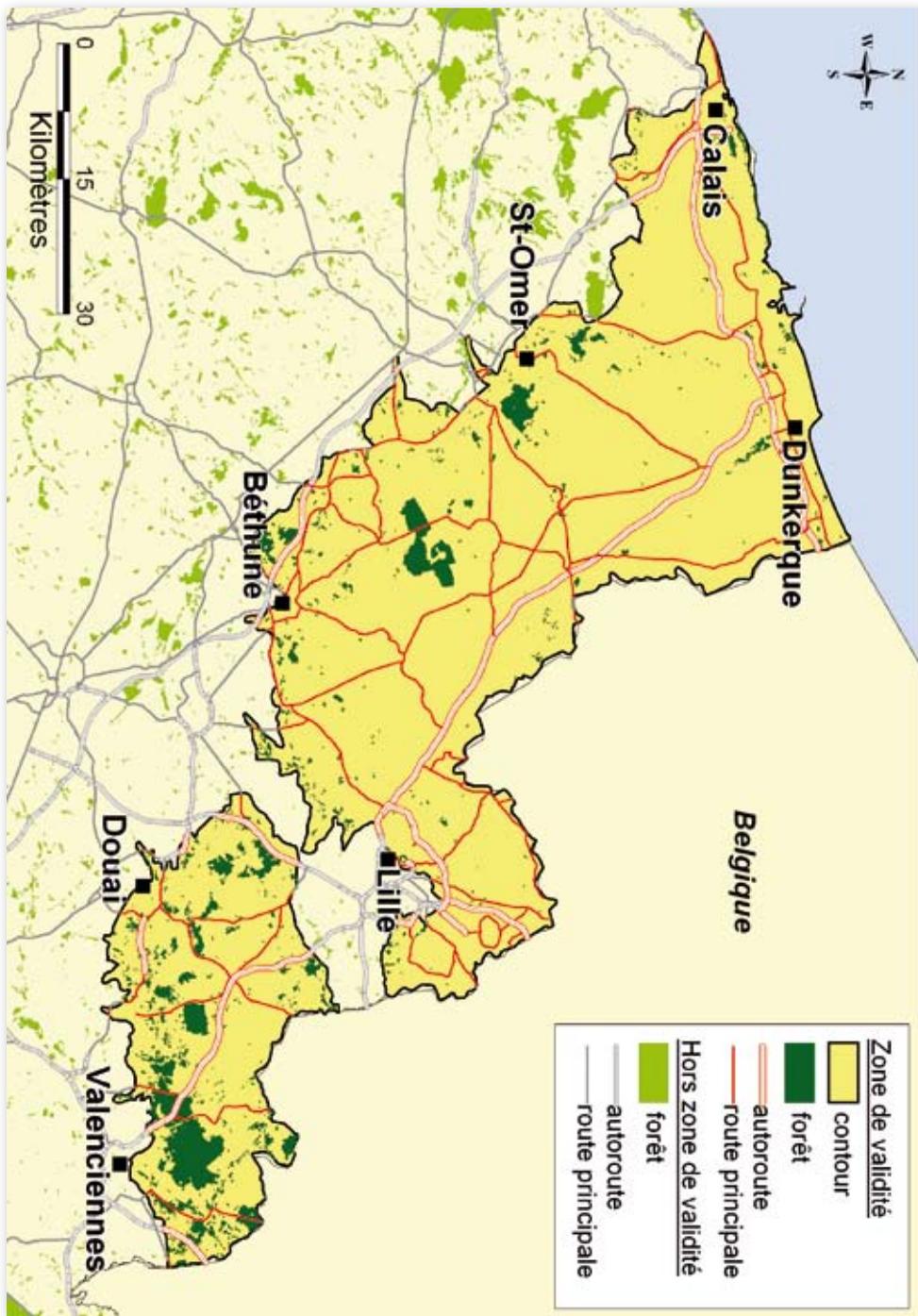
► À quoi sert ce guide des stations forestières ?

L'objectif du guide est de décrire toutes les unités stationnelles d'un territoire et de fournir des préconisations sylvicoles et patrimoniales pour chacune d'elles. Son utilisation nécessite quelques 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.

► Quelle est la zone de validité du guide ?

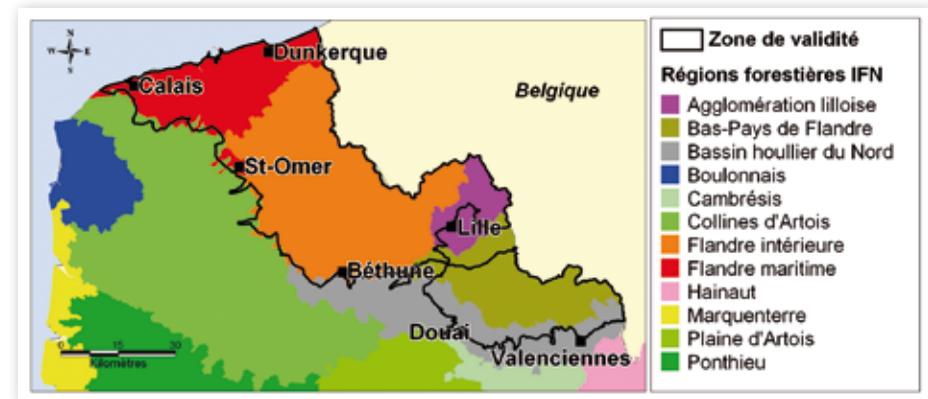
La zone de validité du guide s'étend de **Calais à Valenciennes, à l'exclusion du territoire du Mélantois autour de Lille**. Sa définition est écologique : elle correspond aux terrains argileux, sableux ou alluvionnaire* de Flandre et Bas-Pays de Flandre. Ainsi, ce guide ne peut pas être utilisé sur les collines crayeuses de l'Artois ou sur les plaines du Cambrésis au sud de la vallée de l'Escaut.

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



Carte de la zone de validité du guide Flandre et Bas-Pays de Flandre

Ce territoire correspond aux régions forestières IFN* de Flandre intérieure, d'une partie du Bas-Pays de Flandre et d'une partie du Bassin houiller (respectivement codes IFN* 59.2, 59.4 et 59.5).



Carte des régions forestières couvertes par le guide

MODE D'EMPLOI DU GUIDE

Que vous soyez débutant ou expert en stations forestières, nous vous conseillons de **bien lire les chapitres généraux** (pages 8 à 27) avant de partir en forêt. Cela vous permettra de mieux appréhender la répartition des US dans le paysage forestier et vous facilitera l'identification.

Avant de partir, 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) et un flacon d'acide chlorhydrique (1/4 d'acide chlorhydrique pour 3/4 d'eau). Un mètre ruban peut vous faciliter la lecture des profondeurs. Il est également intéressant de consulter la carte géologique pour se faire une idée sur les US potentiellement présentes.

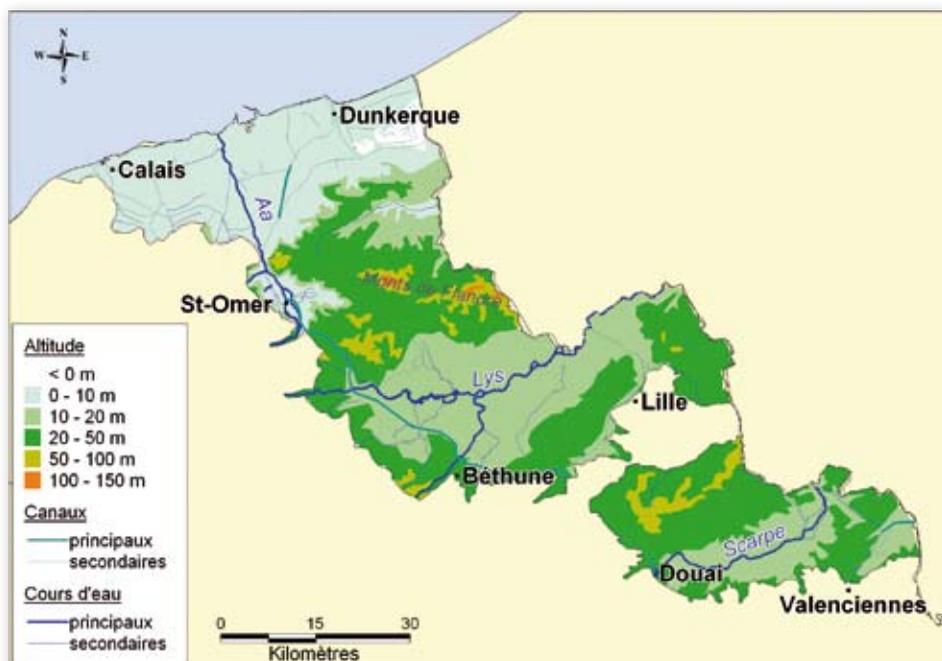
Sur le terrain, vous procéderez en **trois étapes** :

- effectuer les **observations** de terrain nécessaires : topographie, humus, texture, végétation. Vous trouverez la description de tous ces éléments dans le chapitre « Critères de reconnaissance d'une US » (page 12) ;
- consulter la **clef de détermination** pour parvenir à une US (le mode d'emploi de la clef se trouve sur le rabat de la couverture avant) ;
- consulter la **fiche descriptive de l'US** et notamment le chapitre « possibles confusions ». Vous trouverez sur cette fiche une description des caractéristiques écologiques de l'US ainsi que des préconisations sylvicoles et patrimoniales (la notice pour la lecture des fiches se trouve en page 26).

CARACTÉRISTIQUES DE LA ZONE DE VALIDITÉ DU GUIDE

► Le relief

Le territoire de Flandre et Bas-Pays de Flandre est constitué d'une **vaste plaine avec une altitude généralement comprise entre 5 et 35 m**. S'en distinguent les monts de Flandre (non traités dans le guide), les flancs de la vallée de l'Aa et les quelques collines à l'ouest de Béthune, avec généralement une pente inférieure à 15%. Le territoire est parcouru par une multitude de cours d'eau dont les principaux, la Scarpe et la Lys, sont à l'origine de grandes plaines alluviales.

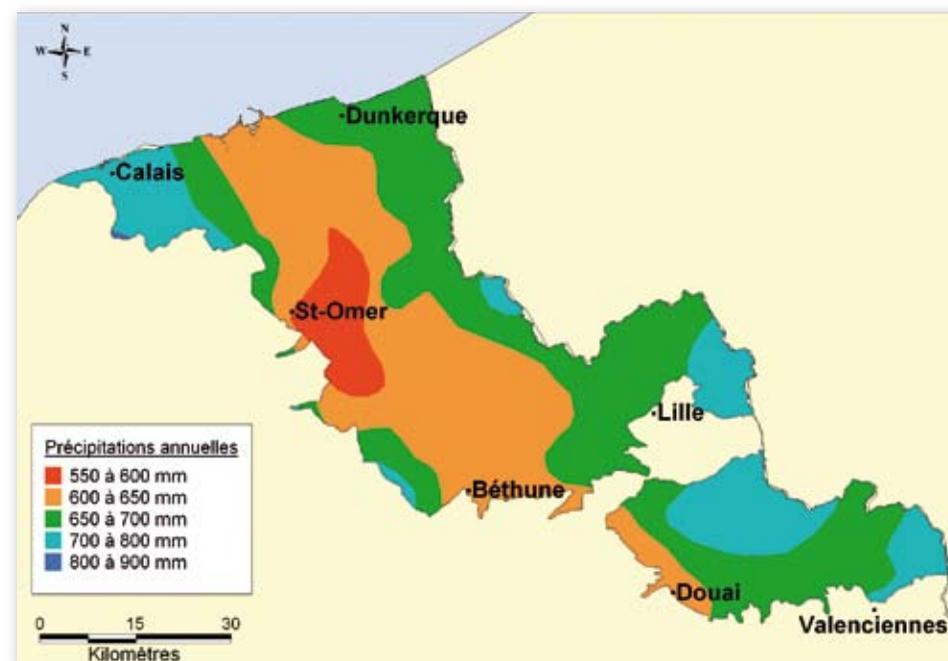


Carte topographique et hydrographique (synthèse des données Sigale, Conseil régional Nord-Pas de Calais)

Il faut retenir que **cette topographie plane renforce l'engorgement fréquent des sols en Flandre et Bas-Pays de Flandre, ce qui impacte le choix et la croissance des essences forestières.**

► Le climat

Ce territoire bénéficie d'un **climat océanique qui acquiert une influence continentale** à l'est de Lille. La température moyenne annuelle se situe autour de 10,5 °C, avec entre avril et septembre, une température moyenne de 14,7 °C. Le nombre de jours de gelées par an dépend de la proximité avec la mer du Nord : il est de l'ordre de 40 à l'ouest et de 55 à l'est.



Carte des isohyètes (source : Météo France, données de 1970 à 2007)

Comme le montrent la carte des isohyètes* et les diagrammes ombrothermiques de la page 10, il existe un **gradient pluviométrique** entre l'ouest et l'est de la zone de validité, de l'ordre de 200 mm par an. Cependant, **l'apport continu en eau durant la saison de végétation et les températures estivales fraîches constituent des conditions très favorables à la croissance des arbres en Flandre et Bas-Pays de Flandre.**

Diagramme ombrothermique de **St-Omer**

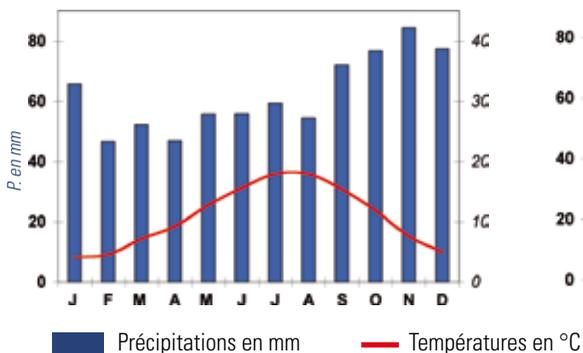
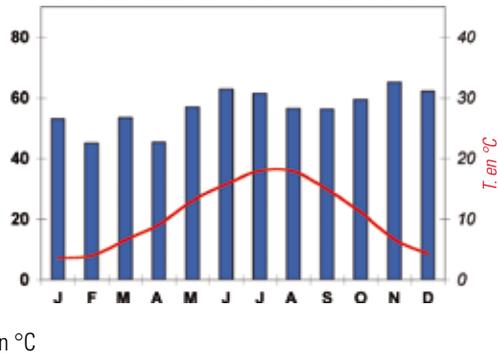


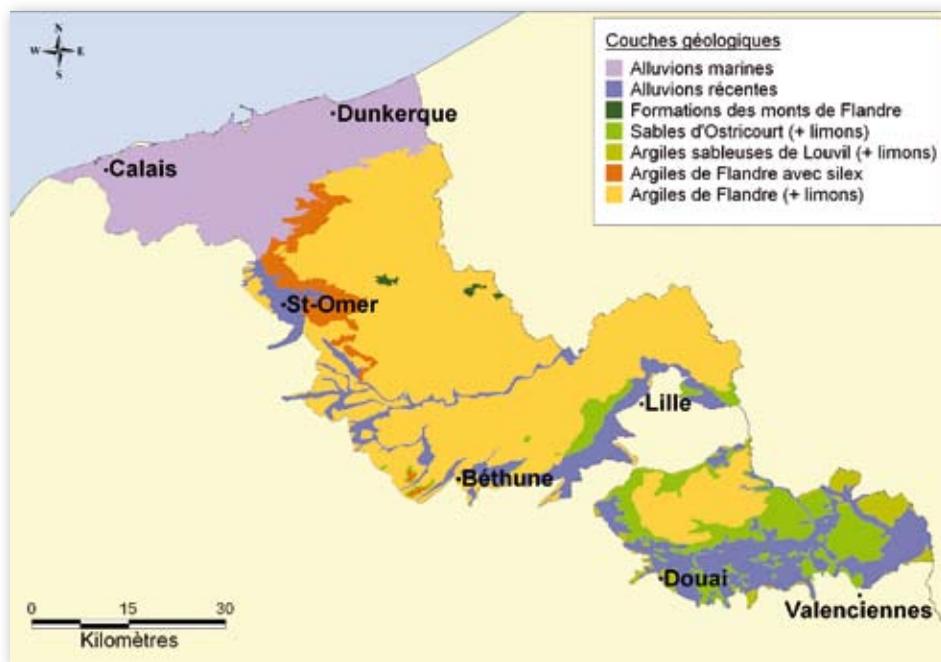
Diagramme ombrothermique de **Douai**



► La géologie

Histoire géologique simplifiée

Le sous-sol de la Flandre et Bas-Pays de Flandre s'est formé au Tertiaire (époque de l'explosion des mammifères après l'extinction des dinosaures) : la mer y dépose des sédiments argileux et des sédiments sableux.



Carte géologique simplifiée (synthèse des cartes géologiques au 1/50000^e)

Après le retrait de la mer, au Quaternaire (époque de l'apparition de l'homme de Néandertal puis de l'homme de Cro-Magnon), les périodes successives de glaciation favorisent les dépôts éoliens de limons, tandis que les périodes interglaciaires favorisent les dépôts alluviaux* par le gonflement des rivières. Enfin, l'émergence de la Flandre maritime est toute récente : l'homme a conquis ces terrains sur la mer à partir du IX^e siècle grâce à l'édification de digues.

Les principaux matériaux du sous-sol

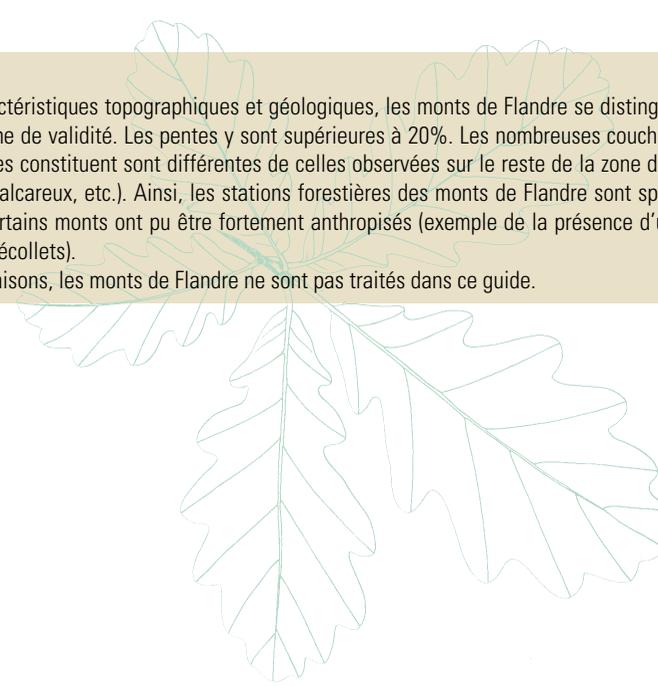
Ainsi, on retrouve en Flandre et Bas-Pays de Flandre trois types de formations géologiques à l'origine des sols de ce territoire :

- des **formations argileuses** (argiles de Flandre et argiles de Louvil), pouvant être recouvertes par des limons ou des sables plus ou moins épais. Lorsqu'on observe ces formations argileuses sur un versant, le sommet est fréquemment occupé par des formations à silex à l'origine de sols pierreux. **À cause de son imperméabilité, ces argiles favorisent l'engorgement en eau du sol ;**
- des formations sableuses (sables d'Ostercourt, sables de Mons-en-Pévèle) pouvant également être recouvertes par des limons plus ou moins épais. **Ces formations sont à l'origine de sols drainants, dont la réserve en eau dépend de la profondeur de limons sus-jacents ;**
- des **formations alluvionnaires**. Les **alluvions* fluviales** sont de composition très variable. Elles peuvent être sableuses, argileuses ou limoneuses, avec ou sans calcaire actif. Elles sont à l'origine de sols riches en éléments minéraux, souvent bien alimentés en eau par la nappe alluviale. Les **alluvions* marines**, propres à la Flandre maritime, sont composées d'argile sableuse, parfois tourbeuse, avec une teneur importante en calcaire. Le pH* élevé du sol et son engorgement, à cause de l'argile, sont défavorables à de nombreuses essences forestières.

⚠ Attention !

De par leurs caractéristiques topographiques et géologiques, les monts de Flandre se distinguent fortement du reste de la zone de validité. Les pentes y sont supérieures à 20%. Les nombreuses couches géologiques successives qui les constituent sont différentes de celles observées sur le reste de la zone de validité (poudingues, sables calcaireux, etc.). Ainsi, les stations forestières des monts de Flandre sont spécifiques à ces lieux. De plus, certains monts ont pu être fortement anthropisés (exemple de la présence d'une briqueterie sur le mont des Récollets).

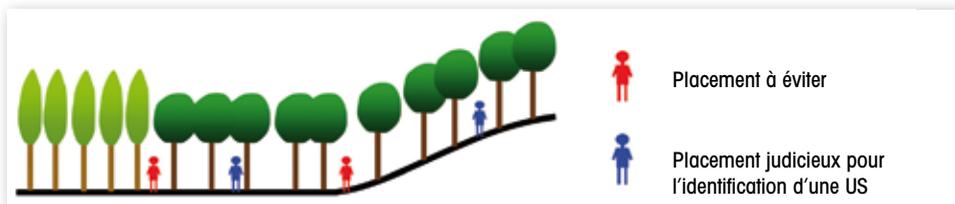
Pour toutes ces raisons, les monts de Flandre ne sont pas traités dans ce guide.



CRITÈRES DE RECONNAISSANCE D'UNE US

► Recommandations préalables

- Se placer dans une zone **homogène** du point de vue de la topographie, du peuplement et de la végétation spontanée.



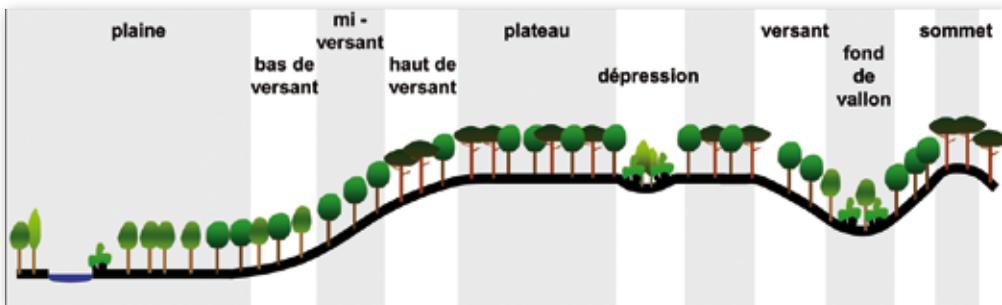
- Dans la mesure du possible, éviter les coupes rases, les **plantations résineuses**, les **peupleraies sans sous-étage** et les autres plantations récentes où la lumière influence fortement la végétation spontanée.
- Ne pas faire d'observations dans les **endroits perturbés** : talus, piste de débardage, ancienne place à charbon, et s'éloigner des lisières de forêt et des chemins (20 m minimum) qui présentent une végétation particulière.

⚠ Attention ! Les espaces boisés sur terrils, sur friches industrielles ou autres zones fortement perturbées ne sont pas décrits dans ce guide.

Ce guide comporte une fiche de terrain en pages 18 et 19 qui, photocopiée, peut vous faciliter la notation des critères de reconnaissance d'une US, en particulier l'examen de la végétation.

► Le relief

En Flandre et Bas-Pays de Flandre, le relief est très peu marqué. **Il influence cependant la circulation de l'eau dans le sol** : les plaines et les plateaux sont moins bien drainés que les versants. Ce drainage de l'eau est accentué par la présence de cours d'eau ou de fossés.



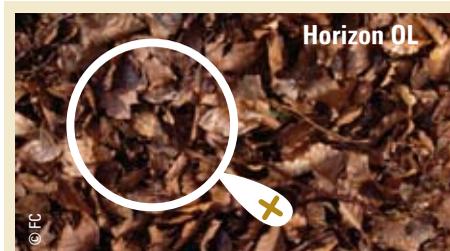
Ce schéma illustre les **différentes positions topographiques** que l'on peut observer en Flandre et Bas-Pays de Flandre. Il est très difficile de différencier la plaine de la vallée alluviale ; aussi, mieux vaut noter la présence ou non d'un **cours d'eau** à proximité.

La position topographique est déterminée sur le terrain à l'œil. Cependant, il peut être intéressant d'identifier aussi la position topographique à l'échelle du massif, en interprétant les courbes de niveau sur une carte. Cela permet de comprendre la répartition des US dans le paysage.

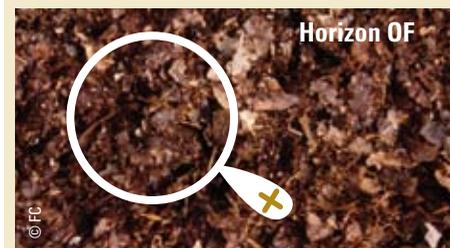
► L'humus

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 certains 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 nous renseigne donc 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 (de haut en bas) :



- 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, souvent collées en paquets ;



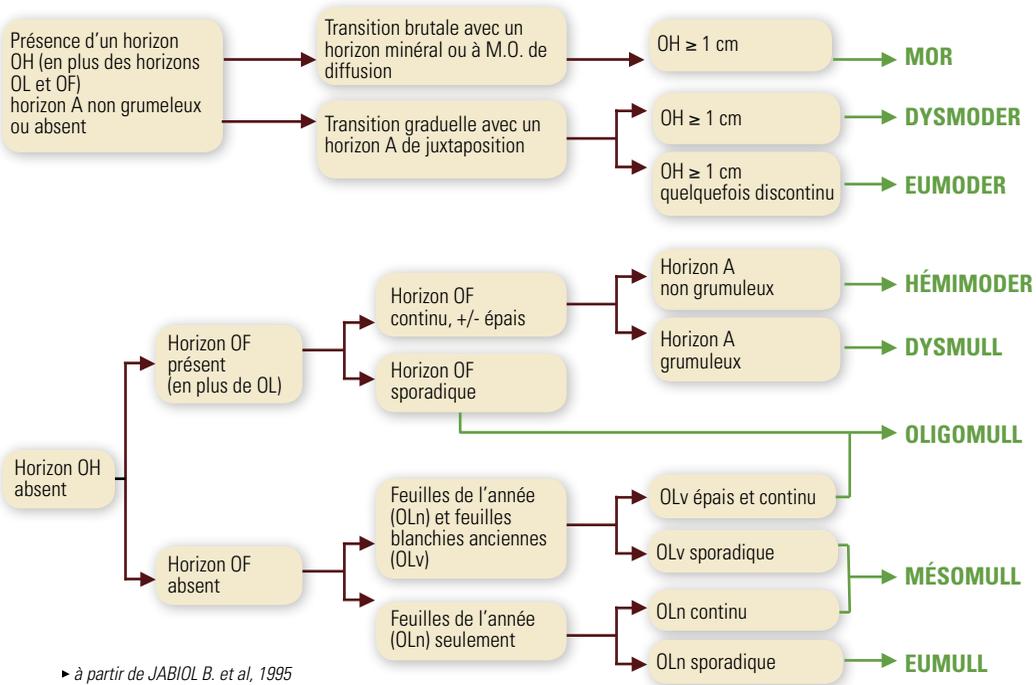
- l'horizon **OF** (F = fragmentée) : feuilles fragmentées en petits morceaux, reconnaissables à l'œil nu, en mélange avec de la matière organique ;



- 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 formes d'humus aérés



► à partir de JABIOL B. et al, 1995

La clef ci-dessus facilite la détermination du type d'humus en fonction de la présence ou non de chacune de ces couches.

Sur le terrain, vous pourrez plus facilement **déterminer le type d'humus en découpant un « carré d'humus » à l'aide d'un couteau, ou d'une bêche** quand la litière est épaisse.



► 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. Pour **la réserve en eau et les possibilités d'enracinements**, il est nécessaire d'identifier les éléments suivants.

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, notamment en été. Le système racinaire se développe sans contrainte et procure 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.

Sur le terrain, la charge en éléments grossiers est considérée comme forte lorsqu'**au moins trois sondages successifs à la tarière** sont bloqués à la même profondeur.

Texture du sol

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

- les **sables**, poreux, retiennent très peu l'eau 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.



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

Sur le terrain, la texture est **estimée au toucher et à l'oreille** :

- 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, en effet, 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 est proche de la surface.

Sur le terrain, on estime la durée de cet engorgement en fonction de l'abondance et de la couleur des traces d'hydromorphie*.



◀ Lorsque le sol est engorgé par intermittence, **quelques taches 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 cet engorgement est plus fréquent, les taches rouille voisinent avec **des taches grises blanchâtres** (décoloration du matériau due à un départ du fer). On parle alors de gley oxydé (ou **pseudogley**). Il peut devenir dominant et ne plus laisser apparaître la couleur d'origine du matériau. Cet engorgement temporaire du sol, très fréquent sur la zone de validité du guide, impacte la croissance de nombreuses essences : celles-ci doivent en effet puiser l'eau en profondeur en été, lors de l'abaissement de la nappe, alors qu'elles n'ont pu développer leur système racinaire en profondeur lors des périodes d'immersion du sol.



◀ 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.

* Dans ce guide, on considèrera la présence d'un pseudogley lorsque les taches rouille et grisâtres occupent au moins 50% de la couleur du sol.

Carbonate de calcium

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

Sur le terrain, le test consiste à appliquer quelques gouttes **d'acide chlorhydrique** (solution HCl du commerce dilué au ¼) sur une fraction de terre fine, en évitant les fragments de craie : le sol est carbonaté si une **réaction effervescente** se produit.

► La végétation

Toutes les espèces végétales n'ont pas les mêmes exigences écologiques, en particulier pour la richesse chimique et l'alimentation en eau.

Certaines plantes ont des exigences assez larges et poussent sur des sols aux propriétés variées : on parle de **« plantes à large amplitude »**. Celles-ci donnent seulement une tendance mais ne fournissent pas une indication suffisante pour déterminer une US. Elles ne sont donc pas prises en compte lors de l'examen de la végétation. En Flandre et Bas-Pays de Flandre, sont des plantes à large amplitude : la ronce des bois, le chèvrefeuille des bois, le lierre grimpant, la petite pervenche, la fougère mâle, la canche cespiteuse, etc. D'autres plantes ont des exigences plus restreintes et sont qualifiées de **plantes indicatrices**. Celles aux exigences écologiques proches sont rassemblées en groupes écologiques. C'est l'observation de la présence de chacun de ces groupes écologiques qui vient parfaire le diagnostic préalablement établi avec l'examen de la topographie, du sol et de l'humus.



La ronce des bois et la petite pervenche, deux « plantes à large amplitude »...



Le myosotis des marais et l'oxalide petite oseille, deux plantes indicatrices...
(respectivement GE VIII et GE III)

En Flandre et Bas-Pays de Flandre, **8 groupes écologiques** ont été distingués. Leur composition figure sur le rabat de la couverture arrière, avec l'illustration des plantes les composant en annexe 3 (pages 68 à 91). Les espèces végétales y sont désignées par leurs noms scientifiques français et latin, indiqués dans la *Flore forestière française* (Rameau et al., 1989).

Sur le terrain, le relevé floristique s'effectue sur **une surface d'environ 400 m²** (cercle de 12 m de rayon), de préférence **entre avril et août** quand la plupart des plantes sont bien développées. La fiche de relevé (pages 18 à 19) vous facilitera la prise de notes et la visualisation des GE présents.

► Fiche de relevé de terrain

Cette fiche, à photocopier, est destinée à faciliter le recueil des informations nécessaires pour l'identification des US en Flandre et Bas-Pays de Flandre. Construite à partir du guide, elle n'est pas adaptée pour une utilisation en dehors de sa zone de validité. Les numéros de page font référence aux explications données dans le chapitre « critères de reconnaissance d'une US ».

Guide des stations forestières de Flandre et Bas-Pays de Flandre

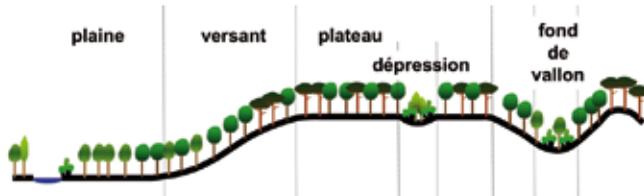
Numéro de relevé : Date :
Auteur :

LOCALISATION DU RELEVÉ

Bois : Parcelle :

TOPOGRAPHIE (p12)

- Plateau
- Versant
- Plaine
- Dépression, fond de vallon
- À proximité d'un cours d'eau



ÉTUDE DU SOL

Humus (p13)

- Eumull/mésomull (litière absente ou très fine)
- Oligomull/dysmull (litière continue et peu épaisse)
- Eumoder/dysmoder (litière épaisse, avec une couche similaire à du tabac)
- Sous forme hydromorphe (présence de traces rouille ou grisâtres avant 15 cm)

Texture (p15)

- Présence avant 75 cm de profondeur
- d'un horizon très argileux (argile limoneuse ou argile sableuse **exclues**)
 - d'un horizon sableux, sablo-limoneux ou sablo-argileux
 - Autres :

Charge en cailloux (p15)

- Sondage à la tarière bloquée avant 60 cm lors de 3 essais consécutifs
- Pas de blocage

Effervescence à l'HCl (p16)

- Avant 50 cm de profondeur
- Après 50 cm de profondeur
- Pas d'effervescence sur tout le profil

Traces d'hydromorphie (p16)

- Traces rouille et grisâtres < 50% : cm
- Traces rouille et grisâtres > 50% : cm
- Sol entièrement gris rouille : cm
- Substrat gris bleuâtre (gley) : cm
- Nappe d'eau : cm

AUTRES OBSERVATIONS

.....
.....
.....
.....
.....

RELEVÉ FLORISTIQUE (p16)

GE I (milieux acides et humides)

- Blechnum en épi
- Bourdaine
- Molinie bleue
- Sphaignes

GE II (milieux acides)

- Callune
- Canche flexueuse
- Fougère aigle
- Laïche à pilules
- Luzule des bois
- Maianthème à deux feuilles
- Mélampyre des prés
- Millepertuis élégant
- Muguet de mai
- Myrtille
- Polytric élégant

GE III

(milieux moyennement acides)

- Germandrée scorodoine
- Houlque molle
- Houx
- Luzule poilue
- Oxalide petite oseille
- Sorbier des oiseleurs
- Stellaire holostée

PEUPEMENT OBSERVÉ

.....
.....
.....
.....
.....

GE IV (milieux peu acides)

- Atrichie ondulée
- Fougère des chartreux
- Fougère dilatée
- Fougère femelle
- Jacinthe des bois
- Mélisse uniflore
- Millet diffus
- Sceau de Salomon multiflore
- Violette de Rivin

GE V (milieux neutres)

- Benoîte commune
- Brachypode des bois
- Circée de Paris
- Potentille faux fraisier
- Fraisier sauvage
- Laïche des bois
- Lamier jaune
- Moehringie à trois nervures
- Primevère élevée
- Véronique des montagnes
- Violette des bois

GE VI (milieux riches et frais)

- Alliaire
- Bugle rampante
- Cardamine des prés
- Épiaire des bois
- Gaillet gratteron
- Géranium herbe à Robert
- Gouet tacheté
- Groseillier rouge
- Lierre terrestre
- Listère ovale
- Mnier ondulée
- Moschatelline
- Ortie dioïque
- Parisette
- Silène dioïque
- Viorne obier

GE VII (milieux humides)

- Baldingère
- Cardère velue
- Cirse des maraîchers
- Consoude officinale
- Cornouiller sanguin
- Épilobe hérissé
- Eupatoire chanvrine
- Houblon
- Laïche des marais
- Laïche des rives
- Lysimaque nummulaire
- Myosotis des marais
- Reine des prés
- Renoncule rampante
- Ronce bleuâtre
- Valériane officinale rampante

GE VIII (milieux engorgés)

- Cassis
- Iris faux acore
- Lycoperon d'Europe
- Lysimaque commune
- Menthe aquatique
- Morelle douce-amère
- Phragmite commun
- Populage des marais
- Salicaire

NUMÉRO DE L'UNITÉ STATIONNELLE DÉTERMINÉE : US

Commentaires (essences à favoriser, choix de gestion, etc.)

.....
.....
.....
.....

LES US DE FLANDRE ET BAS-PAYS DE FLANDRE

► Tableau synthétique des caractéristiques des US

	caractéristiques floristiques*							
	GE I	GE II	GE III	GE IV	GE V	GE VI	GE VII	GE VII
US 1								
US 2								
US 3								
US 4								
US 5								
US 6								
US 7								
US 8								
US 9								
US 10								
US 11								
US 12								
US 13								
US 14								
US 15								
US 16								
US 17								
US 18								

*GE présent : systématiquement fréquemment ponctuellement

Les US de Flandre et Bas-Pays de Flandre sont organisées dans ce guide selon un **gradient d'acidité**, avec en premier les US acides et en dernier les US basiques. Pour un même gradient d'acidité, l'US avec un **sol sain** est toujours présentée **avant** celle avec un **sol temporairement engorgé**.

caractéristiques pédologiques				
texture en profondeur*	profondeur d'apparition d'un pseudogley	charge en cailloux	calcaire actif	
variable	0-25 cm	variable	non	US 1
variable	variable	forte	non	US 2
S ou L	> 75 cm	non	non	US 3
S	25-75 cm	non	non	US 4
A	25-75 cm	non	non	US 5
A ou AS	25-75 cm	non	non	US 6
S	> 75 cm	non	non	US 7
L, AL ou AS	> 75 cm	non	non	US 8
L, AL ou AS	40-75 cm	non	non	US 9
A	25-75 cm	non	non	US 10
L, AL ou AS	> 75 cm	non	non	US 11
L, AL ou AS	40-75 cm	non	non	US 12
A	25-75 cm	non	possible après 1 m	US 13
S ou L	> 75 cm	non	possible après 1 m	US 14
L, AL ou A	40-75 cm	non	possible après 1 m	US 15
S ou L	> 75 cm	non	dès la surface	US 16
L ou AL	40-75 cm	non	dès la surface	US 17
variable	0-25 cm	non	variable	US 18

* Texture :
 S = à dominante sableuse (sable, sable limoneux, sable argileux)
 L = à dominante limoneuse (limon, limon sableux, limon argileux)
 AL = argilo-limoneux
 AS = argilo-sableux
 A = argileux

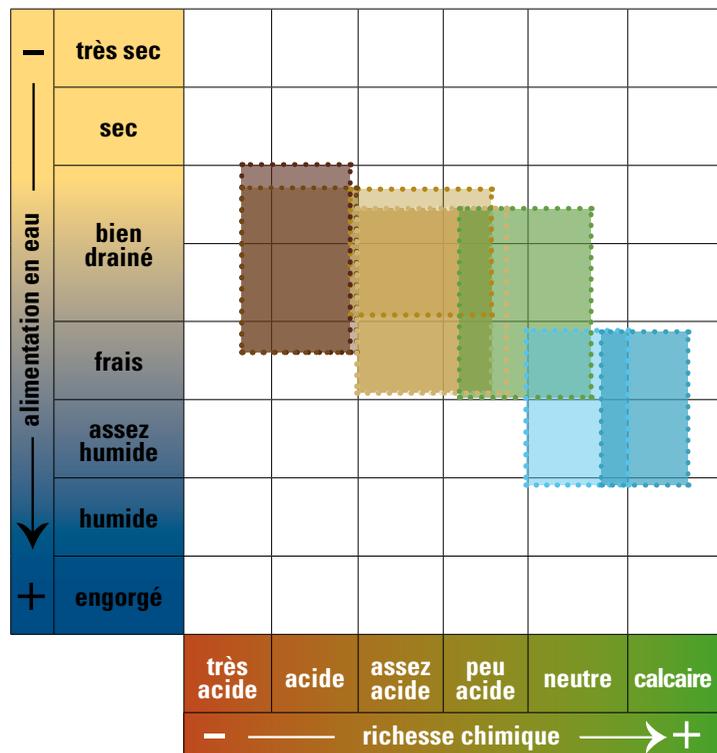
► Écogrammes récapitulatifs

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).

US avec un sol sain (traces d'engorgement < 50%) juqu'à 75 cm

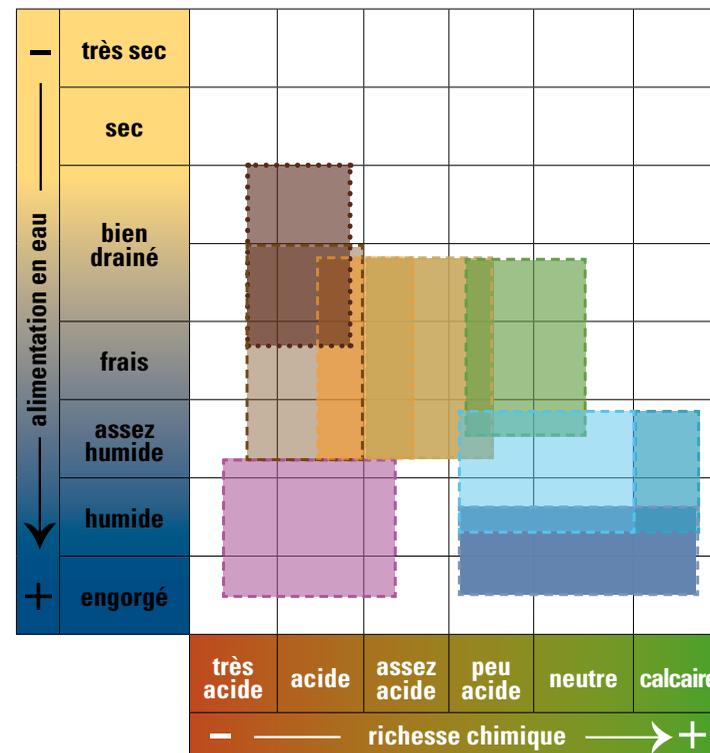
- US 2** Chênaie sur sol acide chargé en silex
- US 3** Hêtraie-chênaie sur sables ou limons acides
- US 7** Hêtraie-chênaie-charmaie sur sables peu acides
- US 8** Hêtraie-chênaie sur limons peu acides
- US 11** Hêtraie-chênaie-charmaie sur limons neutres
- US 14** Chênaie-frênaie sur alluvions non carbonatées
- US 16** Chênaie-frênaie sur alluvions carbonatées



Le positionnement d'une US sur l'écogramme permet d'en appréhender rapidement ses caractéristiques trophiques et hydriques. Ce graphique n'est cependant pas suffisant pour décrire une US puisque des éléments comme la charge en cailloux ou la compacité du sol n'y figurent pas.

US avec un sol temporairement engorgé (traces d'engorgement > 50%) avant 75 cm et une texture sableuse, limoneuse, argilo-sableuse ou argilo-limoneuse.

- US 1** Chênaie boulaie sur sol acide et temporairement engorgé dès la surface
- US 2** Chênaie sur sol acide chargé en silex
- US 4** Chênaie sur sables ou limons acides et temporairement engorgés
- US 6** Chênaie-charmaie sur argiles ou argiles sableuses moyennement acides
- US 9** Chênaie-charmaie sur limons peu acides et temporairement engorgés
- US 12** Chênaie-charmaie sur limons neutres et temporairement engorgés
- US 15** Aulnaie-frênaie sur alluvions non carbonatées et temporairement engorgées
- US 17** Aulnaie-frênaie sur alluvions carbonatées et temporairement engorgées
- US 18** Aulnaie ou saulaie marécageuse

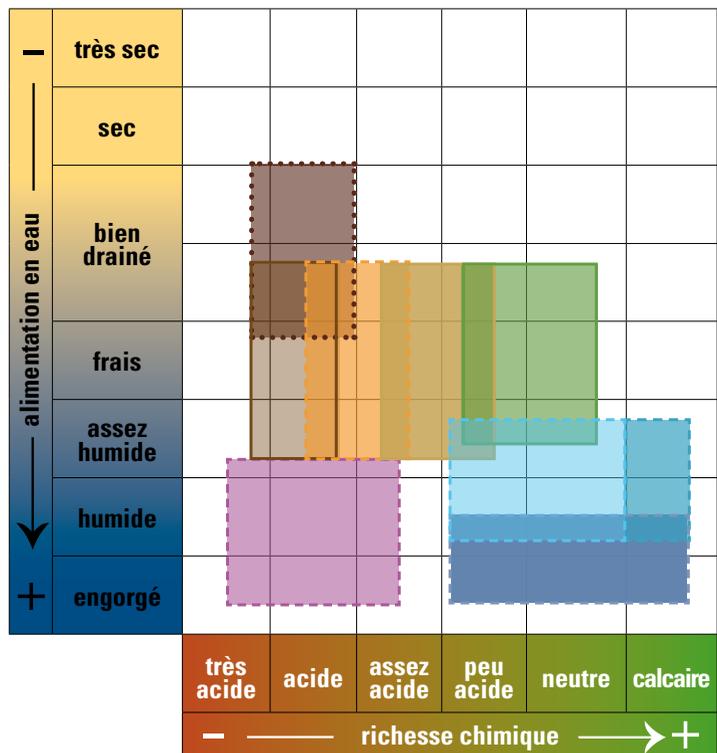




Sur ces écogrammes, l'enveloppe d'une US chevauche fréquemment celles des US voisines. Ces chevauchements soulignent la continuité des facteurs écologiques et les relations entre les US.

US avec un sol temporairement engorgé (traces d'engorgement > 50%) avant 75 cm et une texture nettement argileuse

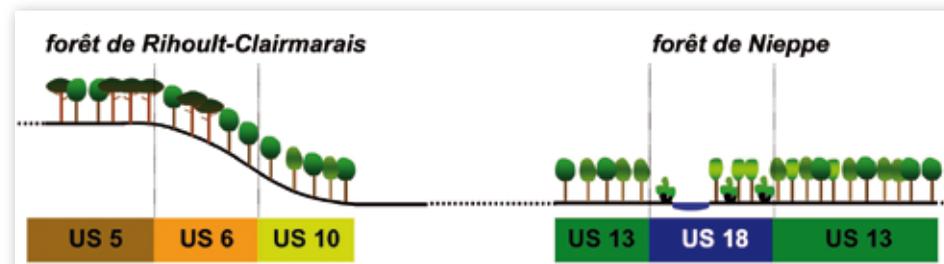
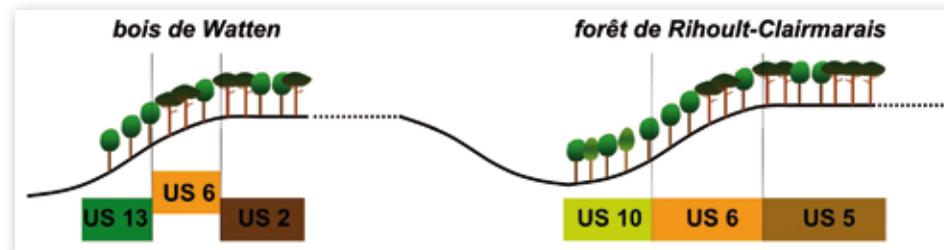
- US 1** Chênaie-boulaie sur sol acide et temporairement engorgé dès la surface
- US 2** Chênaie sur sol acide chargé en silex
- US 5** Chênaie sur argiles acides
- US 6** Chênaie-charmaie sur argiles ou argiles sableuses moyennement acides
- US 10** Chênaie-charmaie sur argiles peu acides
- US 13** Chênaie-charmaie sur argiles neutres
- US 15** Aulnaie-frênaie sur alluvions non carbonatées et temporairement engorgées
- US 17** Aulnaie-frênaie sur alluvions carbonatées et temporairement engorgées
- US 18** Aulnaie ou saulaie marécageuse



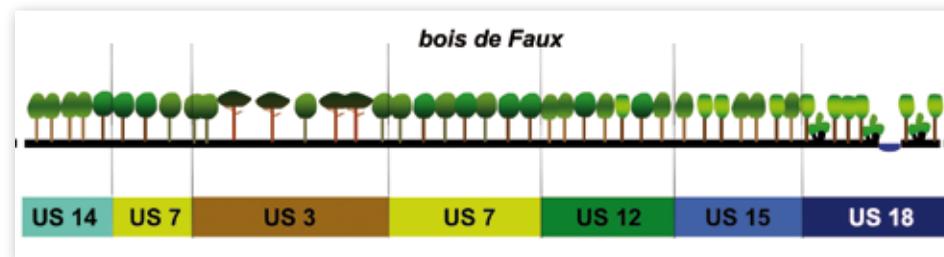
► Distribution géographique des US

En Flandre intérieure, la répartition des US dans le paysage peut être appréhendée assez facilement avec les cartes topographiques et géologiques. Par contre, en Bas-Pays de Flandre, l'histoire géologique a provoqué une mosaïque de sols de nature très différente. Sur le terrain, il est possible de rencontrer une US alluvionnaire* (par exemple l'US 14) à seulement 200 m d'une US acide (par exemple l'US 3). Il est donc difficile, en Bas-Pays de Flandre, d'avoir une idée des US potentiellement présentes avant de partir sur le terrain.

Exemple de distribution possible des US en Flandre Intérieure



Exemple de distribution possible des US en Bas-Pays de Flandre



► Notice pour la lecture des fiches

- 1 Le **titre** de l'US reprend ses principales caractéristiques : peuplement généralement observé, richesse chimique, texture du sol et hydromorphie.
- 2 Cette carte vous indique la **fréquence géographique** de l'US selon le code couleur suivant :
 - fréquent
 - assez fréquent
 - peu fréquent
 - rare
 - absent
 (les différents secteurs ont été définis en fonction de la géologie et du relief).
- 3 Les **positions topographiques** qu'occupent le plus fréquemment l'US sont signalées par des flèches rouges sur la coupe topographique.
- 4 La **végétation** caractéristique de l'US est décrite par strates.

Pour la **strate arborescente**, sont listées les essences les plus fréquemment observées. Cette liste n'est pas exhaustive et, sur le terrain, la sylviculture a pu favoriser une essence plus qu'une autre. C'est pourquoi le peuplement observé peut être **sensiblement différent** de celui énoncé.

La végétation des **strates arbustive et herbacée** est décrite par l'intermédiaire des groupes écologiques*, décrits sur le rabat de la couverture arrière, avec la couleur qui leur est attribuée. Les groupes écologiques caractéristiques de l'US sont toujours énoncés en premier. Quelques plantes sont données en exemple : leur présence sur l'US est fréquente mais n'est **pas systématique** !
- 5 La description des **sols** caractéristiques de l'US est illustrée par un **exemple** de profil pédologique (légende des symboles 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 1 CHÊNAIE-BOULAIE SUR SOL ACIDE ET TEMPORAIREMENT ENGORGÉ DE LA SURFACE

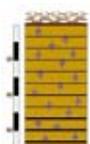


Topographie
Cette US est observée en position **plane** ou au creux de **dépressions**.



Végétation
Strate arborescente
Le peuplement, souvent clairsemé, est composé de chênes pédonculés, bouleaux verruqueux, bouleaux pubescents et trembles.
Strate arbustive et herbacée
Le cortège floristique est caractérisé par la présence des plantes des **milieux acides et humides (GE II)** (molinie bleue, sphagnes).
Les plantes des **milieux acides (GE II)** sont parfois bien présentes. Le cortège floristique peut être complété par quelques plantes d'autres groupes écologiques, notamment celui des **milieux engorgés (GE VIII)**.

Pédologie
Cette US est caractérisée par un **sol acide avec un drainage insuffisant** : l'eau accumulée en hiver s'écoule difficilement à cause de la topographie ou de l'imperméabilité du sol.



Humus acide et hydromorphe (hydromoder, rarement hydromull).
Sol entièrement gris rouille avant 25 cm de profondeur.
Sol généralement argileux avant 50 cm de profondeur. Possible sol sableux, toujours avec une nappe en profondeur.
Possible charge en silex lorsque cette US est observée à proximité de l'US 2 sur les formations à silex.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS • Pas de facteur favorable

CONTRAINTES • Engorgement temporaire dès la surface et ressuyage lent dans les sols argileux
• Engorgement quasi permanent à faible profondeur dans les sols sableux

POTENTIALITÉS



Les potentialités de production de cette US sont très faibles. Mieux vaut ne pas investir et travailler seulement à partir du peuplement en place.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif
Chêne pédonculé
- Essences d'accompagnement
Aulne glutineux,
Bouleau verruqueux,
Bouleau pubescens,
Saulles

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

—

TENTATIONS À ÉVITER

- Essence ne supportant pas une acidité très marquée (peupliers, frêne...)
- Essences ne supportant pas l'engorgement du sol dès la surface (chêne sessile, hêtre, chêne rouge, résineux...)

• Une ouverture brutale du peuplement augmenterait la durée de l'engorgement.
• L'abondance de la molinie bleue entrave le développement des semis.

Flore protégée et habitats correspondants

- Présence possible de l'espèce naine (*Demanda regalis*), très rare et protégée en Nord-Pas de Calais.
- Chênaies pédonculées à molinie bleue.
- Alliance du *Molinia caeruleae-Quercion roboris*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9190 (9190-1), CB = 41.51.
- Plus rarement, présence possible d'habitats à haute valeur écologique : brouillais pubescents à sphagnes, habitat prioritaire au titre de la directive Habitats, DH = UE 91DD (91DD-1), CB = 44.A1 (alliance du *Sphagno-Atinion glutinosae*).

Possibles confusions

Si vous observez un peuplement de **chênes d'assez bonne qualité** ou du **hêtre dans la strate arborée**, le sol est certainement mieux drainé que sur l'US 1. Reprenez la clef de détermination après la question sur la présence de la molinie bleue.

- 6 Les **potentialités sylvicoles** de l'US sont synthétisées à travers trois éléments :
 - l'écogramme*, indiquant le niveau hydrique et trophique de l'US (la couleur de l'enveloppe est identique à la couleur du bandeau du titre),
 - un tableau des atouts et contraintes de l'US 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.
- 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 :

ESSENCES À FAVORISER

- **Essences objectif** - Essences bien adaptées aux caractéristiques de l'US, pour la production de bois d'œuvre
- **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 PRODUCTIONS POSSIBLES

Essences introduites bien adaptées aux caractéristiques de l'US pour la production de bois d'œuvre

TENTATIONS À ÉVITER

Raison de l'inadaptation de certaines essences, avec quelques exemples entre parenthèses

Pour certaines essences, un renvoi précise en-dessous du tableau des conditions spécifiques. L'essence n'est pas conseillée si ces conditions ne sont pas remplies.

En-dessous, quelques **précautions à prendre** pour maintenir la fertilité de l'US ou la croissance des essences sont signalées.

- 8 La rubrique « **Flore protégée et habitat correspondant** » présente dans un premier temps les **plantes protégées**, en Nord-Pas de Calais ou sur toute la France, qu'il est possible de rencontrer sur cette US. 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. L'US peut correspondre à un **habitat*** décrit dans Corine biotopes* (CB) ou inscrit dans la directive Habitats* (DH). Ces correspondances phytosociologiques sont présentées dans la seconde partie de la rubrique avec :
 - le nom vernaculaire de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats Natura 2000 ;
 - le nom de l'alliance phytosociologique ;
 - le code de la directive Habitats, avec entre parenthèses les codes déclinés dans les cahiers Natura 2000 (uniquement si cet habitat est inscrit dans la directive) ;
 - le code Corine biotopes.
- 9 Dans cette rubrique, vous trouverez des éléments permettant de remédier à une éventuelle **confusion** avec des US aux caractéristiques proches. N'hésitez pas à vous servir de cette rubrique si vous n'êtes pas certain de votre diagnostic.

► Fiches descriptives des US

Les US de Flandre et Bas-Pays de Flandre sont décrites sur les pages 28 à 63

CHÊNAIE-BOULAIE SUR SOL ACIDE ET TEMPORAIREMENT ENGORGÉ DÈS LA SURFACE



Géographie

Cette US est **rare** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US est observée en **position plane** ou au creux de **dépressions**.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement, souvent clairsemé, est composé de chênes pédonculés, bouleaux verruqueux, bouleaux pubescents et trembles.

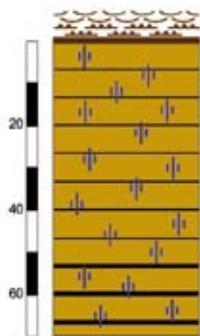
Strate arbustive et herbacée

Le cortège floristique est caractérisé par la présence des plantes des **milieux acides et humides (GE I)** (molinie bleue, sphaignes).

Les plantes des **milieux acides (GE II)** sont parfois bien présentes. Le cortège floristique peut être complété par quelques plantes d'autres groupes écologiques, notamment celui des **milieu engorgés (GE VIII)**.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol acide avec un drainage insuffisant** : l'eau accumulée en hiver s'écoule difficilement à cause de la topographie ou de l'imperméabilité du sol.



► Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus acide et hydromorphe (hydromoder, rarement hydromull).
- ◀ Sol **entièrement gris rouille avant 25 cm** de profondeur.
- ◀ Sol généralement argileux avant 50 cm de profondeur. Possible sol sableux, toujours avec une nappe en profondeur.

Possible charge en silex lorsque cette US est observée à proximité de l'US 2 sur les formations à silex.

Potentialités sylvicoles

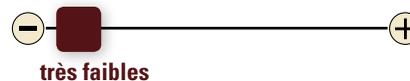
ATOUTS

- Pas de facteur favorable

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire dès la surface et ressuyage lent dans les sols argileux
- Engorgement quasi permanent à faible profondeur dans les sols sableux

POTENTIALITÉS



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

Les potentialités de production de cette US sont très faibles. Mieux vaut ne pas investir et travailler seulement à partir du peuplement en place.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif
Chêne pédonculé
- Essences d'accompagnement
Aulne glutineux,
Bouleau verruqueux,
Bouleau pubescent,
Saules

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

—

TENTATIONS À ÉVITER

- Essence ne supportant pas une acidité très marquée (**peupliers, frêne...**)
- Essences ne supportant pas l'engorgement du sol dès la surface (chêne sessile, hêtre, chêne rouge, résineux...)

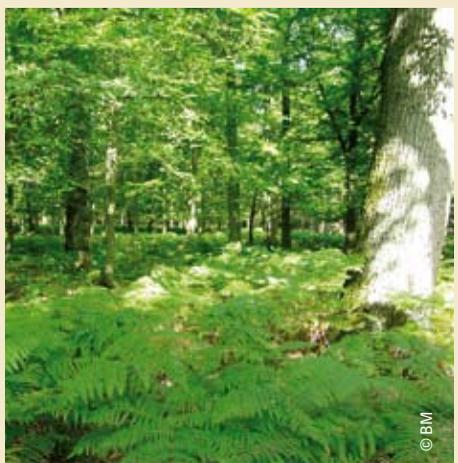
- Une ouverture brutale du peuplement augmenterait la durée de l'engorgement.
- L'abondance de la molinie bleue entrave le développement des semis.

Flore protégée et habitats correspondants

- Présence possible de l'osmonde royale (*Osmunda regalis*), très rare et protégée en Nord-Pas de Calais.
- Chênaies pédonculées à molinie bleue.
- Alliance du *Molinio caeruleae-Quercion roboris*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9190 (9190-1), CB = 41.51.
- Plus rarement, présence possible d'habitats à haute valeur écologique : boulaie pubescente à sphaignes, habitat prioritaire au titre de la directive Habitats, DH = UE 91D0 (91D0-1.1), CB = 44.A1 (alliance du *Sphagno-Alnion glutinosae*).

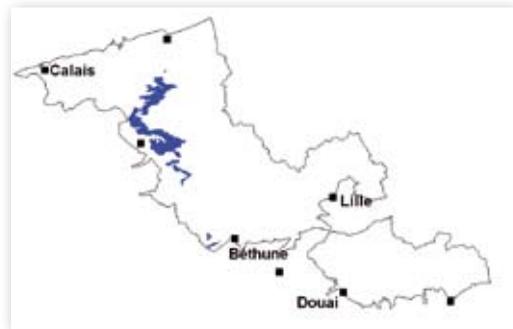
Possibles confusions

Si vous observez un peuplement de **chênes d'assez bonne qualité** ou du **hêtre dans la strate arborée**, le sol est certainement mieux drainé que sur l'US 1. Reprenez la clef de détermination après la question sur la présence de la molinie bleue.



Géographie

Cette US n'est observée qu'en **Flandre intérieure**, sur les **formations à silex**.



Topographie

Cette US occupe la **partie sommitale des collines** autour de Saint-Omer ou de Lapugnoy (position plane ou haut de versant).



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est généralement composé de chênes sessiles, chênes pédonculés et bouleaux verruqueux. Quelques châtaigniers et hêtres peuvent également être présents dans la strate arborée.

Le chêne rouge a parfois été introduit.

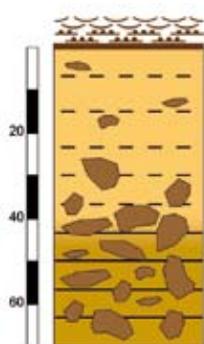
Strates arbustive et herbacée

Le cortège floristique est caractérisé par la présence des plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (sorbier des oiseleurs) et des plantes des **milieux acides (GE II)** (fougère aigle, laîche à pilules).

Quelques plantes des **milieux acides et humides (GE I)** peuvent être observées. Les plantes des **milieux peu acides (GE IV)** et des **milieux neutres (GE V)** sont rares.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol acide avec une forte charge en silex**, limitant la réserve en eau.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type eumoder ou dysmoder (plus rarement hémimoder ou dysmull).

◀ **Abondance de silex dans le sol** (charge de 10 à 40% sur les premiers centimètres). Un sondage à la tarière est bloqué à 40-60 cm à cause des silex.

Sol limoneux ou argileux.

Possibles traces d'hydromorphie à partir de 25 cm de profondeur.

Potentialités sylvoles

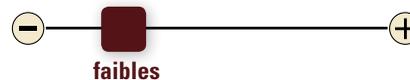
ATOUTS

- Pas de facteur favorable

CONTRAINTES

- Faible réserve en eau
- Enracinement en profondeur difficile
- Acidité du sol

POTENTIALITÉS



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

Les potentialités de production de cette US sont faibles. Il est préférable d'y limiter les investissements.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif **Chêne sessile**
- Essences d'accompagnement Châtaignier¹, Bouleau verruqueux, Sorbier des oiseleurs

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Pin laricio¹,
Chêne rouge¹ ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas la faible réserve en eau (**chêne pédonculé**, douglas...)
- Essences ne supportant pas l'excès d'acidité (érable sycomore...)
- L'épicéa, car l'altitude est trop faible

¹ Essences à favoriser uniquement si le sol est exempt de traces d'hydromorphie sur les 60 premiers centimètres.

- L'ouverture du peuplement ou le tassement du sol peuvent favoriser le développement de la fougère aigle concurrençant fortement les semis.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de myrtille (*Vaccinium myrtillus*) ou de luzule des bois (*Luzula sylvatica*), plantes protégées en Nord-Pas de Calais.
- Hêtraies-chênaies collinéennes à houx.
- Alliance du *Quercion roboris*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9120 (9120-2), CB = 41.12.

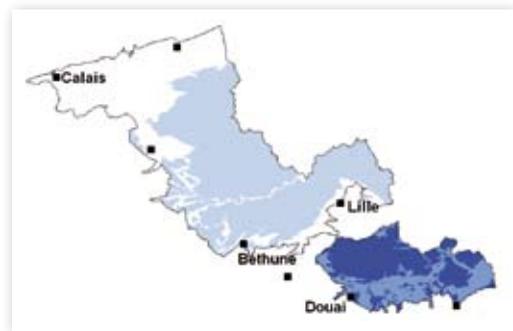
Possibles confusions

- Si vous arrivez à **sonder le sol à la tarière jusqu'à 1 m**, la charge en silex doit être modérée. Reprenez la clef de détermination après la question sur l'abondance de silex.
- Si le **charme** est très présent dans la strate arborée ou arbustive, vérifiez que l'US 6 n'est pas plus appropriée.



Géographie

Cette US est assez **fréquente en Bas-Pays de Flandre** et rare en Flandre intérieure.



Topographie

On observe cette US en **position plane** ou sur une légère pente.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est généralement composé de chênes sessiles, chênes pédonculés et bouleaux verruqueux.

Le chêne rouge et le pin sylvestre ont parfois été introduits sur cette US.

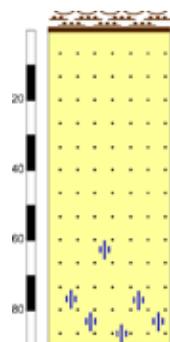
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par la présence des plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (houlque molle, sorbier des oiseleurs) et des plantes des **milieux acides (GE II)** (fougère aigle).

Quelques plantes des **milieux peu acides (GE IV)** sont parfois présentes.

Pédologie

Cette unité stationnelle est caractérisée par un **sol acide se ressuyant rapidement**.



◀ Humus de type hémimoder, **eumoder** ou dysmoder.

◀ **Sol sableux ou limoneux** (sable, sable limoneux, limon, limon sableux). Apparition possible en fond de profil d'un horizon argilo-sableux, maintenant la fraîcheur du sol en été.

◀ Traces d'hydromorphie peu nombreuses avant 75 cm de profondeur. Possible **pseudogley après 75 cm**.

▶ Exemple de profil pédologique

Potentialités sylvicoles

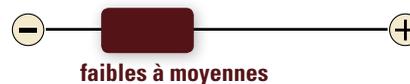
ATOUTS

- Bon drainage interne du sol

CONTRAINTES

- Acidité du sol
- Faible réserve en eau

POTENTIALITÉS



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

Les essences auront une meilleure croissance sur les sols limoneux que sur les sols sableux.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif
Chêne sessile,
Châtaignier²,
Hêtre^{1,2}
- Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux,
Sorbier des oiseleurs

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Pin sylvestre,
Pin laricio,
Mélèze,
Chêne rouge ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas la faible réserve en eau (**chêne pédonculé**, douglas...)
- Essences ne supportant pas l'excès d'acidité (érable sycamore...)
- L'épicéa, car l'altitude est trop faible
- Le robinier faux acacia, à cause des risques d'eutrophisation*

¹ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.
² Uniquement si le sol est limoneux.

- La répétition des enrésinements sur cette US risque d'accentuer l'acidité du sol. Sous une plantation résineuse, préférer maintenir un sous-étage de feuillus (bouleaux, sorbier des oiseleurs, chêne, etc.) pour limiter ce phénomène.
- Les sols limoneux de cette US sont particulièrement sensibles au tassement.
- Après une ouverture brutale du peuplement, la fougère aigle peut fortement se développer et concurrencer les semis.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) ou du maïanthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*), plantes protégées en Nord-Pas de Calais.
- Hêtraies-chênaies collinéennes à houx.
- Alliance du *Quercion roboris*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9120 (9120-2), CB = 41.12.

Possibles confusions

- Si vous observez une **plante des milieux peu acides (GE IV)** avec un recouvrement supérieur à 25%, vérifiez que l'US 7 n'est pas plus appropriée.

CHÊNAIE SUR SABLES OU LIMONS ACIDES ET TEMPORAIREMENT ENGORGÉS

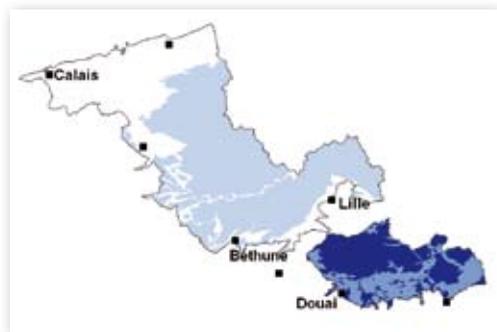
4H SOL GRIS ROUILLE AVANT 50 CM

4D SOL GRIS ROUILLE APRÈS 50 CM



Géographie

Cette US est **fréquente** en Bas-Pays de Flandre. Elle est rare en Flandre intérieure.



Topographie

Cette US est observée en **position plane** ou sur une **légère pente**.



Végétation

Strate arborescente

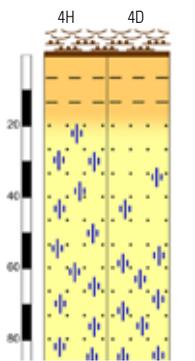
Le peuplement est généralement composé de chênes sessiles, chênes pédonculés, bouleaux verruqueux et parfois de hêtres dans la sous-unité 4D. Le charme et l'érable sycomore sont parfois présents quand le milieu est moyennement acide. Le chêne rouge et le pin sylvestre ont parfois été introduits sur cette US. Le cerisier tardif peut l'avoir envahie.

Strates arbustive et herbacée

Le cortège floristique est caractérisé par la présence des plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (sorbier des oiseleurs, luzule poilue) et des plantes des **milieux acides (GE II)** (fougère aigle). Les plantes des **milieux acides et humides (GE I)** sont surtout observées dans la sous-unité 4H et deviennent très recouvrantes dès que le peuplement est ouvert. En général, la molinie bleue est plus abondante que la fougère aigle dans la sous-unité 4H, et inversement dans la sous-unité 4D. Les plantes des **milieux peu acides (GE IV)** sont parfois bien présentes.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol acide subissant un engorgement temporaire fort à faible profondeur**. En été, l'eau est évacuée rapidement grâce à la texture drainante du sol.



► Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type hémimoder, **eumoder** ou dysmoder.
- ◀ **Sol sableux** pouvant être surmonté de 20 à 70 cm de limons.
- ◀ **Hydromorphie très marquée avant 75 cm** de profondeur :
 - dans la sous-unité 4H, les traces d'hydromorphie occupent tout le volume du sol avant 50 cm ;
 - dans la sous-unité 4D, on observe encore la couleur d'origine du substrat sur les 50 premiers centimètres. Les traces d'hydromorphie s'intensifient ensuite.

Potentialités sylvoles

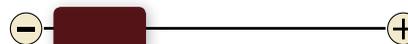
ATOUTS

- Ressuyage rapide du sol

CONTRAINTES

- Acidité du sol
- Engorgement temporaire à faible profondeur
- Faible réserve en eau

POTENTIALITÉS



très faibles (4H) à faibles (4D)

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

La sous-unité 4H de cette US a de très faibles potentialités de production. Il est préférable d'y limiter les investissements et de travailler à partir de l'existant.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

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

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Pin sylvestre (4D),
Chêne rouge (4D) ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (châtaignier...)
- Essences ne supportant pas la faible réserve en eau (**chêne pédonculé...**)
- Essences ne supportant pas l'acidité (**peupliers**, érable sycomore,...)

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitats correspondants

- Présence possible de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*), de l'osmonde royale (*Osmunda regalis*) dans la sous-unité 4H ou du maianthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*) dans la sous-unité 4D, plantes toutes protégées en Nord-Pas de Calais.
- Chênaies pédonculées à molinie bleue (sous-unité 4H) ou hêtraies-chênaies collinéennes à houx (sous-unité 4D).
- Alliance du *Molinio caeruleae-Quercion roboris* (4H) ou alliance du *Quercion roboris* (4D).
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9190 (4H) ou UE 9120 (4D) (respectivement 9190-1, 9120-2), CB = 41.12 (4D).

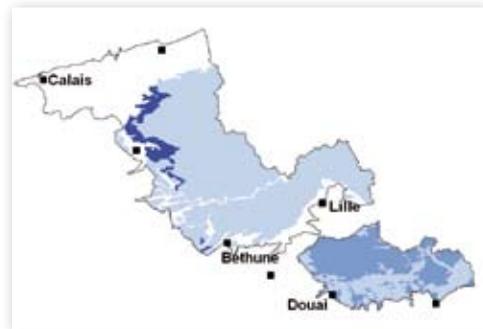
Possibles confusions

- Si vous observez un **gley réduit** (horizon bleuté) dans les 75 premiers centimètres du sol, reportez-vous à l'US1.



Géographie

Cette US est **fréquente en Flandre intérieure**. Elle est un peu plus rare en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

En Bas-Pays de Flandre, cette US est toujours observée en position plane. En Flandre intérieure, on l'observe majoritairement sur la **moitié haute des versants** (pente généralement inférieure à 10%) et sur les **sommets** plus ou moins étendus des buttes.



Végétation

Strate arborescente

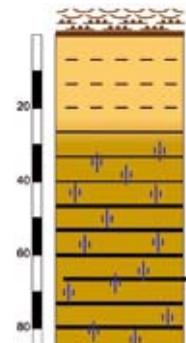
Le peuplement est généralement composé de chênes pédonculés, de chênes sessiles ou de hêtres. Quelques érables sycomores sont parfois présents. Le chêne rouge a parfois été introduit sur cette US.

Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par la présence des plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (sorbier des oiseleurs, luzule poilue) et des plantes des **milieux acides (GE II)** (muguet de mai, fougère aigle, polytric élégant). Quelques plantes des **milieux peu acides (GE IV)** sont fréquentes. Plus rarement, on peut observer des plantes des **milieux neutres (GE V)** ou des plantes des **milieux acides et humides (GE I)**, surtout si le sol a été tassé.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un sol **acide et argileux pratiquement dès la surface**. La prospection des racines est limitée en profondeur à cause de l'argile et de l'engorgement temporaire.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **eumoder** ou **hémimoder** (rarement dysmull).

◀ **Sol argileux** pouvant être surmonté de 40 cm de limons ou de limons argileux. Argiles lourdes après 50 cm de profondeur.

◀ Apparition d'un **pseudogley entre 25 et 50 cm** de profondeur. Hydromorphie absente ou très faible sur les 25 premiers centimètres du sol.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Pas de facteur favorable

CONTRAINTES

- Acidité du sol
- Engorgement temporaire
- Sol difficilement prospectable en profondeur

POTENTIALITÉS



faibles à moyennes

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

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

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

- Essences objectif
Chêne sessile, Hêtre¹⁻²
- Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux, Sorbier des oiseleurs, Aulne glutineux

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Pin sylvestre, Chêne rouge¹ ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (châtaignier...)
- Essences craignant la texture argileuse (pin laricio, douglas...)
- Essences ne supportant pas l'acidité (frêne, peupliers...)
- L'épicéa, car l'altitude est trop faible

¹ Uniquement sur un sol exempt de traces d'hydromorphie sur les 40 premiers centimètres.

² Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- La reprise des plants peut être difficile à cause de la texture argileuse du sol dès la surface.
- La fougère aigle ou la molinie bleue peuvent se développer de façon importante en cas d'ouverture du peuplement ou après un tassement du sol.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*), de la luzule des bois (*Luzula sylvatica*) ou du maïanthème à deux feuilles (*Maianthemum bifolium*), plantes toutes protégées en Nord-Pas de Calais.
- Alliance du *Quercion roboris*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats (CB = 41.52).

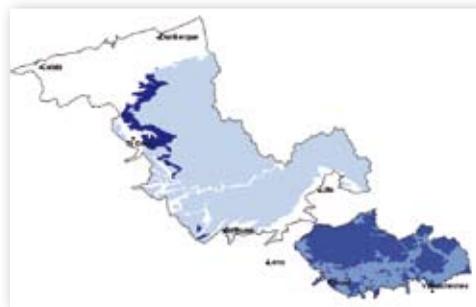
Possibles confusions

- Suite à un tassement du sol, il est possible d'observer de la **molinie bleue** (le long des anciens passages d'engins). Si en plus vous observez un **sol entièrement gris et rouille avant 25 cm** de profondeur, reportez-vous à l'US 1.
- Si le **charme** est très abondant dans la strate arborée ou arbustive, vérifiez si l'US 6 n'est pas plus appropriée.



Géographie

Cette US est **très fréquente en Flandre intérieure**, sur les versants argileux autour de Saint-Omer. Elle est assez fréquente en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US est observée en **position plane** ou **le long d'un versant**.



Végétation

Strate arborescente

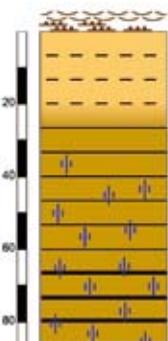
Le peuplement est généralement composé de chênes pédonculés ou chênes sessiles, avec un sous-étage de charmes. Le hêtre, le châtaignier et l'érable sycomore peuvent aussi être présents dans la strate arborée. Le chêne rouge a parfois été introduit sur cette US.

Strates arbustive et herbacée

Malgré un cortège floristique souvent assez pauvre, cette US est caractérisée par la présence de plantes des **milieux peu acides (GE IV)** (atrichie ondulée) et des plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (houx, sorbier des oiseaux). Quelques plantes des **milieux neutres (GE V)** et des **milieux acides (GE II)** sont fréquemment observées.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol assez acide et argileux**. La prospection racinaire est limitée en profondeur à cause de l'engorgement temporaire et de l'argile.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type eumoder, **hémimoder, dysmull** ou oligomull.

◀ **Sol argileux ou argilo-sableux**, pouvant être surmonté de 40 à 60 cm de limons (limons, limons sableux, limons argileux). Possibles argiles lourdes en profondeur.

◀ **Pseudogley avant 75 cm** de profondeur (le plus souvent avant 50 cm). Hydromorphie absente ou très faible sur les 25 premiers centimètres du sol.

Présence possible de silex dans le sol lorsque cette US se trouve à proximité de l'US2.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Acidité modérée

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire
- Sol difficilement prospectable en profondeur

POTENTIALITÉS



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^{1,2}
- Essences d'accompagnement
Érable sycomore,
Charme,
Aulne glutineux,
Bouleau verruqueux

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Pin sylvestre,
Chêne rouge¹ ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (châtaignier...)
- Essences craignant la texture argileuse (pin laricio, douglas...)
- Essences ne supportant pas l'acidité (**frêne**, merisier, peupliers...)
- L'épicéa, car l'altitude est trop faible

¹ Uniquement sur un sol exempt de traces d'hydromorphie sur les 40 premiers centimètres.

² Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- La reprise des plants peut être difficile lorsque le sol est argileux dès la surface.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de la primevère acaule (*Primula vulgaris*), protégée en Nord-Pas de Calais.
- Chênaies pédonculées neutroacidoclines à méso-acidiphiles.
- Alliance du *Carpinion betuli*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9160 (9160-3), CB = 41.24.

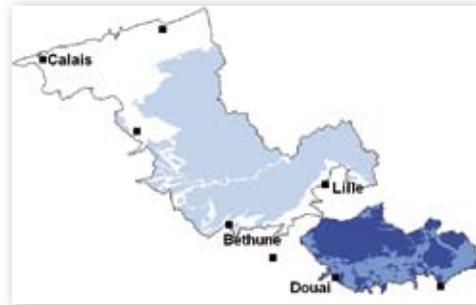
Possibles confusions

- Si le **frêne** est bien présent dans la strate arborée, reportez-vous à l'US 10.
- Si vous observez de nombreuses **plantes des milieux acides (GE II)** et que celles des milieux neutres (GE V) sont absentes, vérifiez que vous n'êtes pas sur l'US 5.



Géographie

Cette US est **assez fréquente en Bas-Pays de Flandre**. Elle est beaucoup plus rare en Flandre intérieure, se limitant aux quelques secteurs sableux autour de Béthune.



Topographie

Cette US est présente sur des situations planes ou avec une pente inférieure à 10%.



Végétation

Strate arborescente

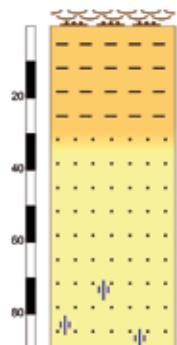
Le peuplement est le plus souvent composé d'un mélange de chênes sessiles, chênes pédonculés et érables sycomores, avec un sous-étage de charmes. Le châtaignier, le hêtre et le frêne sont parfois présents dans la strate arborée. Le chêne rouge a parfois été introduit sur cette US.

Strates arbustive et herbacée

Les plantes des **milieux peu acides (GE IV)** (jacinthe des bois, sceau de Salomon multiflore) caractérisent cette US. Le cortège floristique est complété par les plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (houlque molle, sorbier des oiseleurs), avec parfois quelques plantes des **milieux neutres (GE V)** ou des **milieux acides (GE II)**.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol peu acide, drainé** et avec une faible réserve utile.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **hémimoder, dysmull** ou **oligomull**.

◀ **Sol sableux** (sable, sable limoneux ou sable argileux) pouvant être surmonté de 20 à 50 cm de limons ou limons sableux.

◀ Absence ou **rareté des traces d'hydromorphie** avant 75 cm de profondeur. Possible pseudogley après 75 cm.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Acidité faible à modérée
- Bon drainage interne du sol

CONTRAINTES

- Faible réserve en eau

POTENTIALITÉS



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, Hêtre¹
- Essences d'accompagnement Érable sycomore, Charme

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

- Pin laricio, Pin sylvestre, Mélèze¹, Chêne rouge, ⚠ Robinier faux acacia ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

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

¹Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- La répétition des enrésinements sur cette US risque d'accroître l'acidité du sol. Sous une plantation résineuse, préférer maintenir un sous-étage de feuillus (bouleaux, charme, chêne, etc.) pour limiter ce phénomène.
- En cas d'ouverture brutale du peuplement, la fougère aigle peut fortement se développer et concurrencer les semis.
- La reprise des plants peut être difficile en particulier lors d'années sèches. Préférer les plantations en début d'hiver plutôt qu'en février-mars.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Hêtraies-chênaies à jacinthe des bois.
- Alliance du *Carpinion betuli*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9130 (9130-3), CB = 41.132.

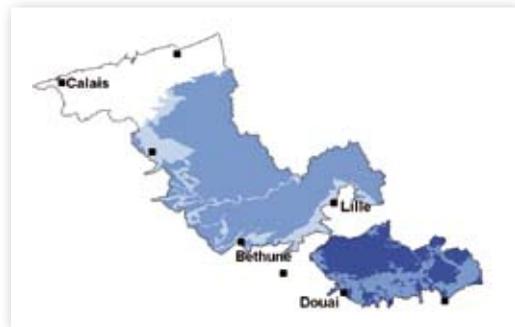
Possibles confusions

- Si le sol est constitué de **limons sur les 75 premiers centimètres**, reportez-vous à l'US 8.



Géographie

Cette US est **assez fréquente en Bas-Pays de Flandre**. Elle est plus rare en Flandre intérieure.



Topographie

On observe cette US en **position plane** ou le long de **versant peu pentu**.



Végétation

Strate arborescente

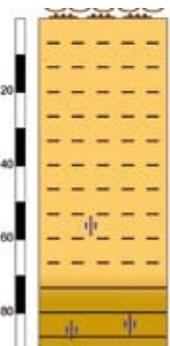
Le peuplement est le plus souvent composé de chênes pédonculés ou sessiles, d'érables sycomores et de charmes. On observe parfois aussi du châtaignier, du hêtre, du frêne commun ou plus rarement de l'orme champêtre dans la strate arborée.

Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux peu acides (GE IV)** (sceau de Salomon multi-flore, jacinthe des bois). Le cortège floristique est complété par les plantes des **milieux neutres (GE V)** (lamier jaune) et les plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** (oxalide petite oseille). On rencontre parfois quelques plantes des **milieux riches (GE VI)** ou des **milieux acides (GE II)**.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un sol **facilement prospectable**, avec une **réserve utile élevée**, et suffisamment **bien drainé** pour ne pas subir un engorgement contraignant avant 75 cm de profondeur.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type hémimoder, **dysmull** ou **oligmull**.

◀ Deux types de profils possibles :

1. **limons** (ou limons sableux, ou limons argileux) jusqu'en profondeur ;
2. premier horizon à dominante limoneuse reposant sur un horizon **argilo-limoneux** ou **argilo-sableux**.

◀ Possible **pseudogley après 75 cm** de profondeur. Traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses avant 75 cm.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Faible acidité
- Bon drainage interne du sol

CONTRAINTES

- Possible engorgement temporaire en profondeur

POTENTIALITÉS



alim. 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,
Hêtre¹,
Châtaignier,
Érable sycomore
- Essences d'accompagnement
Frêne,
Merisier,
Charme,
Tilleul à petites feuilles

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Douglas¹,
Mélèze,
Chêne rouge, ⚠
Certains cultivars de peupliers
« forestiers »

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant une richesse chimique du sol plus élevée (noyers, ...)
- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers, ...)

¹ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier la légère acidité et l'absence de la nappe avant 1 m en été.
- Le passage d'engins en période humide pourrait tasser le sol et impacter les potentialités forestières de cette US.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Hêtraies-chênaies à jacinthe des bois.
- Alliance du *Carpinion betuli*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9130 (9130-3), CB = 41.132.

Possibles confusions

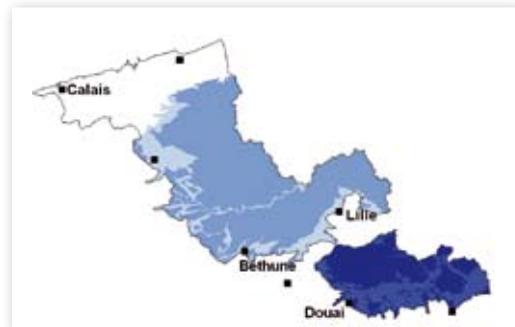
- Si en profondeur le sol est **argileux** plutôt qu'argilo-limoneux ou argilo-sableux, reportez-vous à l'US 10.

CHÊNAIE-CHARMAIE SUR LIMONS PEU ACIDES ET TEMPORAIREMENT ENGORGÉS



Géographie

Cette US est **très fréquente** en Bas-Pays de Flandre et peu fréquente en Flandre intérieure.



Topographie

On observe cette US en **position plane**.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est constitué de chênes pédonculés ou d'érables sycomores, avec un sous-étage de charmes. Le châtaignier est parfois présent, ainsi que le frêne commun. Le hêtre ou le merisier sont plus rares.

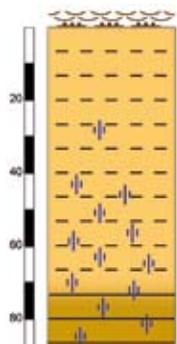
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par les plantes des **milieux peu acides (GE IV)** (fougère femelle, atrichie ondulée, sceau de Salomon multiflore).

Le cortège floristique est complété par les plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** et les plantes des **milieux neutres (GE V)**. Quelques plantes des **milieux riches (GE VI)** peuvent être observées.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un sol **facilement prospectable**, avec une **réserve utile élevée**, mais subissant un **engorgement** avant 75 cm de profondeur.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type hémimoder ou **dysmull** (plus rarement oligomull).

◀ Deux types de profils possibles :

1. **limons** (ou limons sableux, ou limons argileux) jusqu'en profondeur ;
2. premier horizon à dominante limoneuse reposant sur un horizon **argilo-limoneux** ou **argilo-sableux**.

◀ Apparition d'un **pseudogley** entre **40 et 75 cm** de profondeur. Traces d'hydromorphie absentes ou très faibles sur les 40 premiers centimètres du sol.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Faible acidité

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire du sol

POTENTIALITÉS



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,
Hêtre²,
Érable sycomore
- Essences d'accompagnement
Chêne pédonculé,
Châtaignier¹,
Frêne,
Charme

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers « forestiers »,
Chêne rouge ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (merisier, douglas, noyers, ...)
- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers, ...)

¹ Uniquement dans les situations les mieux drainées, avec une hydromorphie faible jusqu'à 60 cm.

² Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier la légère acidité et l'absence de la nappe avant 1 m.
- Le sol limoneux de cette US est très sensible aux tassements, qui amplifieraient les contraintes d'engorgement en eau à faible profondeur.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Chênaies pédonculées neutro-acidiclines à méso-acidiphiles.
- Alliance du *Carpinus betuli*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9160 (9160-3), CB = 41.24.

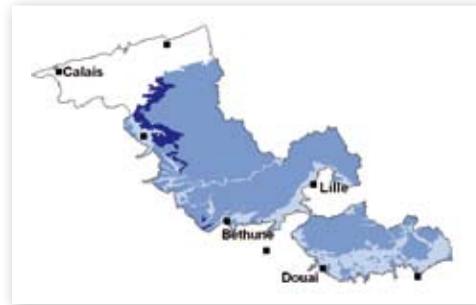
Possibles confusions

- Si, en profondeur, le sol est **argileux** plutôt qu'argilo-limoneux ou argilo-sableux, reportez-vous à l'US 10.



Géographie

Cette US est **assez fréquente en Flandre intérieure**, en particulier autour de Saint-Omer. Elle est plus rare en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

On observe majoritairement cette US en **position plane**, mais aussi le long d'un versant ou en fond de vallon.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est généralement composé de chênes pédonculés ou chênes sessiles, avec un sous-étage de charmes. L'érable sycomore et le frêne commun sont parfois très présents dans le peuplement.

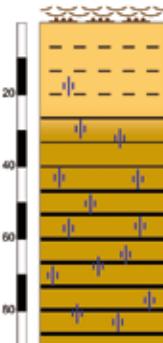
Strates arbustives et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux neutres (GE V)** (laîche des bois) et des plantes des **milieux peu acides (GE IV)** (atrichie ondulée, sceau de Salomon multiflore).

Quelques plantes des **milieux riches (GE VI)** et des **milieux moyennement acides (GE III)** complètent fréquemment le cortège floristique. Quelques plantes des **milieux acides (GE II)** sont parfois présentes.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol peu acide et argileux pratiquement dès la surface**. La prospection des racines est limitée en profondeur à cause de l'argile et de l'engorgement temporaire.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **oligomull** ou **dysmull** (rarement mésomull).

◀ **Sol argileux**, pouvant être surmonté de 40 à 60 cm de limons ou limons argileux. Argiles lourdes en profondeur.

◀ Apparition d'un **pseudogley entre 25 et 75 cm** de profondeur (le plus souvent vers 40 cm). Hydromorphie absente ou très faible sur les 25 premiers centimètres du sol.

Potentialités sylvicoles

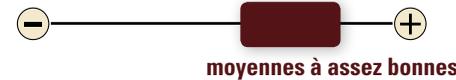
ATOUTS

- Faible acidité

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire
- Sol difficilement prospectable en profondeur

POTENTIALITÉS



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 pédonculé¹,
Hêtre²⁻³
- Essences d'accompagnement
Frêne,
Érable sycomore,
Charme,
Aulne glutineux

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

—

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (**merisier**, noyers...)
- Essences ne supportant pas une texture argileuse dès la surface (**châtaignier**, douglas, certains cultivars de peupliers...)

¹ À favoriser majoritairement en fonds de vallon ou en bas de versant.

² Uniquement sur un sol exempt de traces d'hydromorphie sur les 40 premiers centimètres.

³ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Après un léger tassement du sol ou l'ouverture brutale du peuplement, la laîche pendante peut fortement se développer et concurrencer les semis.

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de la primevère acaule (*Primula vulgaris*), protégée en Nord-Pas de Calais.
- Chênaies pédonculées neutro-acidoclines à méso-acidiphiles.
- Alliance du *Carpinion betuli*.
- Habitat d'intérêt communautaire relevant de la directive Habitats, DH = UE 9160 (9160-3), CB = 41.24.

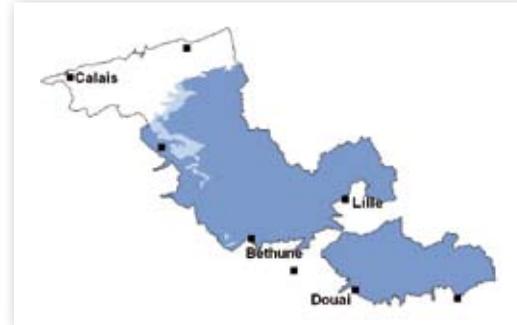
Possibles confusions

- Si les plantes des milieux riches (GE VI) sont plus nombreuses que celles des milieux moyennement acides (GE III) et peu acides (GE IV), vérifiez que vous n'êtes pas sur l'US 13.
- Si vous observez plusieurs plantes des milieux acides (GE II) ou si les plantes des milieux neutres (GE V) sont rares, vérifiez que l'US 6 n'est pas plus appropriée.



Géographie

Cette US est **peu fréquente** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US occupe des **situations planes ou de bas de versant**. On l'observe parfois en milieu alluviaux.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est constitué d'érables sycomores, frênes, chênes pédonculés, hêtres, châtaigniers ou charmes. L'orme champêtre est parfois présent dans la strate arborée.

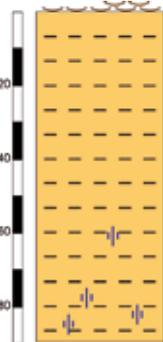
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux riches (GE VI)** (ortie dioïque, géranium herbe à Robert), **des milieux neutres (GE V)** (lamier jaune, benoîte commune) et des **milieux peu acides (GE IV)** (atriche ondulée).

Quelques plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** sont parfois présentes.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol neutre, prospectable**, avec une bonne réserve en eau et ne subissant pas de fortes contraintes d'engorgement.



◀ Humus **mésomull** ou **eumull** (plus rarement oligomull).

◀ Deux types de profils possibles :

1. **limons** (ou limons sableux, ou limons argileux) jusqu'en profondeur, avec un possible horizon à dominante sableuse en fond de profil ;
2. premier horizon à dominante limoneuse (plus rarement à dominante sableuse), reposant sur un horizon **argilo-limoneux** ou **argilo-sableux**.

◀ **Sol très bien drainé** : traces d'hydromorphie absentes ou peu nombreuses (<50%) jusqu'à 75 cm de profondeur. Possible pseudogley après 75 cm de profondeur.

► Exemple de profil pédologique

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique
- Bon drainage interne du sol

CONTRAINTES

- Aucune contrainte

POTENTIALITÉS



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, Hêtre¹**, Chêne pédonculé, Érable sycomore, Frêne, Merisier
- Essences d'accompagnement Châtaignier, Charme, Tilleul à petites feuilles, Alisier torminal

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers, Douglas¹, Mélèze, Noyer hybride, Orme hybride **⚠**

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peuplier...)

¹ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier l'absence de la nappe avant 1 m de profondeur en été.
- Le sol limoneux de cette US est très sensible aux tassements du sol.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Alliance du *Carpinion betuli*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 41.23.

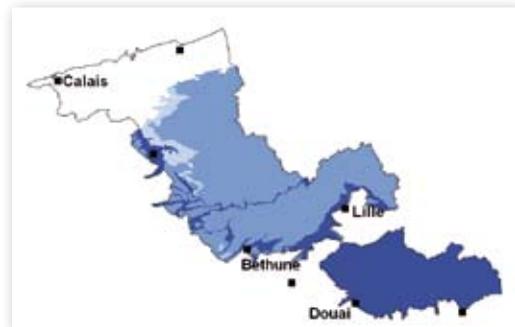
Possibles confusions

- L'US 11 se différencie de l'US 14 par la présence de **plantes des milieux peu acides (GE IV)** et l'absence de celles des milieux humides (GE VII). Dans le cas contraire, reportez-vous à l'US 14.
- Si vous n'observez qu'une **seule plante des milieux riches (GE VI)**, vérifiez que l'US 8 n'est pas plus appropriée.



Géographie

Cette US est **assez fréquente** en Bas-Pays de Flandre. Elle est plus rare en Flandre intérieure.



Topographie

Cette US se trouve en **position plane** ou en **légère pente**. On l'observe parfois en milieux alluviaux.



Végétation

Strate arborescente

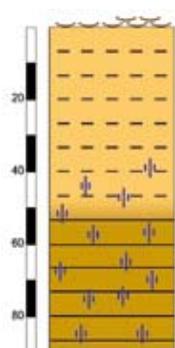
Le peuplement peut être très diversifié. On rencontre fréquemment de l'érable sycomore, du chêne pédonculé, du frêne et du charme. Le châtaignier peut également être présent et former de beaux peuplements. L'orme champêtre est parfois présent dans la strate arborée.

Strates arbustive et herbacée

Le cortège floristique de cette US est composé de plantes des **milieux riches (GE VI)** (lierre terrestre), des **milieux neutres (GE V)** (laîche des bois, circée de Paris) et des **milieux peu acides (GE IV)** (atricie ondulée). Les plantes des **milieux moyennement acides (GE III)** et celles des **milieux humides (GE VII)** sont rares.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol neutre, prospectable**, et avec une bonne réserve en eau, mais subissant des **contraintes temporaires d'engorgement**.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus **mésomull** ou **eumull** (plus rarement oligomull).

◀ Deux types de profils possibles :

1. **limons** (ou limons sableux, ou limons argileux) jusqu'en profondeur, avec un possible horizon à dominante sableuse en fond de profil ;
2. premier horizon à dominante limoneuse (plus rarement à dominante sableuse), reposant sur un horizon **argilo-limoneux** ou **argilo-sableux**.

◀ Apparition d'un **pseudogley entre 40 et 75 cm** de profondeur. Traces d'hydromorphie absentes ou très faibles sur les 40 premiers centimètres du sol.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire du sol

POTENTIALITÉS



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, Frêne, Chêne pédonculé, Érable sycomore, Hêtre¹⁻²
- Essences d'accompagnement
Merisier¹, Châtaignier¹, Charme, Tilleul à petites feuilles, Aulne glutineux

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers, Mélèze¹, Orme hybride¹ ⚠

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (noyers...)
- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers...)

¹ Uniquement dans les situations les mieux drainées, avec une hydromorphie faible jusqu'à 60 cm de profondeur.

² Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

⚠ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier l'absence de la nappe avant 1 m de profondeur.
- 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.

Flore protégée et habitat correspondant

- Alliance du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 41.23.

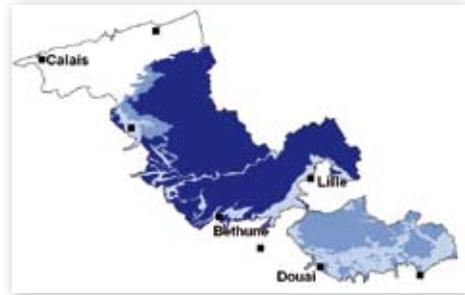
Possibles confusions

- Si vous observez 2 **plantes des milieux humides (GE VII)**, vérifiez que vous n'êtes pas sur l'US 15.
- Si le sol est difficilement prospectable en profondeur avec un **horizon argileux** plutôt qu'argilo-limoneux ou argilo-sableux, reportez-vous à l'US 13.



Géographie

Cette US est **très fréquente en Flandre intérieure**, en particulier sur la forêt de Nieppe où elle occupe de grandes étendues. Elle est plus rare dans les Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US occupe des **situations planes** ou de **bas de versant**. On l'observe parfois en milieux alluviaux.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est composé de chênes pédonculés, érables sycomores et frênes. Le charme peut être très présent dans le sous-étage. Le peuplier a parfois été introduit sur cette US.

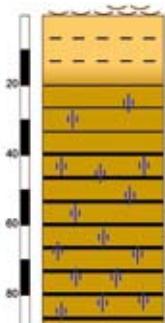
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par la présence des **milieux riches (GE VI)** (lierre terrestre) et des plantes des **milieux neutres (GE V)** (laîche des bois, circée de Paris).

Quelques plantes des **milieux peu acides (GE IV)** sont fréquentes. Celles des **milieux humides (GE VII)** sont rares.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol neutre, difficilement prospectable**, avec un drainage très insuffisant.



- ◀ Humus de type **eumull, mésomull** ou hydromull.
 - ◀ **Sol nettement argileux**, pouvant être surmonté de 50 cm de limons ou limons argileux. Argiles lourdes en fond de profil.
 - ◀ Apparition d'un **pseudogley entre 25 et 75 cm** de profondeur (le plus souvent dès 40 cm).
- Possible carbonation à 1 m de profondeur.

► Exemple de profil pédologique

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire du sol
- Sol difficilement prospectable en profondeur

POTENTIALITÉS



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,
Frêne
- Essences d'accompagnement
Érable sycomore,
Charme,
Aulne glutineux

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers...)
- Essences ne supportant pas l'engorgement temporaire (**hêtre, merisier**, noyers, douglas...)

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier la texture argileuse et l'absence de la nappe, le plus souvent avant 1 m de profondeur en été.
- L'exploitation forestière peut s'avérer difficile sur cette US, les sols pouvant être humides même en été. Il est judicieux de créer des cloisonnements.
- Le passage d'engins sur les sols humides provoquera leur tassement et amplifiera les contraintes d'engorgement.
- La laîche pendante peut fortement se développer et concurrencer les semis lorsque le sol a été tassé ou que le peuplement a été brutalement ouvert.

Flore protégée et habitat correspondant

- Alliance du *Fraxino excelsioris - Quercion roboris*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 41.23.

Possibles confusions

- Cette US 13 se différencie de l'US 15 par la **rareté des plantes des milieux humides (GE VII)**. Si vous observez au moins deux plantes du GE VII, vérifiez que l'US 15 n'est pas plus appropriée.
- Si vous observez **une plante des milieux acides (GE II)** ou deux plantes des milieux moyennement acides (GE III), reportez-vous à l'US 10.

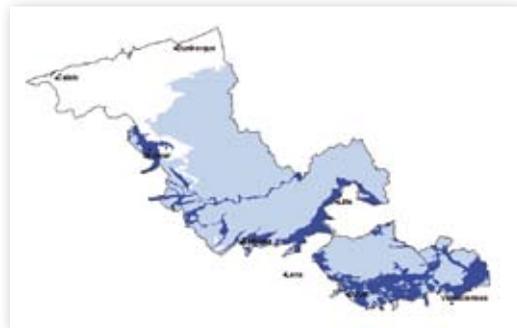
14S SOL SABLEUX AVANT 50 CM

14L SOL LIMONEUX



Géographie

Cette US est **peu fréquente** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US occupe des **situations planes**, le plus souvent en milieux alluviaux.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est généralement composé d'un mélange de frênes et d'érables sycomores, avec quelques merisiers. L'orme champêtre est parfois présent dans la strate arborée.

Le peuplier a souvent été introduit sur cette US.

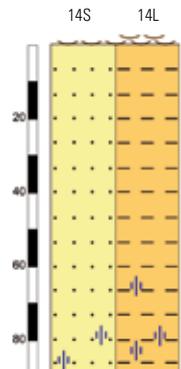
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux riches (GE VI)** (lierre terrestre, ortie dioïque) et des plantes des **milieux neutres (GE V)** (circée de Paris).

Quelques plantes des **milieux humides (GE VII)** sont fréquemment présentes.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol riche non carbonaté, drainé**, et alimenté en eau par la nappe alluviale.



▶ Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **eumull** ou **mésomull**.

◀ Dans la **sous-unité 14S**, sol à dominante **sableuse**. Apparition de cet horizon sableux avant 50 cm de profondeur. Dans la **sous-unité 14L**, sol à dominante **limoneuse** avec un possible enrichissement en sables ou en argiles en fond de profil.

◀ **Bon drainage** du sol : traces d'hydromorphie rares avant 75 cm de profondeur et possible pseudogley après 75 cm.

Alimentation en eau assurée par la **nappe alluviale** qui se situe en été après 1 m de profondeur.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique
- Bon drainage interne du sol
- Alimentation en eau régulière par la nappe alluviale

CONTRAINTES

- Faible réserve en eau pour la sous-unité 14S, compensé par l'alimentation en eau par la nappe

POTENTIALITÉS



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 (14S, 14L),
Chêne pédonculé (14S, 14L),
Frêne (14S, 14L),
Hêtre¹,
Érable sycomore (14L),
Merisier (14L)
- **Essences d'accompagnement**
Châtaignier,
Érable sycomore (14S),
Merisier (14S),
Alisier torminal (14L),
Charme,
Tilleul à petites feuilles,
Aulne glutineux (14L)

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers (14L)
Noyer hybride (14L),
Orme hybride (14L),[▲]
Douglas¹,
Mélèze

¹ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier l'absence de la nappe avant 1 m de profondeur.
- Le passage d'engins en période humide peut provoquer un tassement des limons et affecter fortement la très bonne fertilité de cette US (sol compact avec engorgement temporaire à faible profondeur).

▲ Essence nécessitant des précautions d'usage. Se référer à l'annexe 2, p.67

Flore protégée et habitat correspondant

- Alliance du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 41.23.

Possibles confusions

- Si les **traces d'hydromorphie** sont très nombreuses avant 75 cm, reportez-vous à l'US 15.
- Si vous observez une **plante des milieux moyennement acides (GE III)** ou deux plantes des milieux peu acides (GE IV), reportez-vous à l'US 11.
- Si la terre fine fait **effervescence à l'HCl**, reportez-vous à l'US 16.

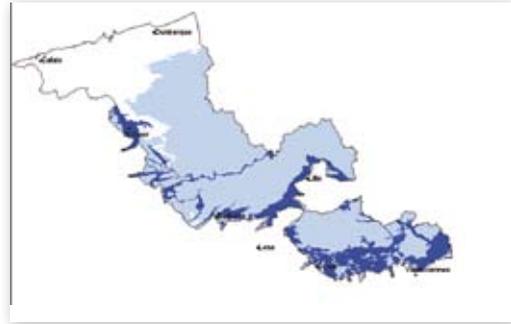
15A SOL ARGILEUX AVANT 50 CM

15L SOL LIMONEUX



Géographie

Cette US est **peu fréquente** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US est observée en **plaines alluviales** ou plus rarement en **fond de vallon**.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est composé d'aulnes, de chênes pédonculés ou de frênes. Le saule marsault peut être très présent si le peuplement est récent.

Le peuplier a souvent été introduit sur cette US.

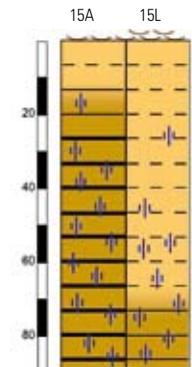
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes **des milieux riches (GE VI)** (groseillier rouge, lierre terrestre) et des plantes **des milieux humides (GE VII)** (ronce bleuâtre, cornouiller sanguin).

Quelques plantes **des milieux neutres (GE V)** ou **des milieux engorgés (GE VIII)** peuvent être observées.

Pédologie

Cette US est caractérisée par **un sol riche, alimenté en eau** par la nappe alluviale, et **temporairement engorgé** à faible profondeur.



▶ Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **eumull** ou **hydromull**.

◀ Dans la **sous-unité 15A**, sol **très argileux** (argiles limoneuses ou argiles sableuses exclues) avant 50 cm. Argiles lourdes en profondeur. Dans la **sous-unité 15L**, sol **limoneux** ou argilo-limoneux.

◀ Apparition d'un **pseudogley avant 75 cm** de profondeur. Traces d'hydromorphie généralement rares dans les 40 premiers centimètres du sol, sauf dans la sous-unité 15A à cause de l'argile.

Alimentation en eau assurée par la **nappe alluviale** qui peut être observée entre 50 cm et 1 m de profondeur en été.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique
- Alimentation en eau régulière par la nappe alluviale

CONTRAINTES

- Engorgement temporaire du sol
- Sol difficilement prospectable en profondeur pour la sous-unité 15A

POTENTIALITÉS



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 (15L), Aulne glutineux**
- Essences d'accompagnement **Frêne (15A), Chêne sessile (15L), Érable sycomore (15L), Charme (15L)**

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas l'engorgement du sol (**merisier, noyers...**)

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier la présence fréquente de la nappe avant 1 m de profondeur, la texture argileuse dans la sous-unité 15A.
- La reprise des plants peut s'avérer difficile sur la sous-unité 15A de cette US, à cause de la texture argileuse dès la surface.

Flore protégée et habitats correspondants

- Présence possible de gagée jaune (*Gagea lutea*), protégée dans toute la France, ou de scirpe des forêts (*Scirpus sylvaticus*), protégé en Nord-Pas de Calais.
- Forêts alluviales à aulne glutineux et frêne commun.
- Alliance de l'*Alnion incanae*.
- Habitat prioritaire au titre de la directive Habitats, DH = UE 91E0 (91E0-8, 91E0-9, 91E0-10 ou 91E0-11), CB = 44.31 ou 44.33.

Possibles confusions

- Si vous observez **deux plantes des milieux engorgés (GE VIII)**, vous êtes probablement sur l'US 18.
- Si vous observez plusieurs **plantes des milieux peu acides (GE IV)**, reprenez la clef de détermination après la question sur la présence de 2 plantes du GE VII.
- Si la terre fine fait **effervescence à l'HCl**, reportez-vous à l'US 17.

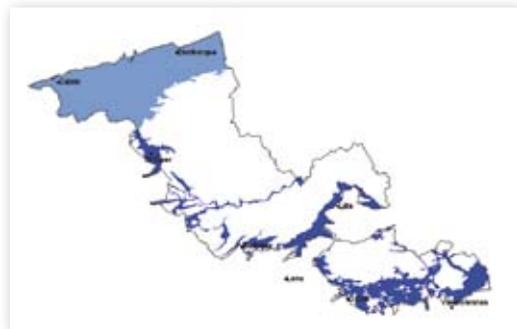
16S SOL SABLEUX AVANT 50 CM

16L SOL LIMONEUX



Géographie

Cette US est **peu fréquente** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US occupe des **situations planes**, le plus souvent en milieux alluviaux.



Végétation

Strate arborescente

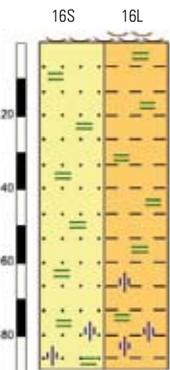
Le peuplement est généralement composé d'un mélange de frênes et d'érables sycomores. L'orme champêtre est parfois présent dans la strate arborée. Le peuplier a souvent été introduit sur cette US.

Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux riches (GE VI)** (ortie dioïque, lierre terrestre). Les plantes des **milieux humides (GE VII)** (ronce bleuâtre) sont fréquemment présentes. Quelques plantes des **milieux neutres (GE V)** sont parfois présentes.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un **sol carbonaté, drainé**, et alimenté en eau par la nappe alluviale.



► Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus de type **eumull** ou **mésomull**.
- ◀ **Sol carbonaté** dès la surface.
- ◀ Dans la **sous-unité 16S**, sol à dominante **sableuse**. Apparition de cet horizon sableux avant 50 cm de profondeur.
- ◀ Dans la **sous-unité 16L**, sol à dominante **limoneuse** avec un possible enrichissement en sables ou en argiles en fond de profil.
- ◀ **Bon drainage** du sol : traces d'hydromorphie rares avant 75 cm de profondeur et possible pseudogley après 75 cm.

Alimentation en eau assurée par la **nappe alluviale** qui se situe en été, après 1 m de profondeur.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique
- Bon drainage interne du sol
- Alimentation en eau régulière par la nappe alluviale

CONTRAINTES

- Présence de calcaire actif
- Faible réserve en eau pour la sous-unité 16S, compensé par l'alimentation en eau par la nappe

POTENTIALITÉS



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 (16S, 16L),
Frêne (16S, 16L),
Hêtre¹,
Érable sycomore (16L),
- **Essences d'accompagnement**
Érable sycomore (16S),
Alisier torminal (16L),
Charme,
Tilleul à petites feuilles,
Aulne glutineux (16L)

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers (16L)
Noyer hybride (16L)

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas le calcaire actif dès la surface (merisier, châtaignier, **chêne sessile**...)
- Essences nécessitant la présence d'une nappe en été avant 1 m (certains cultivars de peupliers...)

¹ Uniquement en Bas-Pays de Flandre, lorsque les précipitations annuelles sont supérieures à 700 mm.

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier l'absence de la nappe avant 1 m de profondeur et la présence de calcaire actif dans le sol.
- Le passage d'engins en période humide peut provoquer un tassement des limons et affecter fortement la fertilité de cette US (sol compact avec engorgement temporaire à faible profondeur).

Flore protégée et habitat correspondant

- Alliance du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 41.23.

Possibles confusions

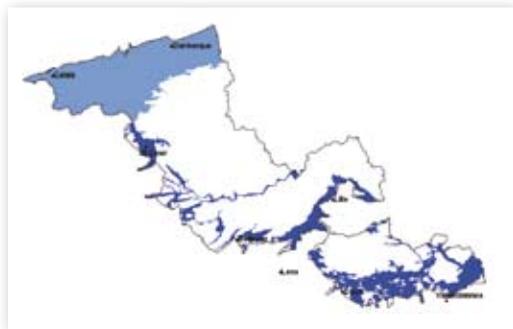
- Si les **traces d'hydromorphie** sont très nombreuses avant 75 cm, reportez-vous à l'US 17.
- Si la terre fine ne fait **pas effervescence à l'HCl**, le sol n'est pas carbonaté. Reportez-vous à l'US 14.

AULNAIE-FRÊNAIE SUR ALLUVIONS CARBONATÉES ET TEMPORAIREMENT ENGORGÉES



Géographie

Cette US est **peu fréquente** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US est observée dans les **plaines alluviales**.



Végétation

Strate arborescente

Le peuplement est composé d'aulnes, de chênes pédonculés ou de frênes. Le saule marsault peut être très présent si le peuplement est récent.

Le peuplier a souvent été introduit sur cette US.

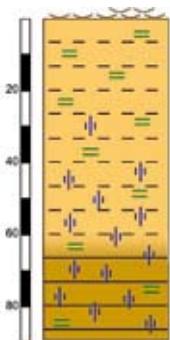
Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux riches (GE VI)** (groseillier rouge, lierre terrestre) et des plantes des **milieux humides (GE VII)** (ronce bleuâtre, cornouiller sanguin).

Quelques plantes des **milieux neutres (GE V)** ou des **milieux engorgés (GE VIII)** peuvent être observées.

Pédologie

Cette US est caractérisée par un sol **carbonaté, alimenté en eau** par la nappe alluviale et **engorgé temporairement** à faible profondeur.



► Exemple de profil pédologique

◀ Humus de type **eumull** ou **hydromull carbonaté**.

◀ **Sol carbonaté** dès la surface.

◀ Texture limoneuse ou argilo-limoneuse.

◀ Présence d'un **pseudogley avant 75 cm** de profondeur. Traces d'hydromorphie généralement rares dans les 40 premiers centimètres du sol.

Alimentation en eau assurée par la **nappe alluviale** qui peut être observée entre 50 cm et 1 m de profondeur en été.

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique
- Alimentation en eau régulière par la nappe alluviale

CONTRAINTES

- Présence de calcaire actif
- Engorgement temporaire du sol

POTENTIALITÉS



- 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, Aulne glutineux
- Essences d'accompagnement
Érable sycomore, Charme

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

Certains cultivars de peupliers

TENTATIONS À ÉVITER

- Essences ne supportant pas le calcaire actif dès la surface (**chêne sessile...**)
- Essences ne supportant pas l'engorgement du sol (**merisier, noyers...**)

- Le choix des cultivars de peuplier doit se faire en fonction des caractéristiques de cette US, en particulier le sol carbonaté et la présence fréquente de la nappe avant 1 m de profondeur.

Flore protégée et habitats correspondants

- Présence possible de gagée jaune (*Gagea lutea*) protégée dans toute la France, ou de scirpe des forêts (*Scirpus sylvaticus*), protégé en Nord-Pas de Calais.
- Forêts alluviales à aulne glutineux et frêne commun.
- Alliance de l'*Alnion incanae*.
- Habitat prioritaire au titre de la directive Habitats, DH = UE 91E0 (91E0-8, 91E0-9, 91E0-10 ou 91E0-11), CB = 44.1 ou 44.33.

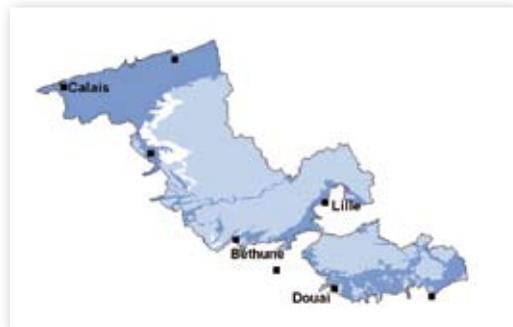
Possibles confusions

- Si vous observez **deux plantes des milieux engorgés (GE VIII)**, vous êtes probablement sur l'US 18.
- Si vous observez plusieurs **plantes des milieux peu acides (GE IV)**, reprenez la clé après la question sur la présence de plantes du GE VII.
- Si la terre fine ne fait **pas effervescence à l'HCl**, le sol n'est pas carbonaté. Reportez-vous à l'US 15.



Géographie

Cette US est **rare** en Flandre intérieure et en Bas-Pays de Flandre.



Topographie

Cette US est observée dans les **plaines alluviales** ou en **fond de vallon** sur d'autres formations géologiques.



Végétation

Strate arborescente

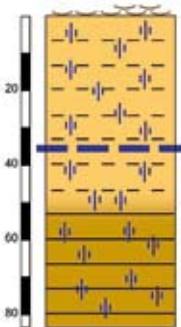
Le peuplement est le plus souvent composé d'aulnes ou de saules blancs. Le chêne pédonculé peut également être présent.

Strates arbustive et herbacée

Cette US est caractérisée par l'abondance des plantes des **milieux engorgés (GE VIII)** (lycope d'Europe, morelle douce-amère) et des plantes des **milieux humides (GE VII)** (consoude officinale, renoncule rampante). Quelques plantes des **milieux riches (GE VI)** peuvent compléter le cortège floristique.

Pédologie

Cette US est caractérisée par la **présence fréquente d'une nappe avant 50 cm en été**.



► Exemple de profil pédologique

- ◀ Humus **hydromorphe** (hydromull).
- ◀ **Pseudogley avant 30 cm** de profondeur. Possible gley (l'observation de l'hydromorphie peut être difficile à cause de la couleur noirâtre du sol due à la matière organique).
- ◀ Observation fréquente de la **nappe avant 50 cm** de profondeur.

Texture du sol extrêmement variable : le plus souvent, sol à dominante limoneuse ou argileuse, avec parfois une importante charge en matière organique (limon humique ou tourbe).

Potentialités sylvicoles

ATOUTS

- Richesse chimique

CONTRAINTES

- Engorgement quasi permanent à faible profondeur

POTENTIALITÉS



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

Les potentialités sylvicoles étant faibles et l'accès étant difficile sur cette US, il est conseillé de limiter les investissements.

Choix des essences

ESSENCES À FAVORISER

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

AUTRES PRODUCTIONS POSSIBLES

—

TENTATIONS À ÉVITER

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

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

Flore protégée et habitat correspondant

- Présence possible de laîche allongée (*Carex elongata*), ou de scirpe des forêts (*Scirpus sylvaticus*), plantes protégées en Nord-Pas de Calais.
- Alliance de l'*Alnion glutinosae*.
- Habitat non décrit dans la directive Habitats, CB = 44.9.

Possibles confusions

- Si vous **marchez sans appréhension**, vérifiez bien la présence d'au moins deux plantes des milieux engorgés (GE VIII). Dans le cas contraire, vous êtes certainement sur l'US 15 (sol non carbonaté) ou l'US 17 (sol carbonaté) avec un engorgement moins important.

ANNEXE 1 – Milieux associés à la forêt en Flandre et Bas-Pays de Flandre

► 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 et intérêt patrimonial



■ Mares et étangs

Les mares et étangs forestiers se forment dans les dépressions naturelles ou artificielles du sol lorsque celui-ci est imperméable. Ils présentent l'intérêt de regrouper, sur une distance très courte, une succession d'habitats très différents allant du milieu aquatique au milieu régulièrement inondé puis au milieu forestier. Ce sont également des lieux essentiels dans le cycle de vie de nombreuses espèces animales (reproduction, vie des larves, ressource alimentaire). Leur évolution conduit à leur comblement, avec l'accumulation de matière organique issue de la végétation aquatique mais aussi des feuilles d'arbres proches.

Recommandations : entretien régulier des bordures boisées pour doser l'ensoleillement, maintien de berges en pente douce, curage raisonné.



■ 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.

Recommandations : création de passage busé, gestion de la ripisylve pour assurer le maintien des berges et doser l'éclairage du cours d'eau, pas de plantation de peuplier ou de résineux à moins de 5 mètres du bord de la rivière en raison de leur enracinement superficiel.



■ 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. Certaines mégaphorbiaies sont inscrites dans la directive Habitats* comme habitat d'intérêt communautaire (DH = UE 6430, CB = 37.7).

Recommandations : maintien du régime hydraulique (fréquence des inondations).

Une plantation de peupliers réalisée sans produits phytosanitaires, ni labour, ni fauches répétées permet le maintien de ces habitats naturels.



■ Landes

Rares en Flandre et Bas-Pays de Flandre, les landes sont installées sur des sols sableux et acides, parfois sur d'anciennes sablières. Leur végétation, composée principalement de callune ou de bruyères, héberge une faune spécifique avec des espèces protégées. Elles sont ainsi inscrites dans la directive Habitats comme habitat d'intérêt communautaire (DH = UE 4030, CB = 31.2).

L'évolution naturelle des landes conduit généralement à un boisement en bouleaux, chênes, sorbier des oiseleurs, etc. sans aucune rentabilité. *Recommandations : maintenir la lande et limiter le boisement.*



■ 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.

Recommandations : favoriser la structuration de la lisière (milieu ouvert, ourlet herbacé, fourré puis peuplement forestier), maintenir la clairière avec un diamètre idéal de 2 à 3 fois la hauteur du peuplement.



La brochure du CRPF « Les milieux forestiers associés en Nord-Pas de Calais » fournit des informations complémentaires sur la gestion de ces milieux et des exemples de coûts.



■ Vieux arbres et bois mort

Les arbres sénescents, les chandelles ou le bois mort à terre sont des habitats pour de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial, que ce soit des insectes (Lucane cerf-volant), des mammifères (chauve-souris), des oiseaux (pic noir), etc. Tous ces organismes sont inféodés au bois mort : ce ne sont donc pas les mêmes qui parasitent les arbres vivants.

Recommandations : maintenir toutes les formes de bois morts sans valeur économique.

► Tableau récapitulatif des milieux associés possibles par US

Ce tableau liste les possibilités de rencontrer chacun de ces milieux associés à la forêt sur les différentes US de Flandre et Bas-Pays de Flandre. Ce tableau n'est pas exhaustif, il a juste une valeur indicative.

		Mares et étangs	Ruisseaux et rivières	Mégaphorbiaies	Landes	Vieux arbres et bois mort	Listières et clairières
US 1	Chênaie-boulaie sur sol acide engorgé dès la surface	●	●			●	●
US 2	Chênaie sur sol acide chargé en silex		●		●	●	●
US 3	Hêtraie-chênaie sur sables ou limons acides				●	●	●
US 4	Chênaie sur sables ou limons acides et temporairement engorgés				●	●	●
US 5	Chênaie sur argiles acides	●	●		●	●	●
US 6	Chênaie-charmaie sur argiles ou argiles sableuses moyennement acides	●	●			●	●
US 7	Hêtraie-chênaie-charmaie sur sables peu acides					●	●
US 8	Hêtraie-chênaie-charmaie sur limons peu acides	●	●			●	●
US 9	Chênaie-charmaie sur limons peu acides et temporairement engorgés	●	●			●	●
US 10	Chênaie-charmaie sur argiles peu acides	●	●			●	●
US 11	Hêtraie-hênaie-charmaie sur limons neutres	●	●			●	●
US 12	Chênaie-charmaie sur limons neutres et temporairement engorgés	●	●			●	●
US 13	Chênaie-charmaie sur argiles neutres	●	●			●	●
US 14	Chênaie-frênaie sur alluvions non carbonatées		●	●		●	●
US 15	Aulnaie-frênaie sur alluvions non carbonatées et temporairement engorgées	●	●	●		●	●
US 16	Chênaie-frênaie sur alluvions carbonatées		●	●		●	●
US 17	Aulnaie-frênaie sur alluvions carbonatées et temporairement engorgées	●	●	●		●	●
US 18	Aulnaie ou saulaie marécageuse	●	●	●		●	●

ANNEXE 2 – Précisions sur le comportement de quelques essences

► Chêne rouge

Le chêne rouge est assez présent en Flandre et Bas-Pays de Flandre. Originaire des États-Unis d'Amérique, cette essence a été introduite majoritairement sur les US 3 à 6. Elle permet en effet de valoriser des sols acides et à faible réserve en eau où le chêne sessile est de qualité moyenne et 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 à ceux des chênes indigènes, 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 les chênes indigènes.

► Orme hybride

Suite aux épidémies de graphiose qui ont décimé les ormes (orme champêtre principalement), plusieurs organismes recherchent des cultivars résistant à ce champignon, à partir d'hybridations entre des ormes asiatiques et des ormes européens (ou ormes américains pour certains cultivars). En 2009, quelques cultivars sont déjà sur le marché.

Cependant, ces cultivars doivent être introduits avec prudence et parcimonie, et ce pour plusieurs raisons :
1) en tant que cultivar, chaque arbre est la copie d'un même individu. Le pool génétique est donc extrêmement réduit ;

2) 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 2009, 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

Les peuplements de robinier sont encore peu fréquents dans les forêts de Flandre et Bas-Pays de Flandre. Originaire d'Amérique du Nord, cette essence fut introduite en France au XVII^e siècle, notamment pour la production de piquets.

Le bois du robinier 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, par exemple, la construction de salons de jardin. Cette essence offre aussi l'avantage de pousser rapidement et de se régénérer facilement sur une grande gamme de sols...

Des avantages qui peuvent aussi être des 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. Néanmoins, un peuplement de robiniers a tendance à enrichir le sol en azote et donc à modifier les caractéristiques du sol. De plus, sa conduite peut s'avérer très pénible à cause des épines très abondantes sur les rameaux. Il convient donc de l'introduire avec parcimonie, en préférant valoriser les peuplements existants.



ANNEXE 3 – Illustrations botaniques

Chaque plante 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 I – Plantes des milieux acides et humides



▲ **Sphaignes** (FFF, p.143)
Sphagnum sp.



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



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

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



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



► GE II – Plantes des milieux acides



▲ **Callune** (FFF, p.399)
Calluna vulgaris



▲ **Muguet de mai** (FFF, p.1023)
Convallaria maialis



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

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



▲ **Fougère aigle** (FFF, p.221)
Pteridium aquilinum

↳ Grande fougère à fronde triangulaire

► GE II – Plantes des milieux acides (suite)



© VJ **Plante protégée**

▲ **Maianthemum à deux feuilles**

(FFF, p.1321)

Maianthemum bifolium



© MF **Plante protégée**

▲ **Myrtille** (FFF, p.691)

Vaccinium myrtillus



© MF

▲ **Canche flexueuse** (FFF, p.1053)

Deschampsia flexuosa

↳ Souche gazonnante formant des touffes. Feuilles à bords lisses.



© MF

▲ **Millepertuis élégant** (FFF, p.1219)

Hypericum pulchrum

↳ Tige nettement ronde, sans poils. Feuilles à glandes translucides en-dessous qui s'observent par transparence (pas de glande noire)



► GE II – Plantes des milieux acides (suite)



© MF

◀ **Laïche à pilules** (FFF, p.975)

Carex pilulifera

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



© MF

▲ **Mélampyre des prés** (FFF, p.1325)

Melampyrum pratense



© MF **Plante protégée**

↳ Feuilles luisantes, larges de 6-12 mm. Inflorescence lâche et très ramifiée.



© MF

▲ **Luzule des bois** (FFF, p.1307)

Luzula sylvatica

▶ GE III – Plantes des milieux moyennement acides

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



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

↳ Feuilles vert foncé, larges de 5-10 mm, munies de longs cils blancs. Inflorescence lâche, peu ramifiée.



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



▲ **Houx** (FFF, p.481)
Ilex aquifolium

▶ GE III – Plantes des milieux moyennement acides (suite)

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



▲ **Germandrée scorodoine** (FFF, p.1583)
Teucrium scorodione

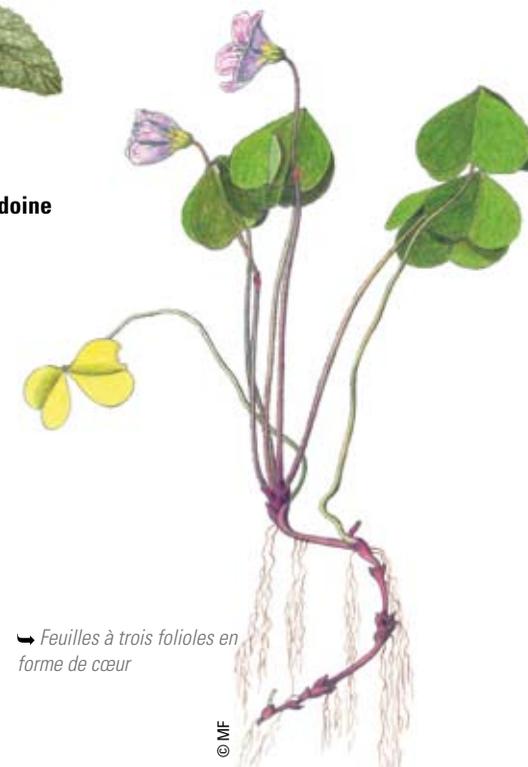


▲ **Sorbier des oiseleurs** (FFF, p.655)
Sorbus aucuparia



↳ Tige cassante à quatre angles

▲ **Stellaire holostée** (FFF, p.1565)
Stellaria holostea



↳ Feuilles à trois folioles en forme de cœur

▲ **Oxalide petite oseille** (FFF, p.1375)
Oxalis acetosella

► GE IV– Plantes des milieux peu acides



▲ **Mélique uniflore** (FFF, p.1329)

Melica uniflora

Tige lisse, sans poils. À l'insertion des feuilles, longue pointe du côté opposé à la feuille (« antiligule »).



◀ **Atrichie ondulée** (FFF, p.71)

Atrichum undulatum

Feuilles triangulaires allongées (se terminant en pointe), ondulées transversalement. Nervure centrale des feuilles visible à la loupe.



▲ **Fougère femelle** (FFF, p.179)

Athyrium filix-femina

Fronde nettement plus large au milieu qu'à sa base, divisée 2 ou 3 fois (paraît finement découpée). Couleur vert tendre.

► GE IV– Plantes des milieux peu acides (suite)



◀ **Fougère dilatée** (FFF, p.191)

Dryopteris dilatata

Fronde triangulaire (plus large en bas). Long pétiole vert couvert de nombreuses écailles bicolores (noirâtres au milieu, rousses sur les côtés)



▲ **Fougère des chartreux** (FFF, p.189)

Dryopteris carthusiana

Fronde triangulaire (plus large en bas). Long pétiole vert couvert d'écailles de couleur homogène (rousses uniquement)



▲ **Jacinthe des bois**

(FFF, p.1205)

Hyacinthoides non-scripta

► **GE IV – Plantes des milieux peu acides (suite)**



◀ **Millet diffus** (FFF, p.1341)
Milium effusum

Tige dressée, sans poils. Feuilles planes, larges de 5-15 mm et retombantes. Inflorescence lâche.



▲ **Sceau de Salomon multiflore** (FFF, p.1415)
Polygonatum multiflorum



▲ **Violette de Rivin** (FFF, p.1649)
Viola riviniana
Feuilles aussi larges que longues, aux bords crénelés.

► **GE V – Plantes des milieux neutres**



◀ **Laïche des bois** (FFF, p.985)
Carex sylvatica

Tige triangulaire. Feuilles larges de 4-8 mm, vert assez foncé, à section en forme d'oiseau qui vole.

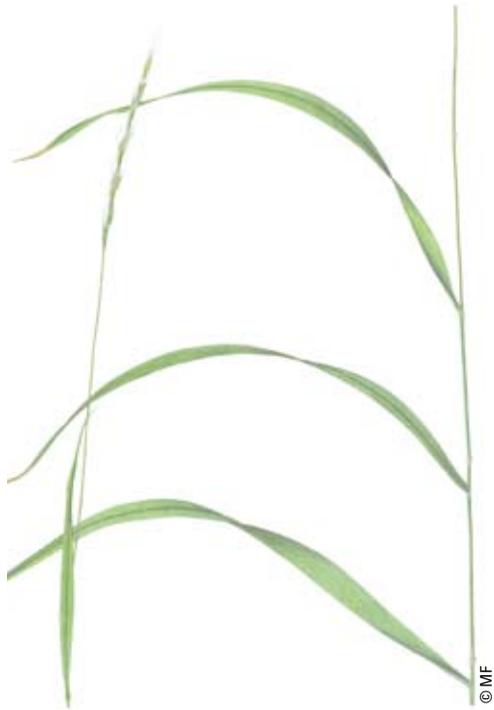


▲ **Moehringie à trois nervures** (FFF, p.1343)
Moehringia trinervia
Tige grêle, très ramifiée. Feuilles opposées, avec 3-5 nervures bien visibles.



▲ **Lamier jaune** (FFF, p.1251)
Lamiastrum galeobdolon
Plante émettant des tiges couchées stériles et des tiges dressées fertiles. Tige carrée.

► GE V – Plantes des milieux neutres (suite)



© MF

◀ **Brachypode des bois** (FFF, p.883)
Brachypodium sylvaticum
Plante poilue sur les nœuds, les feuilles et les gaines. Tige assez grêle.



© SG

▲ **Potentille faux fraisier** (FFF, p.1435)
Potentilla sterilis
Feuille dentée (dents symétriques), avec la dent terminale plus courte que ses deux voisines.



© MF

▲ **Fraisier sauvage** (FFF, p.1123)
Fragaria vesca
Feuille dentée (dents asymétriques), avec la dent terminale aussi grande ou plus longue que ses deux voisines.

► GE V – Plantes des milieux neutres (suite)



© VJ

© MF

▲ **Benoite commune** (FFF, p.1169)
Geum urbanum



© MF

▲ **Primevère élevée** (FFF, p.1441)
Primula elatior



© SA

▲ **Violette des bois** (FFF, p.1647)
Viola reichenbachiana
Feuille plus longue que large



© MF

▲ **Circée de Paris** (FFF, p.1009)
Circaea lutetiana
Tige ronde. Feuilles opposées, bordées de dents fines, terminées en pointe effilée.

► GE VI – Plantes des milieux riches et frais



▲ **Bugle rampante** (FFF, p.831)
Ajuga reptans
Tige carrée, poilue alternativement sur
2 faces opposées



▲ **Ortie dioïque** (FFF, p.1601)
Urtica dioica



◀ **Gaillet gratteron** (FFF, p.1135)
Galium aparine
S'accroche aux vêtements.



▲ **Lierre terrestre** (FFF, p.1171)
Glechoma hederacea
Tiges couchées stériles et tiges dressées
fleuries.

► GE VI – Plantes des milieux riches et frais (suite)



◀ **Listère ovale** (FFF, p.1287)
Listera ovata



▲ **Épiaire des bois** (FFF, p.1561)
Stachys sylvatica
Plante très velue, à odeur fétide au
frouissement. Tige carrée.



◀ Plante sans poils, dont les parties
aériennes disparaissent dès juin.

▲ **Moschatelline** (FFF, p.807)
Adoxa moschatellina



▲ **Alliaire** (FFF, p.833)
Alliaria petiolata
Odeur d'ail.

► GE VI – Plantes des milieux riches et frais (suite)



▲ **Silène dioïque** (FFF, p.1541)
Silene dioica

Tige et feuilles couvertes de poils. Feuilles de la base en rosette.



▲ **Parisette** (FFF, p.1377)
Paris quadrifolia



▲ **Gouet tacheté** (FFF, p.869)
Arum maculatum



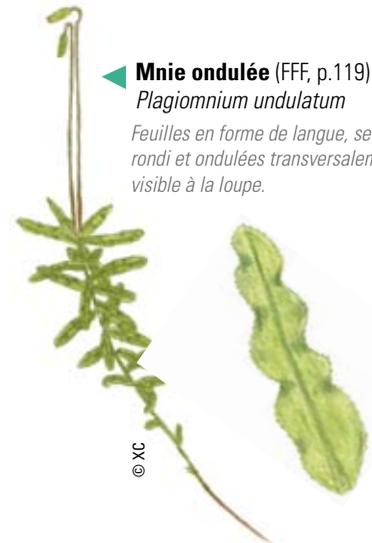
▲ **Groseillier rouge** (FFF, p.589)
Ribes rubrum

← Tige gris-brun. Feuille à 3-5 lobes obtus.

► GE VI – Plantes des milieux riches et frais (suite)



▲ **Géranium herbe à Robert** (FFF, p.1161)
Geranium robertianum
Plante très velue, dégageant une odeur fétide au froissement.



▲ **Mnie ondulée** (FFF, p.119)
Plagiomnium undulatum
Feuilles en forme de langue, se terminant en bout arrondi et ondulées transversalement. Nervure centrale visible à la loupe.



▲ **Viorne obier** (FFF, p.697)
Viburnum opulus



▲ **Cardamine des prés** (FFF, p.933)
Cardamine pratensis

▶ GE VII – Plantes des milieux humides

▲ **Cirse des marâchers** (FFF, p.1013) ▶
Cirsium oleraceum

Feuilles profondément divisées.



▲ **Eupatoire chanvrine** (FFF, p.1089)
Eupatorium cannabinum

Tige rougeâtre couverte de petits poils.
Feuilles composées de 3-5 folioles.



▲ **Cardère velue** (FFF, p.1067)
Dipsacus pilosus

Feuilles munies à leur base de petits segments inégaux.

▶ GE VII – Plantes des milieux humides (suite)



▲ **Épilobe hérissé** (FFF, p.1079)
Epilobium hirsutum

Plante dressée, couverte de poils. Feuilles opposées, dont la base embrasse légèrement la tige.



▲ **Houblon** (FFF, p.1203)
Humulus lupulus



▲ **Cornouiller sanguin** (FFF, p.417)
Cornus sanguinea



▲ **Consoude officinale** (FFF, p.1571)
Symphytum officinale

Plante couverte de poils raides.
Feuilles épaisses, très longues (20-80 cm)

► GE VII – Plantes des milieux humides (suite)



▲ **Myosotis des marais** (FFF, p.1353)
Myosotis scorpioides

▲ **Laïche des marais** (FFF, p.939)
Carex acutiformis

Plante de grande taille (> 50 cm). Tige triangulaire. Sur le bas de la feuille, présence d'une petite membrane (« ligule ») se terminant en pointe.



▲ **Laïche des rives** (FFF, p.979) ►
Carex riparia

Plante de grande taille (> 50 cm). Tige triangulaire. Sur le bas de la feuille, présence d'une petite membrane (« ligule ») se terminant en arrondi.

► GE VII – Plantes des milieux humides (suite)



▲ **Lysimaque nummulaire** (FFF, p.1315)
Lysimachia nummularia



▲ **Ronce bleuâtre** (FFF, p.609)
Rubus caesius
Tige glauque et pruinée portant des aiguillons peu solides. Folioles latérales portant souvent une pointe assez marquée (flèche rouge).



◀ **Renoncule rampante** (FFF, p.1487)
Ranunculus repens

► GE VII – Plantes des milieux humides (suite)



▲ **Baldingère** (FFF, p.1393)
Phalaris arundinacea

Présence d'une membrane (« ligule »), généralement non déchirée, entre la gaine et le reste de la feuille



▲ **Reine des prés** (FFF, p.1119)
Filipendula ulmaria



▲ **Valériane officinale rampante**
(FFF, p.1607)
Valeriana repens

↳ Tige sillonnée. Sur la tige, feuilles découpées en 9-13 segments.

► GE VIII – Plantes des milieux engorgés



▲ **Menthe aquatique** (FFF, p.1333)
Mentha aquatica

Plante à odeur de menthe, couverte de poils. Fleurs groupées sur le haut de la tige notamment au sommet.

▲ **Cassis** (FFF, p.587) ►
Ribes nigrum

Rameaux brun-noir. Feuilles à 3 ou 5 lobes triangulaires, avec des glandes résineuses sur la face inférieure (odeur de cassis au froissement).



▲ **Iris faux acore** (FFF, p.1233)
Iris pseudacorus



► GE VIII – Plantes des milieux engorgés (suite)



◄ **Lycopodium d'Europe** (FFF, p.1311)
Lycopus europaeus



▲ **Morelle douce-amère** (FFF, p.649)
Solanum dulcamara



◄ **Phragmite commun** (FFF, p.1395)
Phragmites australis
Très grandes feuilles à bords coupants souvent perpendiculaires à la tige.
Présence d'une rangée de poils courts entre la gaine et le reste de la feuille.

► GE VIII – Plantes des milieux engorgés (suite)



▲ **Lysimachie commune** (FFF, p.1317)
Lysimachia vulgaris
Feuilles verticillées par 3, 4 ou 5. Tige légèrement poilue.



▲ **Salicaire** (FFF, p.1319)
Lythrum salicaria
Grande plante (> 30 cm). Tige carrée.
Feuilles sessiles.



▲ **Populage des marais** (FFF, p.905)
Caltha palustris

Lexique

- **Alluvions** : dépôts de sédiments d'un cours d'eau, d'un lac et constitué selon les régions et la force des courants, de galets, de graviers, de limons, etc.
- **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).
- **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 des 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 abscisses le gradient trophique et en ordonnées le gradient hydrique (voir p. 22).
- **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.17)
- **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.
- **pH** : indice basé sur la concentration en ions H+, exprimant l'acidité du sol. Le pH varie de 1 (solution acide) à 14 (solution basique), sachant que la valeur 7 correspond à la neutralité.
- **Régions forestières IFN** : l'Inventaire forestier national (IFN) a découpé le territoire national 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 en eau utile** : 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.

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.

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. et DUMÉ G., 1989 - **Flore forestière française, guide écologique illustré, tome 1, plaines et collines**. IDF, 1786 p.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F. et DUHAMEL F., 2008 - **Flore de la Flandre française**. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 556 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 / 50000e n°2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20 et 21.

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.

Typologie des stations forestières

DELPECH R., DUMÉ G. et GALMICHE P., 1985 - **Typologie des stations forestières, vocabulaire**. IDF, 243 p.

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

Litière



Couche OL : feuilles entières

Couche OF : feuille fragmentées

Couche OH, similaire à du terreau

Texture



Sable, sable limoneux, sable argileux

Limon, limon sableux, limon argileux

Argile sableuse, argile limoneuse

Argile

Engorgement



Traces d'hydromorphie (rouille ou grises)

Niveau de la nappe en été

Calcaire actif



Présence de calcaire actif

Éléments grossiers



Silex

► Groupes écologiques (GE) *au verso du rabat*

- Les espèces végétales les plus fréquentes apparaissent en **gras**. Attention, cela ne signifie pas qu'elles sont systématiquement présentes quand d'autres espèces du GE sont observées !
- Le pictogramme 🍷 signale les plantes protégées en Nord-Pas de Calais ou sur toute la France.
- Illustrations de toutes les plantes des GE en annexe 3, p. 68

GE I : Plantes des milieux acides et humides

- Blechnum en épi
- Bourdaine
- **Molinie bleue**
- Sphaignes

GE II : Plantes des milieux acides

- Callune
- Canche flexueuse
- **Fougère aigle**
- **Laiche à pilules**
- Luzule des bois 🍷
- Maïanthème à deux feuilles 🍷
- Mélampyre des prés
- Millepertuis élégant
- Muguet de mai
- Myrtille 🍷
- **Polytric élégant**

GE III : Plantes des milieux moyennement acides

- Germandrée scorodoine
- Houle molle
- Houx
- **Luzule poilue**
- Oxalide petite oseille
- **Sorbier des oiseleurs**
- **Stellaire holostée**

GE IV : Plantes des milieux peu acides

- **Atrichie ondulée**
- Fougère des chartreux
- Fougère dilatée
- **Fougère femelle**
- Jacinthe des bois
- Mélique uniflore
- Millet diffus
- **Sceau de Salomon multiflore**

GE V : Plantes des milieux neutres

- Benoîte commune
- Brachypode des bois
- Circée de Paris
- Potentille faux fraisier
- Fraisier sauvage
- **Laiche des bois**
- **Lamier jaune**
- Moehringie à trois nervures
- Primevère élevée
- Véronique des montagnes
- **Violette des bois**

GE VI : Plantes des milieux riches et frais

- Alliaire
- **Bugle rampante**
- Cardamine des prés
- Épiaire des bois
- Gaillet gratteron
- Géranium herbe à Robert
- Gouet tacheté
- Groseillier rouge
- **Lierre terrestre**
- Listère ovale
- **Mnie ondulée**
- Moschatelline
- **Ortie dioïque**
- Parisette
- Silène dioïque
- Viorne obier

GE VII : Plantes des milieux humides

- Baldingère
- Cardère velue
- **Cirse des maraichers**
- **Consoude officinale**
- **Cornouiller sanguin**
- Épilobe hérissée
- Eupatoire chanvrine
- Houblon
- Laiche des marais
- Laiche des rives
- **Lysimaque nummulaire**
- Myosotis des marais
- **Reine des prés**
- Renoncule rampante
- **Ronce bleuâtre**
- Valériane officinale rampante

GE VIII : Plantes des milieux engorgés

- Cassis
- Iris faux acore
- **Lycophe d'Europe**
- **Lysimaque commune**
- Menthe aquatique
- **Morelle douce-amère**
- Phragmite commun
- Populage des marais
- Salicaire

Pour se procurer ce guide

Centre régional de la propriété forestière Nord-Pas de Calais Picardie
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

Coordination

François CLAUCE, CRPF Nord-Pas de Calais Picardie

Appui technique

Gérard DUMÉ, Inventaire forestier national

Comité de pilotage

Nicolas BOUDESSEUL, Maison du bois

Thierry CORNIER, Conservatoire botanique national de Bailleul

Pierre de CHABOT TRAMECOURT, Groupement de gestion et de productivité forestière d'Amiens

Bruno DERMAUX, Office national des forêts

Françoise DUHAMEL, Conservatoire botanique national de Bailleul

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 du 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, DRAF Nord-Pas de Calais

Raoul MOTTE MOITROUX, Syndicat des propriétaires forestiers sylviculteurs du Nord

Thierry MOUGEY, Parc naturel régional Caps et Marais d'Opale

Gilles POULAIN, CRPF Nord-Pas de Calais Picardie

Nous remercions vivement tous les membres du comité de pilotage pour leur participation et le temps consacré au projet.

Financements

Ministère de l'Agriculture

Conseil régional du Nord-Pas de Calais

Conseil général du Nord

Conseil général du Pas-de-Calais

Photographies

Conservatoire botanique national de Bailleul : Franck BEDOUET (FB), Christophe BLONDEL (CB)

CRPF Nord-Pas de Calais Picardie : Stéphanie AMBROSINO (SA), François CLAUCE (FC), Benjamin MAZERY (BM),

Sylvain PILLON (SP), Gilles POULAIN (GP), Xavier ROUSSET (XR)

CRPF Champagne-Ardenne : Sylvain GAUDIN (SG)

Dessins botaniques

Xavier COULMIER (XC), Michel FÉLIX (MF), Sébastien FIGONI (SF), Vincent JEANNEROT (VJ)

Mise en page : www.grandnord.fr - 4928

Impression : DB Print

Date : Juin 2009



Imprimé sur papier PEFC