Les Milieux Alluviaux

Guide pour l'identification des stations et le choix des essences

Quelques règles pour l'utilisation des clefs de détermination

Cette typologie des stations fait appel à **trois clefs de détermination**. Le choix d'utiliser la première ou la deuxième clef dépend du couvert du peuplement :

- la **première clef** doit être utilisée sous les peuplements présentant un **couvert fermé**, ce qui correspond aux forêts subnaturelles et aux peupleraies âgées avec un sous-étage. On considère ici comme âgée une peupleraie de plus de 8 à 10 ans, mais cet âge n'est qu'une indication, l'essentiel étant l'existence d'un couvert fermé (houppiers des peupliers et sous-étage) rappelant celui qui est observé en forêt ;
- la **deuxième clef** permet la détermination des stations sous les peupleraies présentant un **couvert clair** (les peupleraies jeunes ou sans sous-étage). On peut considérer comme jeunes les peupleraies de moins de 8 ans, le critère majeur étant que le couvert soit clair (absence de sous-étage ou relativement faible développement des houppiers).

Ces deux premières clefs de détermination permettent d'aboutir à une unité stationnelle (US A, B, E ou G) ou à un groupe d'unités stationnelles (C **.**, D **.** ou F **.**).

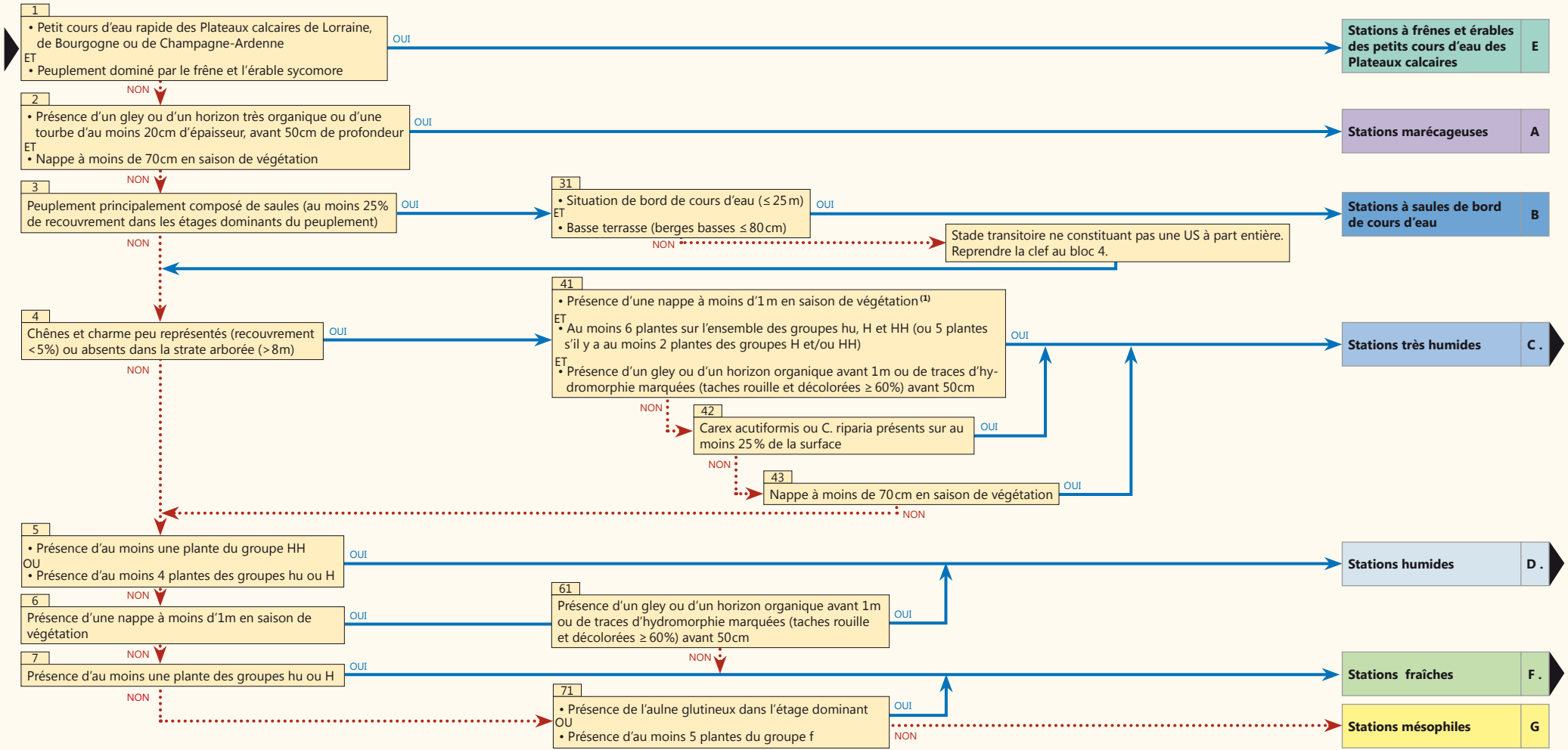
La **troisième clef** aide à l'identification des US à partir des groupes d'US (C **.**, D **.** ou F **.**). Elle peut être utilisée quel que soit le type de couvert.

Les clefs débutent au niveau de chaque triangle noir ▶. Les différents blocs de textes vous invitent à répondre à des questions relatives aux caractéristiques de la station étudiée. Le cheminement à suivre est représenté par un trait bleu ⟶ lorsque les conditions sont remplies (réponse OUI) ou par un trait rouge ···➤ lorsqu'elles ne le sont pas (réponse NON).

La liste des plantes appartenant aux différents **groupes écologiques** mentionnés dans les clefs figure sur le rabat de la couverture arrière.

Lors du **sondage à la tarière**, on pourra considérer que la charge en éléments grossiers est supérieure à 30 % (blocs de texte 44, 63 et 73) si le sol est impossible à sonder au bout de 3 essais.

Couverts fermés (Forêts et Peupleraies âgées avec sous-étage)



(1) **Si vous ne parvenez pas à creuser jusqu'à 1mètre de profondeur, que la deuxième condition est remplie et que vous observez un gley ou un horizon organique avant 1m, répondez «oui» à cette question.**

Avant-propos

Structurant le paysage, les vallées alluviales serpentent entre les cultures, les prairies, les forêts... De par leurs particularités, elles ont toujours tenu une place très importante dans la vie de l'Homme. Par le passé, la présence d'eau et de terrains riches les ont rendues très attractives; aujourd'hui, leurs intérêts écologiques sont pris en considération au même titre que leurs atouts économiques.

Leurs caractéristiques peuvent sembler très diverses:

- leur largeur: de quelques mètres de part et d'autre du cours d'eau à plusieurs kilomètres;
- leur localisation: les régions traversées sont nombreuses et possèdent des caractéristiques diverses;
- la taille du cours d'eau: du ruisseau au fleuve.

Pourtant, ces vallées présentent toutes des similitudes qui permettent de les considérer comme un même écosystème. Les milieux alluviaux sont en effet caractérisés par un sol issu de dépôts d'alluvions par le cours d'eau, et par le fait qu'ils sont soumis à une nappe alluviale liée à ce cours d'eau.

Les milieux alluviaux présentent des intérêts nombreux et variés, ce qui peut rendre leur gestion délicate. Les enjeux économiques, écologiques, paysagers ou encore sociaux peuvent sembler incompatibles. C'est la raison pour laquelle ce document, destiné aux sylviculteurs, fournit des informations destinées à bien gérer sa forêt ou sa peupleraie, tout en prenant en considération les intérêts écologiques que présentent ces milieux.

Ce guide a principalement été conçu par le Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne-Ardenne, en collaboration avec des acteurs œuvrant dans les milieux forestiers ou alluviaux (partenaires techniques forestiers, gestionnaires de forêts privées ou relevant du régime forestier, organismes de recherche appliquée, structures chargées de la protection de l'environnement, syndicats de rivières...).

La conception et l'édition de ce guide ont bénéficié du soutien financier:

- des Agences de l'Eau Rhin-Meuse et Seine-Normandie,
- des Conseils régionaux de Champagne-Ardenne et de Picardie,
- des Conseils généraux de l'Essonne, de Seine-et-Marne et des Yvelines,
- de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne (DREAL),
- de la Direction Générale des Politiques Agricoles, Agroalimentaires et des Territoires (DGPAAT).

Photo TG

Vallée de l'Ornain (55)

Sommaire

Avant-propos 3
Sommaire 4
Objectifs du guide 6
Zone de validité du guide 7

PRÉSENTATION DES MILIEUX ALLUVIAUX 9

Un peu d'histoire 10
Climat de la zone de validité 11
Formation des sols alluviaux 14
Rivière et nappe alluviale 16
Législation dans les milieux alluviaux 20

LES FORÊTS ALLUVIALES 21

Ripisylve : rôles et intérêts 22
Des forêts anciennes à conserver 24
Dynamique naturelle des peuplements 26
Qu'est-ce-qu'un habitat forestier ? 28
Les vallées : des espaces riches en plantes patrimoniales 30
Les plantes invasives : une menace en vallée 35
Recommandations pour améliorer la gestion des forêts alluviales 39

LA POPULICULTURE 41

Caractéristiques de la populiculture 42
Recommandations pour une populiculture raisonnée 45

L'ÉTUDE DES STATIONS : MODE D'EMPLOI 49

L'étude des stations forestières 50
Les formes d'humus 51
La nature des matériaux de surface 53
La carbonatation 55
La charge en éléments grossiers 56
L'alimentation en eau du sol 56
Les excès d'eau 57
Le cortège floristique 59
Représentation synthétique des paramètres caractérisant une station : l'écogramme 60
Les groupes écologiques 61

LES UNITÉS STATIONNELLES 65

Tableau synthétique des caractéristiques des unités stationnelles 66
Notice pour la lecture des fiches 68
Description des 17 unités stationnelles 76
Légende des symboles utilisés pour la description des sols 140

DONNÉES COMPLÉMENTAIRES 141

Comportement des principales essences sur la zone de validité du guide 142
Les plantes indicatrices 150
Lexique 168
Tableau de correspondances 170
Bibliographie 171
Quelques adresses utiles 172

Objectifs du guide

Les milieux alluviaux ont la particularité d'être à la fois :

- **complexes** : ils sont étroitement liés à un cours d'eau et à ses fluctuations, et une multitude de sols y sont donc observés ;
- **de faciès variés** : une alternance de prairies, de cultures, de forêts, de peupleraies... y est généralement rencontrée ;
- **à enjeux multiples** liés à l'alternance de milieux agricoles et forestiers : paysagers, économiques, écologiques, sociaux...

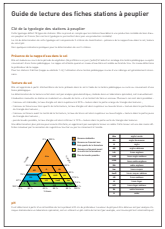
L'objectif de ce guide des stations est donc, dans un premier temps, d'offrir aux propriétaires, aux professionnels de la forêt (gestionnaires, conseillers, pépiniéristes), aux décideurs et autres aménageurs du territoire, un outil leur permettant de connaître et d'apprécier la richesse, la diversité et la spécificité des milieux alluviaux. Dans un deuxième temps, il permet d'établir un diagnostic des conditions écologiques et présente les caractéristiques des différentes stations forestières pouvant être rencontrées dans ces milieux.

Cet outil permet ainsi d'aider les utilisateurs à prendre des décisions adaptées pour mener une **gestion raisonnée** dans leur forêt ou leur peupleraie, en prenant en considération toutes les particularités, voire les fragilités, de ces milieux.

Il existait déjà un catalogue des stations et un guide simplifié traitant des vallées alluviales en région Champagne-Ardenne, mais ces deux documents ne concernaient que les grandes vallées traversant la Champagne crayeuse. Cette aire de validité représentait une surface restreinte par rapport à celle dont il est question dans ce nouveau guide (voir page 7), destiné à être utilisé dans des peuplements forestiers très variés, en forêt comme en peupleraie.

De plus, les choix d'essences proposés dans ces deux documents étaient devenus obsolètes.

Par ailleurs, une typologie des stations à peupliers a été élaborée par le groupe de travail peuplier de l'IDF, mais celle-ci décrit uniquement les stations adaptées à la populiculture. De plus, c'est une typologie nationale, donc les particularités régionales de la zone de validité y sont peu détaillées.



Limites du guide

Ce guide constitue un outil d'aide à la décision qui se veut le plus exhaustif possible et a été réalisé à partir de nombreuses données ; cependant, les milieux alluviaux sont très complexes et variés et certaines situations particulières peuvent ne pas être décrites dans ce document. L'expérience et la connaissance de terrain du gestionnaire restent indispensables pour une utilisation optimale.

Zone de validité du guide

Limite de validité géographique

Ce guide a été conçu pour être utilisé dans les vallées alluviales appartenant aux bassins hydrographiques de l'Aisne, du Loing, de la Marne, de la Meuse, de la Moselle, de l'Oise, de la Seine, de la Somme et de l'Yonne. La **limite noire**, figurant sur la carte ci-contre, matérialise cette aire de validité. Les cours d'eau du Morvan, en Bourgogne, et des Vosges, en Lorraine, ne sont pas traités dans ce guide, en raison de leurs particularités.

Les zones figurant **en hachuré** sur la carte n'ont pas fait l'objet de tests sur le terrain lors de l'élaboration du guide. Cependant, les vallées qui y sont rencontrées présentent des similitudes importantes avec celles de la zone couverte par le guide. Il pourra donc éventuellement y être utilisé mais avec précautions car la végétation et les matériaux constituant le sol peuvent y être différents de ceux qui figurent dans le guide ; le diagnostic peut donc être plus délicat et les descriptions moins précises.

Au-delà de la limite de validité figurant en noir, l'utilisation du guide peut être testée, mais sans qu'il soit possible de garantir la justesse des résultats car c'est une zone qui n'a pas été étudiée lors de sa conception. Néanmoins, hormis dans le cas de sols très particuliers (comme ceux du Morvan ou des Vosges), rien ne semble contre-indiquer son utilisation à quelques kilomètres de la limite de validité.

Délimitation de la zone de validité géographique du guide

- **limite de validité du guide**
- **limite des régions administratives**
- **limite des départements**
- **cours d'eau principaux**

Milieux concernés par le guide

Ce guide est destiné à être utilisé dans les vallées alluviales. Afin de vérifier que vous vous situez bien dans un milieu concerné par le guide, quelques critères sont ici énoncés. Ces vallées doivent en effet répondre à certains critères géologiques, hydriques et morphologiques.

Critères géologiques

Les vallées ou portions de vallées concernées doivent reposer sur des alluvions récentes (Fz) ou anciennes (souvent recouvertes d'alluvions récentes mais apparaissant comme anciennes [Fx ou Fy] sur les cartes géologiques). Les vallées reposant sur des colluvions (et correspondant généralement à des petits cours d'eau) sont donc exclues des milieux décrits dans ce guide. Vous ne devez donc pas observer la roche caractéristique d'une région naturelle en surface.

Alluvion : dépôt de matériaux transportés par un cours d'eau sur des distances parfois grandes, d'où une composition lithologique parfois éloignée de celle de son environnement.

Colluvion : dépôt de matériaux au bas des versants, donc déplacés sur une distance courte, d'où une composition lithologique proche de celle de son environnement.

Critères liés au régime hydrique

Ces milieux doivent être sous l'influence d'une nappe d'eau (crue périodique possible mais non obligatoire). Les terrasses alluviales perchées ne subissant plus l'influence d'une nappe sont donc exclues. De même, les bords d'étangs, dont l'alimentation en eau dépend d'une nappe qui n'est pas oxygénée, ne sont pas intégrés, malgré leur faciès de forêt alluviale. La présence d'un cours d'eau permanent est étroitement liée aux milieux alluviaux tels qu'ils sont décrits ici. Elle peut être considérée comme un critère indispensable, sauf si le milieu est soumis à des remontées d'eau par capillarité. En effet, dans ce cas, il bénéficie d'une alimentation en eau équivalente à celle de zones situées à proximité d'un cours d'eau.

Critères morphologiques

Seules les vallées présentant un fond plat marqué sont considérées. Ce critère morphologique permet une identification sur le terrain assez aisée des milieux concernés par le guide. Cela tend à exclure les plus petites vallées, mais leur sol est fréquemment composé de colluvions et non d'alluvions, donc cela les excluait déjà par ailleurs.

Ces très petites vallées sont généralement décrites dans les catalogues ou guides de stations des diverses régions naturelles qu'elles traversent.

En résumé

Ce guide concerne les milieux sur alluvions sous l'influence d'une nappe d'eau et sur terrain plat, à proximité d'un cours d'eau permanent, c'est-à-dire les milieux situés dans le lit majeur inondable d'un cours d'eau.

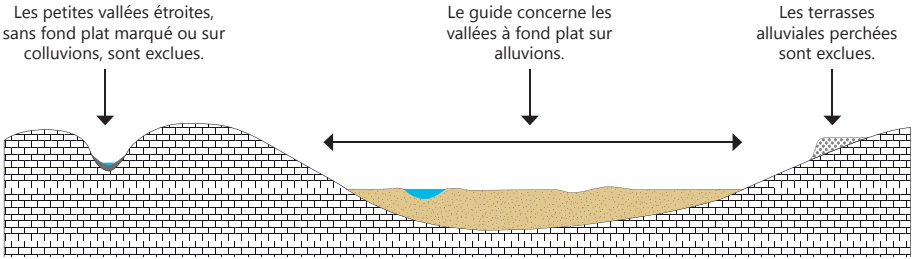


Schéma présentant les milieux alluviaux concernés ou non par le guide.

Présentation des milieux alluviaux

- Un peu d'histoire
- Climat de la zone de validité
- Formation des sols alluviaux
- Rivière et nappe alluviale
- Législation dans les milieux alluviaux

Un peu d'histoire

Les milieux alluviaux ont connu de nombreux bouleversements dans l'occupation de leurs sols au cours du temps. Ces changements sont principalement liés aux activités humaines et à leur évolution.

Évolution des surfaces forestières au cours du temps

Les vallées, initialement très boisées, ont fait l'objet de défrichements successifs, comme la plupart des forêts, dès la fin de la préhistoire (néolithique), lorsque l'Homme a commencé à se sédentariser. En effet, le développement de l'agriculture et de l'élevage demandait des surfaces de terre croissantes, et les sols alluviaux, généralement riches sur la zone de validité du guide, constituaient de bons sols agricoles. Les forêts humides sont asséchées, défrichées et mises en culture. La tourbe est localement extraite des sols alluviaux et sert de combustible.

Jusqu'au XVIIe siècle, des périodes de défrichement alternent avec des périodes d'extension de la forêt. Ces phénomènes sont étroitement liés à l'augmentation ou à la diminution de la population : lorsqu'elle augmente, les besoins en surfaces à cultiver et en bois de feu s'intensifient.

Aux XVIIe et XVIIIe siècles, les industries consommatrices de bois et d'eau se développent (verreries, forges...) et s'installent fréquemment à proximité des cours d'eau. Le bois présent dans les vallées est utilisé en priorité. De même, l'industrie navale consomme beaucoup de bois de futaie à proximité des voies navigables, le transport étant réalisé par cours d'eau. À la période de la Révolution française, les surfaces boisées sont au plus bas.

La pression exercée sur la forêt est moindre au XIXe siècle. Le Code forestier impose notamment des demandes d'autorisation de défrichement, réglemente les coupes... Des campagnes de reboisement sont entreprises afin de répondre aux nouvelles demandes de bois (chemin de fer, papier...). Le charbon minéral remplace peu à peu le bois pour le chauffage ; les surfaces forestières augmentent.

Du XXe siècle à aujourd'hui, l'exploitation du sable, de la grève et dans une moindre mesure de la tourbe, bouleverse l'occupation des sols.

La populiculture

La culture du peuplier a plus de deux siècles en France. Elle a longtemps été basée sur des cultivars régionaux, apparus plus ou moins naturellement suite au croisement des peupliers noirs et des peupliers deltoïdes, importés des États-Unis au XVIIIe siècle. Les Régénérés de l'Aube et de l'Yonne, le Tardif de Champagne, le Virginie de Frignicourt..., bien adaptés aux conditions locales du milieu, occupent alors des surfaces réduites. À la fin du XIXe siècle, le Robusta se répand dans toute la France comme d'autres cultivars par la suite.

Après la seconde guerre mondiale, la déprise agricole et le recul de l'élevage libèrent des surfaces qui vont être utilisées pour la populiculture. Elle est pratiquée surtout dans les grandes vallées (Aube, Seine, Aisne, Marne...) sur des terres cultivées, des prairies ou des forêts, après leur défrichement. Il est difficile de quantifier les surfaces de forêts qui ont pu être remplacées par des peupleraies de cette seconde moitié du XXe siècle à aujourd'hui, car l'usage des sols a considérablement évolué et les données permettant d'apprécier les surfaces boisées sont rarement actualisées. De plus, les cultures et les prairies ont elles aussi pris la place de forêts à certaines époques. Les cartes d'état-major (1830) illustrent bien la régression de la surface des forêts alluviales (voir pages 24-25). Aujourd'hui, la plupart des peupleraies sont implantées sur des terrains déjà consacrés à cette culture, et les surfaces forestières évoluent relativement peu.

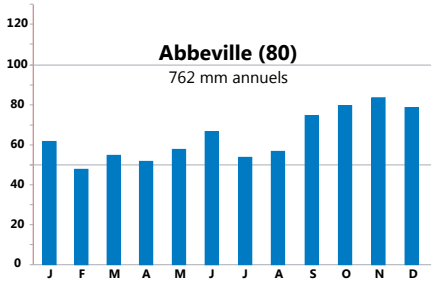
Climat de la zone de validité

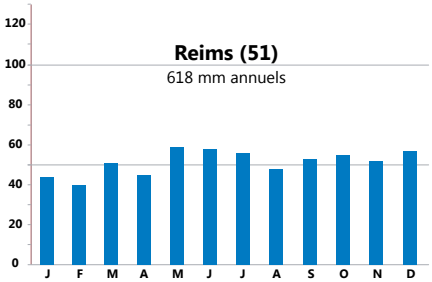
La vaste étendue géographique concernée par ce guide et les différences de relief qui y sont observées, expliquent que le climat soit varié sur l'ensemble de cette zone. Une influence océanique assez marquée caractérise l'ouest de la Picardie, alors que l'est de la Lorraine est soumis à un climat plus continental. Les régions situées entre ces deux extrêmes présentent des caractéristiques intermédiaires.

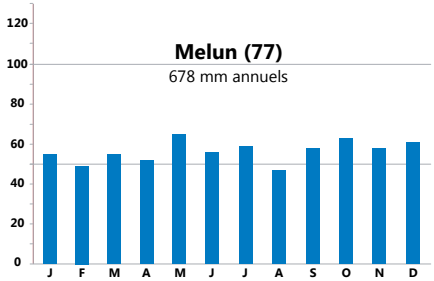
Les précipitations

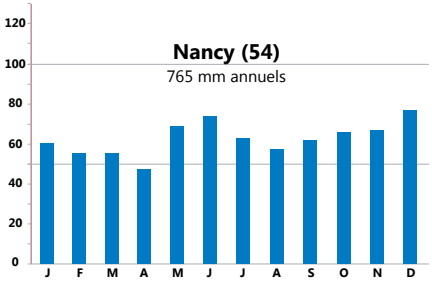
Les précipitations moyennes annuelles varient de 600 à 1 200 mm sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Les départements les plus arrosés sont les Ardennes, la Haute-Marne et la Meuse. La Seine-et-Marne et l'Oise sont les plus secs.

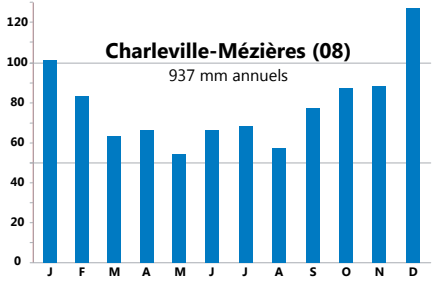
Les milieux alluviaux sont caractérisés par la présence d'une nappe alluviale. Les précipitations ne constituent donc pas l'unique source d'eau, comme c'est généralement le cas. En revanche, elles alimentent indirectement les rivières et les nappes de l'ensemble du bassin hydrographique.
Les différences de précipitations au sein d'une si grande zone géographique n'entravent donc en rien l'utilisation du guide.

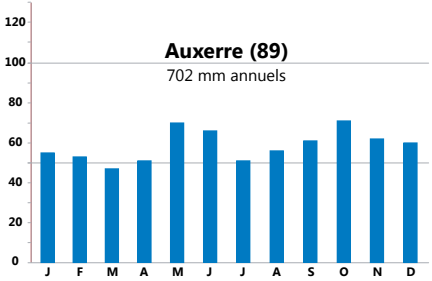












Précipitations mensuelles en millimètres (normales relevées de 1971 à 2000 ; source Météo France), pour 6 stations météorologiques.

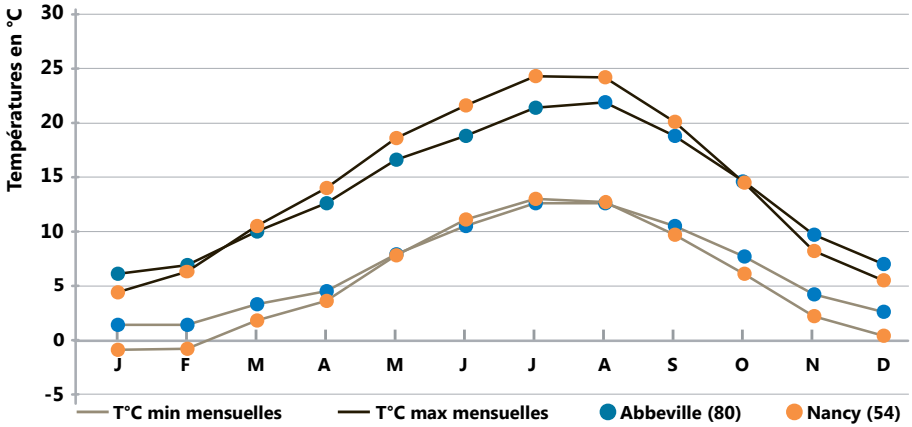
Remarque : dans le cas de l'US F et surtout de l'US G, les précipitations jouent un rôle plus important qu'ailleurs car la nappe est profonde et peu accessible aux racines.

Les températures

Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 8,5 et 11,5°C sur l'ensemble de la zone couverte par le guide. Les secteurs les plus froids sont situés dans les Ardennes et en Lorraine, les plus chauds sont localisés dans l'Oise et en Seine-et-Marne.
Le graphique ci-contre illustre la variabilité des températures minimales et maximales entre deux villes géographiquement opposées dans la zone de validité du guide. La première, Abbeville, est sous l'influence d'un climat océanique ; la seconde, Nancy, est plus continentale. Il apparaît clairement que Nancy présente des températures maximales plus élevées l'été et des températures minimales plus faibles l'hiver qu'Abbeville. Ces différences sont typiques de celles qui sont habituellement notées entre un climat continental et un climat océanique. Cependant, les températures moyennes restent peu différentes et permettent de traiter ces différentes zones dans un même guide.

Un microclimat dans les vallées

Les différences de précipitations et de températures observées sur l'ensemble de la zone couverte par le guide sont aussi à nuancer car ces données sont relevées dans des stations météorologiques qui peuvent être situées hors des vallées ; or, il règne dans les vallées un microclimat particulier par rapport à celui des plaines environnantes.
Par exemple, le brouillard est un phénomène très fréquent dans les vallées, où sa formation est directement liée à la présence d'un cours d'eau.
Par ailleurs, les précipitations sont souvent plus faibles dans les vallées que dans les régions naturelles qu'elles traversent, en raison de leur altitude plus faible. Les températures peuvent aussi y être différentes, selon le confinement de certaines vallées.



Températures minimales et maximales mensuelles en °C
(normales relevées de 1971 à 2000 ; source Météo France)

Les changements climatiques

Le climat évolue

Jusqu'à une époque récente, le climat n'évoluait que très lentement. L'augmentation de l'émission de gaz à effet de serre liée aux activités humaines provoque ces dernières décennies une modification du climat. Les températures moyennes à l'échelle du globe ont augmenté et vont continuer de le faire, sans que l'on puisse prévoir la valeur de cette augmentation à l'échelle du siècle.
La zone d'étude va donc vraisemblablement connaître une augmentation des températures moyennes en toute saison et des épisodes de canicule plus fréquents.

Par ailleurs, il semblerait que les pluies automnales et hivernales iraient en augmentant et que celles d'été diminueraient. Tout le cycle de l'eau pourrait en être modifié.

Les conséquences pour la forêt sur la zone d'étude

Les forêts des vallées alluviales diffèrent des autres par le fait qu'une majorité d'entre elles ont une alimentation en eau liée à la nappe alluviale (et pas uniquement liée aux pluies, comme c'est le cas d'ordinaire). Ainsi, il est nécessaire de s'intéresser non seulement aux conséquences d'un changement des précipitations sur la réserve en eau des sols, mais aussi à celles concernant la dynamique de l'eau (crues, profondeur des nappes, variations saisonnières et annuelles...).

Plusieurs hypothèses relatives aux forêts alluviales peuvent être formulées :

- la modification du climat peut conduire à des changements dans la dynamique alluviale : durée, période et intensité des crues, niveau et durée des étiages ;
- les nappes alluviales étant liées au régime des précipitations et aux rivières, les nappes pourraient être moins profondes l'hiver mais plus profondes l'été ;
- l'augmentation des températures prolonge la saison de végétation, et la plus forte teneur en dioxyde de carbone favorise la photosynthèse. Ainsi, la croissance des forêts pourrait augmenter, sous réserve que d'autres facteurs ne limitent pas cet effet positif (manque d'eau en été...) ;
- l'augmentation des températures a un effet direct sur la perte d'eau par évaporation des sols et des rivières et la transpiration des végétaux. Elle pourra conduire à une diminution de la productivité, voire à des dépérissements, si l'eau vient à manquer sur certaines stations notamment lors d'épisodes très chauds (sécheresses et canicules) ;
- certains milieux alluviaux ont une forte valeur patrimoniale liée à la présence de l'eau. Des modifications liées au changement climatique pourrait condamner de nombreuses espèces.

Les stations du guide sont en premier lieu définies par leur niveau d'humidité ; le changement climatique pourra donc influer directement sur l'évolution des stations. On pourrait observer des transitions lentes entre types stationnels (passage d'une station C à une station D, par exemple). Pour certaines stations (A et C), la diminution des excès d'eau peut conduire à des gains de croissance. Pour d'autres en revanche (F et G), une baisse de l'alimentation serait très défavorable à la santé et à la production des arbres.

Une modification forte de la période et de la dynamique des crues aurait également des conséquences sur les phénomènes d'érosion (altération des berges, déplacement des lits mineurs) et de dépôts alluviaux.

Quelles précautions adopter ?

La durée de production forestière, à l'exception de celle des peupleraies, est du même ordre de grandeur que les changements climatiques annoncés. Il est donc nécessaire de réfléchir aux conséquences forestières. Le manque de connaissance sur l'ampleur des phénomènes climatiques et sur les répercussions de ces phénomènes ne facilite toutefois pas la prise de décisions. Les sylviculteurs devront se tenir informés des évolutions pour réagir en conséquence. Plus qu'autrefois, il faut être prudent sur les essences favorisées ou plantées et ne pas chercher à cultiver des arbres qui ne sont pas en station, ou dont les exigences sont à la limite de ce que permettent localement les sols. Par exemple, sur les stations les moins humides (F et G), il ne faudra surtout pas introduire d'essences ou de clones de peuplier exigeants en eau. Les peuplements feuillus de la zone d'étude sont en général mélangés. Le mélange permet de conduire ensemble des essences dont les besoins ne sont pas exactement les mêmes. Des érables sycomores dans un peuplement de frêne pourront mieux résister que ces derniers à des épisodes de sécheresse.

Formation des sols alluviaux

La pédogénèse des sols alluviaux dépend, comme celle des autres sols, du matériau parental, du climat, du relief et des organismes vivants (faune du sol et flore). Ces différents facteurs interviennent de manière variable et conduisent à des sols aux propriétés morphologiques et au fonctionnement très divers.

Origine et nature des alluvions

Les sols des vallées alluviales traités dans ce guide sont ceux dont la formation et le fonctionnement sont encore sous la dépendance d'un cours d'eau. Ils occupent les lits mineur et majeur des cours d'eau et se développent à partir d'alluvions récentes (notées Fz sur les cartes géologiques). Les terrasses alluviales, qui ne sont plus influencées par la nappe, sont composées d'alluvions anciennes. Celles-ci sont souvent constituées de graviers, cailloux et sables ; elles sont notées Fx (hautes terrasses) ou Fy (basses terrasses) sur les cartes géologiques, et ne sont pas étudiées dans ce guide (sauf lorsque ces alluvions, notées anciennes sur les cartes géologiques, sont encore sous l'influence d'une nappe et qu'elles sont recouvertes d'alluvions récentes).

Les alluvions récentes sont issues de l'érosion des sols situés en amont sur le bassin-versant. Elles ont été transportées sur de plus ou moins longues distances par le cours d'eau avant d'être déposées par sédimentation. La nature des alluvions dépend donc des caractéristiques des roches présentes sur le bassin-versant du cours d'eau.

Ceci explique la forte représentation des sols alluviaux carbonatés sur la zone de validité du guide, où les régions naturelles à matériaux parentaux calcaires sont les plus fréquentes. De plus, ces sols n'ont pas subi une évolution de longue durée, comparativement aux sols non alluviaux ; ils ont donc des caractéristiques encore proches des alluvions leur ayant donné naissance.

Dépôt des alluvions

Les alluvions sont transportées par le cours d'eau et déposées, lors des crues, dans son lit majeur. Mais il se produit un tri granulométrique des alluvions de la source à l'embouchure d'un cours d'eau. Ainsi, les secteurs supérieurs du cours, à forte pente et où l'érosion domine, sont caractérisés par des alluvions grossières (blocs, galets, graviers...), tandis que sur les secteurs inférieurs, à faible pente, à sédimentation prépondérante, les alluvions sont plus fines (sables, limons, argiles).

Le schéma figurant sur la page ci-contre illustre ce phénomène.

Mosaïque sédimentaire

La nature des matériaux érodés sur les bassins-versants, et le transport et le dépôt des alluvions par le cours d'eau conduisent à la création d'une véritable mosaïque sédimentaire. Elle se caractérise par une grande variabilité (parfois métrique) de la composition des alluvions (qui va déterminer la fertilité chimique des sols), de leur granulométrie (qui va déterminer la porosité du sol à l'origine de ses propriétés hydriques), et de leur épaisseur. Les sols des milieux alluviaux qui vont se différencier à partir de cette mosaïque vont donc être d'une grande diversité.

Photo FL

Alluvions de nature et de granulométrie différentes, déposées par strates (photo prise hors de la zone couverte par le guide).

Évolution des alluvions en sols

Les alluvions déposées vont subir l'action de l'eau et des organismes vivants pour devenir, au fil du temps, de véritables sols.

L'eau

L'eau intervient de différentes manières dans la formation des sols alluviaux. Le cours d'eau, lors des crues, entraîne une submersion des sols qui se traduit par un nouvel apport d'alluvions ou par une érosion de surface des alluvions présentes. Ces phénomènes peuvent ralentir la mise en place d'un fonctionnement pédologique, surtout lorsque l'immersion est longue.

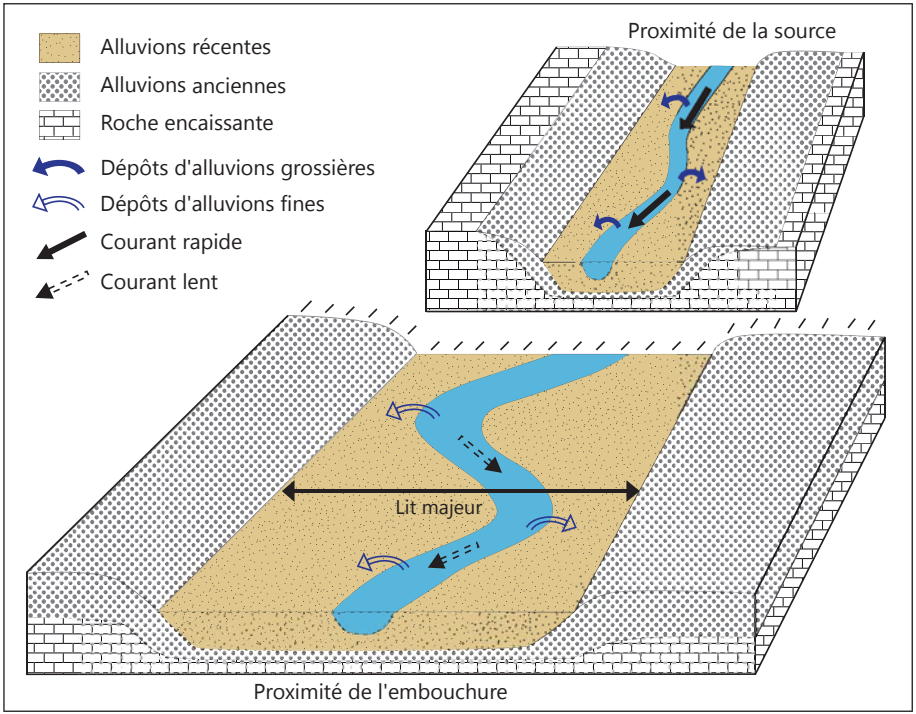
Par ailleurs, la nappe alluviale provoque un engorgement plus ou moins long et plus ou moins profond des sols alluviaux. Dans ces conditions, l'évolution du sol sera différente, que ce soit verticalement (cela dépendra surtout de la profondeur de l'engorgement et de son intensité) ou horizontalement (selon les propriétés physiques des alluvions déposées).

Enfin, un engorgement du sol prolongé peut entraîner un ralentissement important de la dégradation de la matière organique. On obtient la formation de tourbe, fibreuse ou non, qui peut ensuite avoir été recouverte par de nouvelles alluvions et apparaît alors en profondeur.

Les organismes vivants

La matière organique provenant de la dégradation des végétaux est incorporée au sol, après avoir été fragmentée et décomposée par la faune du sol, les bactéries, les champignons... L'évolution des sols alluviaux est différente de celle des autres sols en raison de l'intervention des crues et de la nappe qui peuvent perturber fortement le processus de formation des différents horizons du sol.

Les caractéristiques des sols alluviaux (texture, carbonatation, éléments grossiers, hydromorphie...) sont développées des pages 51 à 58.



Caractéristiques des dépôts alluvionnaires dans le lit majeur des cours d'eau selon la vitesse du courant.

Rivière et nappe alluviale

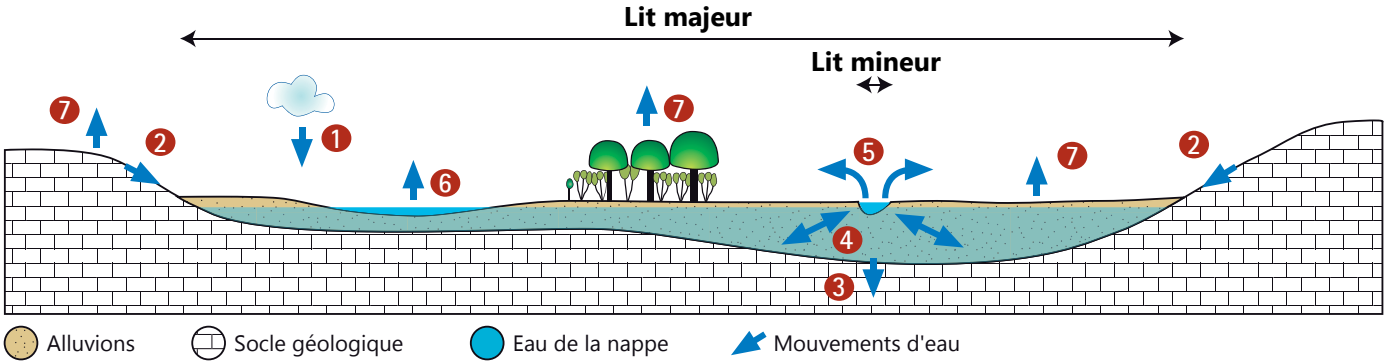
Les nappes alluviales

Les nappes alluviales sont des masses d'eau qui circulent dans les sédiments des rivières. Elles sont en communication avec le cours d'eau et reposent sur un niveau géologique plus ou moins imperméable.

Plusieurs mouvements d'eau sont liés à la rivière et aux nappes. La plus grande partie des eaux de la nappe et des rivières provient des eaux de pluies collectées sur l'ensemble du bassin-versant en amont (ou de la fonte des neiges dans certaines régions) : sources, ruissellements, circulations latérales dans les sols et les roches [2]. Leur quantité dépend donc des précipitations reçues sur ce bassin-versant (parfois plus importantes qu'au lieu où l'on se trouve) ; leur qualité dépend des terrains géologiques traversés. En règle générale, une bonne part des pluies d'été n'alimente pas la rivière et les nappes car elles humectent le sol ou retournent à l'atmosphère par évapotranspiration [7]. En revanche, les pluies d'hiver et de printemps tombent sur des sols humides et les excès d'eau s'infiltrent et circulent jusqu'aux rivières et alimentent la nappe. Mais une partie de l'eau des rivières et des nappes vient aussi directement de la pluie [1]. Enfin, une partie des eaux peut aussi s'infiltrer dans les couches géologiques profondes [3].

La nappe et la rivière échangent de l'eau en permanence [4]. Par exemple l'été, lorsque le niveau des rivières est bas (dans nos régions), c'est la nappe qui alimente la rivière. En revanche en hiver, en période de hautes eaux, les rivières alimentent les nappes. L'eau des nappes s'écoule non seulement latéralement dans le lit majeur, mais également longitudinalement, de l'amont vers l'aval.

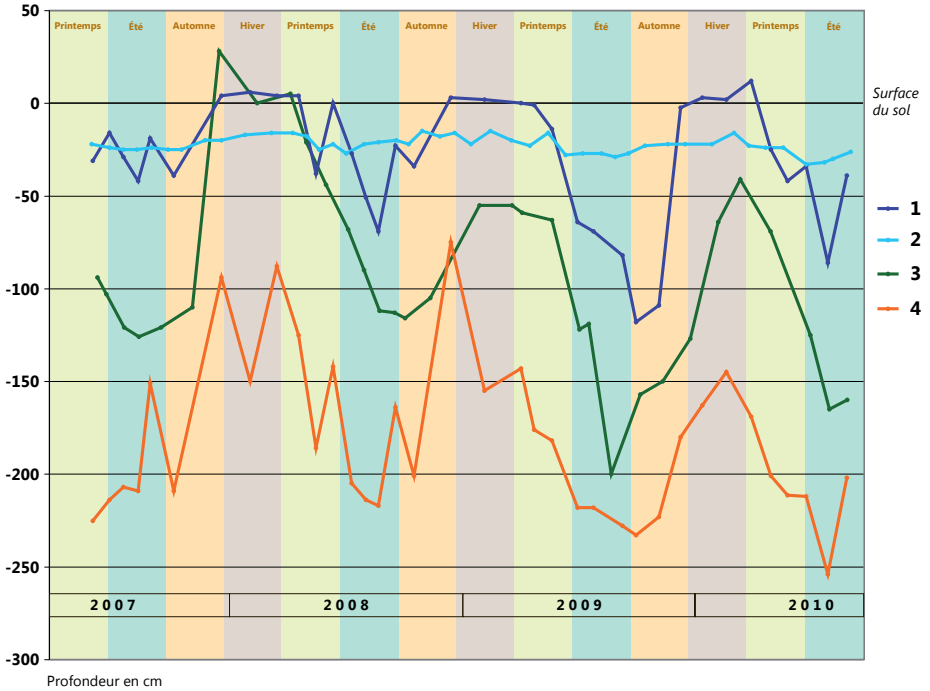
Lorsque les rivières reçoivent beaucoup d'eau, elles peuvent sortir de leur chenal usuel d'écoulement, le lit mineur, et envahir tout ou partie du lit majeur. Celui-ci correspond à l'extension maximale des crues. Outre ces crues de débordement [5], il peut se produire des crues par remontée de nappe [6]. L'eau remonte alors



dans les points les plus bas des vallées.

Les eaux qui circulent dans les vallées peuvent être chargées en éléments minéraux voire en éléments fins (limons, sables, argiles) lors des crues. Les dépôts laissés à la suite des crues enrichissent les sols alluviaux. Lorsque les eaux sont riches en nitrates, une végétation nitratophile (ortie dioïque, géranium herbe à Robert...) se développe dans les zones soumises aux crues de débordement.

La nappe peut être rencontrée à différentes profondeurs dans une vallée. Même si les pentes sont faibles, elles influent sur cette profondeur d'apparition de l'eau (par exemple, une augmentation de 50 cm de l'altitude induit une nappe plus profonde). Par ailleurs, la circulation souterraine de l'eau n'est pas instantanée et dépend notamment de la texture des alluvions traversées. Ainsi, même si la rivière monte fortement et rapidement, la nappe alluviale ne montera que plusieurs jours après sur la bordure d'une grande vallée (temps de traversée latérale des alluvions).



Suivi de la profondeur d'une nappe alluviale pour quatre piézomètres.

Évolution des nappes

La pose de piézomètres (tubes percés enfoncés verticalement dans le sol) permet de connaître la profondeur de la nappe et son évolution au cours du temps. En un endroit donné de la vallée, la nappe ne se situe pas toujours à la même profondeur. Il y a le plus souvent des évolutions au cours de l'année (en fonction des saisons et des précipitations) et d'une année sur l'autre (les années sont plus ou moins pluvieuses). Le plus souvent, dans nos régions non montagneuses, les nappes baissent l'été et se reconstituent en-dehors de la période de végétation (piézomètres 1, 3 et 4). Dans des cas plus rares, la profondeur des nappes évolue peu au cours de l'année (piézomètre 2).

Pour illustrer les variations interannuelles, l'hiver 2007-2008 a été plus arrosé que le suivant et une crue a eu lieu au niveau du piézomètre 3 alors que la nappe n'est pas remontée à moins de 50 cm de profondeur les deux hivers suivants. Durant

l'été 2009, les nappes ont été très basses en de nombreux endroits (piézomètres 1 et 3) et sont descendues à des profondeurs inhabituelles.

En ce qui concerne les épisodes de crue, ils dépendent de la position dans la vallée (proximité ou éloignement du cours d'eau) et de l'altitude. Certains endroits ne connaissent pas de crues ou exceptionnellement et d'autres sont inondés longuement tous les hivers (piézomètre 1).

Stations forestières et nappes

Les stations forestières des vallées sont fortement déterminées par la nappe alluviale. La profondeur à laquelle elle apparaît est cruciale. La nappe alluviale représente une très importante réserve d'eau pour les arbres et sa présence en profondeur, même jusqu'à 2 ou 3 mètres, permet à des essences ayant des grands besoins hydriques ou ayant des difficultés à résister aux sécheresses (peupliers de culture, frêne, aulne glutineux…) de croître dans de bonnes conditions.

En revanche, quand elle est trop proche de la surface, notamment durant la période de végétation, elle limite l'enracinement de nombreuses essences (chêne pédonculé) qui ne peuvent pas se maintenir dans des milieux gorgés d'eau. Ainsi, le gradient d'humidité est le premier facteur de différenciation des stations en vallée.

La nappe ayant une grande importance, il faut correctement déterminer son éventuelle présence et sa profondeur. Cela est difficile pour de nombreuses raisons :

- plus la nappe est profonde, plus il est difficile de l'atteindre avec un sondage à la tarière pédologique (difficulté pour creuser, risque de rencontre de couches caillouteuses, tarière trop courte…) ;
- il faut parfois attendre plusieurs minutes dans certains terrains (argileux, notamment) pour que la nappe s'équilibre à l'intérieur du trou de sondage.

Ainsi, la nappe est très souvent atteinte, et sa profondeur mesurée, sur les stations les plus humides des vallées dans lesquelles elle est proche de la surface. En revanche, sur les stations les moins humides, il est souvent difficile de la visualiser.

Même quand la nappe est rencontrée et que sa profondeur est notée, cela ne constitue qu'une information à une date donnée. Dans les stations sur lesquelles les variations de la nappe sont importantes (voir par exemple les piézomètres 1, 3 et 4), la profondeur obtenue est à relativiser, en particulier en fonction de la saison (les nappes sont plus basses en fin d'été qu'au mois de mai) et des conditions climatiques (sur certaines stations, par exemple dans les petites vallées, les nappes remontent très rapidement après un épisode pluvieux). Le niveau hydrique des stations ne se détermine pas qu'en fonction de la profondeur de la nappe, mais aussi grâce à la végétation du sous-bois et aux caractéristiques du sol (texture, traces d'hydromorphie…).

Barrages-réservoirs et dynamique des rivières

Il existe sur plusieurs rivières ou fleuves de la zone d'étude (Marne, Aube, Seine et Yonne) des barrages-réservoirs implantés à la fois pour atténuer les effets des crues et pour soutenir les étiages l'été. La mise en œuvre de ces lacs artificiels comme celui du Der-Chantecoq a des effets sur le fonctionnement hydraulique des rivières. La dynamique des crues est moins forte et le niveau peut remonter au début de l'été lors des lâchers d'eau.

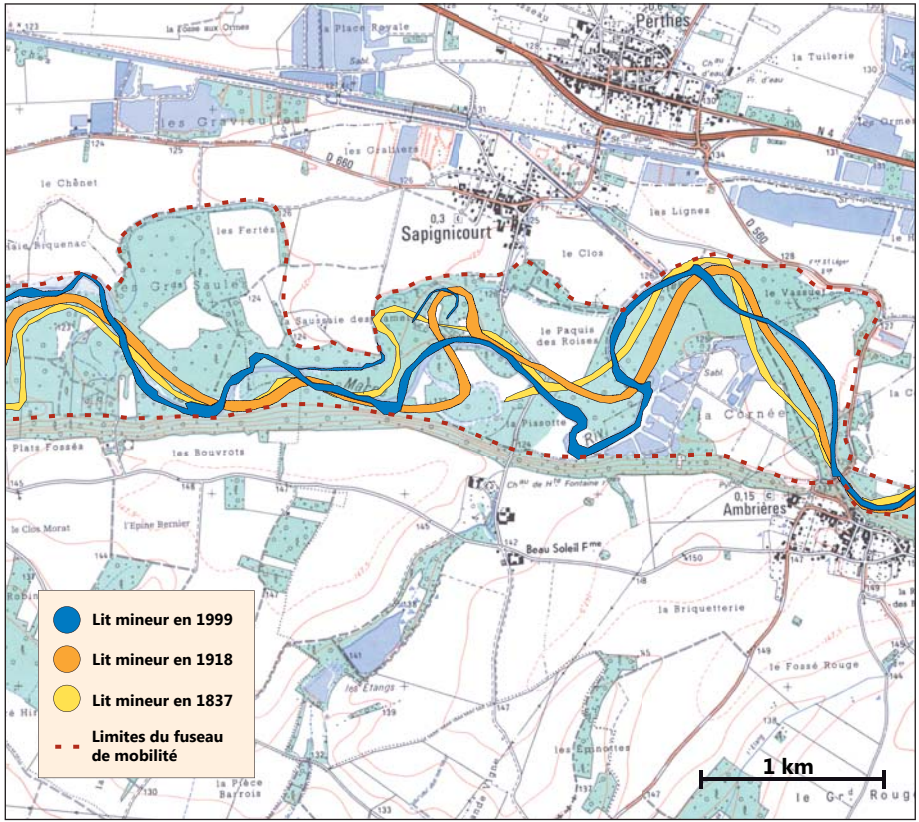
Photo SG

Nappe à proximité de la surface observée dans un piézomètre.

Mobilité de la rivière

Une rivière possède une dynamique. Elle peut éroder ses berges, former des bras morts ou déposer des sédiments. Ainsi, une étude conduite sur un tronçon de la Marne permet de visualiser l'évolution du tracé de la rivière au cours de quelques décennies (voir carte ci-contre). Par ailleurs, il peut aussi exister des mouvements verticaux en plus des mouvements latéraux. Une rivière peut ainsi creuser son lit et s'enfoncer.

Il est illusoire de vouloir lutter contre la mobilité de la rivière. Cela a un coût élevé et n'apporte que des solutions provisoires. Il est donc prévu dans certains secteurs de définir un **fuseau de mobilité** fonctionnel qui correspond à une enveloppe dans laquelle la rivière évolue naturellement. Cela signifie que certains terrains vont peu à peu être érodés par la rivière, alors que des dépôts seront observés dans d'autres secteurs. Dans les secteurs à forte érosion, la berge peut reculer en moyenne d'un mètre par an. Cela a son importance dans la gestion forestière car les plantations (notamment populicoles), réalisées trop près des berges dans certains secteurs, ont peu de chances d'arriver à maturité. Tout projet de plantation situé à proximité d'une rivière doit donc être réalisé après avoir étudié ces risques.



Évolution du tracé de la rivière Marne entre 1837 et 1999 dans le secteur de Sapignicourt (51).

(Source: Jean-René Malavoi - Ingénieur conseil - Scan 25© - licence n° 2000CUFX065)

Législation dans les milieux alluviaux

Les vallées alluviales sont des milieux fragiles qui font l'objet d'une législation assez complète, visant à les protéger.

Il serait difficile d'énumérer l'ensemble des textes relatifs à la réglementation dans les milieux alluviaux. En effet, ils sont nombreux, et évoluent avec le temps. Néanmoins, quelques principes contenus dans ces textes peuvent être énoncés afin d'informer les acteurs œuvrant dans les milieux alluviaux, de leur existence :

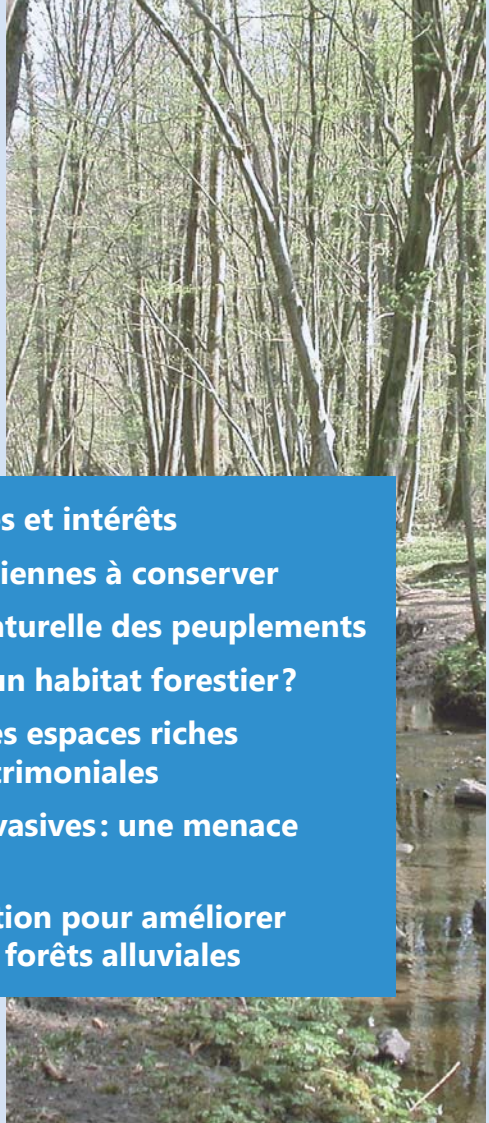
- les propriétaires riverains d'une rivière non domaniale (c'est-à-dire qui n'appartient pas à l'État) sont aussi propriétaires de la moitié du lit du cours d'eau, et doivent en assurer l'entretien (voir page 23). Cet entretien consiste à favoriser le bon écoulement de l'eau (enlèvement des embâcles ou des arbres menaçant de tomber dans le cours d'eau, de façon sélective), tout en respectant certains principes définis par le Code de l'environnement. Il s'agit d'une obligation légale qui, lorsqu'elle n'est pas accomplie, peut parfois conduire une collectivité publique (commune, syndicat...) à entreprendre les travaux nécessaires par le biais d'une DIG (Déclaration d'Intérêt Général) ou d'une DUP (Déclaration d'Utilité Publique) dans des circonstances plus graves ;
- la circulation d'engins forestiers dans les ripisylves (définition page 22), dans les zones humides ou dans le lit d'un cours d'eau, peut être soumise à autorisation ou à déclaration auprès des services de l'État. Il en est de même lors de l'installation ou l'aménagement d'ouvrages, ou l'exécution de travaux dans le lit d'un cours d'eau, car la destruction de frayères ou de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole est passible d'amende ;
- des obligations peuvent exister localement et imposer une bande enherbée ou boisée d'une largeur minimale en bordure de cours d'eau.

Ces exemples ne constituent qu'un petit échantillon des règles qu'il est nécessaire de connaître afin de ne rien entreprendre d'illégal dans les milieux alluviaux et d'y opérer une gestion adéquate. La majeure partie des textes relatifs aux milieux alluviaux peuvent être consultés dans le Code de l'environnement. Celui-ci intègre, dans ses parties législative et réglementaire, des mesures relatives aux « milieux physiques » (livre II) et concerne plus particulièrement les « eaux et milieux aquatiques » (titre I), ainsi que des mesures relatives à « la faune et la flore » (livre IV).

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (loi n°92-3) a fait l'objet de plusieurs modifications depuis son entrée en vigueur (en 2006 notamment, avec la loi n°2006-1772). Elle fait partie des textes de référence à l'origine de la réglementation actuelle figurant dans le Code de l'environnement.

Il est conseillé de se référer aux textes en application dans le Code de l'environnement ou sur le site www.legifrance.fr et de se renseigner auprès de la Mission interservices de l'eau (MISE), qui regroupe l'ensemble des services de l'État et des établissements publics du département intervenant directement dans le domaine de l'eau.

Les forêts alluviales



- Ripisylve : rôles et intérêts
- Des forêts anciennes à conserver
- Dynamique naturelle des peuplements
- Qu'est-ce-qu'un habitat forestier ?
- Les vallées : des espaces riches en plantes patrimoniales
- Les plantes invasives : une menace en vallée
- Recommandation pour améliorer la gestion des forêts alluviales

Ripisylve : rôles et intérêts

Définition

La ripisylve (littéralement, « bois de rives ») est l'ensemble des arbres, buissons et arbustes qui vivent en bordure immédiate des rivières. Elle se limite donc à quelques mètres de part et d'autre du cours d'eau.

Elle est composée d'essences telles que les saules (blanc, cassant, pourpre, des vanniers...), l'aulne glutineux, le frêne, et plus ponctuellement le peuplier noir. Ces essences possèdent toutes des systèmes racinaires très développés et denses que ne possèdent pas les peupliers cultivés ou les résineux, par exemple.

Photo LCM

Ripisylve riche en saules (55)

Importance de la ripisylve

La végétation constituant la ripisylve joue des fonctions primordiales :

- **rôle dans le maintien des berges** : les berges sont soumises à une érosion par le cours d'eau, plus particulièrement sur l'extérieur des méandres ; l'enracinement dense des ligneux naturellement présents en bordure de cours d'eau constitue une protection physique des berges contre l'érosion, ce qui permet aussi une certaine stabilité du lit de la rivière.

  De même, en cas de crue, la souplesse des arbustes constituant la ripisylve limite leur arrachage. Ceux-ci, couchés sur le sol par le courant, protègent efficacement les berges ;

- **rôle lors des inondations** : la ripisylve et la forêt alluviale favorisent les dépôts de sédiments dans le lit majeur des cours d'eau, ce qui assure un certain enrichissement des sols concernés. De plus, la végétation fait opposition au courant, ce qui diminue sa vitesse et ainsi la propagation de la crue ;

- **rôle dans l'épuration des eaux** : les racines des arbres composant la ripisylve et la forêt alluviale sont capables de puiser les éléments nutritifs présents dans

Photo CP

Berge érodée de l'Aube (10)

la nappe à plus de 3 mètres de profondeur. Cette végétation participe donc à l'épuration de la nappe en y piégeant les nitrates et les phosphates issus, notamment, des eaux de ruissellement ou d'infiltration provenant des terres cultivées environnantes ;

- **rôle écologique** : la ripisylve, par sa proximité du cours d'eau, permet son ombrage. Ceci limite le réchauffement de l'eau en été, maintient ainsi une teneur plus élevée de l'eau en oxygène dissous et réduit le développement des algues, en faveur de certaines espèces de poissons, comme la truite ;

- **rôle paysager** : la ripisylve est un élément structurant du paysage, surtout lorsque les cours d'eau traversent des zones peu forestières (prairies, cultures...) ;

- **rôle de corridor écologique** : la ripisylve assure un lien entre les massifs forestiers, très dispersés dans certaines régions naturelles. Elle permet ainsi aux espèces animales et végétales de se déplacer d'un territoire à un autre.

Les embâcles

Des arbres trop penchés vers le cours d'eau, ou implantés sur des berges connaissant une forte érosion, présentent des risques de chute et peuvent créer des embâcles. Ceux-ci, lorsqu'ils sont trop importants, peuvent participer à des phénomènes d'inondation et d'érosion des berges.

Photo SG

Embâcles contre une pile de pont (51).

Cependant, s'ils restent limités et dispersés le long d'un cours d'eau, les embâcles constituent une diversification des écosystèmes et offrent un abri et une source de nourriture à la faune. De plus, ils peuvent avoir des effets positifs lors des crues :

- l'encombrement du cours d'eau favorise la rétention des éléments flottants et des alluvions ;
- l'onde de crue peut être ralentie par des embâcles régulièrement répartis le long d'un cours d'eau ; les débordements seront plus nombreux dans ces zones, protégeant des inondations les zones situées en aval.

Gestion de la ripisylve

Les arbres de bordure de cours d'eau nécessite occasionnellement un minimum d'entretien qui consiste à :

- élaguer ou couper les branches basses lorsqu'elles penchent trop vers la rivière ;
- abattre les arbres morts ou menaçant de tomber dans le cours d'eau de façon sélective, en laissant toujours les souches ;
- recéper les vieux arbres ;
- planter (ou bouturer lorsque c'est possible) des essences adaptées au maintien des berges (frêne, aulne, saules...) ;
- éviter des essences à racines traçantes comme les résineux ou la plupart des peupliers cultivés.

Photo LCM

Coupe de quelques tiges d'une cépée de saule menaçant de tomber (55).

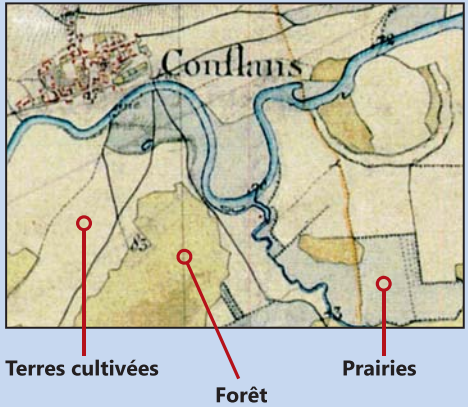
Menaces en milieu alluvial

Les milieux alluviaux marécageux ont autrefois été soumis à l'extraction de la tourbe ou au drainage. Ces pratiques ont profondément bouleversé le fonctionnement de ces écosystèmes fragiles.

Aujourd'hui encore, l'exploitation du sable ou de la grève (ou grave) est à l'origine de la disparition définitive de prairies, forêts ou terres cultivées. Il subsiste alors des étangs souvent très artificiels et peu accueillants pour la faune.

Des forêts anciennes à conserver

Extrait de la carte d'État-Major
(première moitié du XIXe siècle)



La carte d'État-Major permet d'avoir une idée assez précise de l'occupation de l'espace au début du XIXe siècle. Les forêts y sont notamment cartographiées (en vert pâle), ainsi que les terres cultivées (jaune clair) et les prairies (gris clair).

La comparaison de cette carte ancienne avec les documents actuels (cartes topographiques, photo aérienne...) permet de visualiser les évolutions. Sur les vallées de la zone d'étude, il y a globalement une régression des prairies de fauche au profit des terres cultivées, de la peupleraie, voire de la forêt. Les massifs forestiers de taille importante sont devenus rares. Les peupleraies ont connu une forte augmentation de surface.

Extrait de la photo aérienne correspondante
(période actuelle)

La comparaison de la carte et de la photographie aérienne permet de constater que certaines forêts présentes au XIXe siècle ont disparu. Pour d'autres, il y a eu en revanche maintien de l'état boisé. Elles sont entourées de rouge. Ce sont des forêts *anciennes*. Tous les autres espaces boisés de la photographie aérienne correspondent à des forêts récentes (boisements ayant moins de 170 ans) ou à des peupleraies.

Les surfaces forestières évoluent

La surface forestière nationale a connu de nombreuses évolutions au cours des siècles. Depuis le début du XIXe siècle (qui correspond au plus faible taux de boisement de l'histoire), elle a doublé. Cela signifie que la moitié des forêts actuelles étaient, il y a deux siècles, des terres agricoles (prairies, terres labourées, pâtures, vergers…).

Une forêt ancienne est une forêt pour laquelle il y a eu **continuité de l'état boisé**. Ces terrains étaient déjà forestiers il y a deux siècles voire beaucoup plus et certains d'entre eux n'ont même jamais été défrichés. C'est la conservation de cet état boisé qui importe et non l'âge des arbres présents. Une forêt ancienne peut ainsi être composée de jeunes arbres. Une coupe de régénération naturelle ne remet pas en cause la continuité du boisement.

Comment savoir si une forêt est ancienne ?

L'ancienneté de l'état boisé est quasiment impossible à déterminer sur le terrain. Ainsi, ce sont les cartes anciennes décrivant l'occupation des sols (comme les cartes d'état-major, voir encadré ci-contre) qui sont mises à contribution pour cartographier les forêts anciennes, même si elles manquent parfois de précision.

Photo SG

La parisette est une espèce typique des forêts anciennes sur la zone d'étude.

Il existe cependant quelques différences entre les forêts récentes et les forêts anciennes. La flore est le groupe qui a été le mieux étudié par les scientifiques qui ont dressé des listes d'espèces de forêts anciennes. Ainsi, la parisette et la laîche des bois sont rencontrées préférentiellement dans les forêts anciennes.

La préférence de certaines plantes du sous-bois pour les forêts anciennes serait principalement liée à leur faible pouvoir de dissémination suite à leur destruction locale (progression de quelques mètres par siècle à partir des zones préservées) mais aussi à la modification des conditions chimiques et physiques du sol par l'agriculture. En conséquence, les espèces de forêts anciennes mettent beaucoup de temps avant de recoloniser les forêts récentes.

Des forêts à forte valeur patrimoniale

Au-delà de la valeur purement historique des forêts anciennes, et compte tenu de leur fonctionnement particulier, il est évident qu'elles abritent une biodiversité forestière typique exposée aux changements d'usages ou climatiques. De fait, elles ont une valeur patrimoniale affirmée et il convient de les préserver du mieux possible en évitant leur destruction, leur transformation et en les exploitant avec une gestion appropriée.

Actuellement, les forêts sont rares dans la zone d'étude et parmi elles, les forêts anciennes sont encore plus rares. Par exemple, dans le secteur de la Bassée auboise, la forêt couvre 10 % du territoire dont seul 1/5e correspond à des forêts anciennes.

Il est donc important d'identifier ces forêts et de maintenir leur état boisé. Cela n'est pas incompatible avec une gestion sylvicole (en suivant par exemple les recommandations de gestion page 39), l'essentiel étant de ne pas défricher et de conserver une occupation forestière.

Dynamique naturelle des peuplements

Comportement dynamique des essences : généralités

Lorsqu'une forêt se trouve mise à nu, suite à une tempête ou à un incendie par exemple, certaines essences forestières reconquièrent très vite le milieu, alors que d'autres n'apparaîtront que bien plus tard, et concurrenceront ou remplaceront les premières espèces installées. Ces successions d'espèces dépendent du comportement dynamique des essences ; elles sont classées en trois types :

- les essences **pionnières**. Ce sont des essences de pleine lumière qui colonisent les milieux ouverts ou perturbés. Les plus fréquentes sont les bouleaux, les saules, les peupliers, l'aulne...
- les essences **postpionnières**. Elles apparaissent généralement après les pionnières. La germination de leurs semences demande une luminosité importante. On observe dans ce groupe les chênes, les érables, les ormes, les tilleuls, les alisiers, le charme, le cormier, le frêne, les pins...
- les essences **dryades**. Ce sont des espèces d'ombre à l'état juvénile, qui s'installent généralement sous des peuplements existants. Ces essences sont le hêtre, les sapins, l'if...

Certaines essences peuvent avoir un comportement pionnier dans des conditions stationnelles particulières, alors qu'elles sont habituellement postpionnières ou dryades. Parmi ces essences, appelées **nomades**, on trouve les tilleuls, le chêne pédonculé, les érables, le frêne, les alisiers, les pins...

Phases d'évolution classique d'une forêt

L'apparition ou la succession de ces différentes espèces révèle la dynamique du peuplement sans intervention humaine. Les trois principales phases de la dynamique d'une forêt sont :

- la phase pionnière : colonisation d'un milieu ouvert par des espèces ligneuses pionnières ou nomades ;
- la phase transitoire : apparition d'espèces postpionnières en plus des pionnières ;
- la phase de maturité : apparition éventuelle d'essences dryades, disparition d'espèces pionnières ou postpionnières. Cette phase peut être identique à la précédente, si aucune essence dryade ne peut se développer. À ce stade de développement, la composition du peuplement n'évolue plus qu'à petite échelle, sauf lors d'un bouleversement important (tempête, incendie...). La dynamique peut reprendre dans les trouées qui se forment lors des phases de vieillissement et de dégénérescence, mais ces derniers stades sont rarement observés dans les forêts gérées. En revanche, la récolte des bois peut artificiellement créer des trouées dans lesquelles des essences pionnières pourront s'installer.

Particularités des milieux alluviaux

Dans les milieux alluviaux, la dynamique se déroule souvent en deux phases :

- la première correspond à l'installation d'espèces arbustives et arborées pionnières à **bois tendre** (saules, aulne, peupliers...),
- la seconde phase est une apparition voire un remplacement des essences à bois tendre par des essences à **bois dur** (frêne, chêne, orme...).

Cependant l'évolution de la composition du peuplement est étroitement liée à l'alimentation en eau (et surtout aux excès d'eau) dans les zones les plus soumises aux crues, les plus engorgées. Ces phénomènes d'engorgement sont à l'origine d'un blocage de la dynamique naturelle des peuplements.

Par exemple, les zones en bordure de cours d'eau, soumises aux crues de débordement accompagnées d'un fort courant, sont régulièrement « remises à zéro ». Les saules, pionniers, y représentent donc durablement l'essentiel du peuplement (US B).

De même, un engorgement permanent à faible profondeur est une contrainte difficile à supporter pour la plupart des essences. Seuls l'aulne glutineux et les saules s'accommodent de ces sols asphyxiants. La dynamique ne se poursuit pas et le peuplement reste alors constitué de ces essences pionnières (US A).

En cas d'assèchement des sols, la dynamique reprend et les essences à bois dur s'installent et remplacent les essences à bois tendre.

Remarque : sur une forêt, certaines pratiques de gestion peuvent aussi faire régresser les peuplements d'une phase de maturité à une phase transitoire, voire à une phase pionnière.

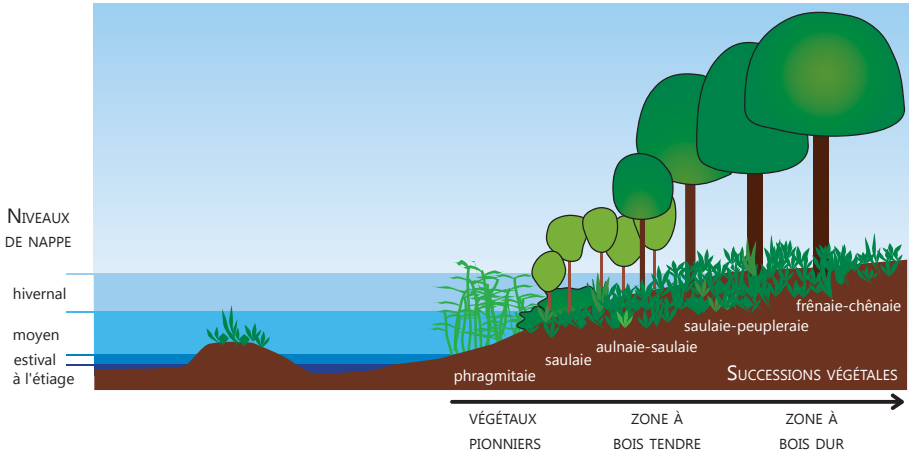
Pourquoi s'intéresser à la dynamique naturelle des peuplements ?

La connaissance de la dynamique naturelle des peuplements peut aider le forestier dans sa gestion quotidienne. En effet, elle permet :

- de connaître les essences intéressantes, ou concurrentes, ainsi que les espèces sociales pouvant se développer sur un milieu ;
- d'améliorer le dosage des essences lors des coupes et de prévoir les évolutions du peuplement à moyen et à long terme ;
- de raisonner au mieux les interventions sylvicoles dans les jeunes peuplements (gestion du mélange dans les dégagements, par exemple) ;
- d'anticiper l'évolution forestière après la disparition du peuplement, à la suite d'une tempête, notamment.

Remarque : généralement, le tassement des sols ou l'ouverture brutale du peuplement a pour conséquence le développement, parfois considérable, d'espèces sociales telles que les joncs, certaines laîches ou graminées, puis de la ronce des bois, selon les unités stationnelles. Cet envahissement peut empêcher, ou au moins ralentir, l'installation des espèces ligneuses. Afin de prévenir l'apparition de ces herbacées, il convient donc :

- d'éviter au maximum le tassement des sols lors de l'exploitation d'une parcelle, plus particulièrement lorsque leur texture est limoneuse ;
- de veiller à ne pas pratiquer d'ouvertures trop importantes du peuplement, une mise en lumière du sol étant très favorable au développement des herbacées.



Qu'est-ce-qu'un habitat forestier ?

Définition

Un habitat est un ensemble indissociable constitué :

- d'un compartiment stationnel (conditions climatiques, sol et matériau parental et leurs propriétés physico-chimiques) ;
- d'une végétation (herbacée, arbustive et arborescente) ;
- d'une faune associée de façon vitale à la végétation ou au territoire considéré.

Il est possible d'établir une correspondance entre habitats et stations. La notion d'habitat est de plus en plus utilisée par les forestiers (notamment en raison de la mise en place du réseau Natura 2000), mais elle est souvent moins évidente à intégrer et à manipuler que celle de station.

À quoi correspond le code CORINE biotopes ?

Le manuel CORINE biotopes donne une typologie de référence pour les milieux naturels de l'Europe communautaire. Un code peut être attribué à chaque habitat, le classement ayant été établi selon des critères liés à la végétation. En effet, les habitats y sont définis et classés d'après des critères physionomiques (habitat aquatique, forêt, tourbière...) et des critères phytosociologiques (associations végétales). À titre d'exemple, les hêtraies-chênaies portent le code C.B. 41.13. Récemment ce classement a été détaillés dans une typologie plus précise qui a été utilisée ici (voir bibliographie page 171 : Les habitats forestiers de la France tempérée).

Les codes CORINE biotopes correspondant aux unités stationnelles des milieux alluviaux traités dans ce guide sont mentionnés dans un encadré et sont détaillés dans la rubrique « Intérêt patrimonial » sur chaque fiche descriptive.

Le cas des peupleraies

Il existe, dans le manuel CORINE biotopes, deux habitats (83.3211 et 83.3212) correspondant aux plantations de peupliers ; cependant, il est préférable de faire la correspondance avec les codes utilisés en forêts, qui sont mentionnés sur chaque fiche descriptive d'US, et permettent de connaître l'habitat potentiel.

Ils figurent aussi dans le tableau de correspondances présenté à la page 170. Ces données permettent de faire le lien entre les unités stationnelles du guide et les habitats forestiers.

À quoi correspond le code directive « Habitats » ?

La directive du 21 mai 1992 dite directive « Habitats-Faune-Flore», a pour objet la conservation d'espèces et d'espaces naturels énumérés dans ses annexes. Elle fixe ainsi une liste d'espèces et de milieux à forte valeur patrimoniale. Parmi ces milieux, des habitats forestiers ont été retenus : ce sont les Habitats d'intérêt communautaire. Les plus menacés et sensibles sont nommés Habitats prioritaires. Ils sont dotés d'un code, qui se présente sous la forme d'une séquence de 4 chiffres, suivie d'un numéro correspondant à la variante de l'habitat (la numérotation des variantes est celle des cahiers d'habitats), par exemple : 9120-3. À l'instar des codes CORINE biotopes, ceux utilisés pour décrire les habitats relevant de la directive sont signalés sur chaque fiche descriptive dans un encadré et dans la rubrique « Intérêt patrimonial » des unités stationnelles concernées, ainsi que dans le tableau de correspondances figurant à la page 170.

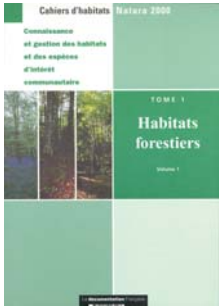
Si certaines unités stationnelles correspondent à des habitats retenus par la Commission européenne, cela ne signifie pas que ces milieux doivent faire systématiquement l'objet de suivis et de protections. En effet, seuls les habitats des territoires classés en Zone Spéciale de Conservation (ZSC) dans le cadre de Natura 2000 sont concernés. Cependant, même en dehors d'un site Natura 2000, connaître l'intérêt patrimonial d'un milieu peut conduire à de nouvelles réflexions sur sa gestion.

La description précise des habitats concernés par la directive figure dans les documents cités ci-dessous. Vous y trouverez aussi des conseils sur les itinéraires sylvicoles à suivre pour préserver la biodiversité du milieu et agir dans une optique de gestion durable.

Gestion forestière et diversité biologique.

Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

(Rameau J.C., Gauberville C. et Drapier N., 2000)



Cahiers d'habitats Natura 2000.

Tome 1 : Habitats forestiers.

(Muséum National d'Histoire Naturelle, 2001)

Les vallées : des espaces riches en plantes patrimoniales

Qu'est-ce qu'une plante patrimoniale ?

Certaines plantes sont communes alors que d'autres sont peu fréquentes, cantonnées à certains milieux ou à certaines zones géographiques. Le terme de plante patrimoniale regroupe des espèces le plus souvent rares, parfois vulnérables, voire en voie de disparition.
Les espèces patrimoniales peuvent avoir un statut de protection (protection nationale ou protection régionale), ou être simplement incluses dans des listes (liste rouge des espèces menacées, liste des espèces déterminantes...).

Photo SG

Le cassis est une espèce des forêts humides à très humides qui est parfois aussi rencontrée dans les peupleraies et les milieux ouverts (cariçaies). Elle se différencie des groseilliers par sa forte odeur de cassis quand ses feuilles sont froissées.

Il peut également s'agir parfois d'espèces qui ne sont pas protégées ou incluses dans des listes, mais qui se trouvent dans des conditions écologiques particulières ou qui présentent localement des populations remarquables. Ces plantes sont qualifiées de patrimoniales car elles ont un poids fort dans notre patrimoine écologique et contribuent fortement à la biodiversité de certains milieux.

Pourquoi une plante est-elle patrimoniale ?

Plusieurs raisons peuvent concourir à la définition du caractère patrimonial d'une plante :

- certaines plantes sont rares car elles sont inféodées à des milieux particuliers, intrinsèquement rares ou en voie de raréfaction (des zones humides, voire marécageuses, par exemple) ;
- des espèces qui sont en limite de leur aire de répartition peuvent avoir un statut patrimonial ;
- les espèces en voie de raréfaction, voire de disparition, sont le plus souvent classées parmi les espèces patrimoniales.

Les activités humaines expliquent dans de nombreux cas l'érosion de la biodiversité et la raréfaction de certaines espèces. Par exemple, le drainage des zones humides, l'urbanisme, les aménagements (routes, voies ferrées...), la pollution, l'intensification de certaines pratiques sylvicoles ou populicoles, l'utilisation importante de désherbants ou la cueillette peuvent être très défavorables à bon nombre de plantes. L'enrichissement des eaux en nitrates banalise certains milieux humides dont la flore rare n'est concurrentielle que sur des sols pauvres en éléments chimiques.

Des changements de nature de culture expliquent aussi la raréfaction de certaines espèces. Par exemple, dans les vallées, la disparition des prairies humides de fauche au profit des pâtures, des terres labourées ou des peupleraies a des conséquences importantes pour de nombreuses plantes (ail anguleux et violette élevée, par exemple).

Le développement de plantes introduites invasives qui colonisent entièrement leurs milieux d'installation se fait au détriment des espèces locales parmi lesquelles se trouvent parfois des plantes rares. Le changement climatique pourrait également modifier suffisamment les paramètres régissant nos écosystèmes pour provoquer des pertes de biodiversité. Parfois,

des espèces liées à un climat plus chaud, pourront aussi se déplacer vers le nord.

Pourquoi les vallées sont-elles riches en espèces patrimoniales ?

Les vallées alluviales abritent des biotopes variés qui sont plus ou moins en connexion avec l'eau. Par ailleurs, les activités humaines diversifiées dans ces milieux ont conduit à des formations végétales pouvant être très différentes (forêts, prairies, peupleraies, marais, cultures...). Il en résulte donc une grande diversité des milieux et par conséquent des espèces présentes.

Par exemple, les forêts alluviales présentent en vallée des degrés d'humidité des sols variables, allant des forêts fraîches à des forêts très humides. Dans une moindre mesure, il existe parfois dans la zone d'étude quelques différences en ce qui concerne la richesse chimique des sols. Ainsi, les forêts alluviales vont accueillir de nombreuses espèces patrimoniales. Les forêts très humides et parfois longuement inondées peuvent héberger des espèces patrimoniales inféodées à ces milieux qui ne pourront pas être rencontrées hors des vallées.

Au-delà des seuls milieux forestiers, les jeunes peupleraies sans sous-étage servent parfois de refuge à des espèces patrimoniales de mégaphorbiaie (formation végétale à hautes herbes) comme l'euphorbe des marais. Le forestier devra également tenir compte des milieux associés à la forêt comme les prairies humides, les mégaphorbiaies, les clairières, les mares et les bras morts. Ces milieux abritent souvent une importante diversité végétale et des espèces patrimoniales.

Le forestier et les espèces végétales patrimoniales des vallées

Un certain nombre de préconisations pour mieux préserver la biodiversité dans le cadre des pratiques sylvicoles et populicoles sont présentées en pages 39, 40 et 45 à 48. Elles concernent entre autres la préservation des espèces patrimoniales.

La détermination des unités stationnelles qui fait l'objet de ce guide repose notamment sur un diagnostic floristique. Cette prospection permet également de recenser d'éventuelles espèces patrimoniales et d'agir en conséquence pour leur maintien. Cela devient une obligation quand il s'agit d'espèces protégées. Ce guide, en fournissant une liste d'espèces patrimoniales, a pour vocation de mieux informer les gestionnaires et propriétaires de terrains boisés ou allant l'être. Ceci, afin de contribuer à une meilleure prise en compte et à une meilleure conservation des espèces patrimoniales.

Liste des principales plantes patrimoniales

Elle figure sur les pages suivantes. Elle a été établie en utilisant les relevés floristiques réalisés pour concevoir le guide, la bibliographie sur ce sujet et après la consultation d'un certain nombre de spécialistes (conservatoires régionaux des espaces naturels, conservatoires botaniques, botanistes...). En raison de la surface importante de la zone couverte par le guide, certaines plantes peuvent être patrimoniales à un endroit et assez courantes, ou au contraire totalement absentes, à un autre.

Cette liste est présentée sous la forme d'un tableau dont quelques éléments de légende figurent ci-dessous.

■ Protection nationale

● Protection régionale

○ Espèce sans protection mais à valeur patrimoniale (liste rouge, liste déterminante pour la création d'une ZNIEFF...).

Pour les milieux forestiers, les US susceptibles d'accueillir certaines plantes sont énumérées. Pour les milieux ouverts, les principaux habitats ont été précisés, comme pour celles qui peuvent être rencontrées sous peupleraie. Le symbole « ? » indique un manque de connaissances à ce sujet, mais une possibilité de présence.

Nom vernaculaire	Nom latin	Forêts (Unités stationnelles)	Peupleraies	Milieux ouverts													
				Marais	Prairie	Moliniaie	Méga-phorbiaie	Cariçaie Roselière	Lisière	Berge	CA	IDF	P	L	C	B
Casque de Jupiter	*Aconitum napellus*	A, C	?	X					X		●	○	●	○	●	○
Ail anguleux	*Allium angulosum*		?		X						●	●				○
Laîche puce	*Carex pulicaris*	A	?	X		X					○	○	●	●	○	○
Dorine à feuilles alternes	*Chrysosplenium alternifolium*	A, C	?				X					●	●		●	○
Ciguë vireuse	*Cicuta virosa*	A	?				X	X			●	○	●	●	○	○
Grande cuscute	*Cuscuta europaea*		assez fréquent				X					●	○			○
Cynoglosse d'Allemagne	*Cynoglossum germanicum*	F, G	?		X						○		●	●	○	○
Orchis vert	*Dactylorhiza viridis*			X	X						○	●	●	●	●	●
Oeillet magnifique	*Dianthus superbus*	D, F	?			X										
Dryoptéris à crêtes	*Dryopteris cristata*	A	?													
Prêle d'hiver	*Equisetum hyemale*	A, C, D1, F1									○	●	●	●	●	●
Euphorbe des marais	*Euphorbia palustris*	Parfois (C, D)	sans sous-étage				X				○		●	●	○	●
Gagée jaune	*Gagea lutea*	C, D, F	parfois													
Gagée à spathe	*Gagea spathacea*	D, F														
Gentiane pneumonanthe	*Gentiana pneumonanthe*	A, C	?	X	X							○	●	●	●	●
Benoîte des ruisseaux	*Geum rivale*	C, D, F	avec sous-étage			X	X				○	●	○	○	●	○
Gratiole officinale	*Gratiola officinalis*		?	X	X											
Impatiente ne-me-touchez-pas	*Impatiens noli-tangere*	(A), C, D, F	parfois									●	○		○	●
Inule des fleuves	*Inula britannica*				X					X	●	●	○	●	○	○
Gesse des marais	*Lathyrus palustris*				X		X				●	●	●	○	●	●
Nivéole printanière	*Leucojum vernum*	C, D, F	?								●		●	●	○	○
Liparis de Loesel	*Liparis loeselii*			X												
Littorelle à une fleur	*Littorella uniflora*									X						
Matteuccie	*Matteuccia struthiopteris*	A, C														

Nom vernaculaire	Nom latin	Forêts (Unités stationnelles)	Peupleraies	Milieux ouverts							CA	IDF	P	L	C	B
				Marais	Prairie	Moliniaie	Mégaphorbiaie	Caricaie Roselière	Lisière	Berge						
Muscari en grappe	*Muscari botryoides*					X					○				○	○
Œnanthe de Lachenal	*Oenanthe lachenalii*			X	X						○	○		○	○	○
Œnanthe à feuilles de peucédan	*Oenanthe peucedanifolia*				X						○	○	○	●	●	○
Langue de serpent	*Ophioglossum vulgatum*	C, D, F	?		X	X					○	○	●	●	●	○
Osmonde royale	*Osmunda regalis*	A	?								●	●	●	●	●	●
Pâturin des marais	*Poa palustris*		?		X		X	X			●	●	●	○		○
Cerisier à grappes	*Prunus padus*	C, D, F													○	●
Grande douve	*Ranunculus lingua*							X								
Cassis	*Ribes nigrum*	A, C	parfois								○			○	○	○
Séneçon des marais	*Senecio paludosus*	D	assez souvent	X	X			X					●	●	●	○
Séneçon des cours d'eau	*Senecio sarracenicus*									X				●		
Laiteron des marais	*Sonchus palustris*		sans sous-étage	X				X			●				○	○
Rubanier dressé	*Sparganium erectum*		sans sous-étage	X									○			
Stellaire glauque	*Stellaria palustris*		?		X			X			○	●	●	●	○	○
Germandrée des marais	*Teucrium scordium*		?		X		X	X			●		●	●	●	○
Pigamon jaune	*Thalictrum flavum*		souvent				X						○		●	○
Isopyre faux pigamon	*Thalictrella thalictroides*	C, D, F									●	●	●		●	
Fougère des marais	*Thelypteris palustris*	A	?	X						X	●	●		●	●	●
Peucédan des marais	*Thysselinum palustre*	A	?		X		X	X			●	●	●		○	●
Orme lisse	*Ulmus laevis*	C, D, F	avec sous-étage								○	○	●		○	
Violette élevée	*Viola elatior*		sans sous-étage		X											
Vigne sauvage	*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*	C, D, F	possible													

Liste des principales plantes patrimoniales pouvant être rencontrées dans les milieux alluviaux, en forêt, en peupleraie ou dans des milieux ouverts associés (pouvant faire parfois l'objet de boisements).

Dans la ligne de titres : CA : Champagne-Ardenne IDF : Île-de-France P : Picardie L : Lorraine C : Centre B : Bourgogne

L'**euphorbe des marais** est caractéristique des mégaphorbiaies. Les jeunes peupleraies sans sous-étage peuvent lui servir d'habitat de substitution.

La **fougère des marais** pousse dans les forêts très humides et tourbeuses ainsi que dans les marais et les bords d'étangs. Elle est souvent menacée par le drainage de ces zones humides.

La **nivéole printanière** est une espèce forestière qui pousse préférentiellement dans les fonds de vallon froid, hors des grandes vallées. Elle peut être rencontrée dans les fonds de vallons des petits affluents en milieu forestier.

La **vigne sauvage** est une liane qui peut grimper dans les arbres les plus hauts. Elle se trouve parfois dans les forêts humides ou alluviales, voire dans les peupleraies. Elle est rare et bénéficie d'une protection à l'échelle nationale.

La **gratiole** pousse dans les prairies alluviales et dans les marais. Elle est protégée au niveau national et est menacée par l'intensification agricole, la mise en culture et la transformation en peupleraie. Sa seule présence doit donc faire reconsidérer tout projet de boisement. De plus, elle pousse souvent dans des milieux très humides qui ne seraient pas, la plupart du temps, favorables à la croissance des arbres.

Photos SG

Les plantes invasives : une menace en vallée

Qu'est-ce qu'une espèce invasive ?

Avec la multiplication des voyages et des échanges commerciaux, de nombreuses espèces animales ou végétales se sont déplacées, que ce soit de manière volontaire (implantation de nouvelles espèces végétales dans les parcs et jardins, par exemple) ou involontaire (transport de graines accompagnant d'autres produits). Certaines de ces espèces, qui se sont retrouvées loin de leur aire d'origine, ont pu se développer et s'adapter. Parfois, leur développement et leur multiplication sont tels que ces espèces colonisent fortement les milieux jusqu'à former des peuplements purs et compacts, et à chasser les espèces autochtones. Elles sont alors qualifiées d'invasives.

Photos SG

Les renouées asiatiques envahissent les berges, les sous-bois clairs et les peupleraies.

Il semblerait que la forte dynamique de ces espèces soit liée à un avantage compétitif. Par exemple, une plante introduite dans un écosystème nouveau sans maladies, sans parasites ou consommateurs spécifiques ne sera plus régulée et sera plus performante que toutes les autres plantes indigènes.

Les vallées, des espaces menacés par les plantes invasives

Les plantes invasives utilisent des voies de communication (routes, voies ferrées, canaux…) pour coloniser de nouveaux territoires. Les cours d'eau sont donc un lieu privilégié de progression des espèces végétales invasives liées aux rivières et aux milieux humides. En général, les plantes invasives sont plus fréquentes en vallée à proximité des villes.

Les herbes ont été fauchées autour de ce solidage du Canada. C'est l'inverse de ce qu'il faudrait faire pour éviter sa propagation.

En envahissant complètement certains milieux, les espèces invasives entraînent la disparition de la flore locale. Cela concerne notamment des plantes patrimoniales qui sont très rares. À l'échelle mondiale, les espèces invasives sont citées comme seconde cause d'érosion de la biodiversité, après la destruction des milieux.

De nombreuses plantes invasives n'ont aucune utilité et n'induisent que des désagréments. En revanche, quelques espèces présentent parfois un intérêt (sylvicole, mellifère ou ornemental). Ceci peut rendre la lutte contre ces plantes plus délicate, en l'absence de communication sur ce sujet et de règles strictes.

Robinier sur une terrasse alluviale.

Au delà des aspects patrimoniaux, les plantes invasives peuvent engendrer d'autres désagréments. Certaines comme l'ambroisie à feuilles d'armoise peuvent provoquer de graves allergies. L'envahissement des sous-bois par les renouées du Japon ou de Sakhaline peut bloquer la régénération forestière et induire de coûteux travaux de dégagement.

Que faut-il faire ?

Par définition, les espèces invasives sont très concurrentielles et dynamiques. Elles sont donc difficiles à éradiquer.

Il est nettement plus facile d'intervenir lors de l'apparition d'une nouvelle espèce invasive que lorsqu'elle est implantée de longue date et couvre des surfaces importantes.

Plusieurs méthodes sont possibles pour lutter contre les plantes invasives :

- contrôle mécanique ou manuel (arrachage, fauchage, débroussaillage…) ;
- contrôle chimique (utilisation d'herbicides) ;
- contrôle biologique (introduction de consommateurs spécifiques [insectes, gastéropodes…] de la plante) ;
- contrôle écologique (limitation de l'artificialisation et de la perturbation des écosystèmes) ;
- contrôle préventif (ne pas introduire ou limiter les introductions de plantes invasives).

Photos SG

La vigne vierge peut couvrir tout le sous-bois, mais également grimper sur les essences forestières comme ici sur ce jeune frêne.

Liste des plantes invasives pouvant être rencontrées sur la zone de validité du guide

Un recensement des espèces végétales invasives des vallées de la zone d'étude a été réalisé. Les principales espèces sont présentées dans le tableau de la page suivante.

Différentes méthodes de lutte sont possibles selon les espèces invasives :

- il peut être envisagé de réaliser des coupes ou des fauchages avant floraison, de façon répétée, afin d'épuiser la plante (concerne les balsamines, la berce du Caucase, les solidages géants, l'ambroisie) ;
- les plantes herbacées ou arbustives sensibles au couvert ligneux pourront être jugulées par la plantation d'arbres ou le maintien d'un sous-étage (concerne les asters américains, l'arbre aux papillons, les renouées, le topinambour) ;
- certaines espèces ligneuses peuvent être freinées par annélation (coupe de l'écorce et des tissus conducteurs formant un anneau tout autour du tronc) et par le maintien d'un couvert d'essences autochtones (concerne l'érable negundo, l'ailanthe, le robinier, le noyer du Caucase) ;
- pour certaines espèces tolérantes à l'ombre et très dynamiques (comme la vigne vierge, par exemple), des techniques d'arrachage répété pourraient être testées.

Il faut le plus souvent beaucoup de persévérance et d'application pour obtenir des résultats. Parfois, seul un fragment de rhizome ou quelques graines suffisent pour que l'espèce colonise à nouveau le milieu.

Photos SG

La balsamine géante peut former des peuplements denses dans le sous-bois.

Le noyer du Caucase se reproduit par semis et drageonne. La coupe d'un vieil individu (souche) a provoqué un envahissement du sous-bois.

Nom français *Nom latin*	Stations et peuplements colonisés	Niveau d'invasion dans la zone de validité du guide	Problèmes associés spécifiques
Érable negundo *Acer negundo*	Saulaies, peupleraies et aulnaies-frênaies sur matériaux légers (sables, alluvions).	Assez fréquent dans l'Aube, la Haute-Marne, la Marne et en région parisienne.	Limitation des semis des autres essences en cas de fort couvert. Coût des travaux sylvicoles de dégagement.
Ailanthe *Ailanthus altissima*	Stations à période d'inondation courte.	Surtout en Picardie et en région parisienne, un peu dans l'Aube.	
Ambroisie *Ambrosia artemisiifolia*	Friches, talus, grèves exondées.	Dans l'est et l'ouest de la zone d'étude.	Fort pouvoir allergisant du pollen.
Asters américains *Aster lanceolatus et A. novi-belgii*	Berges, peupleraies, clairières, mégaphorbiaies, prairies humides.	Très fréquents sur la zone d'étude.	
Arbre aux papillons *Buddleja davidii*	Berges bien drainées des cours d'eau. Sols remaniés.	Assez fréquent à proximité des villes ou sur des terrains perturbés.	
Cornouiller soyeux *Cornus sericea*	Milieux humides à marécageux, haies, fruticées.	Assez peu fréquent (ouest de la zone de validité).	
Renouées asiatiques *Fallopia sp.*	Berges des cours d'eaux, peupleraies, clairières, mégaphorbiaies.	Assez fréquentes (proximité des villes).	Érosion des berges (absence de ligneux). Coût des travaux sylvicoles de dégage-ments. Interdit la circulation.
Topinambour *Helianthus tuberosus*	Sols frais à humides de milieux alluviaux ouverts.	Peu fréquent mais introduit volontairement.	
Berce du Caucase *Heracleum mantegazzianum*	Berges des rivières, roselières, prairies humides.	Dans le Nord-Est et le long de la frontière belge.	Toxine dans la sève qui provoque des inflammations et des brûlures de la peau.
Balsamine orange *Impatiens capensis*	Vases exondées, berges, forêts humides	Peu fréquente (surtout est et ouest de la zone de validité).	
Balsamine géante *Impatiens glandulifera*	Berges des cours d'eau et fossés, peupleraies et forêts.	*A priori*, présente uniquement sur terrains siliceux.	Érosion des berges (absence de ligneux). Coût des travaux sylvicoles de dégagement.
Balsamine à petites fleurs *Impatiens parviflora*	Forêts et lisières sur stations fraîches.	Les populations de vallées ne sont pas les plus nombreuses.	
Vigne vierge de Virginie *Parthenocissus inserta* et *P. quinquefolia*	Berges des cours d'eau, forêts alluviales, peupleraies.	*A priori* sur tous les sols de vallée, sauf ceux très engorgés (US A). En expansion.	Coût des travaux sylvicoles de dégagement.
Noyer du Caucase *Pterocarya fraxinifolia*	Berges de cours d'eau, sols frais et riches.	Assez peu présent.	
Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*	Stations riches pas trop humides (Chênaies, chênaies-frênaies).	Peu répandu en vallées, mais l'espèce colonise des stations analogues plus au sud.	Enrichissement des sols en nitrates.
Solidages géants *Solidago canadensis* et *S. gigantea*	Friches, sous-bois clairs, clairières.	Sur sols plus ou moins humides. Assez fréquents.	Coût des travaux sylvicoles de dégagement.

Recommandations pour améliorer la gestion des forêts alluviales

Les forêts alluviales sont des habitats patrimoniaux qui occupent désormais une faible surface. Il est donc important de les maintenir et de ne pas les défricher, surtout lorsqu'il s'agit de forêts anciennes (page 24). La pratique de la sylviculture est tout à fait possible dans ces forêts, à condition de respecter quelques préconisations qui permettent de concilier production de bois et protection des milieux.

Les forêts alluviales, des milieux particuliers

Lors d'une exploitation en forêt alluviale, il convient de prendre un minimum de précautions liées à la présence d'un cours d'eau :

- l'utilisation de dispositifs de franchissement adaptés quand il s'agit de petits ruisseaux ou de fossés en eau ;
- l'exportation des rémanents loin du cours d'eau.

Les sols des forêts alluviales peuvent être régulièrement inondés et certains d'entre eux sont humides une bonne partie de l'année. Des précautions doivent donc être prises lors du débardage en privilégiant les périodes sèches ou de gel, sinon les ornières et les tassements seront nombreux.

Photo SF

Pose de tubes pour permettre de franchir un ruisseau sans dégrader les berges ni disperser de la terre et des branchages dans la rivière.

Les forêts alluviales couvrent rarement de grandes surfaces d'un seul tenant et sont associées à d'autres milieux dans le paysage (peupleraies, marais, prairies, mares, bras morts…). Ces milieux ouverts et souvent humides constituent des habitats très intéressants et permettent à une faune et à une flore diversifiées d'exister.

Les forêts alluviales et les milieux humides associés accueillent de nombreuses espèces patrimoniales, voire protégées (page 30). Il est nécessaire de prendre des précautions quand ces espèces sont rencontrées.

Par ailleurs, les vallées sont un lieu privilégié pour la dispersion des plantes invasives (page 35). Les sylviculteurs devront donc être vigilants sur ce sujet et surveiller l'apparition et la propagation de ces indésirables.

Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*). La larve de ce gros coléoptère (espère rare et protégée) vit et se nourrit dans le bois mort.

Adapter les activités forestières à ces milieux

Les arbres morts constituent un habitat particulier abritant beaucoup d'espèces qui en dépendent. Laisser des arbres morts permet donc d'apporter une forte diversité biologique aux forêts alluviales. De même, les arbres possédant des cavités, des trous de pics, des fentes… permettent à de nombreuses espèces animales (insectes, oiseaux, chauves-souris…) de se maintenir.

Par ailleurs, le mélange des essences est favorable à la biodiversité. Il faut donc dans la mesure du possible le favoriser. Cela permet aussi de valoriser différentes essences en fonction de la conjoncture économique. Il est également recommandé de maintenir un sous-étage dans les forêts alluviales et de favoriser la régénération naturelle. Le sous-étage peut apporter une diversité supplémentaire en essences et permet de maintenir certaines espèces fragiles comme les ormes, dont les populations ont fortement régressé en raison d'une maladie, la graphiose.

Vieil arbre en décomposition près d'un bras mort. Ce milieu est très riche pour la faune et la flore.

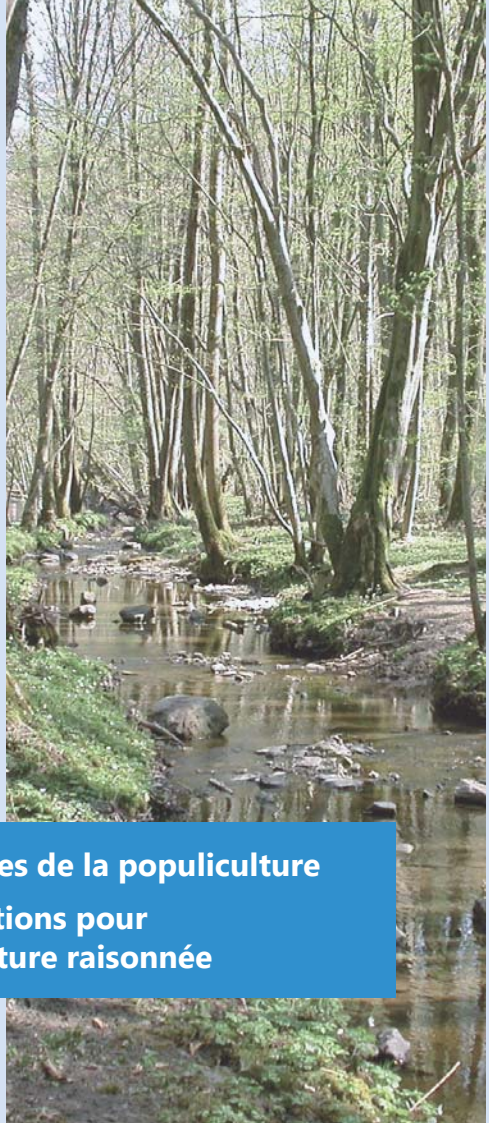
Les essences locales (aulne glutineux, chêne pédonculé, frêne commun, érable sycomore…) peuvent donner des bois de qualité. Il est donc souhaitable de les conserver pour maintenir la typicité des forêts alluviales.

Les forêts alluviales étant composées de massifs de faible surface unitaire ou linéaires, il est déconseillé d'y effectuer des coupes rases dépassant un hectare. Cela induirait une perturbation assez forte des écosystèmes. Lors des opérations de renouvellement des peuplements, des désherbants sont parfois employés ; il convient de limiter leur utilisation en forêt alluviale, en particulier à proximité des rivières et des points d'eau (mares, bras morts, étangs, gravières…).

Photos SG

Leste fiancé (*Lestes sponsa*). Les mares et bras morts en vallée sont très favorables aux libellules et à de nombreuses autres espèces liées aux milieux aquatiques.

La populiculture



- Caractéristiques de la populiculture
- Recommandations pour une populiculture raisonnée

Caractéristiques de la populiculture

Définition

La populiculture est destinée à produire du bois recherché pour sa qualité et en quantité, pour de nombreux usages industriels.

Elle est caractérisée par la plantation de peupliers dits « cultivés » (ou cultivars), effectuée en plein et à faible densité (150 à 200 plants/ha). L'espacement entre les plants est celui qui subsistera jusqu'à la récolte ; on ne procède à aucune éclaircie en peupleraie.
La populiculture est souvent considérée comme un intermédiaire entre la forêt et l'agriculture, en raison des soins qui doivent être apportés à la peupleraie (taille, élagage, entretien du sol...), des techniques mises en œuvre (proches de celles de l'agronomie) et de la durée relativement courte entre deux générations de peupliers (15 à 25 ans).

La populiculture dans nos régions

Il serait difficile de donner des surfaces boisées en peupliers sur la zone de validité du guide. En effet, les informations dont nous disposons depuis la tempête de 1999 sont très imprécises, incohérentes, voire inexistantes. Cependant, il peut être noté que la Picardie et la Champagne-Ardenne font partie des régions les plus plantées en peupliers de France.

Il existe de grandes disparités en terme de surface populicole, selon les départements de ces régions et de celles qui sont couvertes par le guide ; l'Aisne et la Marne sont les départements les plus populicoles. Ils sont suivis par l'Oise et l'Aube. À l'opposé, les départements lorrains présentent des surfaces relativement faibles, avec moins de 1 000 ha chacun. De même, les zones couvertes par le guide en Centre, Île-de-France et en Bourgogne représentent des surfaces populicoles limitées.

Origine des peupliers cultivés

Il existe 5 sections au sein du genre *Populus* (voir schéma ci-contre) : aigeiros (peupliers noirs), tacamahaca (peupliers baumiers), leuce (peupliers blancs et tremble), turanga et leucoïdes.

La section aigeiros est composée d'espèces de peupliers provenant d'Eurasie (*P. nigra*) ou d'Amérique du nord (*P. deltoides*) ; la section tacamahaca est principalement représentée par des espèces d'Amérique du nord (*P. trichocarpa*).

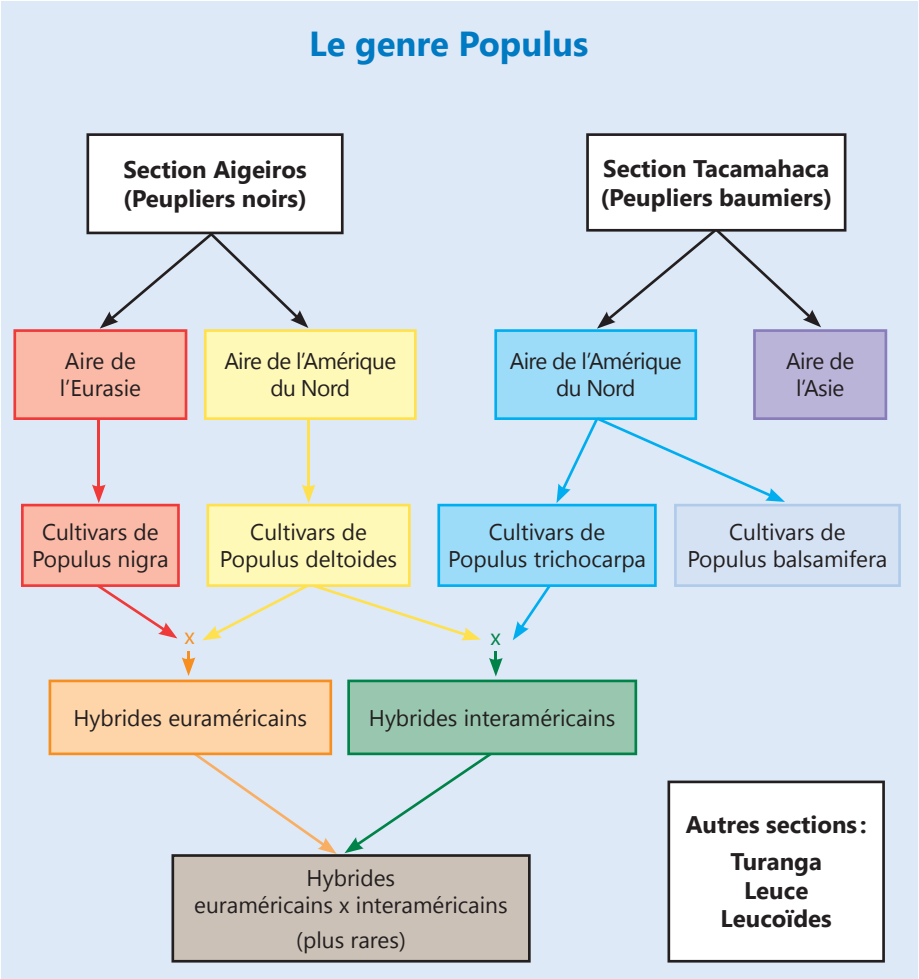
Les peupliers de culture euraméricains, les plus nombreux, sont issus de l'hybridation entre les espèces P. nigra et P. deltoides ; les interaméricains, de l'hybridation entre les espèces P. deltoides et P. trichocarpa.

Les hybrides obtenus sont multipliés par bouturage (= clonage), ce qui signifie que tous les individus d'un cultivar donné sont issus d'un seul arbre. Ces hybrides sont testés pendant plusieurs années avant d'être disponibles en pépinières, afin de vérifier que leurs caractéristiques (croissance, forme, tolérance aux maladies, qualité du bois...) sont compatibles avec une utilisation à grande échelle.

On notera que lorsqu'un clone est sensible à une maladie, absolument tous les individus de ce cultivar sont sensibles de la même façon.

Les travaux sylvicoles prodigués en peupleraie

Pour obtenir des arbres de qualité, il est indispensable de tailler et d'élaguer les peupliers, le but étant d'obtenir un tronc rectiligne et sans nœuds sur ses 6 à 8 premiers mètres. Ces opérations sont effectuées régulièrement et progressivement avant les 8 ans de l'arbre. Par ailleurs, l'entretien du sol est nécessaire pour assurer une bonne reprise et une bonne croissance juvénile aux plançons nouvellement installés.



Les opérations qu'il est nécessaire de réaliser et les différentes techniques utilisées, dans le respect de l'environnement, sont présentées à partir de la page 45.

Les problèmes phytosanitaires

La culture des peupliers, par l'utilisation de variétés clonales, est particulièrement concernée par les problèmes phytosanitaires. Seuls les principaux sont décrits ici.

Les insectes

De nombreux insectes xylophages peuvent s'attaquer aux peupliers, et causer des blessures parfois responsables du dépérissement ou de la casse de l'arbre infesté. Parmi ces insectes, citons la **grande saperde** (*Saperda carcharias*), dont la larve creuse des galeries dans le tronc des peupliers. La casse des jeunes sujets et la dépréciation du bois pour les individus plus âgés en sont les principales conséquences.

Photo LMN

Larve de grande saperde

Le **puceron lanigère** est un ravageur en pleine expansion ces dernières années. C'est un insecte piqueur-suceur, qui se développe en colonies sous la forme de manchons feutrés blancs entourant le tronc de l'arbre infesté. La mort de l'arbre peut survenir en quelques mois et le phénomène peut s'étendre à l'ensemble de la peupleraie. Le puceron lanigère n'est pas inféodé à tous les cultivars; des informations complémentaires figurent sur la fiche amovible située en fin de guide.

Photo NB

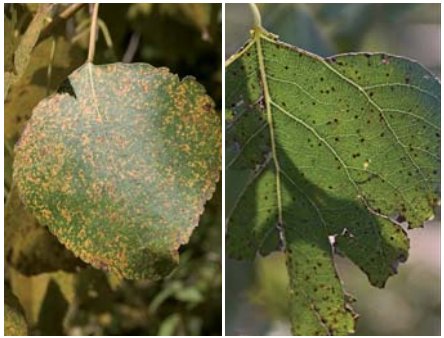
Manchon caractéristique sur le tronc d'un peuplier infesté par une colonie de pucerons lanigères.

Les bactéries

Le **chancre bactérien** provoque des nécroses et des déformations sur le tronc, créant des défauts qui déprécient le bois. Il n'est pas présent dans toutes les régions françaises et tous les cultivars n'y sont pas sensibles de la même manière.

Les champignons foliaires

Les **rouilles** du mélèze (*Melampsora larici-populina*) et de l'ail (*Melampsora allii-populina*) se manifestent par la présence de petites pustules orangées sur la surface inférieure des feuilles. Elles provoquent leur chute prématurée, ce qui implique des pertes de croissance et un affaiblissement de l'arbre pouvant aboutir à sa mort.



Photos SG

À gauche: rouille sur une feuille de peuplier; à droite: taches brunes dues à *Marssonina brunnea*

Tous les cultivars ne sont pas sensibles de la même manière aux différentes races de rouilles (E4, E5...); on peut citer la très grande sensibilité des cultivars Beaupré et Boelare à la race E4 de la rouille du mélèze, qui conduit à leur dépérissement massif et à leur disparition progressive des plantations. De nouvelles races de rouilles apparaissent régulièrement. Elles peuvent s'attaquer à certains cultivars qui étaient parfois résistants à toutes les précédentes rouilles. Il s'agit sans doute de l'un des problèmes phytosanitaires les plus virulents en peupleraie, mais les variétés désormais mises sur le marché devraient avoir un comportement plus stable vis-à-vis de cet agent pathogène.

Un autre champignon provoque également la chute prématurée des feuilles de certains cultivars de peupliers; il s'agit de ***Marssonina brunnea***. Sa présence se manifeste par l'apparition de taches brunes sur les feuilles. L'impact de Marssonina peut être aussi important que celui des rouilles et conduire à des dépérissements.

Il est conseillé, afin de limiter les risques de propagation des différentes affections citées, de varier les cultivars de peupliers dans la plantation d'une parcelle, au-delà d'une superficie de 1 à 2 ha d'un seul tenant.

Photos EDB

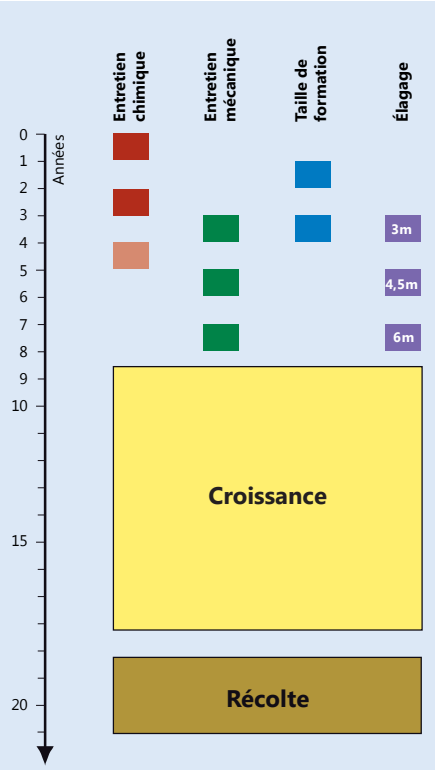
Parcelles plantées avec deux cultivars de peupliers différents; l'un sensible à la rouille, l'autre non.

Recommandations pour une populiculture raisonnée

La populiculture habituellement pratiquée

Le schéma ci-contre donne un exemple des principales interventions réalisées lors d'une révolution de peuplier. La lutte contre la végétation concurrente dans le jeune âge est chimique (utilisation d'herbicides), mécanique (passage d'un cover-crop ou d'un gyrobroyeur) ou une combinaison des deux. Cette intervention assure une bonne reprise à la plantation et améliore fortement la croissance des peupliers. La taille de formation permet de former la bille de pied et l'élagage de produire une grume sans nœud sur au moins 6 mètres.

Dans la zone d'étude, même si les itinéraires techniques populicoles sont moins intensifs que ceux pratiqués dans d'autres régions, il s'agit d'une culture plus marquée par les activités humaines (dégagements chimiques, intensité des interventions, cycle de production court...) que la sylviculture traditionnelle des feuillus. Il existe donc de nombreuses discussions autour de la populiculture et des reproches, notamment d'ordre écologique, lui sont faits. Cette partie du guide présente des solutions pratiques pour mieux prendre en compte les données environnementales dans la populiculture.



Exemple d'itinéraire technique populicole pratiqué dans la zone de validité du guide. (couleur plus claire : entretien facultatif)

Raisonner l'installation d'une peupleraie

Une peupleraie peut être plantée à la suite de la coupe rase d'une ancienne peupleraie. Dans ce cas, il n'y a pas de changement d'occupation du sol. À l'inverse, des peupliers peuvent être installés sur une prairie, une terre cultivée, une forêt...

Les milieux sur lesquels du peuplier pourrait être planté peuvent présenter une forte valeur patrimoniale. Par exemple, les prairies de fauche sont des milieux en très forte raréfaction qui forment des écosystèmes abritant une flore et une faune spécifiques et menacées. La moindre valeur agricole actuelle de ces prairies induit des boisements ou des mises en culture. La plantation d'arbres et les travaux qui sont liés conduisent le plus souvent à une forte banalisation du milieu.

Des zones humides marécageuses et des formations végétales à hautes herbes hébergent également souvent des plantes rares, voire protégées. Là aussi, une implantation de peupliers peut fortement diminuer la présence de plantes patrimoniales alors que ces milieux sont souvent trop humides pour obtenir une populiculture rentable.

Les forêts alluviales sont devenues rares dans la zone d'étude, en particulier les forêts anciennes (page 24). La coupe rase de ces forêts suivie de la mise en place d'une peupleraie modifie en profondeur l'écosystème et peut faire disparaître des espèces patrimoniales.

Itinéraires populicoles et prise en compte de l'environnement

Installation des peupliers

L'implantation des peupliers incite parfois à réaliser des travaux de drainage (creusement de fossés). Dans une grande majorité des cas, ces travaux ne sont pas utiles (engorgement lié à une remontée de la nappe alluviale, pas de pente pour évacuer l'eau) et peuvent être néfastes à certaines espèces liées aux milieux humides (assèchement en été). Il est recommandé de choisir les cultivars à implanter en fonction des caractéristiques de la station (notamment son niveau d'humidité) au lieu de chercher à modifier le milieu.

Le travail du sol (labour, sous-solage) ne se justifie que lorsque les sols ont été compactés. La mise en œuvre d'un travail du sol en plein est souvent inutile. Le fait de ne pas le réaliser constituera une économie et limitera la perturbation du sol, de la flore et de la faune. De manière générale, la mise à nu du sol (par labour ou désherbage chimique complet) augmente la banalisation de la flore et de certains insectes (carabes). Cette pratique devra donc être évitée, voire remplacée par des interventions localisées. Lors d'une nouvelle implantation après une coupe rase de peuplier, laisser les rémanents (par exemple en andains) permet de conserver du bois mort ce qui est favorable à de nombreuses espèces. Pour les mêmes raisons, le dessouchage peut être économisé (il suffit de décaler les emplacements de plantation).

Il a été constaté que quelques plantations de peuplier sont encore accompagnées d'engrais. Cette pratique coûteuse ne présente aucun intérêt car les sols des vallées étudiées sont déjà très riches en éléments minéraux, notamment en nitrates.

Il arrive que quelques peupliers ne reprennent pas après leur plantation. Ne pas faire de regarnis permet de laisser des zones ouvertes qui apporteront une biodiversité particulière. Cela est d'autant plus justifié si les peupliers qui n'ont pas repris se situent dans les zones les plus basses et humides de la parcelle, ou à l'inverse, les plus sèches.

Les rivières évoluent naturellement et leur lit peut se déplacer (page 19). Il ne faut donc pas planter de peupliers à moins de 6 m des berges (voire plus, dans les zones à forte érosion). Les peupliers plantés trop près de la rivière finissent souvent prématurément leur vie dans l'eau. L'espace

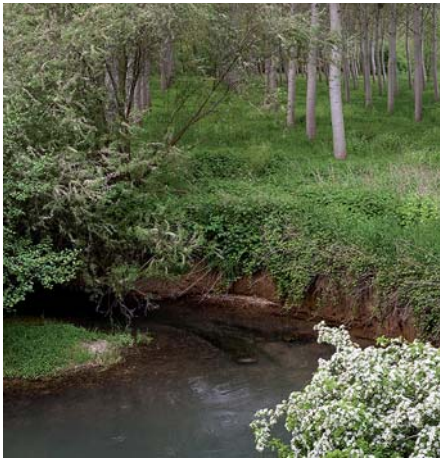


Photo SG

Zone d'effondrement d'une berge; les peupliers ont été plantés suffisamment loin pour ne pas être menacés

laissé libre le long des berges permet une éventuelle implantation de feuillus (aulne, frêne, saules...) qui participent à leur maintien et améliorent la biodiversité.

Entretiens

Les entretiens localisés perturbent moins le milieu que s'ils sont réalisés sur toute la parcelle. Les entretiens chimiques ne sont à effectuer que sur la ligne de plantation, ou autour du plant. Les entretiens mécaniques (cover-crop, gyrobroyeur) ont lieu entre les lignes. Les entretiens ne présentent plus d'intérêt économique après le dernier élagage (vers 8 à 10 ans).

Photo SG

Entretien chimique localisé sur la ligne.

Les produits insecticides ne sont à utiliser qu'en cas de forte attaque d'insectes. Leur application devra être uniquement locale et ne concernera que des produits homologués.

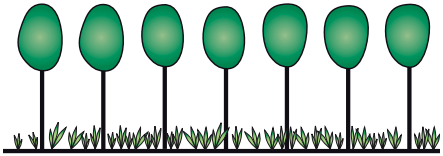
Récolte

Les peupleraies sont installées sur des sols humides dont la portance est parfois faible et qui peuvent rapidement être tassés et couverts d'ornières. Le débardage devra se faire de manière préférentielle par temps sec ou en période de gel. Des précautions lors des exploitations devront être prises. Les rémanents ne seront pas déposés dans les cours d'eau. Des dispositifs de franchissement adaptés seront déployés pour traverser les petits ruisseaux ou les fossés en eau.

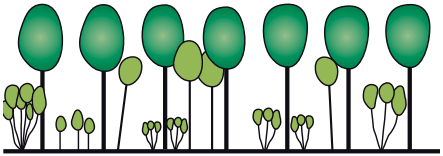
Les peupleraies de la zone d'étude sont situées dans des milieux riches chimiquement. Il est donc possible d'exploiter les arbres en totalité, en particulier pour produire de la plaquette forestière. Cela permettra même de diminuer un peu la richesse en éléments minéraux dans les zones les plus eutrophisées.

Favoriser les espèces de mégaphorbiaies

Selon les stations et surtout selon les entretiens pratiqués, les peupleraies possèdent ou ne possèdent pas de sous-étage ligneux (arbres et arbustes).



Peupleraie sans sous-étage



Peupleraie avec sous-étage *(frêne, aulne, orme, saule, aubépine, cornouiller, prunellier, sureau...)*

Dans certains cas (présence de plantes patrimoniales de mégaphorbiaies, zones situées en site Natura 2000), dans les stations les plus humides (stations C ou D), il peut être utile de prolonger les entretiens par gyrobroyage tardif (après le 15 août) par exemple, à 9 ans, 11 ans et 13 ans. Cela limitera l'apparition des ligneux et favorisera le maintien d'espèces patrimoniales de mégaphorbiaies (euphorbe des marais, séneçon des marais, pigamon jaune...). Ces pratiques entraînent un surcoût. Cette augmentation des frais de gestion pourrait être compensée par des subventions dans le cadre de financements en faveur de la protection de l'environnement.

Favoriser le sous-étage ligneux

Le maintien d'un sous-étage ligneux sous les peupleraies va de pair avec l'accueil d'une flore proche de celle des forêts et une plus grande abondance en oiseaux. Il permet également le maintien d'une plus grande diversité en essences ligneuses et limite l'eutrophisation. Les peupleraies âgées avec sous-étage peuvent constituer une trame entre les forêts alluviales résiduelles. Ainsi, à l'exception des cas où il faut favoriser les espèces des mégaphorbiaies, le maintien d'un sous-étage est une pratique très favorable à la biodiversité. Il suffit de ne plus réaliser d'entretien du sol après le dernier élagage. Le sous-étage ligneux, s'il comprend des arbres de qualité, peut conduire, après exploitation soignée des peupliers, à un retour vers une forêt feuillue sans engager beaucoup de frais.

Améliorer les peupleraies et les intégrer dans leur environnement

S'il est possible d'améliorer la biodiversité des peupleraies en ajustant les itinéraires techniques, d'autres mesures plus globales peuvent également être très positives.

Arbres morts et à microhabitats

Les peupleraies sont caractérisées par la jeunesse des arbres et une certaine homogénéité. Il manque donc, par rapport aux forêts adultes des arbres à microhabitats (cavités, champignons, fente...) ou des arbres morts qui abritent des cortèges spécifiques d'insectes, d'oiseaux...
Il est difficile de maintenir des peupleraies après leur âge optimum d'exploitabilité d'un point de vue économique. Cela peut s'envisager dans les zones les moins fertiles des grandes propriétés. Garder des corridors feuillus entre les peupleraies ou le long des berges, ainsi que des feuillus en bordure de parcelles, permet aussi de maintenir un maillage forestier et de conserver des arbres morts ou à cavités.

Photo VD

Trou de pic sur un Fritzy Pauley. Cet arbre n'a plus de valeur économique mais possède en revanche un intérêt écologique. Il doit donc être conservé.

Photo SG

Chandelle de peuplier après la tempête de 1999. Avoir laissé cet arbre permet le maintien de nombreuses espèces liées au bois mort.

Mares, bras morts, milieux ouverts

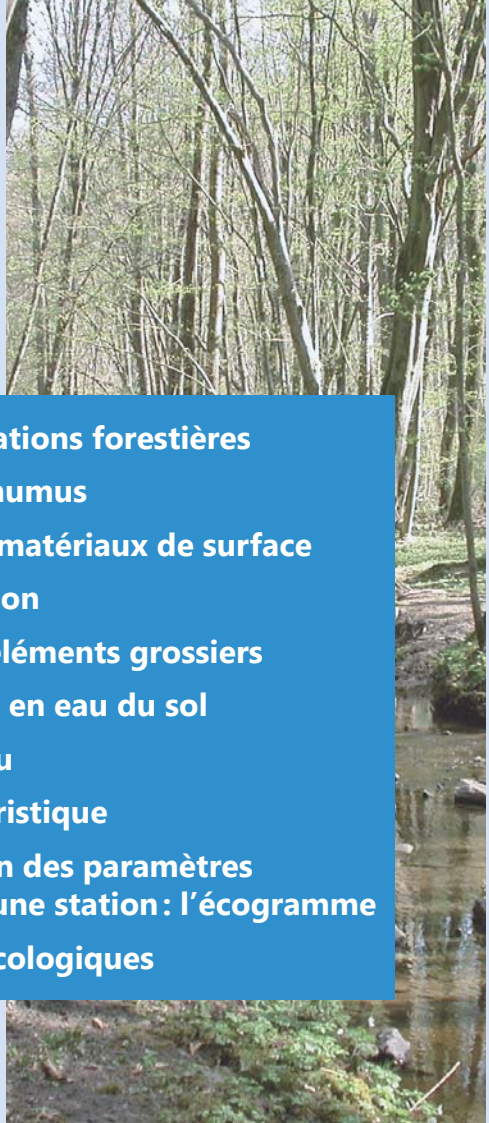
Les vallées comportent parfois des milieux ouverts (clairières, prairies...) ou humides (mares, bras morts). Ces habitats apportent une diversité importante et doivent donc être maintenus.

Photo SG

Bras mort de la Marne. Cet habitat est riche en amphibiens et en libellules.

Le peuplier est classiquement cultivé en peuplements purs et de même âge. Quelques essais ont été réalisés pour introduire des peupliers dans des peuplements feuillus alluviaux gérés en futaie irrégulière. Le peuplier y est alors traité comme les autres essences, garde sa croissance rapide dans un milieu non perturbé. Cette solution combinerait l'intérêt de production avec une diversification des essences et des âges.

L'étude des stations : mode d'emploi



- L'étude des stations forestières
- Les formes d'humus
- La nature des matériaux de surface
- La carbonatation
- La charge en éléments grossiers
- L'alimentation en eau du sol
- Les excès d'eau
- Le cortège floristique
- Représentation des paramètres caractérisant une station : l'écogramme
- Les groupes écologiques

L'étude des stations forestières

Qu'est-ce qu'une station forestière ?

Une station forestière est une étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (climat, topographie, sol, composition floristique et structure de la végétation spontanée).

Pourquoi s'intéresser aux stations forestières ?

L'étude des stations forestières permet de connaître les caractéristiques du milieu et ainsi de choisir les essences qui y sont adaptées et qui pourront être implantées lors d'un reboisement, ou favorisées dans une régénération naturelle. Grâce à cette connaissance, une évaluation des risques sanitaires, de la croissance et de la qualité des différentes essences est possible, pour chaque station.

Connaître les stations, c'est aussi mieux raisonner le choix des arbres lors du marquage d'une coupe ou de travaux sylvicoles (dosage des essences...). L'étude des stations contribue également au repérage de zones à fort intérêt patrimonial, lorsqu'elles existent.

Comment identifier une station ?

L'identification d'une station repose sur l'étude de l'ensemble des paramètres qui caractérisent le milieu : la topographie, les caractéristiques du sol (forme d'humus, nature des matériaux, profondeur, présence d'eau, de calcaire...) et la végétation présente. Les différents éléments diagnostiques à observer pour étudier les stations grâce à ce guide sont décrits dans les pages suivantes. Ils permettent d'utiliser les clefs de détermination pour déterminer l'unité stationnelle correspondant au milieu étudié, et d'obtenir une description et des propositions d'essences adaptées à cette station.

Précautions à prendre

L'étude d'une station doit être effectuée sur une zone homogène, c'est-à-dire qu'il ne faut pas se placer à un endroit où la topographie change, ni dans une zone située entre deux peuplements ou entre deux substrats différents. La végétation doit être d'une physionomie identique sur toute sa surface. De même, les lisières et les chemins, où la végétation peut être particulière, seront évités.

Particularités de l'étude des stations dans les milieux alluviaux

Ce guide est destiné à être utilisé dans tous les peuplements, qu'il s'agisse de forêts subnaturelles ou de peupleraies et quel que soit le couvert forestier. Ceci implique une difficulté supplémentaire dans l'étude des stations, car la végétation réagit à la quantité de lumière qui arrive au sol et donc au couvert forestier. La composition floristique d'une station donnée peut donc varier selon l'importance du couvert. C'est la raison pour laquelle l'identification des unités stationnelles décrites s'appuie sur **plusieurs clefs de détermination**, selon le niveau d'ouverture du peuplement présent.

Photo SG

Développement important de la laîche des marais dans une peupleraie à couvert clair (52).

Les formes d'humus

Qu'est-ce-que l'humus ?

La partie supérieure du sol est constituée d'une succession de couches de débris organiques (feuilles, branches...) à divers stades de décomposition et de consommation par les champignons et les animaux du sol. La dégradation de cette litière va permettre un retour, dans le sol, des éléments minéraux que les arbres avaient puisés. En général, la nature et le nombre de couches de débris (= horizons) varient en fonction de l'activité biologique du sol : une accumulation importante (humus épais) est le signe d'une activité biologique réduite et donc d'une moins grande richesse du sol. Pour estimer la richesse chimique du sol, il faut donc examiner les différents horizons pour déterminer la « forme d'humus ».
Quelques notions concernant la différenciation des divers horizons existants sont nécessaires pour mener à bien cette détermination.

Parmi les horizons constituant les formes d'humus, deux grands types peuvent être distingués :

- les horizons O,
- les horizons A.

Les **horizons O** (= holorganiques) contiennent essentiellement de la matière organique. Situés à la surface du sol, ils résultent de l'accumulation de débris végétaux morts.

On distingue dans ce type d'horizons :

- les horizons OL (L=litière) constitués de débris végétaux pas ou peu évolués, dont la forme originelle est aisément identifiable. Deux types d'OL peuvent être différenciés :
  - l'horizon OLn (n=nouvelle) : feuilles de l'année, libres entre elles,
  - l'horizon OLv (v=vieillie) : feuilles plus ou moins transformées, brunies, blanchies, ramollies, collées en paquets par l'action des champignons ;
- l'horizon OF (F=fragmentation) formé de débris végétaux plus ou moins fragmentés par la mésofaune du sol, reconnaissables à l'œil nu, en mélange avec de la matière organique fine ;
- l'horizon OH (H=humification) qui contient plus de 70 % en volume de matière organique fine, ce qui lui donne un aspect de terreau (couleur brun-noir, plus ou moins rougeâtre).

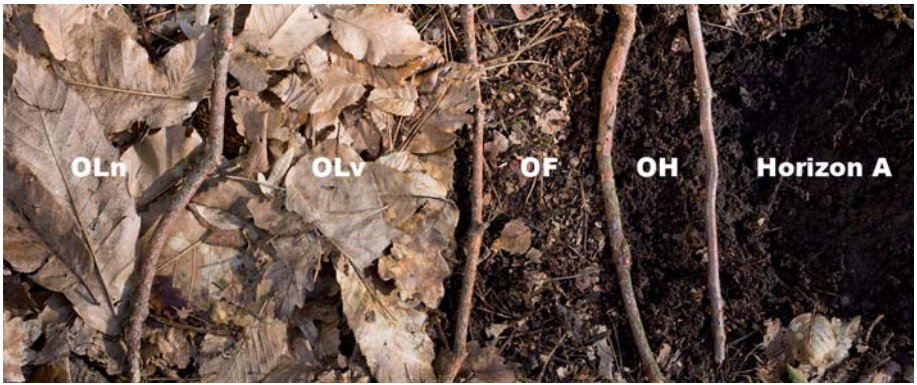


Photo SG

Superposition des différents horizons d'un humus.

Les **horizons A** (=organo-minéraux) sont observés sous les horizons O. Ils contiennent un mélange de matières minérales et de débris organiques qui ne sont plus reconnaissables. Les horizons A se distinguent de l'horizon OH (lorsqu'il existe) par leur toucher sableux ou argileux. Lorsqu'il est limoneux, leur toucher peut ressembler à celui de l'horizon OH, mais généralement les horizons A ont une teinte grise, brune ou même noire, alors que l'horizon OH a une couleur plutôt rougeâtre. Il existe des horizons A à structure grumeleuse (activité biologique importante) ou non grumeleuse (faible activité biologique).

Horizons O \ Horizons A	MULL	MODER	MOR
	grumeleux ou microgrumeleux	non grumeleux	absent
OLn seul	Eumull		
OLn (+ OLv discontinue)	Mésomull		
OLn + OLv (+OF discontinue)	Oligomull		
OLn + OLv + OF	Dysmull	Hémimoder	
OLn + OLv + OF + OH (< 1 cm)	Amphimull	Eumoder	
OLn + OLv + OF + OH (> 1 cm)		Dysmoder	Mor

Particularités des formes d'humus des milieux alluviaux

L'étude des stations forestières des milieux alluviaux ne nécessite pas une grande connaissance des formes d'humus, ces derniers ne faisant pas partie des éléments diagnostiques utilisés dans les clefs de détermination. Néanmoins, chaque fiche descriptive d'unité stationnelle donne cette information. Il est donc important, pour pouvoir s'assurer que l'identification d'une station est correcte, de comprendre l'ensemble des éléments figurant dans ces descriptions.

Les humus de forme **MULL** représentent 90 % des humus observés sur la zone de validité du guide. Ils résultent d'une forte activité des vers de terre et témoignent de conditions de nutrition favorables. Ils sont classés en « mull carbonaté » lorsque l'horizon A fait effervescence à l'acide chlorhydrique, ce qui est fréquemment le cas dans les vallées concernées par ce guide. Les autres formes d'humus peuvent être rencontrées, mais une connaissance globale des humus est suffisante (voir tableau ci-dessus).

Les formes d'humus hydromorphes

En présence d'une nappe d'eau, permanente ou temporaire, engendrant des engorgements de surface, la transformation des litières par les décomposeurs du sol est perturbée.

Les formes d'humus rencontrées dépendent alors des caractéristiques de l'engorgement (durée, hauteur de nappe...). Ils sont ici présentés selon un degré d'engorgement décroissant.

Engorgement permanent en surface :

La **tourbe** : l'épaisseur des horizons O est importante (> 30 cm) car la transformation de la matière organique est presque nulle. L'aspect peut être fibreux ou non. Les tourbes peuvent mettre plusieurs milliers d'années à se décomposer, c'est ce qui explique qu'il est assez fréquent, dans les petites vallées, d'observer des tourbes en profondeur, traduisant un engorgement passé. Elles ont ensuite été recouvertes par des alluvions lors de crues de débordement.

Engorgement permanent fluctuant entre la surface et quelques dizaines de centimètres sous la surface :

L'**anmoor** : un horizon OL repose sur un horizon A noir, épais (jusqu'à 30 cm) et gras à l'état humide.

Engorgement temporaire :

L'**hydromull** : il est constitué d'un horizon OL reposant sur un horizon A qui présente des taches rouille d'hydromorphie. Il est caractéristique des sols présentant une bonne activité des décomposeurs du sol. Il est très fréquent dans les milieux alluviaux de la zone couverte par le guide.

L'**hydromoder** : il présente une succession d'horizons OL, OF et OH (peu épais) reposant sur un horizon A avec des taches rouille d'hydromorphie. Il caractérise les sols acides engorgés temporairement.

La nature des matériaux de surface

La nature des matériaux de surface est très variable dans les milieux alluviaux. Ces différences de texture sont observées d'une vallée à une autre, mais aussi le long d'une vallée donnée. En effet, elles dépendent de la nature des dépôts laissés par les cours d'eau lors des crues de débordement. Elles sont donc liées aux caractéristiques des régions naturelles traversées et aux processus hydrologiques influençant les dépôts selon la granulométrie des matériaux.

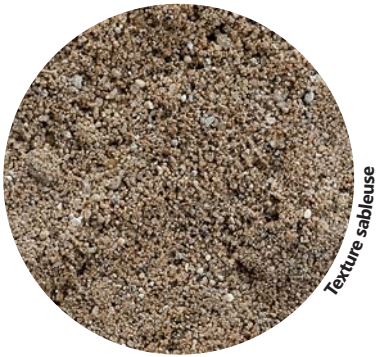
La nature des alluvions constituant le sol va déterminer principalement :

- sa réserve en eau utile ;
- sa richesse en éléments nutritifs ;
- ses conditions d'oxygénation.

Description des textures

Les sables, les limons et les argiles sont fréquemment mélangés dans des proportions difficiles à évaluer sans analyse granulométrique. Cependant, il est assez aisé de reconnaître la texture dominante d'un horizon du sol et la présence de telle ou telle composante. Les graviers, d'une dimension supérieure à 2 mm, ne sont pas évoqués ici (voir page 56).

- Les **sables** : matériau rugueux au toucher (pour les sables les plus grossiers), crissant à l'oreille, meuble à l'état sec. Les sables présentent une faible capacité de rétention de l'eau ; en l'absence de nappe, les sols à dominante sableuse sont donc très secs. Par ailleurs, ce sont des sols souvent pauvres en éléments nutritifs. Les sols à dominante sableuse, d'origine calcaire (ou parfois siliceuse), peuvent être rencontrés sur la zone couverte par le guide.



Photos SG et LCM

- Les **limons** : matériau doux au toucher à l'état sec (consistance de la farine ou du talc), tachant les doigts et peu plastique à l'état humide, s'écrasant facilement. Les limons ne se lissent pas lorsqu'ils sont pressés entre les doigts. Ils ont une bonne capacité de rétention en eau. Ils sont très sensibles au tassement en période humide. Les limons sont très présents dans les sols alluviaux de la zone couverte par le guide (limon, limon argileux, limon sableux).

- Les **argiles** : matériau très dur à l'état sec, plastique et collant à l'état humide (consistance de la pâte à modeler). Les argiles disposent généralement d'une bonne richesse chimique, mais sont souvent à l'origine de sols hydromorphes, compacts et mal aérés. L'enracinement des arbres peut y être très difficile et limité lorsque leur structure est massive. Les argiles sont fréquentes dans les sols alluviaux, mais elles sont souvent recouvertes en surface par des matériaux plus limoneux. Elles deviennent assez fréquemment la texture dominante en profondeur.

Particularités des sols alluviaux

Des successions surprenantes

Jeunes et peu évolués, les sols alluviaux sont composés d'une succession de couches déposées à des périodes différentes et donc de textures variées. Ainsi, il est assez fréquent de rencontrer des successions de textures ne correspondant pas à celles qui sont observées habituellement. En effet, toutes les combinaisons sont possibles, des limons argileux reposant sur des sables, aux sables limoneux recouvrant des argiles. Des horizons organiques ou tourbeux peuvent s'intercaler dans cette succession d'alluvions de granulométrie variée.

Une mosaïque de sols

Les sols alluviaux ont une composition très variée en terme de texture, de présence de graviers, d'horizon organique ou tourbeux... Et ces paramètres peuvent évoluer en quelques dizaines de mètres (parfois en seulement quelques mètres). Ils forment donc une véritable mosaïque, ce qui rend leur étude parfois délicate. Les travaux de cartographie sont donc particulièrement longs à réaliser sur de grandes surfaces dans ces milieux complexes.

Photos SG

Exemple d'alluvions anciennes

Dans les secteurs étudiés, elles peuvent présenter des textures diverses. Elles sont généralement recouvertes d'alluvions récentes mais sont accessibles à la tarière dans certaines vallées. Elles peuvent être composées de graviers et cailloux, généralement aplatis : la grave (ou la grève) exploitée dans les gravières.

Elles peuvent aussi se présenter sous la forme d'une pâte crayeuse enrobant des éléments fins souvent argileux : la groize. Cette dernière est surtout observée dans les vallées de la Champagne crayeuse.

Grève

Pâte crayeuse en profondeur

Problèmes de couleur

Les horizons de surface peuvent présenter des couleurs parfois déstabilisantes dans certaines régions naturelles. Ainsi, il n'est pas rare, en Champagne crayeuse notamment, que la couleur très claire du sol évoque un engorgement temporaire (décoloration), alors qu'il s'agit de la couleur habituelle du sol. Ce phénomène dépend de la nature des alluvions et s'observe plus dans certaines régions que dans d'autres. L'étude de la flore permet généralement de lever le doute.

La carbonatation

La présence de calcaire dans la terre fine est très fréquente dans les vallées alluviales de la zone couverte par le guide. Elle constitue un facteur limitant pour la croissance de certaines essences forestières ne supportant pas ou mal les sols carbonatés. Il est donc primordial de déceler sa profondeur d'apparition, car le choix des essences en dépend.

La détection du calcaire doit être réalisée sur un échantillon de terre fine. En effet, c'est la fraction la plus fine du calcaire (de la taille des limons ou de l'argile) qui est la plus défavorable à la plupart des essences. Sa présence est décelée grâce à sa réaction effervescente au contact de l'acide chlorhydrique (HCl ; solution du commerce diluée au 1/3).

Quelques gouttes d'acide déposées sur la terre (en évitant les éléments grossiers) suffisent à produire une réaction marquée lorsque du calcaire est présent.

Photos SG

La charge en éléments grossiers

Dans les vallées, il est fréquent de rencontrer des bancs de graviers, de cailloux, parfois de sables, déposés au cours des crues par les cours d'eau. Leur profondeur d'apparition est variable, de quelques dizaines de centimètres à plus de deux mètres parfois. Leur épaisseur peut aussi être de quelques centimètres à plus d'un mètre.

Deux sols constitués d'un matériau identique peuvent alors s'avérer de qualités bien différentes lorsque l'un d'eux présente une charge élevée en éléments grossiers. Cette charge en cailloux ou en graviers limite la réserve en eau du sol et peut entraver la pénétration racinaire et empêcher les remontées capillaires depuis la nappe jusqu'aux racines. Cette contrainte à l'enracinement peut avoir un impact très défavorable pour des essences exigeant une alimentation en eau importante comme le frêne, l'aulne glutineux et la majorité des peupliers cultivés.
Lorsque l'obstacle à l'enracinement apparaît à une faible profondeur et que la nappe alluviale est hors de portée des racines, l'arbre doit alors se contenter de la réserve en eau de la partie du sol qu'il peut prospecter, comme s'il se situait dans une station « hors vallée ».

Les racines prospectent parfois une profondeur supérieure à celle qui est sondable à la tarière, mais c'est rarement le cas lorsque les éléments grossiers sont de petite taille et sont majoritaires par rapport à la terre fine. L'observation des chablis peut permettre d'évaluer la profondeur effectivement prospectée par les racines.
La charge en éléments grossiers est donc un facteur essentiel à observer lors d'une étude de station car son impact sur le choix des essences adaptées est très important.

Photo NV

Faible enracinement d'un peuplier dû à la présence d'un obstacle, la craie.

L'alimentation en eau du sol

L'alimentation en eau est un facteur déterminant pour la croissance des essences forestières. Dans les milieux alluviaux, elle est presque toujours liée à la présence en profondeur d'une nappe circulante, qui fournit aux essences une alimentation en eau continue. Cependant, ceci est surtout vrai dans les parties les plus basses des vallées, qui sont sous l'influence d'une nappe présente à faible profondeur.
Dans des parties plus « hautes » ou éloignées du cours d'eau, la nappe n'assure pas toujours une alimentation en eau constante et suffisante ; celle-ci est assurée par la pluie, dont une partie est stockée dans le sol. La capacité du sol à retenir l'eau est donc primordiale dans ces cas de figure (US G voire US F).

La réserve en eau du sol dépend de plusieurs facteurs :

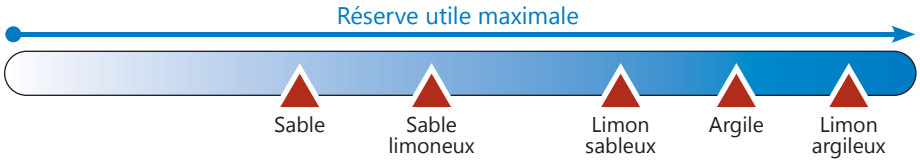
- la charge en éléments grossiers (graviers, cailloux), évoquée ci-dessus ;
- la profondeur de sol prospectable par les racines, qui dépend de la présence d'un obstacle à l'enracinement (éléments grossiers, craie, gley, argile massive...) ;

Photo SG

- la texture du sol (sableuse, limoneuse, argileuse...). Lorsque la nappe alluviale n'est plus accessible par les racines, la texture a toute son importance dans la réserve en eau du sol. Ainsi, un sol limoneux, limono-argileux ou argileux aura une bien meilleure réserve en eau qu'un sol à dominante sableuse (voir schéma ci-contre) ;
- La présence d'horizons tourbeux en profondeur, extrêmement secs en l'absence de nappe.

La pente, pratiquement nulle dans les vallées concernées par ce guide, intervient peu dans l'alimentation en eau de ces sols.

Néanmoins, les zones de dépression ou les buttes parfois observées bénéficient forcément d'une alimentation en eau différente de celle des zones totalement planes.



Les excès d'eau

La présence d'une nappe alluviale assure aux sols des vallées une alimentation en eau conséquente et plus ou moins régulière. Mais elle peut aussi être à l'origine d'un excès d'eau pouvant limiter la croissance de certains arbres ou interdire leur implantation. L'impact de l'engorgement d'un sol est très différent selon sa durée, la période à laquelle il intervient et sa profondeur. Lorsqu'il survient en période de repos végétatif (fin d'automne et hiver), l'excès d'eau, par remontée de nappe ou même lors de crues, n'est pas vraiment néfaste pour les essences. En revanche, en saison de végétation (printemps et été) un excès d'eau qui durerait plusieurs semaines provoque une anoxie (manque d'oxygène) du sol, ce qui réduit ou empêche le développement des racines. Lorsque la nappe descend, l'arbre peut alors avoir des difficultés pour s'alimenter en eau plus profondément, le développement de ses racines ayant été limité. Un engorgement du sol est d'autant plus nuisible qu'il dure dans le temps et est proche de la surface. L'intensité et la profondeur de l'engorgement doivent donc être évaluées lors d'une étude de stations pour estimer le niveau de cette contrainte.

Lors d'un **engorgement temporaire**, les phénomènes d'oxydation ou de réduction du fer contenu dans le sol laissent des traces appelées « traces d'hydromorphie », qui permettent de distinguer plusieurs niveaux d'engorgement croissants en terme d'intensité. On notera cependant que ces taches sont parfois difficiles à observer selon la couleur d'origine du sol.

La présence de **taches rouille** (fer oxydé) au sein de la couleur d'origine du matériau traduit un premier niveau d'engorgement ayant peu d'impact sur la croissance des essences.

La présence simultanée de **taches rouille et décolorées** (la décoloration du matériau est due au départ du fer) **au sein de la couleur d'origine**, traduit un niveau d'engorgement temporaire supérieur à celui diagnostiqué par la simple observation de taches rouille. Le sol présente donc 3 couleurs.

Lorsque l'engorgement s'intensifie, la couleur d'origine du sol disparaît totalement et ce dernier ne présente plus que des **taches rouille et décolorées**, voire une décoloration totale. Ce type de traces d'hydromorphie ne doit pas être confondu avec des taches rouille sur un matériau naturellement clair comme il en existe notamment dans les vallées de la Champagne crayeuse.

En cas d'**engorgement permanent**, ou quasi permanent, le sol prend une teinte gris-bleuâtre ou gris-verdâtre caractéristique d'un **gley**. Cette couleur est due à la présence de fer, réduit en raison de son immersion permanente. Ces sols offrent des conditions asphyxiantes constituant un obstacle majeur pour le développement des racines de la plupart des essences forestières.

Un engorgement permanent du sol dès la surface peut se traduire par une accumulation de matière organique peu ou pas décomposée, d'aspect noirâtre ou brunâtre, plus ou moins fibreuse, appelée **tourbe**.

Des horizons tourbeux situés en profondeur sont fréquents en vallées. Initialement en surface, ils ont été recouverts d'alluvions lors de crues. La matière organique ainsi enfouie ne pourra se décomposer en profondeur ; ces horizons tourbeux subsistent donc dans cet état non dégradé et peuvent être très épais (plus d'un mètre).

Ils peuvent s'avérer très secs lorsque la nappe n'y circule plus et lorsque leur épaisseur est importante ; ils constituent donc un horizon peu propice pour l'alimentation en eau des racines.

Photos SG et LCM

Le cortège floristique

Les espèces végétales n'ont pas toutes les mêmes exigences écologiques, en particulier en termes de richesse chimique et d'alimentation en eau. Elles se développent donc dans des milieux différents. Les plantes qui présentent des besoins analogues sont souvent rencontrées ensemble et peuvent être réunies au sein d'un même groupe d'espèces dites indicatrices. C'est la présence simultanée de certains groupes d'espèces indicatrices qui permet d'aider au diagnostic, lors de l'étude des stations.

Les **groupes écologiques** sont constitués de plantes sélectionnées pour leur caractère indicateur des conditions du milieu mais aussi pour leur relative fréquence. **Seules ces plantes servent à la détermination des unités stationnelles.**

D'autres plantes indicatrices présentes dans les milieux alluviaux n'ont pas été retenues dans les groupes écologiques, en raison de leurs difficultés d'identification ou de leur rareté.

La composition des groupes d'espèces indicatrices est donnée dans la rubrique « Les groupes écologiques » (voir page 61), et figure aussi sur le rabat de couverture arrière, afin de pouvoir être lue en même temps que les clefs de détermination.

Dans ce guide simplifié, 6 groupes écologiques (GE) principaux ont été distingués, selon leur niveau hydrique, puisque c'est la variable la plus importante dans les milieux alluviaux :

- **HH** : plantes des milieux très engorgés,
- **H** : plantes des milieux engorgés,
- **hu** : plantes des milieux humides,
- **f** : plantes des milieux frais,
- **m** : plantes des milieux mésophiles,
- **x** : plantes des milieux secs.

Au sein de ces 6 GE, un classement a parfois été nécessaire pour différencier les plantes indicatrices d'un milieu à tendance acide (a), d'un milieu neutre (n) ou d'un milieu calcaire (c).

Les plantes dont le nom est suivi d'un astérisque (*) ne doivent être considérées comme indicatrices que dans des peuplements présentant un couvert fermé, c'est-à-dire sous forêts ou sous peupleraies âgées avec sous-étage.

Les illustrations des plantes sont reportées à la fin du document, à partir de la page 150.

Le relevé floristique ne doit pas être effectué à la lisière du peuplement ou sur un chemin ; de même, les mousses ne seront prises en considération que si elles reposent directement sur la terre (**ignorer les mousses présentes sur des souches ou des branches mortes**).

Photo SG

Polytric élégant sur une souche.

Par ailleurs, on veillera à ne pas relever les plantes observées sur la berge des petits cours d'eau, surtout si elles sont en contact immédiat avec la rivière. En effet, elles traduisent uniquement l'humidité de la berge et non celle de la station.

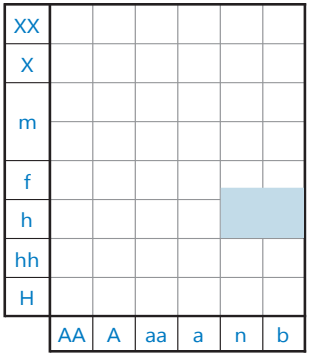
Représentation synthétique des paramètres caractérisant une station : l'écogramme

L'étude du sol et de la végétation a permis d'obtenir des informations concernant les principaux facteurs (en particulier la richesse chimique du sol et l'alimentation en eau du milieu) dont dépend la croissance des espèces végétales. À partir de ces données, il est possible d'élaborer un **écogramme**. Cette représentation graphique permet de visualiser le degré d'humidité et le niveau trophique d'une station donnée. De même, les exigences des espèces végétales peuvent être représentées sous cette forme.

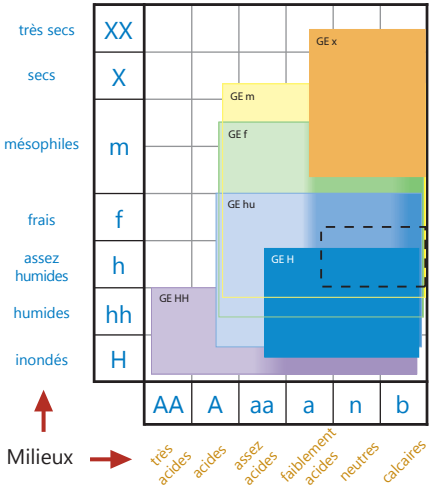
Les descriptions des unités stationnelles et des groupes écologiques d'espèces indicatrices sont illustrées par ce type de diagramme. Il est ainsi possible, par leur comparaison, d'estimer quelles unités stationnelles sont susceptibles d'abriter les groupes écologiques observés.

Un tel diagramme aurait pu être établi pour caractériser les exigences des essences forestières, mais les deux facteurs « niveau hydrique » et « niveau trophique » ne sont pas les seuls à intervenir lors du choix des essences. La compacité du sol ou le climat par exemple, sont aussi des éléments à prendre en compte. De plus, de nombreuses essences ont une large amplitude écologique et se développent sur des sols variés, sans pour autant y présenter la même production ou la même qualité.

À titre d'exemple, lorsque l'on compare l'écogramme de l'unité stationnelle D4b (ci-dessous) avec les écogrammes des groupes de plantes indicatrices qui y sont généralement observés (ci-contre), on constate que ces derniers ont une zone en commun avec l'écogramme de l'unité stationnelle. Cela signifie que les conditions de richesse chimique et d'alimentation en eau offertes par ce milieu sont compatibles avec les exigences de chaque groupe écologique.



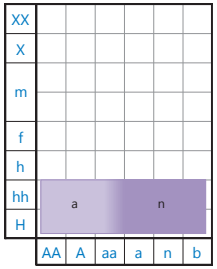
Écogramme de l'US D4b



Écogramme des groupes écologiques généralement présents sur l'unité stationnelle D4b (en pointillés).

Les groupes écologiques

Groupe HH : Plantes des milieux très engorgés



a : milieux acides

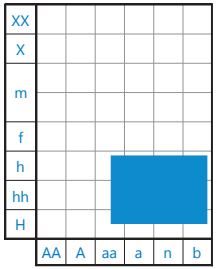
Saule à oreillettes	*Salix aurita*

n : milieux neutres

Populage des marais	*Caltha palustris*
Grande glycérie	*Glyceria maxima*
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*
Phragmite	*Phragmites australis*
Scutellaire casquée	*Scutellaria galericulata*

Populage des marais
Photo SG

Groupe H : Plantes des milieux engorgés

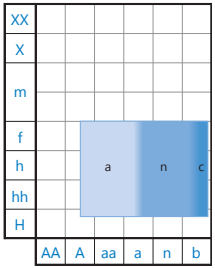


n : milieux neutres

Liseron des haies*	*Calystegia sepium*	Baldingère	*Phalaris arundinacea*
Laîche des rives	*Carex riparia*	Cassis	*Ribes nigrum*
Épilobe hérissé	*Epilobium hirsutum*	Saule cendré	*Salix cinerea*
Épilobe à petites fleurs*	*Epilobium parviflorum*	Scrofulaire aquatique	*Scrophularia umbrosa*
Gaillet des marais	*Galium palustre*	Morelle douce-amère	*Solanum dulcamara*
Iris faux acore	*Iris pseudacorus*	Épiaire des marais	*Stachys palustris*
Lycope d'Europe	*Lycopus europaeus*	Consoude officinale*	*Symphytum officinale*
Lysimaque commune	*Lysimachia vulgare*	Pigamon jaune	*Thalictrum flavum*
Salicaire	*Lythrum salicaria*		

*** Plantes indicatrices uniquement en couvert fermé (forêts ou peupleraies âgées avec sous-étage)**

Groupe hu : Plantes des milieux humides



a : milieux acides

Cardamine flexueuse	*Cardamine flexuosa*
Polystic dilaté	*Dryopteris dilatata*

c : milieux calcaires

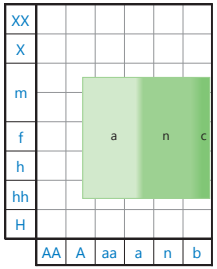
Prêle très élevée	*Equisetum telmateia*

n : milieux neutres

Angélique sauvage	*Angelica sylvestris*	Bourdaine	*Frangula alnus*
Laîche des marais	*Carex acutiformis*	Houblon	*Humulus lupulus*
Laîche pendante	*Carex pendula*	Lysimaque nummulaire	*Lysimachia nummularia*
Laîche espacée	*Carex remota*	Pâturin commun	*Poa trivialis*
Laîche maigre	*Carex strigosa*	Cerisier à grappes	*Prunus padus*
Cirse maraîcher	*Cirsium oleraceum*	Renoncule rampante	*Ranunculus repens*
Cardère velue	*Dipsacus pilosus*	Oseille sanguine	*Rumex sanguineus*
Eupatoire chanvrine	*Eupatorium cannabinum*	Saule cassant	*Salix fragilis*
Fétuque géante	*Festuca gigantea*	Valériane officinale rampante	*Valeriana repens*
Reine des prés	*Filipendula ulmaria*		

Houblon
Photo SG

Groupe f: Plantes des milieux frais



a: milieux acides

Fougère femelle	*Athyrium filix-femina*
Polystic spinuleux	*Dryopteris carthusiana*
Véronique des montagnes	*Veronica montana*

c: milieux calcaires

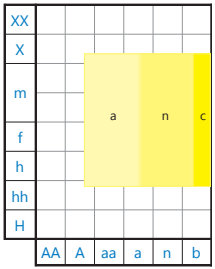
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguineus*
Fusain d'Europe	*Evonymus europaeus*

n: milieux neutres

Moschatelline	*Adoxa moschatellina*	Berce sphondyle	*Heracleum sphondylium*
Bugle rampante	*Ajuga reptans*	Parisette	*Paris quadrifolia*
Alliaire officinale	*Alliaria petiolata*	Mnie ondulée	*Plagiomnium undulatum*
Ail des ours	*Allium ursinum*	Prunellier	*Prunus spinosa*
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*	Ficaire fausse renoncule	*Ranunculus ficaria*
Circée de Paris	*Circaea lutetiana*	Nerprun purgatif	*Rhamnus catharticus*
Chiendent des chiens	*Elymus caninus*	Groseillier rouge	*Ribes rubrum*
Prêle des champs	*Equisetum arvense*	Groseillier à maquereau	*Ribes uva-crispa*
Galéopsis	*Galeopsis tetrahit*	Ronce bleuâtre	*Rubus caesius*
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	Sureau noir	*Sambucus nigra*
Géranium herbe à Robert	*Geranium robertianum*	Silène dioïque	*Silene dioica*
Benoîte commune	*Geum urbanum*	Épiaire des bois	*Stachys sylvatica*
Gléchome	*Glechoma hederacea*	Ortie dioïque	*Urtica dioica*

Ronce bleuâtre
Photo SG

Groupe m : Plantes des milieux mésophiles



a : milieux acides

Chèvrefeuille	*Lonicera periclymenum*
Moehringie à trois nervures	*Moehringia trinervia*
Atrichie ondulée	*Atrichum undulatum*

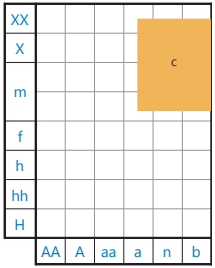
c : milieux calcaires

Laîche glauque	*Carex flacca*
Clématite des haies	*Clematis vitalba*
Troène	*Ligustrum vulgare*
Églantier	*Rosa canina*

n : milieux neutres

Anémone des bois	*Anemone nemorosa*	Listère ovale	*Listera ovata*
Gouet tacheté	*Arum maculatum*	Mélique uniflore	*Melica uniflora*
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum*	Ornithogale des Pyrénées	*Ornithogalum pyrenaicum*
Laîche des bois	*Carex sylvatica*	Sceau de Salomon multiflore	*Polygonatum multiflorum*
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*	Primevère élevée	*Primula elatior*
Canche cespiteuse	*Deschampsia cespitosa*	Renoncule tête d'or	*Ranunculus auricomus*
Fougère mâle	*Dryopteris filix-mas*	Rosier des champs	*Rosa arvensis*
Fissident à feuilles d'if	*Fissidens taxifolius*	Scrofulaire noueuse	*Scrophularia nodosa*
Lamier jaune	*Lamium galeobdolon*	Stellaire holostée	*Stellaria holostea*
Lampsane commune	*Lapsana communis*	Viorne obier	*Viburnum opulus*

Groupe x : Plantes des milieux secs



c : milieux calcaires

Camérisier à balais	*Lonicera xylosteum*
Mercuriale pérenne	*Mercurialis perennis*
Orchis pourpre	*Orchis purpurea*
Viorne lantane	*Viburnum lantana*
Violette hérissée	*Viola hirta*

Viorne lantane
Photo SG

Les unités stationnelles

- Tableau synthétique des caractéristiques des unités stationnelles
- Notice pour la lecture des fiches
- Fiches descriptives des 17 unités stationnelles
- Légende des symboles utilisés pour la description des sols

Tableau synthétique des caractéristiques des unités stationnelles

US	Texture du sol (50 premiers cm)	Profondeur du sol prospectable	Profondeur de la nappe	Niveau d'engorgement	Principales contraintes	Potentialités
A	L, La Tourbe	★	< 70 cm en été	★★★★	Engorgement long et proche de la surface	Moyennes à faibles
B	Variable (L, La, Ls...)	★(★)	30 à 80 cm en été	★★★★	Crues importantes Sols superficiels	Assez faibles à faibles
C2	Variable (L, La, Al...)	★	20 cm à 1 m en été	★★★	Obstacle avant 50 cm Engorgement intense	Moyennes à assez faibles
C3-4		★★		★★★	Engorgement intense	Assez bonnes à assez faibles
D1	Variable (L, La, Al, Sl...)	★★(★)	50 cm à 1,5 m en été	★★	Légère acidité Engorgement temporaire	Assez bonnes à assez faibles
D2		★		★★	Obstacle avant 50 cm Engorgement temporaire	Moyennes à assez faibles
D3		★★		★★	Obstacle entre 50 et 80 cm Engorgement temporaire	Assez bonnes à moyennes
D4a	Dominante limoneuse ou sableuse	★★★		★★	Engorgement temporaire	Excellentes à moyennes

Le niveau trophique de chaque US ne figure pas dans ce tableau car il varie assez peu. Seules les US D1 et F1 sont acidiclines.

US	Texture du sol (50 premiers cm)	Profondeur du sol prospectable	Profondeur de la nappe	Niveau d'engorgement	Principales contraintes	Potentialités
D4b	Dominante argileuse	★★★	50 cm à 1,5 m en été	★★	Argile parfois mal structurée, compacte Engorgement temporaire	Excellentes à moyennes
D4c		★★★		★★(★)	Argile parfois mal structurée, compacte Engorgement assez marqué	Très bonnes à assez faibles
E	Variable (La, Al...)	★★	Variable	★★	Risques de gelées tardives	Très bonnes à assez bonnes
F1	Variable (L, Ls, La...)	★★(★)	1 à 2,5 m en été	★	Légère acidité Nappe peu disponible l'été	Très bonnes à moyennes
F2		★		★	Obstacle avant 50 cm Nappe peu disponible l'été	Moyennes à assez faibles
F3		★★		★	Obstacle entre 50 et 80 cm Nappe peu disponible l'été	Bonnes à assez faibles
F4a	Dominante limoneuse ou sableuse	★★★		★	Nappe peu disponible l'été	Très bonnes à assez bonnes
F4b	Dominante argileuse	★★★		★(★)	Argile parfois mal structurée, compacte Nappe peu disponible l'été	Très bonnes à moyennes
G	Variable (L, La, Ls)	★★(★)	2 à 3 m en été	(★)	Nappe indisponible pour les racines	Bonnes à assez faibles

★ = faible, ★★ = moyenne, ★★★ = importante, ★★★★ = très importante. Les parenthèses indiquent la variation du paramètre étudié au sein de l'unité stationnelle. Par exemple, ★(★) signifie que la profondeur du sol peut être selon les cas, faible à moyenne.

Notice pour la lecture des fiches

Ce guide pour l'identification des stations et le choix des essences forestières repose sur 17 unités stationnelles (US). Chacune d'elles est issue du regroupement de relevés de terrain réalisés au sein de la zone de validité du guide.
Chaque US est décrite sur quatre pages, exceptées les US B et E, peu fréquentes et dont le faciès correspondant aux couverts clairs n'existe pas. Elles figurent sur deux pages uniquement, mais leurs rubriques sont identiques à celles qui sont explicitées ci-dessous.

1 Le **nom de l'US** repose sur une description de ses caractéristiques stationnelles (degré d'humidité, richesse chimique, profondeur de sol prospectable, texture du sol...).

2 La **composition du peuplement** est décrite d'une part, sous un couvert fermé (forêts ou peupleraies âgées avec sous-étage), d'autre part sous un couvert clair (peupleraies âgées sans sous-étage ou peupleraies jeunes, avec ou sans sous-étage).

Ces données sont issues de la synthèse de tous les relevés effectués dans les vallées de la zone de validité du guide. Les essences observées sont citées par ordre de fréquence. Certains noms d'essences, figurant en italique, correspondent à des essences qui sont moins régulièrement présentes.

3 Les unités stationnelles ne sont pas toutes rencontrées avec la même **fréquence**, ni dans toutes les vallées concernées par ce guide. Cette rubrique précise donc ces informations pour chaque US.

4 Différentes **correspondances** ont été établies et figurent dans cet encart :

- une correspondance avec les codes figurant dans le manuel CORINE biotopes (C.B.) (voir explications page 28) ;
- une correspondance avec les codes de la directive « Habitats » (voir explications page 29) ;
- une correspondance avec les numéros des « Fiches stations à peuplier », document réalisé par l'IDF.

5 Selon la largeur de la vallée et la taille du cours d'eau, toutes les US ne sont pas observées avec la même fréquence. Par ailleurs, leur distance au cours d'eau peut aussi varier. Un diagramme illustre, par un gradient de couleur, la fréquence d'observation de chacune selon la **taille du cours d'eau** (annexe, secondaire, principal) et selon sa **distance à ce cours d'eau**.

Situation rare	Situation assez fréquente
Situation peu fréquente	Situation fréquente

Une description précise le diagramme et le complète en décrivant la largeur des vallées concernées, car cette largeur n'est pas toujours liée à la taille du cours d'eau le plus proche de la station étudiée. En effet, des cours d'eau annexes, qui coulent généralement dans des vallées étroites, peuvent aussi être situés à proximité de grands cours d'eau et donc associés à de larges vallées. Une station peut donc être située à faible distance d'un cours d'eau annexe, mais dans une large vallée.

6 Dans cette rubrique figurent des éléments permettant de remédier à une éventuelle **confusion** avec des unités stationnelles de caractéristiques proches. Si le doute subsiste après lecture de cette rubrique, vérifiez que le cheminement que vous avez suivi dans les clefs de détermination est correct. Vérifiez également si une autre unité stationnelle ne conviendrait pas mieux.

Unité stationnelle **A**

Stations marécageuses

1

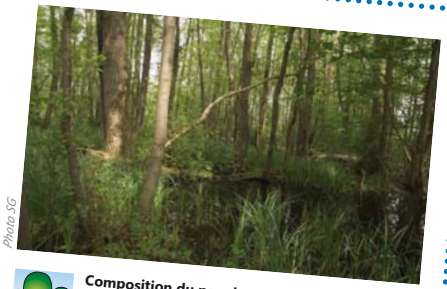


Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Saule blanc, Frêne, Peupliers cultivés, *Peuplier grisard*

Essences accompagnatrices

Érable sycomore, *Bouleau verruqueux, Saule marsault, Orme champêtre, Tremble*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Saule cendré, Cornouillller sanguin, Sureau noir

2

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Saules marsault et blanc, Frêne, Érable sycomore, Cornouiller sanguin, Saule cendré

Cette unité stationnelle peut être observée sur l'ensemble de la zone de validité du guide, mais elle reste peu fréquente.

3

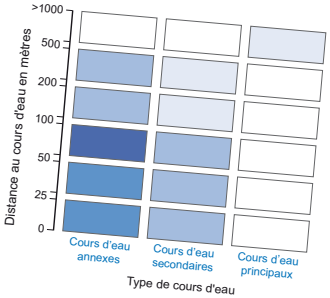
C.B.: 44.91, 44.911, 44.9112, 44912, 44.92/a, 44.332/a
D.H.: 91E0-11*
IDF: 1, 2

4

Cette US s'observe principalement dans les vallées de cours d'eau annexes. Mais elle peut aussi être observée dans les vallées de cours d'eau de taille moyenne.

Elle s'étend généralement sur des surfaces limitées et à des distances souvent inférieures à 100 m. Elle peut aussi se situer dans des dépressions, des cuvettes et, dans ce cas, à des distances plus importantes du cours d'eau.

5



Dans le cas de sols tourbeux, il est primordial que la profondeur et la battance de la nappe, ainsi que la végétation présente, correspondent à la description de la page ci-contre. En effet, à proximité de cours d'eau annexes, dans des vallées étroites, certaines tourbes reflètent un engorgement passé. Ces sols peuvent s'avérer être un substrat très sec pendant la période estivale, même s'ils sont engorgés durant l'hiver.

Reprenez la clef de détermination au bloc 3.

6

7 Cette rubrique décrit les **sols** caractérisant l'US (humus, carbonatation, texture, hydromorphie, charge en éléments grossiers...). Des profils de sols fréquemment observés illustrent le commentaire général; mais attention, il ne s'agit que d'exemples. D'autres types de sols, décrits dans le texte, peuvent être rencontrés. Les symboles utilisés pour illustrer les propriétés du sol sont explicités à la page 140.

8 Le comportement de la **nappe alluviale** a une très grande importance pour l'alimentation en eau des essences. Cette rubrique donne des éléments concernant la profondeur de la nappe selon les saisons, ainsi que sur la fréquence et la durée d'éventuelles crues. Elle donne aussi une idée de la probabilité d'observation de la nappe lors d'un sondage à la tarière.
Une représentation graphique figurant à droite des profils de sol donne des indications supplémentaires sur l'observation de la nappe pendant la période de végétation (avril à septembre).
Un premier repère, indique à partir de quelle profondeur la nappe alluviale est observée dans 90% des cas (autrement dit, dans 10% des cas, la nappe est observée au-dessus de ce repère de profondeur).
Un deuxième repère, indique à partir de quelle profondeur la nappe alluviale est observée dans 75% des cas (autrement dit, dans 25% des cas, la nappe est observée au-dessus de ce repère de profondeur).
Un dernier repère, plus épais, indique à partir de quelle profondeur la nappe alluviale est observée dans 25% des cas (autrement dit, dans 75% des cas, la nappe est observée au-dessus de ce repère de profondeur).
Lorsque la nappe est très profonde, tous ces repères ne figurent pas sur le graphique.
Un dégradé de couleur bleue traduit également la fréquence d'observation de la nappe.

9 La **végétation** rencontrée sur l'US est fortement liée au couvert. Ainsi, la première partie de cette rubrique décrit la végétation observée sous les couverts fermés (forêts et peupleraies âgées avec sous-étage) et la seconde partie celle qui pousse sous les couverts clairs (peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes avec ou sans sous-étage).

Cette description a été rédigée à partir des relevés de terrain réalisés sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Les plantes qui apparaissent dans plus d'un quart des relevés sont citées, et classées par groupe écologique. Certaines plantes figurant en italique sont un peu moins fréquentes mais néanmoins assez souvent observées.

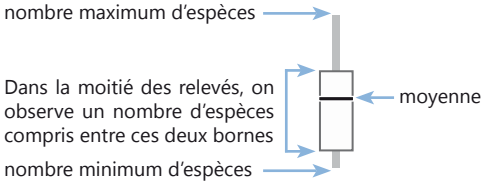
Une accolade, figurant à gauche des listes de plantes et sur chaque graphique, met en évidence les groupes écologiques les plus caractéristiques de chaque US.

Les graphiques illustrent plusieurs informations concernant les groupes écologiques:

- leur fréquence d'observation est traduite par un gradient de couleur:

  - toujours présent
  - très fréquent (observé dans plus de 75 % des cas)
  - fréquent (observé entre 50 et 75 % des cas)
  - assez fréquent (observé entre 25 et 50 % des cas)
  - peu fréquent (observé entre 10 et 25 % des cas)
  - rare (observé dans moins de 10 % des cas)

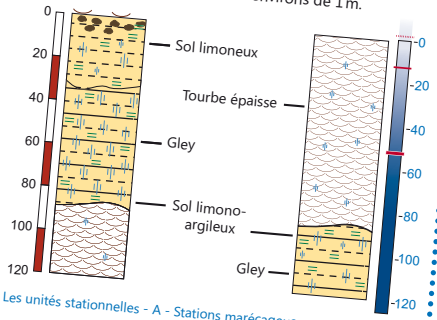
- pour chaque groupe écologique, les nombres d'espèces indicatrices observées sont précisés.



Par exemple, pour l'US A, présentée ci-contre: en couvert fermé, le groupe H est représenté au minimum par 0 plante; au maximum par 8 plantes; en moyenne par 2,75 plantes. La moitié des relevés présente entre 1 et 4 plantes.

L'**humus** est un eumull (éventuellement un mé-
som[illegible] une tourbe.
La [illegible]**atation** du sol est variable, elle appa-
raît assez fréquemment dès la surface, mais peut s'inter-
rompre en présence de niveaux tourbeux non carbonatés.
Les sols totalement exempts de calcaire sont assez rares.
La **texture** des sols est fréquemment limoneuse ou limono-
argileuse dès la surface. Une texture sableuse ou argileuse
est possible mais plus rare.
La présence d'une tourbe ou d'un horizon très organique
de plus de 20 cm d'épaisseur, ou encore d'un gley dans
les 50 premiers centimètres du sol est caractéristique de
ces stations marécageuses. Ces phénomènes, qui tradui-
sent un **engorgement** du sol relativement long, peuvent
se superposer.
La présence d'**éléments grossiers** est relativement rare.

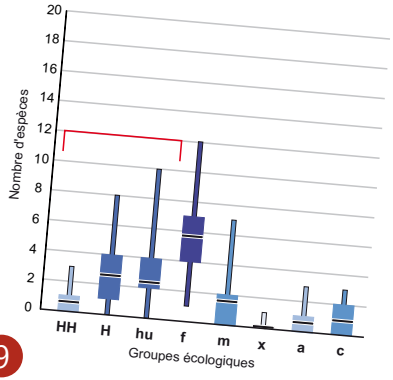
Ces stations connaissent des crues tous les hivers
(sol[illegible] par remontée de la nappe) et peuvent
res[illegible]s quelques dizaines de centimètres
d'eau pendant des semaines, voire des mois. En saison de
végétation, la nappe est toujours atteinte lors d'un sondage
à la tarière (le plus souvent avant une profondeur de 50 cm).
Les années exceptionnellement peu pluvieuses, la nappe
peut descendre en fin d'été aux environs de 1 m.



Les unités stationnelles - A - Stations marécageuses

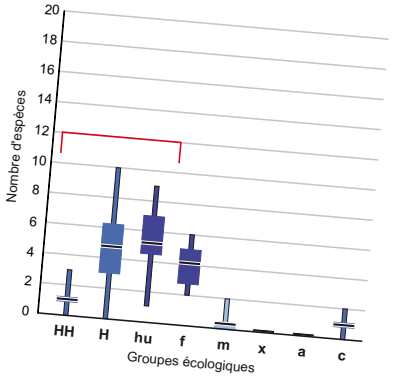
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **HH** (très engorgés) : *Populage des marais, Phragmite, Menthe aquatique*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Morelle douce-amère, Lysimaque vulgaire
- **hu** (humides) : Laîche des marais, Eupatoire chanvrine, Cirse des maraîchers, Reine des prés, Angélique sauvage
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Groseillier rouge, Cornouiller sanguin, Géranium herbe à Robert, Circée de Paris, Sureau noir, Benoîte commune
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, *Troène, Brachypode des bois*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Troène



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **HH** (très engorgés) : Phragmite, Menthe aquatique
- **H** (engorgés) : Lycope d'Europe, Iris faux acore, Épilobe hérissé, Morelle douce-amère, Saule cendré, Salicaire, Baldingère
- **hu** (humides) : Laîche des marais, Houblon, Reine des prés, Eupatoire chanvrine, Angélique sauvage, Cirse des maraîchers
- **f** (frais) : Ortie, Gaillet gratteron, Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe



10 Un **écogramme** (voir explication page 60) traduit le niveau d'acidité et le degré d'humidité de chaque US.

11 Une liste des **facteurs favorables** ⊕ et **défavorables** ⊖ à la production ligneuse, caractérisant chaque US, est donnée afin de synthétiser les éléments qui interviendront ensuite dans les choix d'essences.

12 Les potentialités forestières sont présentées sous la forme de curseurs placés le long d'une jauge. Ces derniers donnent une idée globale des potentialités de chaque US, tant pour le choix des essences que pour leur croissance.

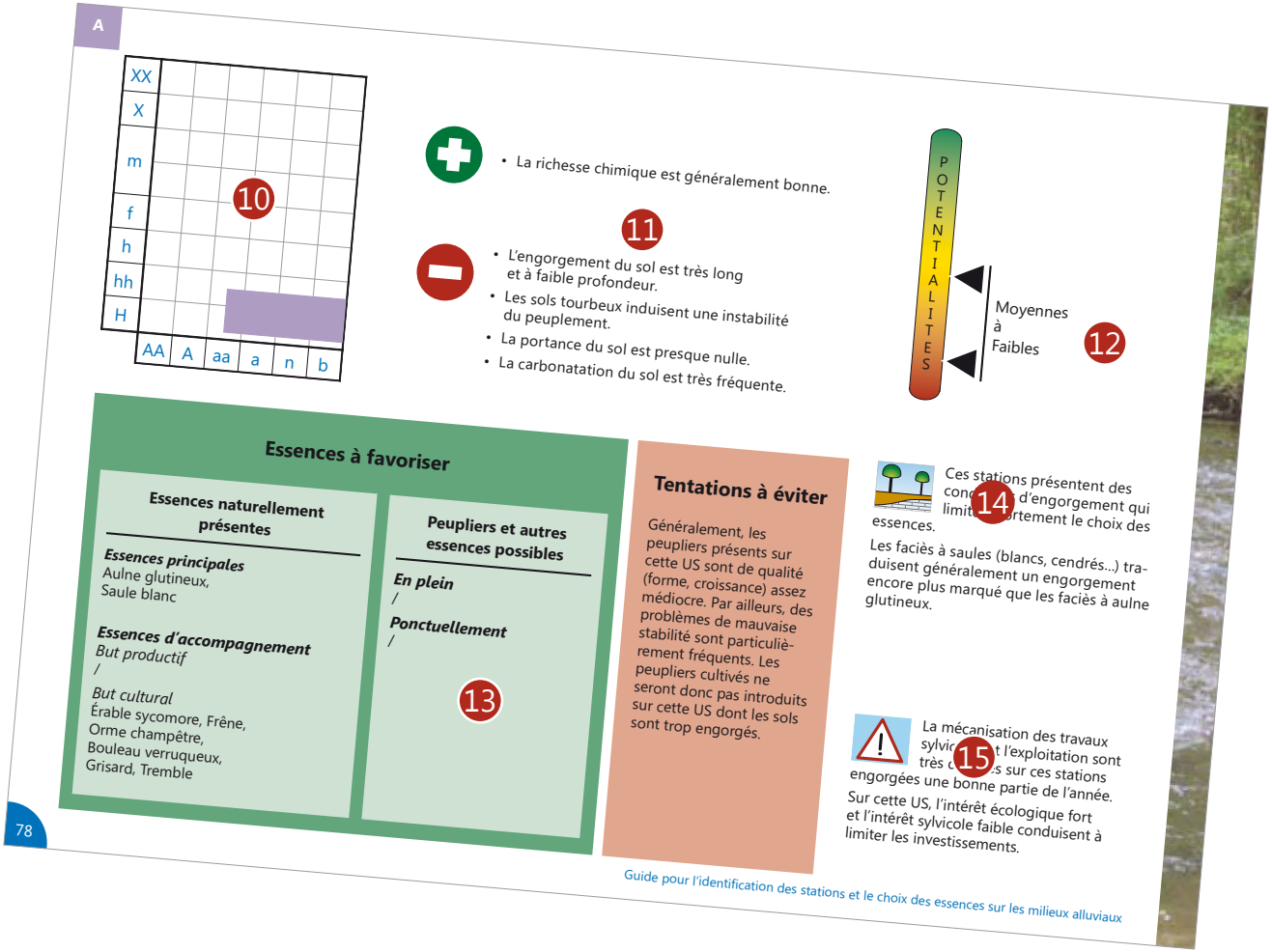
13 Cette rubrique concernant le choix des essences est composée de deux cadres :

- le cadre sur fond vert « **Essences à favoriser** » est constitué de deux parties :
  - la première partie concerne les **Essences naturellement présentes**, c'est-à-dire les essences indigènes généralement observées. Elles sont classées selon l'importance qu'elles occuperont dans le peuplement :
    - ***Essences principales***, qui caractérisent les essences pouvant être utilisées « en plein », ou qui structurent le peuplement (comme le saule blanc sur l'US B) ;
    - ***Essences d'accompagnement***, avec une distinction selon l'objectif visé :
      - le *But productif* évoque les essences qui pourront être choisies dans le cadre de plantations d'enrichissement ou d'une régénération naturelle,
      - le *But cultural* concerne des essences à la limite de leurs exigences, ou ayant une faible valeur marchande ;
  - la seconde partie concerne les **Peupliers et autres essences possibles**. Les cultivars de peupliers ne sont pas nommés directement dans cette rubrique. En effet, l'évolution de l'utilisation de tel ou tel clone est rapide (à cause de l'apparition de problèmes sanitaires, par exemple) et les données concernant le choix d'un cultivar doivent donc pouvoir être actualisées aussi souvent que nécessaire. Ainsi, le choix des cultivars est proposé sur une fiche amovible située dans un rabat, en fin de guide. Elle pourra être mise à jour régulièrement.
    Le nom des essences allochtones (ou qui ne sont pas rencontrées naturellement sur l'US) est noté directement dans cette partie, sur chaque fiche descriptive.

    Le numéro de page suivant le nom de certaines essences indique qu'il existe, pour cette essence, des restrictions liées à la situation géographique, à des variantes stationnelles ou à une réserve sur la qualité du bois ; il est donc impératif de se reporter à la page indiquée. Il est préférable, d'une manière générale, de prendre connaissance de l'autécologie de l'essence et de son comportement sur la zone concernée par le guide (pages 142 et suivantes).
- le cadre sur fond rouge « **Tentations à éviter** » n'est pas composé d'une liste d'arbres (qui serait incomplète). La rédaction utilisée permet d'exclure un certain nombre d'essences dont les besoins sont incompatibles avec les propriétés du milieu, alors qu'elles sont parfois présentes, soit naturellement (en raison de leur caractère pionnier), soit à la suite d'erreurs sylvicoles. Des données sur l'autécologie des principales essences figurent à partir de la page 142. Elles permettent de déduire quelles essences sont à éviter, selon leurs exigences.

14 Chaque US provient d'un regroupement de stations présentant des caractéristiques proches ayant été jugées déterminantes pour le choix et la croissance des essences. Il existe donc une certaine **variabilité** au sein de chaque US, sur des facteurs dits secondaires. Cette rubrique est destinée à présenter les facteurs qui expliquent que les potentialités puissent être variables et soient comprises entre deux bornes.

15 Les **précautions à prendre** ainsi que des recommandations propres à l'US sont mentionnées dans cette rubrique. Elles sont fréquemment liées à la sensibilité de certains sols.



A

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

10

- La richesse chimique est généralement bonne.

11

- L'engorgement du sol est très long et à faible profondeur.
- Les sols tourbeux induisent une instabilité du peuplement.
- La portance du sol est presque nulle.
- La carbonatation du sol est très fréquente.

POTENTIALITES

Moyennes à Faibles

12

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Aulne glutineux,
Saule blanc

Essences d'accompagnement
But productif
/

But cultural
Érable sycomore, Frêne,
Orme champêtre,
Bouleau verruqueux,
Grisard, Tremble

Peupliers et autres essences possibles

En plein
/

Ponctuellement
/

13

Tentations à éviter

Généralement, les peupliers présents sur cette US sont de qualité (forme, croissance) assez médiocre. Par ailleurs, des problèmes de mauvaise stabilité sont particulièrement fréquents. Les peupliers cultivés ne seront donc pas introduits sur cette US dont les sols sont trop engorgés.

14

Ces stations présentent des conditions d'engorgement qui limitent fortement le choix des essences.

Les faciès à saules (blancs, cendrés...) traduisent généralement un engorgement encore plus marqué que les faciès à aulne glutineux.

15

La mécanisation des travaux sylvicoles et l'exploitation sont très contraintes sur ces stations engorgées une bonne partie de l'année.

Sur cette US, l'intérêt écologique fort et l'intérêt sylvicole faible conduisent à limiter les investissements.

78

Guide pour l'identification des stations et le choix des essences sur les milieux alluviaux

16 Cette rubrique est destinée à établir une **correspondance** entre les unités stationnelles et les habitats forestiers (voir explications page 28). Les codes de la nomenclature CORINE biotopes et ceux de la directive « Habitats » sont donc cités. La fréquence et la localisation géographique de ces habitats sont mentionnées.
La définition des habitats reposant sur des critères surtout phytosociologiques, il est délicat d'établir une correspondance parfaite entre ces habitats et chaque unité stationnelle, ces dernières étant définies également en fonction des caractéristiques du sol. On observera donc de grandes similitudes entre les correspondances et descriptions des différentes unités stationnelles appartenant à un même ensemble (« Stations humides », par exemple).
La couleur du pictogramme traduit l'intérêt patrimonial de chaque unité stationnelle, selon son appartenance à un habitat retenu par la directive « Habitats » et selon sa rareté dans la zone de validité du guide. Le vert correspond à un faible intérêt patrimonial, l'orange, à un intérêt moyen et le rouge à un fort intérêt patrimonial.

17 Cette rubrique permet de connaître les **plantes rares ou protégées** qui peuvent être rencontrées sur chaque unité stationnelle. Un chapitre du guide leur est par ailleurs consacré (page 30). Une illustration y figure, ainsi que quelques données écologiques et des précisions concernant le statut de protection dont elles bénéficient.
La couleur du pictogramme traduit la richesse de l'unité stationnelle en plantes patrimoniales. Le vert correspond à une relativement faible présence de plantes rares ou protégées, l'orange, à une présence moyenne et le rouge à une forte probabilité de présence de plantes rares ou protégées.

18 Les **habitats associés** à chaque unité stationnelle sont évoqués dans cette rubrique. Il peut s'agir de milieux ouverts par exemple. Par ailleurs, pour chaque US, les autres unités stationnelles pouvant fréquemment être rencontrées à proximité sont citées.

19 Lorsqu'une forêt se trouve mise à nu, suite à une tempête ou à un incendie par exemple, certaines essences forestières reconquièrent très vite le milieu, alors que d'autres n'apparaissent que bien plus tard, et peuvent concurrencer ou remplacer les premières espèces installées. Ces successions d'espèces dépendent du **comportement dynamique des essences**.

Dans les vallées, les essences pionnières, espèces de pleine lumière, colonisent les milieux ouverts ou perturbés (bouleau verruqueux, saules, peupliers, aulne glutineux...). Les essences postpionnières apparaissent généralement ensuite (chêne pédonculé, érables, ormes, tilleul à petites feuilles, charme, frêne...). La dynamique s'arrête alors, les essences dryades, comme le hêtre, ne s'accommodant pas des sols présents dans les vallées.
Cette rubrique donne quelques éléments concernant la dynamique naturelle des peuplements, ce qui peut avoir un intérêt important pour anticiper l'évolution forestière après la disparition d'un peuplement, à la suite d'une tempête notamment. Connaître la dynamique naturelle des peuplements est aussi une aide à la gestion pour le sylviculteur (dosage des essences en martelage ou lors de travaux sylvicoles) (voir page 26).

Cependant, selon l'histoire et la gestion d'un peuplement donné, la composition en essences observée pourra fortement différer de celle qui est ici décrite.

20 Les milieux alluviaux sont fragiles et doivent être gérés avec précaution. Cette dernière rubrique est destinée à donner des informations sur les pratiques permettant une bonne **prise en compte de l'environnement** lors des interventions sylvicoles, et notamment dans le cas de la populiculture.

16 Cette US peut correspondre à l'habitat 91E0-11* classé prioritaire par la directive « Habitats », qui correspond à l'aulnaie à hautes herbes (C.B. 44.332/a).
Elle peut aussi, selon son niveau d'acidité, se rapprocher d'habitats de haute valeur patrimoniale n'ayant pas été retenus par la directive « Habitats » :
- les bois d'aulne marécageux à fougère femelle et ronces (C.B. 44.91) sont sans doute peu représentés sur la zone de validité du guide ;
- les bois d'aulne marécageux eutrophes ou basiclines à cirse des maraîchers (C.B. 44.911) sont probablement les plus fréquents ;
- les bois d'aulne marécageux à laîche allongée (C.B. 44.9112) sont plutôt observés dans les régions naturelles dont les roches ne sont pas calcaires ;
- les aulnaies à sphaignes et laîche lisse (C.B. 44.912) sont peu fréquentes car associées à des substrats acides, relativement peu rencontrés sur l'aire d'utilisation du guide ;
- les saulaies arbustives marécageuses à saules cendré et à oreillettes (C.B. 44.92/a) peuvent être observées sur l'ensemble de la zone.

17 Ces milieux écologiquement très riches peuvent abriter de nombreuses espèces protégées ou patrimoniales telles que la fougère des marais (*Thelypteris palustris*), l'osmonde royale (*Osmunda regalis*), le peucédan des marais (*Thysselinum palustre*), le cassis (*Ribes nigrum*), la dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*) ou le dryoptéris à crêtes (*Dryopteris cristata*).
Les milieux ouverts (roselières, marais, cariçaies...) en contact avec l'US A peuvent héberger des espèces de haute valeur patrimoniale comme la grande douve (*Ranunculus lingua*), la gratiole (*Gratiola officinalis*) ou le liparis de Loesel (*Liparis loeselii*).

18 Les mégaphorbiaies sont des prairies hautes caractérisées par la présence d'un faible nombre d'espèces mais présentant de larges feuillages : cirse des maraîchers, angélique sauvage, reine des prés, valériane officinale rampante, iris faux acore, grandes laîches, ortie dioïque...).
Ces formations végétales sont fréquemment observées dans les milieux ouverts très humides jouxtant les « Stations marécageuses », à condition qu'aucun pâturage n'y soit pratiqué. Leur composition floristique dépend de la richesse du sol, de la taille du cours d'eau ou de la vallée.
Les prairies hygrophiles, composées de poacées et d'espèces prairiales, sont généralement issues de mégaphorbiaies qui ont été fauchées ou pâturées. En cas d'arrêt total d'interventions de ce type, la mégaphorbiaie se développe à nouveau.
Les « Stations très humides» sont situées à faible distance de ces « Stations marécageuses », dans les zones un peu moins engorgées.

Les unités stationnelles - A - Stations marécageuses

19 Les saules s'installent généralement les premiers dans un milieu ouvert de type mégaphorbiaie ou phragmitaie. Dans le cas d'un engorgement très intense, la dynamique s'arrête parfois à ce stade de saulaie, mais géneralement, l'aulne glutineux prend la suite.
Les autres essences (frêne, érable sycomore, bouleau verruqueux) peuvent s'installer ponctuellement, mais l'aulnaie reste le peuplement définitif, en absence de modification du régime hydrique. Une régression de l'aulne glutineux en faveur des autres essences traduirait un abaissement de la nappe ou des périodes d'inondation moins longues ou moins fréquentes.

20 Les stations de type A ont une très haute valeur patrimoniale liée à la présence de l'eau. Elles ne doivent donc pas être drainées ce qui serait, si efficace, réduirait leur intérêt écologique et n'apporterait pas d'importants gains de productivité. De même, du fait de leur forte humidité, l'utilisation de produits chimiques (phytocides, notamment) est à proscrire.
Ces stations possèdent naturellement une assez faible diversité en essences, mais elle peut être favorisée en maintenant le frêne, les saules, les ormes..., même s'ils n'ont pas de potentiel de production. De même, le maintien d'arbres morts ou à cavités est souhaitable.
Sur ces stations, le débardage est particulièrement délicat. Les bois doivent donc être sortis depuis l'extérieur (câblage, grue du porteur).
Ces stations n'ont pas de vocation populicole (sols trop humides). L'implantation de peupliers les dégraderait fortement et n'aurait pas de rentabilité économique. Quand des peupliers ont été autrefois introduits et que la mortalité y a été importante, il peut être intéressant de conserver quelques individus morts (biodiversité). Les communautés à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui poussent sous les peuplements clairs de peupliers peuvent abriter de nombreuses espèces patrimoniales.

Grande douve
Photo SG

79

Stations marécageuses

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Saule blanc, Frêne, Peupliers cultivés, *Peuplier grisard*

Essences accompagnatrices

Érable sycomore, *Bouleau verruqueux, Saule marsault, Orme champêtre, Tremble*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Saule cendré, Cornouillier sanguin, Sureau noir

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Saules marsault et blanc, Frêne, Érable sycomore, Cornouiller sanguin, Saule cendré

Cette unité stationnelle peut être observée sur l'ensemble de la zone de validité du guide, mais elle reste peu fréquente.

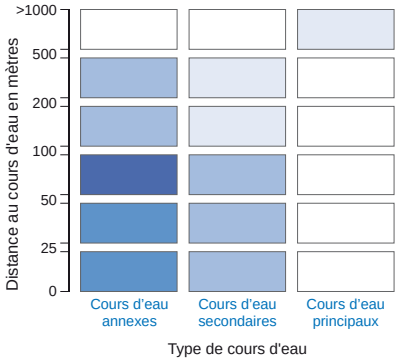
C.B.: 44.91, 44.911, 44.9112, 44912, 44.92/a, 44.332/a

D.H.: 91E0-11*

IDF: 1, 2

Cette US s'observe principalement dans les vallées de cours d'eau annexes. Mais elle peut aussi être observée dans les vallées de cours d'eau de taille moyenne.

Elle s'étend généralement sur des surfaces limitées et à des distances souvent inférieures à 100 m. Elle peut aussi se situer dans des dépressions, des cuvettes et, dans ce cas, à des distances plus importantes du cours d'eau.

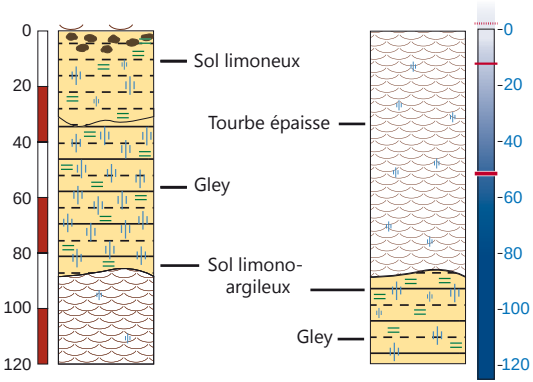


Dans le cas de sols tourbeux, il est primordial que la profondeur et la battance de la nappe, ainsi que la végétation présente, correspondent à la description de la page ci-contre. En effet, à proximité de cours d'eau annexes, dans des vallées étroites, certaines tourbes reflètent un engorgement passé. Ces sols peuvent s'avérer être un substrat très sec pendant la période estivale, même s'ils sont engorgés durant l'hiver.

Reprenez la clef de détermination au bloc 3.

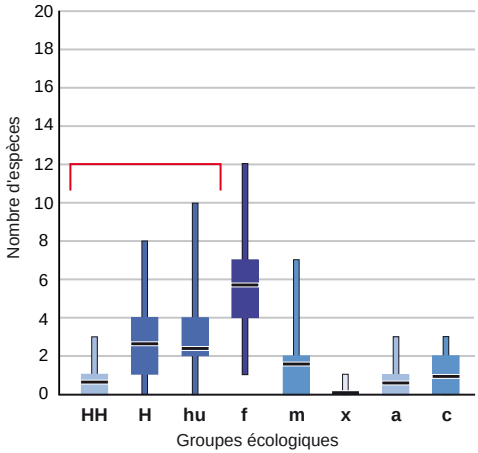
L'**humus** est un eumull (éventuellement un mésomull) ou une tourbe.
La **carbonatation** du sol est variable, elle apparaît assez fréquemment dès la surface, mais peut s'interrompre en présence de niveaux tourbeux non carbonatés. Les sols totalement exempts de calcaire sont assez rares.
La **texture** des sols est fréquemment limoneuse ou limono-argileuse dès la surface. Une texture sableuse ou argileuse est possible mais plus rare.
La présence d'une tourbe ou d'un horizon très organique de plus de 20 cm d'épaisseur, ou encore d'un gley dans les 50 premiers centimètres du sol est caractéristique de ces stations marécageuses. Ces phénomènes, qui traduisent un **engorgement** du sol relativement long, peuvent se superposer.
La présence d'**éléments grossiers** est relativement rare.

Ces stations connaissent des crues tous les hivers (souvent par remontée de la nappe) et peuvent rester sous quelques dizaines de centimètres d'eau pendant des semaines, voire des mois. En saison de végétation, la nappe est toujours atteinte lors d'un sondage à la tarière (le plus souvent avant une profondeur de 50 cm). Les années exceptionnellement peu pluvieuses, la nappe peut descendre en fin d'été aux environs de 1 m.



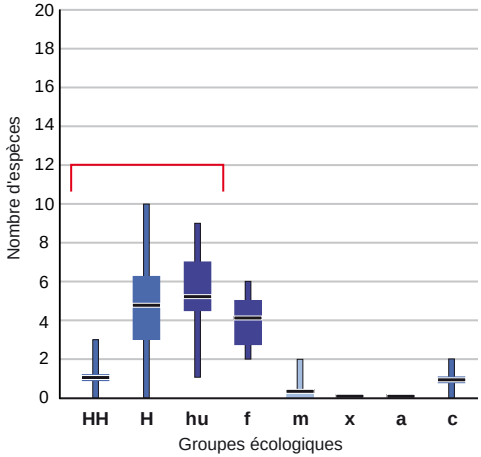
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

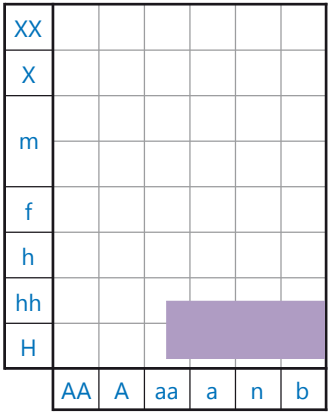
- **HH** (très engorgés) : *Populage des marais, Phragmite, Menthe aquatique*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Morelle douce-amère, Lysimaque vulgaire
- **hu** (humides) : Laîche des marais, Eupatoire chanvrine, Cirse des maraîchers, Reine des prés, Angélique sauvage
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Groseillier rouge, Cornouiller sanguin, Géranium herbe à Robert, Circée de Paris, Sureau noir, Benoîte commune
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, *Troène, Brachypode des bois*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Troène



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

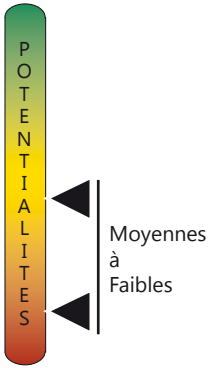
- **HH** (très engorgés) : Phragmite, Menthe aquatique
- **H** (engorgés) : Lycope d'Europe, Iris faux acore, Épilobe hérissé, Morelle douce-amère, Saule cendré, Salicaire, Baldingère
- **hu** (humides) : Laîche des marais, Houblon, Reine des prés, Eupatoire chanvrine, Angélique sauvage, Cirse des maraîchers
- **f** (frais) : Ortie, Gaillet gratteron, Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe





- La richesse chimique est généralement bonne.

- L'engorgement du sol est très long et à faible profondeur.
- Les sols tourbeux induisent une instabilité du peuplement.
- La portance du sol est presque nulle.
- La carbonatation du sol est très fréquente.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Aulne glutineux,
Saule blanc

Essences d'accompagnement
But productif
/
But cultural
Érable sycomore, Frêne,
Orme champêtre,
Bouleau verruqueux,
Grisard, Tremble

Peupliers et autres essences possibles

En plein
/
Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Généralement, les peupliers présents sur cette US sont de qualité (forme, croissance) assez médiocre. Par ailleurs, des problèmes de mauvaise stabilité sont particulièrement fréquents. Les peupliers cultivés ne seront donc pas introduits sur cette US dont les sols sont trop engorgés.

Ces stations présentent des conditions d'engorgement qui limitent fortement le choix des essences.

Les faciès à saules (blancs, cendrés...) traduisent généralement un engorgement encore plus marqué que les faciès à aulne glutineux.

La mécanisation des travaux sylvicoles et l'exploitation sont très difficiles sur ces stations engorgées une bonne partie de l'année.

Sur cette US, l'intérêt écologique fort et l'intérêt sylvicole faible conduisent à limiter les investissements.

Cette US peut correspondre à l'habitat 91E0-11* classé prioritaire par la directive « Habitats », qui correspond à l'aulnaie à hautes herbes (C.B. 44.332/a).

Elle peut aussi, selon son niveau d'acidité, se rapprocher d'habitats de haute valeur patrimoniale n'ayant pas été retenus par la directive « Habitats » :

- les bois d'aulne marécageux à fougère femelle et ronces (C.B. 44.91) sont sans doute peu représentés sur la zone de validité du guide ;
- les bois d'aulne marécageux eutrophes ou basiclines à cirse des maraîchers (C.B. 44.911) sont probablement les plus fréquents ;
- les bois d'aulne marécageux à laîche allongée (C.B. 44.9112) sont plutôt observés dans les régions naturelles dont les roches ne sont pas calcaires ;
- les aulnaies à sphaignes et laîche lisse (C.B. 44.912) sont peu fréquentes car associées à des substrats acides, relativement peu rencontrés sur l'aire d'utilisation du guide ;
- les saulaies arbustives marécageuses à saules cendré et à oreillettes (C.B. 44.92/a) peuvent être observées sur l'ensemble de la zone.

Ces milieux écologiquement très riches peuvent abriter de nombreuses espèces protégées ou patrimoniales telles que la fougère des marais (*Thelypteris palustris*), l'osmonde royale (*Osmunda regalis*), le peucédan des marais (*Thysselinum palustre*), le cassis (*Ribes nigrum*), la dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*) ou le dryoptéris à crêtes (*Dryopteris cristata*).

Les milieux ouverts (roselières, marais, cariçaies...) en contact avec l'US A peuvent héberger des espèces de haute valeur patrimoniale comme la grande douve (*Ranunculus lingua*), la gratiole (*Gratiola officinalis*) ou le liparis de Loesel (*Liparis loeselii*).

Les mégaphorbiaies sont des prairies hautes caractérisées par la présence d'un faible nombre d'espèces mais présentant de larges feuilles (cirse des maraîchers, angélique sauvage, reine des prés, valériane officinale rampante, iris faux acore, grandes laîches, ortie dioïque...).

Ces formations végétales sont fréquemment observées dans les milieux ouverts très humides jouxtant les « Stations marécageuses », à condition qu'aucun pâturage n'y soit pratiqué. Leur composition floristique dépend de la richesse du sol, de la taille du cours d'eau ou de la vallée.

Les prairies hygrophiles, composées de poacées et d'espèces prairiales, sont généralement issues de mégaphorbiaies qui ont été fauchées ou pâturées. En cas d'arrêt total d'interventions de ce type, la mégaphorbiaie se développe à nouveau.

Les « Stations très humides» sont situées à faible distance de ces « Stations marécageuses », dans les zones un peu moins engorgées.

Les saules s'installent généralement les premiers dans un milieu ouvert de type mégaphorbiaie ou phragmitaie. Dans le cas d'un engorgement très intense, la dynamique s'arrête parfois à ce stade de saulaie, mais généralement, l'aulne glutineux prend la suite.

Les autres essences (frêne, érable sycomore, bouleau verruqueux) peuvent s'installer ponctuellement, mais l'aulnaie reste le peuplement définitif, en absence de modification du régime hydrique. Une régression de l'aulne glutineux en faveur des autres essences traduirait un abaissement de la nappe ou des périodes d'inondation moins longues ou moins fréquentes.

Les stations de type A ont une très haute valeur patrimoniale liée à la présence de l'eau. Elles ne doivent donc pas être drainées ce qui serait peu efficace, réduirait leur intérêt écologique et n'apporterait pas d'importants gains de productivité. De même, du fait de leur forte humidité, l'utilisation de produits chimiques (phytocides, notamment) est à proscrire.

Ces stations possèdent naturellement une assez faible diversité en essences, mais elle peut être favorisée en maintenant le frêne, les saules, les ormes..., même s'ils n'ont pas de potentiel de production. De même, le maintien d'arbres morts ou à cavités est souhaitable.

Sur ces stations, le débardage est particulièrement délicat. Les bois doivent donc être sortis depuis l'extérieur (câblage, grue du porteur).

Ces stations n'ont pas de vocation populicole (sols trop humides). L'implantation de peupliers les dégraderait fortement et n'aurait pas de rentabilité économique. Quand des peupliers ont été autrefois introduits et que la mortalité y a été importante, il peut être intéressant de conserver quelques individus morts (biodiversité). Les communautés à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui poussent sous les peuplements clairs de peupliers peuvent abriter de nombreuses espèces patrimoniales.

Grande douve
Photo SG

Unité stationnelle **B**

Stations à saules des bords de cours d'eau

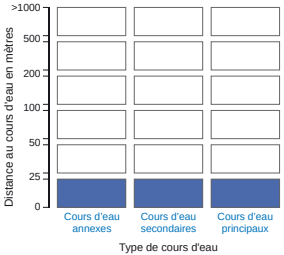
C.B. : 44.12, 44.13/a(b) D.H. : 91E0-1* (-2*)
IDF : /

Photo ER

Cette unité stationnelle est rare mais peut être présente sur l'ensemble de la zone concernée par ce guide.

Ces stations sont caractérisées par leur proximité du cours d'eau (moins de 25 m).

Elles peuvent être rencontrées le long de cours d'eau plus ou moins importants, à condition que leur lit ne soit pas creusé trop profondément.



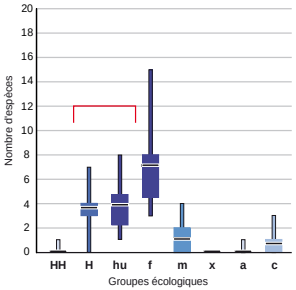
Essences principales
Saule blanc, Saule cassant, Saule hybride (*Salix x rubens*)

Essences accompagnatrices
Aulne glutineux, Frêne, *Saule marsault, Érable sycomore, Tremble*

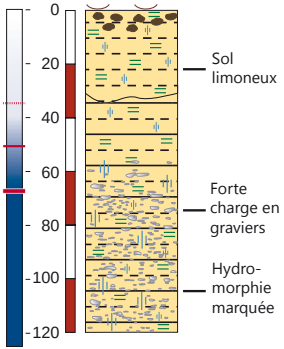
Strate arbustive
Cornouiller sanguin, Noisetier, Aubépine monogyne, Orme champêtre

Espèces indicatrices les plus fréquentes

- **HH** (très engorgés) : Populage des marais
- **H** (engorgés) : Iris, Baldingère, Consoude, Liseron des haies, Morelle douce-amère, Salicaire
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Houblon, Renoncule rampante, Reine des prés
- **f** (frais) : Ortie, Gléchome, Ronce bleuâtre, Gaillet gratteron, Alliaire officinale, Épiaire des bois, Sureau noir
- **m** (mésophiles) : *Scrofulaire noueuse, Canche cespiteuse, Brachypode des bois*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, *Troène*

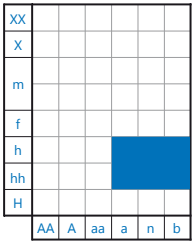


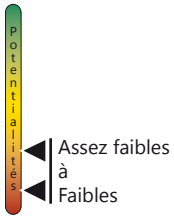
L'**humus** est généralement un eumull.
La **carbonatation** du sol apparaît dès la surface dans la plupart des cas.
Le sol présente une **texture** à dominante limoneuse (limon, limon argileux, limon sableux), ou éventuellement argilo-limoneuse, surtout en profondeur. Les traces d'**hydromorphie** sont fréquentes mais pas toujours très marquées (nappe circulante).
L'enracinement est souvent limité par une forte **charge en graviers** à partir de 50 cm.



La nappe suit la montée et la descente des eaux de la rivière. Les crues hivernales peuvent être importantes et longues (plusieurs mois). En saison de végétation, la nappe est accessible à la tarière dans 70 % des cas. Elle est souvent proche de la surface (entre 30 et 80 cm).

Cette US est définie par son peuplement composé de saules, mais aussi par sa proximité du cours d'eau et par ses crues régulières. Si l'un de ces paramètres varie, elle pourra évoluer vers une US différente. Reprenez la clef de détermination.





- Intérêt écologique, paysager et faunistique.

- Stations régulièrement soumises aux crues.
- Stations très linéaires.
- Sols carbonatés généralement dès la surface.

Limiter les investissements dans ces stations d'intérêt économique très limité.
Les saules contribuent au maintien des berges, il est donc déconseillé de procéder à des coupes rases.

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Saule blanc,
Saule cassant,
Saule hybride (*Salix x rubens*)

Essences d'accompagnement
But productif
/
But cultural
Érable sycomore, Aulne glutineux, Frêne, Orme champêtre, Tremble

Tentations à éviter

Toute introduction est déconseillée sur cette US. La dynamique naturelle favorise les saules, seules essences susceptibles de supporter les crues régulières.

Cette US peut correspondre à plusieurs habitats :

- les saulaies arbustives ripicoles collinéennes à saule pourpre ou osier (C.B. 44.12) ;
- les saulaies arborescentes à saule blanc (C.B. 44.13/a) ou plus rarement à saule cassant (C.B. 44.13/b) retenues et classées comme habitats prioritaires par la directive « Habitats » (91E0-1* et 91E0-2*).

Ces milieux ne possèdent pas une flore patrimoniale spécifique.

Les saulaies blanches constituent un habitat pionnier faisant suite à la colonisation d'un milieu ouvert. Cependant cet habitat tend à être relativement stable en raison de sa proximité du cours d'eau qui le soumet à des crues régulières. Lorsque le régime des crues est moins soutenu (abaissement du niveau de la nappe), d'autres essences s'installent et peuvent conduire à une forêt à bois dur. On peut ainsi aboutir à des « Stations marécageuses » ou très humides, selon les cas.

Cet habitat peut être bordé par des saulaies arbustives (saules cassant, à trois étamines, cendré), des mégaphorbiaies (végétation herbacée à grandes feuilles), des roselières, des cariçaies (laîches des rives, des marais, pendante), des « Stations marécageuses », ou encore des « Stations très humides ».

Les stations B doivent conserver leur cortège typique d'essences. La plantation d'essences à bois durs ou de peupliers n'y donnerait pas de bons résultats. Il est recommandé d'exploiter les saules qui penchent trop au-dessus de la rivière. Les exploitations doivent être réalisées depuis des zones moins humides, en-dehors de la station.

Stations très humides sur sol peu profond

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Frêne, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Chêne pédonculé, Saule blanc, Grisard, Érable sycomore, Orme lisse

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, *Saule cendré, Sureau noir, Pommier*

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Saules marsault et blanc, Érable sycomore, Noisetier, Cornouiller sanguin, Saule cendré, Aubépine monogyne

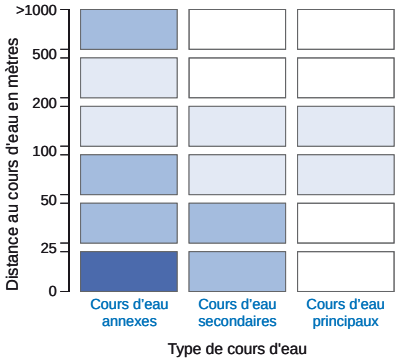
Unité stationnelle peu fréquente pouvant être rencontrée sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

C.B.: 44.31, 44.311, 44.32/a, 44.332/a, 44.332/b
D.H.: 91E0-8*, 91E0-6*, 91E0-11*
IDF: 2

Cette US est généralement observée à proximité de petits cours d'eau.

Cependant, très fréquemment, ces cours d'eau annexes sont localisés dans une large vallée et sont liés à la nappe alluviale d'une grande rivière. Dans ce cas, l'US peut être rencontrée à des distances du cours d'eau dépassant les 500 m.

Cette US peut aussi être observée dans des dépressions ou des cuvettes.



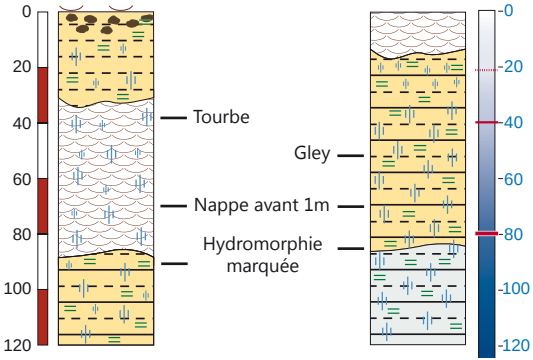
Si votre diagnostic repose uniquement sur la présence d'une nappe à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation (critère 43) et si :

- vous avez effectué le sondage au mois de mai,
- les taches d'hydromorphie ne sont pas très marquées,
- l'aulne glutineux représente moins de 25 % de recouvrement (dans le cas d'un peuplement forestier),

alors reprenez la clef de détermination au bloc 5.

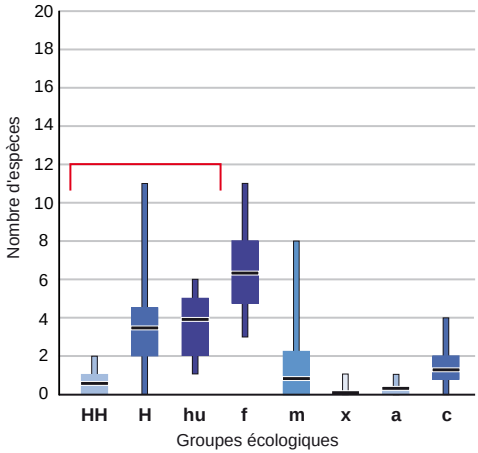
L'**humus** le plus fréquent est un eumull carbonaté. Une tourbe peu épaisse peut être observée. Le sol peut être ou non carbonaté, selon la région naturelle où se situe la vallée.
La **texture** de surface présente généralement une dominante limoneuse. Un enrichissement en argile est assez fréquent. Le sable devient assez rarement dominant en profondeur.
Ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon tourbeux ou d'un gley (avant 1 m de profondeur), ou de taches rouille et décolorées représentant plus de 60 % de la couleur du sol, à moins de 50 cm de la surface, ce qui traduit un **engorgement assez important**.
La prospection racinaire est toujours limitée à moins de 50 cm de profondeur. Les **obstacles** à l'enracinement peuvent être divers : tourbe ou horizon organique, gley, forte charge en éléments grossiers, banc de sable.

Ces stations connaissent parfois des inondations hivernales, mais leur durée dépasse rarement deux mois. L'hiver, la nappe est le plus souvent affleurante (juste au-dessus ou en dessous de la surface du sol). En été, lors d'un sondage à la tarière, la nappe est observée dans 85 % des cas, et le plus souvent entre 20 cm et 1 m de profondeur (exceptionnellement entre 1 et 1,5 m les années très peu pluvieuses).



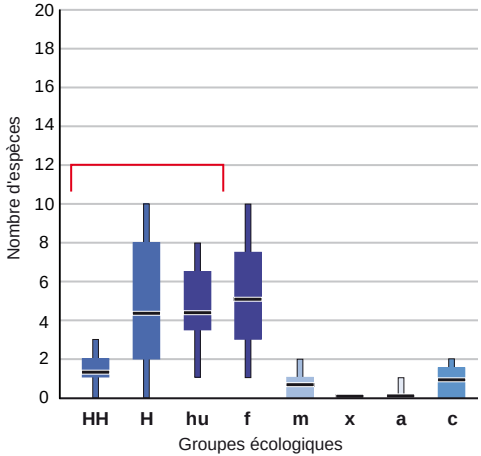
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

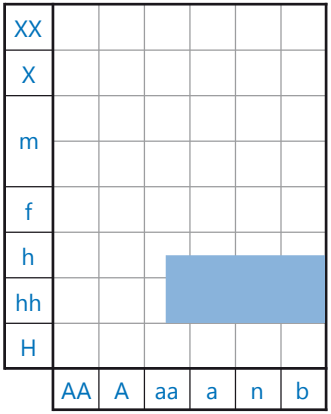
- **HH** (très engorgés) : Phragmite, *Menthe aquatique, Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Morelle douce-amère, Consoude, Liseron des haies, Lysimaque commune, Salicaire
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Eupatoire chanvrine, Valériane officinale rampante, Laîche des marais
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Cornouiller sanguin, Circée de Paris, Fusain d'Europe
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, *Fougère mâle, Brachypode des bois*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

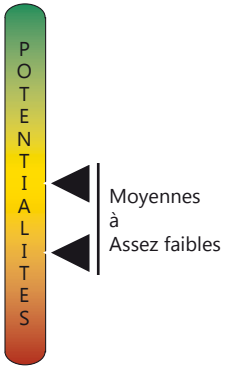
- **HH** (très engorgés) : Phragmite, Menthe aquatique, *Scutellaire casquée*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Lycope d'Europe, Salicaire, Épilobe hérissé, Laîche des rives
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Laîche des marais, Houblon, Valériane officinale rampante
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Gléchome, Cornouiller sanguin, Gaillet gratteron, Géranium herbe à Robert
- **m** (mésophiles) : *Canche cespiteuse, Scrofulaire noueuse*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin





- Bonne richesse chimique.
- Alimentation en eau régulière mais nappe pas toujours accessible.

- Engorgement du sol relativement long et à faible profondeur.
- Présence d'une contrainte à l'enracinement avant 50 cm de profondeur.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Aulne glutineux

Essences d'accompagnement
But productif
Frêne,
Orme lisse

But cultural
Érable sycomore,
Chêne pédonculé,
Saule blanc,
Grisard

Peupliers et autres essences possibles

En plein
/

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

La plantation des peupliers cultivés est déconseillée, en raison des sols superficiels caractérisant cette US et des problèmes d'alimentation en eau qui en résultent.

Le chêne pédonculé, parfois présent sur cette US, ne peut se développer convenablement compte tenu de l'engorgement prolongé de ces sols.

Les essences qui craignent un engorgement prolongé sont à proscrire sur cette US.

La variabilité des potentialités est fonction du type d'obstacle à l'enracinement. Les fortes charges en graviers limitent la prospection des racines et la nappe peut se trouver inaccessible en été. Un gley est peu prospecté car asphyxiant pour les racines. Quant aux tourbes, elles sont prospectables, mais très sèches lorsque la nappe n'y circule pas.

Ces stations peuvent être difficiles d'accès, plus particulièrement en période humide. Limiter la pénétration des engins dans ces peuplements car les sols sont très sensibles au tassement en raison de leur texture généralement limoneuse et du fait qu'ils sont humides.

Cette US peut correspondre à l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne), sous ses variantes 6, 8 et 11.

L'aulnaie-frênaie de rivières à eaux rapides à stellaire des bois sur alluvions siliceuses (91E0*-6, C.B. 44.32/a) n'est apparemment présente que dans les vallées de l'Ardenne primaire, où elle occupe de faibles étendues.

L'aulnaie-frênaie à laîche espacée des petits ruisseaux (91E0*-8, C.B. 44.311) est fréquente sur une grande partie de la zone de validité du guide, mais elle y occupe de faibles surfaces.

L'aulnaie à hautes herbes (91E0*-11, C.B. 44.332/a) peut être rencontrée sur toute la zone de validité du guide, mais reste assez peu fréquente et peu étendue.

L'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) peut être observée ponctuellement en Ardenne primaire.

Ces stations très humides abritent une flore spécifique riche en espèces patrimoniales comme la dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), le casque de Jupiter (*Aconitum napellus*), le cassis (*Ribes nigrum*), la gagée jaune (*Gagea lutea*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

Le rubanier dressé (*Sparganium erectum*) ou le pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) peuvent être rencontrés lorsque le couvert est clair.

Cette US peut être associée à des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies). La végétation observée dans ces milieux est constituée, entre autres, des plantes rencontrées sous les peupleraies sans sous-étage. En cas de fauche ou de pâturage, ces mégaphorbiaies évoluent en prairies très humides.

En terme de milieux forestiers, cette US côtoie généralement les « Stations marécageuses », plus engorgées, et les « Stations humides ».

Les saules constituent généralement la formation arbustive pionnière sur cette US.

L'aulne glutineux leur succède et domine ensuite fréquemment le peuplement. Il est accompagné par des essences nomades comme le frêne, l'érable sycomore, l'orme lisse.

Le chêne pédonculé peut s'installer ensuite sur les zones les plus hautes, en limite avec les unités stationnelles humides, mais il reste toujours dispersé.

Les stations de type C2 ont une très haute valeur patrimoniale liée à la présence de l'eau. Elles ne doivent pas être drainées car ce serait peu efficace, réduirait leur intérêt écologique et n'apporterait pas d'importants gains de productivité. De même, leur forte humidité induit la non utilisation de produits chimiques (phytocides, notamment).

Ces stations possèdent naturellement une assez faible diversité en essences, mais elle peut être favorisée en maintenant le frêne, les saules, les ormes, le chêne pédonculé..., même s'ils n'ont pas de potentiel de production. De même, le maintien d'arbres morts ou à cavités est souhaitable.

Sur ces stations, le débardage est particulièrement délicat. La plupart du temps, les bois doivent être sortis depuis l'extérieur (câblage, grue du porteur).

Ces stations n'ont pas de vocation populicole (sols trop humides, difficultés d'enracinement). L'implantation de peupliers les dégraderait fortement et n'aurait pas de rentabilité économique. Quand des peupliers ont été autrefois introduits et que la mortalité y a été importante, il peut être intéressant de conserver quelques individus morts (biodiversité). Les communautés à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui poussent sous les peuplements clairs de peupliers peuvent abriter de nombreuses espèces patrimoniales.

Cassis
Photo SG

Unité stationnelle **C3-4**

Stations très humides sur sol moyennement profond à profond

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Frêne, Peupliers cultivés, Saule blanc

Essences accompagnatrices

Érable sycomore, Orme lisse, *Chêne pédonculé, Saule marsault, Orme champêtre, Grisard*

Strate arbustive

Cornouiller sanguin, Noisetier, Aubépine monogyne, Prunellier

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

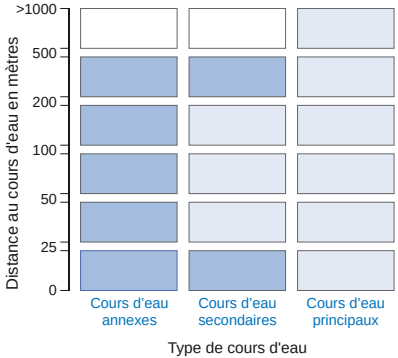
Frêne, Aulne glutineux, Saules marsault et blanc, Cornouiller sanguin, Noisetier, Aubépine monogyne, Saule cendré, Prunellier

Cette unité stationnelle est assez fréquente. Elle peut être observée dans l'ensemble des vallées concernées par ce guide.

C.B.: 44.31, 44-311, 44.32/a, 44.332/a, 44.332/b
D.H.: 91E0-8*, 91E0-6*, 91E0-11*
IDF: (2)

Généralement, cette US est localisée dans les vallées de cours d'eau annexes et à des distances ne dépassant pas 100 à 200 m.

Cependant, assez fréquemment, ces petits cours d'eau, annexes ou secondaires, sont situés dans une vallée plus large et sont liés à la nappe alluviale d'une grande rivière. Dans ce cas, l'US est rencontrée à des distances du cours d'eau pouvant dépasser 200 m.



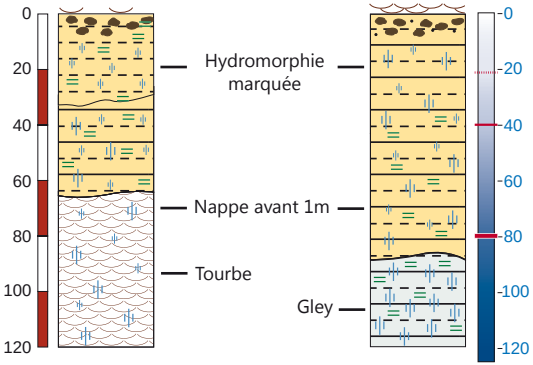
Si votre diagnostic repose uniquement sur la présence d'une nappe à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation (critère 43) et si :

- vous avez effectué le sondage au mois de mai,
- les taches d'hydromorphie ne sont pas très marquées,
- l'aulne glutineux représente moins de 25 % de recouvrement (dans le cas d'un peuplement forestier),

alors reprenez la clef de détermination au bloc 5.

L'**humus** est un eumull, parfois un mésomull. La **carbonatation** du sol est fréquente dès la surface, mais pas systématique.
La **texture** en surface est très souvent limoneuse ou limono-argileuse ; elle peut être argilo-limoneuse, mais la dominance de l'argile est plus fréquente en profondeur. Les sables restent assez rares.
Les sols de ces stations sont **engorgés** une partie de l'année, ce qui se traduit par la présence, à moins d'un mètre, d'une tourbe ou d'un gley, ou de taches rouille et décolorées représentant plus de 60 % de la couleur du sol, à moins de 50 cm de la surface du sol.
Les racines peuvent se développer sur une profondeur toujours supérieure à 50 cm. Leur **prospection** peut ensuite être entravée par des graviers, des cailloux ou un banc de sable. La présence d'un gley peut traduire aussi un engorgement trop intense pour qu'elles se maintiennent.

Ces stations connaissent parfois des inondations hivernales mais dont la durée dépasse rarement deux mois. L'hiver, la nappe est le plus souvent affleurante (juste au-dessus ou en dessous de la surface du sol). En été, lors d'un sondage à la tarière, la nappe est observée dans 85 % des cas, le plus souvent entre 20 cm et 1 m de profondeur (exceptionnellement entre 1 et 1,5 m les années très peu pluvieuses).

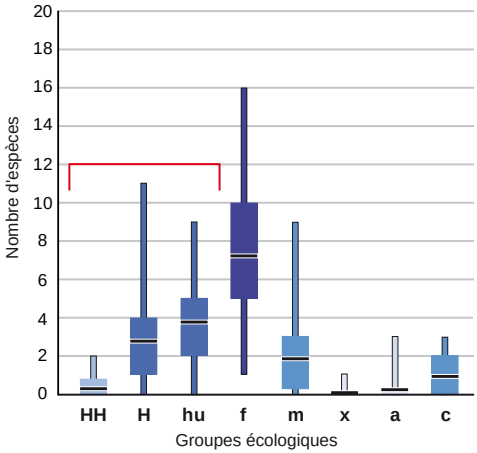


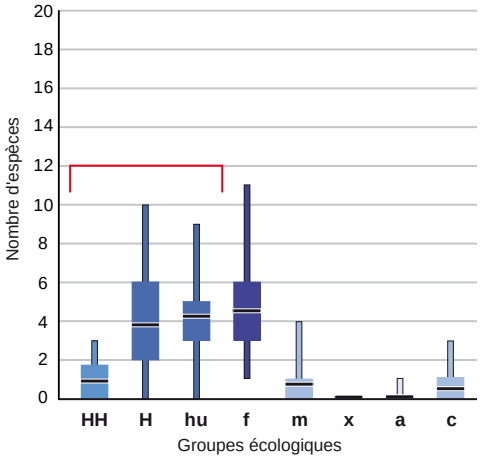
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

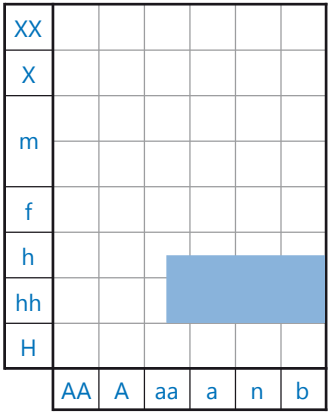
- **HH** (très engorgés) : *Phragmite, Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Laîche des rives, Consoude, Liseron des haies, Morelle douce-amère, Lysimaque commune
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Laîche des marais, Valériane officinale rampante, Houblon
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Benoîte commune, Cornouiller sanguin, Gaillet gratteron
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, Gouet tacheté, Brachypode des bois
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin

Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **HH** (très engorgés) : Phragmite, Menthe aquatique
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Baldingère, Salicaire, Épilobe hérissé, Laîche des rives, Saule cendré, Lysimaque commune
- **hu** (humides) : Reine des prés, Houblon, Angélique sauvage, Eupatoire chanvrine, Laîche des marais, Cirse des maraîchers, Oseille sanguine
- **f** (frais) : Ortie, Gaillet gratteron, Ronce bleuâtre, Gléchome, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : *Viorne obier, Canche cespiteuse, Dactyle aggloméré*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe

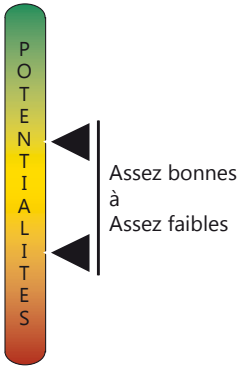






- Bonne richesse chimique.
- Alimentation en eau régulière.

- Engorgement du sol relativement long et à faible profondeur.
- Profondeur prospectable parfois limitée, mais toujours supérieure à 50 cm de profondeur.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Aulne glutineux

Essences d'accompagnement
But productif
Frêne,
Orme lisse

But cultural
Érable sycomore,
Chêne pédonculé,
Orme champêtre,
Saule blanc, Grisard

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés
(voir fiche)

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Les essences qui craignent un engorgement prolongé sont à proscrire sur cette US.

Le chêne pédonculé, parfois présent sur cette US, ne peut se développer convenablement compte tenu de l'engorgement prolongé de ces sols.

La présence d'un obstacle à l'enracinement comme des graviers ou des cailloux en grande quantité, avant 80 cm de profondeur, peut induire un déficit en eau en période estivale, lorsque la nappe descend sous cet obstacle.

Ce problème est d'autant plus important lorsqu'une tourbe épaisse précède l'obstacle, car sa réserve en eau est très faible.

Ces stations peuvent être difficiles d'accès, plus particulièrement en période humide. Limiter la pénétration des engins dans ces peuplements car les sols sont très sensibles au tassement en raison de leur texture généralement limoneuse et du fait qu'ils sont humides.

Cette US peut correspondre à l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne), sous ses variantes 6, 8 et 11.

L'aulnaie-frênaie de rivières à eaux rapides à stellaire des bois sur alluvions siliceuses (91E0*-6, C.B. 44.32/a) n'est apparemment présente que dans les vallées de l'Ardenne primaire, où elle occupe de faibles étendues.

L'aulnaie-frênaie à laîche espacée des petits ruisseaux (91E0*-8, C.B. 44.311) est fréquente sur une grande partie de la zone de validité du guide, mais elle y occupe de faibles surfaces.

L'aulnaie à hautes herbes (91E0*-11, C.B. 44.332/a) peut être rencontrée sur toute la zone de validité du guide, mais reste assez peu fréquente et étendue.

L'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) peut être observée ponctuellement sur l'Ardenne primaire.

Ces stations très humides abritent une flore spécifique riche en espèces patrimoniales comme la dorine à feuilles alternes (*Chrysosplenium alternifolium*), le casque de Jupiter (*Aconitum napellus*), le cassis (*Ribes nigrum*), la gagée jaune (*Gagea lutea*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

Le rubanier dressé (*Sparganium erectum*) ou le pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) peuvent être rencontrés lorsque le couvert est clair.

Cette US peut être associée à des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies). La végétation observée dans ces milieux est constituée, entre autres, des plantes rencontrées sous les peupleraies sans sous-étage. En cas de fauche ou de pâturage, ces mégaphorbiaies évoluent en prairies très humides.

En terme de milieux forestiers, cette US côtoie généralement les « Stations marécageuses », plus engorgées et les « Stations humides ».

Les saules constituent généralement la formation arbustive pionnière sur cette US.

L'aulne glutineux leur succède et domine ensuite fréquemment le peuplement. Il est accompagné par des essences nomades comme le frêne, l'érable sycomore, l'orme lisse.

Le chêne pédonculé peut s'installer ensuite sur les zones les plus hautes, en limite avec les unités stationnelles humides, mais il reste toujours dispersé.

Les stations de type C3-4 ont une très haute valeur patrimoniale liée à la présence de l'eau. Elles ne doivent pas être drainées car ce serait peu efficace, réduirait leur intérêt écologique et n'apporterait pas d'importants gains de productivité. De même, leur forte humidité induit la non utilisation de produits chimiques (phytocides, notamment).

Ces stations possèdent naturellement une assez faible diversité en essences, qui peut être favorisée en maintenant le frêne, les saules, les ormes, le chêne pédonculé..., même s'ils n'ont pas de potentiel de production. De même, le maintien d'arbres morts ou à cavités est souhaitable.

Sur ces stations, le débardage est particulièrement délicat. La plupart du temps, les bois doivent être sortis depuis l'extérieur (câblage, grue du porteur).

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins). La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.
Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Casque de Jupiter
Photo SG

Unité stationnelle **D1**

Stations humides acidiclines

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Frêne, Chêne pédonculé

Essences accompagnatrices

Tremble, Orme lisse, Érable sycomore, Charme, *Saule marsault, Grisard, Orme champêtre, Saule blanc*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Cerisier à grappes

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

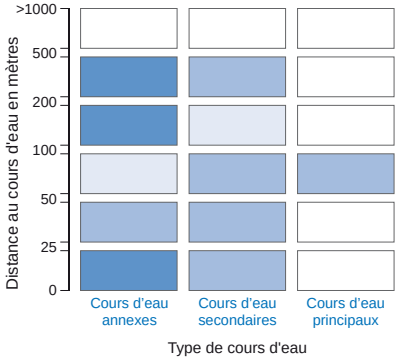
Tremble, Érable sycomore, Saule marsault, Noisetier, Aubépine monogyne

Cette unité stationnelle est rare. Elle est localisée dans les vallées dont les alluvions ne sont pas carbonatées, c'est le cas de certaines vallées de l'Ardenne primaire, de l'Argonne, du Plateau lorrain, de la Brie et du Soissonnais, entre autres.

C.B. : 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H. : 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF : 6

Cette US est peu observée dans les vallées des cours d'eau annexes isolés. En revanche, elle est très souvent située dans les vallées de cours d'eau annexes en relation avec la nappe alluviale d'une vallée plus importante. Elle est aussi fréquente dans les vallées de cours d'eau secondaires.

Elle peut donc être observée à des distances variables du cours d'eau, selon la largeur de la vallée.

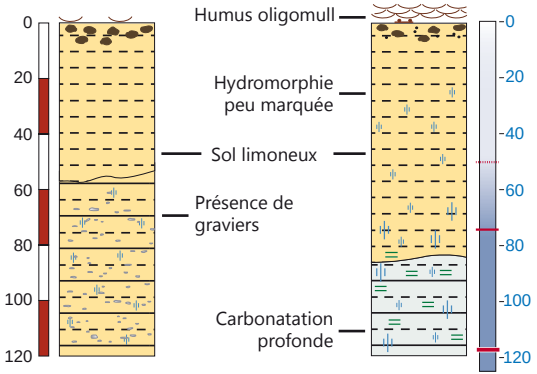


Si lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou des traces d'hydromorphie, et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C2 ou de l'US C3-4 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F1.

L'**humus** est généralement un eumull, mais il peut être un peu plus épais.
Le sol n'est **pas carbonaté** sur une profondeur d'au moins 60 cm, souvent bien plus.
La plupart des sols ont une **texture** à dominante limoneuse. Les sols sableux existent mais sont plus rarement observés. Une dominante argileuse peut apparaître, mais sous un niveau limoneux en général.
Les traces d'**hydromorphie** sont souvent peu marquées ou assez profondes, cependant, en présence de niveaux argileux, des taches rouille et décolorées peuvent être constatées même à faible profondeur (30 à 50 cm). Un gley peut exceptionnellement être rencontré en profondeur.
La présence d'**éléments grossiers** est possible, mais n'entrave que rarement la prospection racinaire.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de profondeur. En général, son niveau varie fortement en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière permet d'atteindre la nappe dans 60 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

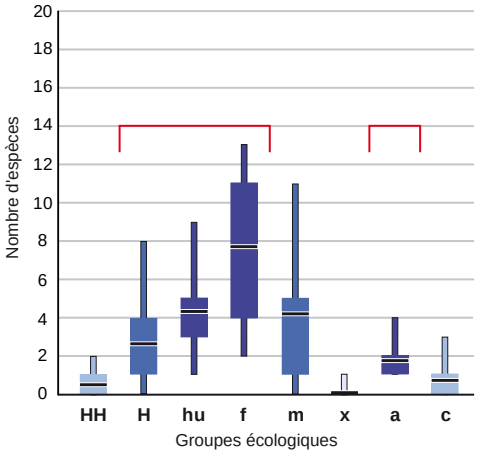
- **HH** (très engorgés) : *Grande glycérie, Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Morelle douce-amère, Baldingère, Iris faux acore, Épilobe à petites fleurs, Laîche des rives
- **hu** (humides) : Laîche espacée, Reine des prés, Valériane officinale rampante, Angélique sauvage
- **f** (frais) : Benoîte commune, Glécome, Ortie, Prunellier, Fougère femelle, Ronce bleuâtre, Polystic spinuleux
- **m** (mésophiles) : Primevère élevée, Viorne obier, Canche cespiteuse, Brachypode des bois
- **a** (acides) : Fougère femelle, Polystic spinuleux

Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

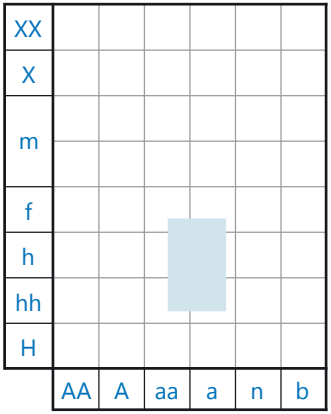
En raison de la rareté de cette US sous des couverts clairs (peupleraies jeunes ou sans sous-étage), la végétation qui y serait observée ne peut être décrite.

Elle se rapprocherait sans doute assez de celle qui caractérise les couverts fermés, mais les espèces héliophiles y seraient les mieux représentées au sein de chaque groupe écologique.

De plus, la présence d'un nombre plus important d'espèces appartenant aux groupes hu, H, voire HH serait probable.

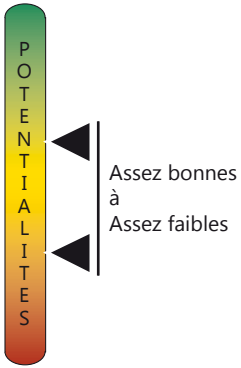


Fougère femelle
Photo SG



- Bonne alimentation en eau.
- Grande profondeur prospectable par les racines en général.

- Légère acidité du sol (richesse chimique moyenne).
- Engorgement du sol parfois contraignant.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144,
Aulne glutineux p 142

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore p 144,
Orme lisse,
Tremble, Grisard

But cultural
Charme, Orme champêtre,
Saule blanc

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés
(voir fiche)

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Certains cultivars de peupliers et les noyers demandent des sols riches et ne sont donc pas adaptés à cette US.

Le merisier ne supporterait pas l'engorgement des sols de cette US.

Les résineux p 149

La présence possible d'un obstacle à l'enracinement peut être un facteur limitant et constitue le principal facteur de variabilité des potentialités de cette US.

Le sol est relativement sensible au tassement, principalement en raison de sa texture souvent à dominante limoneuse.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la gagée à spathe (*Gagea spathacea*), la vigne sauvage *(Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*), l'orme lisse (*Ulmus laevis*) ou la prêle d'hiver (*Equisetum hyemale*) sur les milieux sableux.

Les milieux les plus ouverts peuvent accueillir l'oenanthe à feuilles de peucédan (*Oenanthe peucedanifolia*).

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches acidiclines » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Comme les stations de type D2 et D3, les US D1 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Séneçon des marais
Photo SG

Unité stationnelle **D2**

Stations humides sur sol peu profond

Photo CP

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Aulne glutineux, Frêne, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Bouleau verruqueux, Saule blanc, Orme champêtre, Érable sycomore, Grisard, Tremble, *Orme champêtre*

Strate arbustive

Cornouiller sanguin, Aubépine monogyne, Noisetier, Saule marsault, Prunellier

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne,

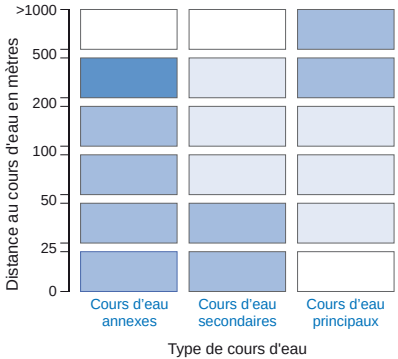
Cornouiller sanguin, Aubépine monogyne, Saule cendré

Unité stationnelle peu fréquente qui peut être rencontrée sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

C.B. : 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H. : 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF : /

Généralement, le cours d'eau le plus proche de cette US est de petite taille. Cependant, la plupart du temps, ce cours d'eau annexe est localisé dans une large vallée, donc lié à la nappe alluviale d'un cours d'eau plus important.

Ces stations sont observées à des distances variables de la rivière. Dans les vallées de faible largeur, la distance dépasse rarement 50 m. En revanche, dans les larges vallées, la distance peut égaler 500 m, même si le cours d'eau le plus proche est de petite taille.



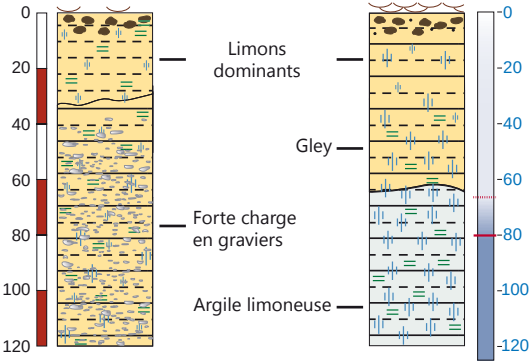
Si, lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou de traces d'hydromorphie et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C2 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F2.

La présence du charme est assez rare sur cette US. Si vous l'observez, vérifiez que la description de l'US F2 ne convient pas mieux.

L'**humus** est généralement un eumull, mais il peut être plus épais. Il est très souvent carbonaté.
La plupart des sols sont **carbonatés** dès la surface, mais bien qu'ils soient rares, les sols non carbonatés existent.
La **texture** en surface est presque toujours à dominante limoneuse. Le sol peut ensuite s'enrichir en argile plus en profondeur. Les sols sableux sont peu fréquents.
L'**engorgement** temporaire du sol se traduit généralement par des taches rouille et décolorées, apparaissant souvent avant 40 cm de profondeur. La présence d'un gley ou d'une tourbe reste possible.
La **prospection racinaire** est limitée par la présence de bancs de sable, de niveaux très engorgés (gley) ou de niveaux tourbeux, mais surtout par une charge en graviers ou cailloux importante, avant 50 cm de profondeur.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de la surface du sol. En général, il y a de grandes variations de sa profondeur en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière ne permet d'atteindre la nappe que dans moins de 30 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.

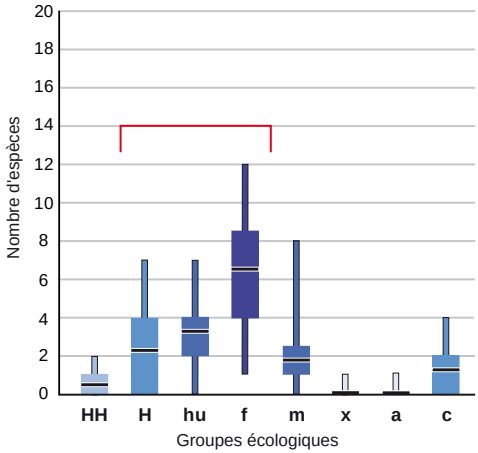


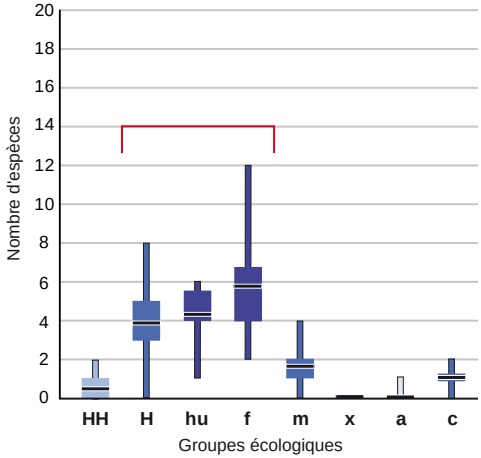
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

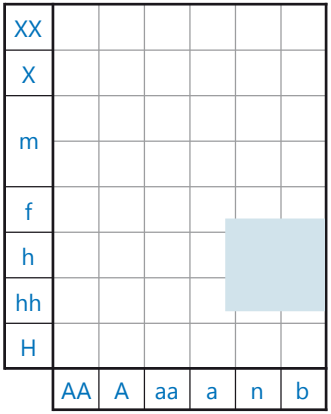
- **HH** (très engorgés) : *Phragmite, Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Morelle douce-amère, Liseron des haies, Baldingère, Iris faux acore
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Houblon, Laîche des marais, Valériane officinale rampante
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Benoîte commune, Cornouiller sanguin, Gaillet gratteron, Gléchome, Fusain d'Europe, Groseillier rouge, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Viorne obier
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe

Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **HH** (très engorgés) : Phragmite
- **H** (engorgés) : Morelle douce-amère, Pigamon jaune, Laîche des rives, Iris faux acore, Épiaire des marais, Salicaire
- **hu** (humides) : Eupatoire chanvrine, Angélique sauvage, Reine des prés, Valériane officinale rampante, Renoncule rampante
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin, Gaillet gratteron, Gléchome, Berce sphondyle, Ortie
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, Canche cespiteuse, *Dactyle aggloméré*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Laîche glauque







- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.

- Sol fréquemment carbonaté dès la surface.
- Profondeur prospectable limitée à moins de 50 cm (risque d'assèchement en cas d'abaissement de la nappe).
- Engorgement du sol parfois contraignant.

Moyennes
à
Assez faibles

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore p 144,
Orme lisse,
Aulne glutineux p 142,
Grisard

But cultural
Orme champêtre, Bouleau verruqueux, Tremble, Saule blanc

Peupliers et autres essences possibles

En plein
/

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Les peupliers cultivés et les noyers, car ces sols de faible profondeur prospectable ne peuvent leur assurer une alimentation en eau régulière.

Les résineux p 149

Les potentialités peuvent être sensiblement différentes selon la nature de la contrainte à l'enracinement. La tourbe n'en est pas réellement une, mais elle constitue une zone très sèche en cas d'abaissement de la nappe en période estivale.

Ces sols, fréquemment limoneux en surface, sont sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la violette élevée (*Viola elatior*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le laiteron des marais (*Sonchus palustris*) ou l'ail anguleux (*Allium angulosum*) sont parfois rencontrés lorsque le couvert est clair.

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Comme les stations de type D1 et D3, les US D2 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Vigne sauvage
Photo SG

Unité stationnelle **D3**

Stations humides sur sol moyennement profond

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Érable sycomore, Saule blanc, Chêne pédonculé, Orme champêtre, Érable champêtre, *Orme lisse, Grisard, Tremble*

Strate arbustive

Noisetier, Cornouiller sanguin, Aubépine monogyne

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Aulne glutineux,

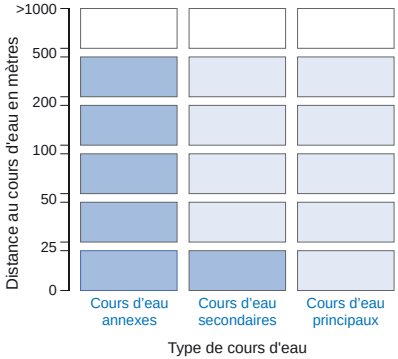
Aubépine monogyne, Sureau noir

Cette unité stationnelle est peu fréquente mais peut être observée sur l'ensemble de la zone d'utilisation du guide.

C.B.: 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H.: 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF: 3, 4, 5

Cette US est fréquemment observée à une distance inférieure à 100 m du cours d'eau, quelle que soit son importance.

Elle peut aussi être localisée dans les vallées larges, où le cours d'eau le plus proche sera assez fréquemment de petite taille; dans ce cas la distance au cours d'eau, quel qu'il soit, est plus importante.



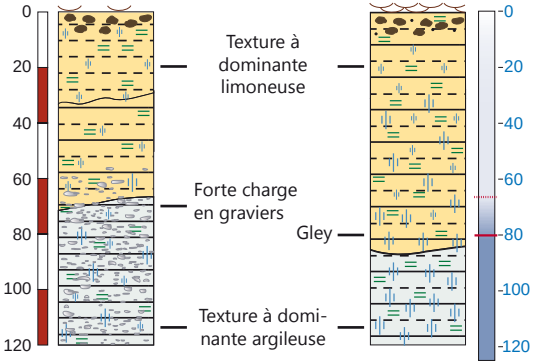
Si, lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou de traces d'hydromorphie et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C3-4 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F3.

La présence du charme est assez rare sur cette US. Si vous l'observez, vérifiez que la description de l'US F3 ne convient pas mieux.

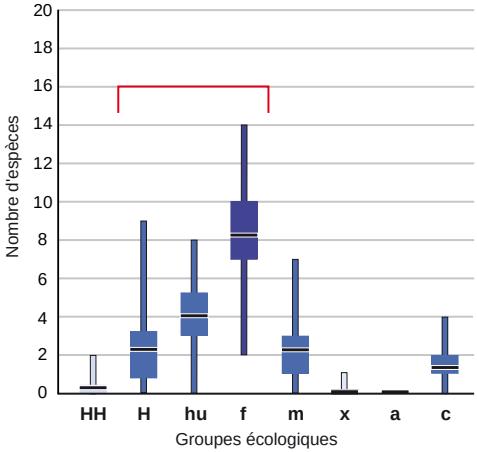
L'**humus** est généralement un eumull. Il peut être un mésomull. Il est très souvent carbonaté.
Le sol est fréquemment **carbonaté** dès la surface, sauf dans les régions naturelles dont les roches ne sont pas carbonatées, les sols peuvent alors présenter les mêmes caractéristiques (Ardenne primaire, Argonne, Brie...).
La **texture** variable est variable, mais souvent dominée par des limons. Un enrichissement en argile est très fréquent en profondeur. Les sols sableux sont assez rares.
Les traces d'**hydromorphie** sont très fréquentes et peuvent traduire un engorgement assez intense mais restant temporaire (taches rouille et décolorées), au moins dans les 50 premiers centimètres du sol. L'apparition d'un gley ou d'une tourbe est possible au-delà de cette profondeur.
Ils peuvent limiter l'**enracinement**, mais la charge en éléments grossiers observée entre 50 et 80 cm est un facteur bien plus limitant pour les racines.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de profondeur. En général il y a de grandes variations de sa profondeur en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière ne permet d'atteindre la nappe que dans 30 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.



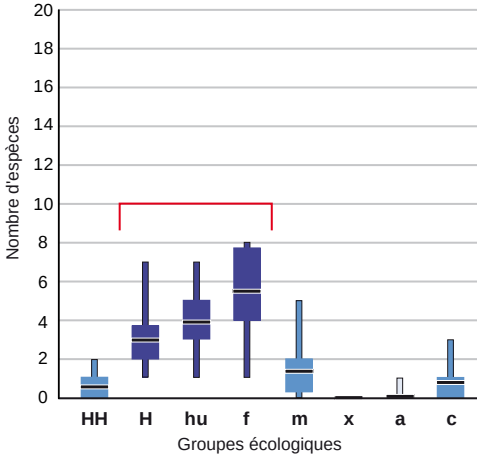
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **HH** (très engorgés) : *Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Iris faux acore, Morelle douce-amère, Consoude
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Oseille sanguine, Valériane officinale rampante, Houblon
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Cornouiller sanguin, Benoîte commune, Prunellier, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Viorne obier, Canche cespiteuse
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, *Clématite*



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

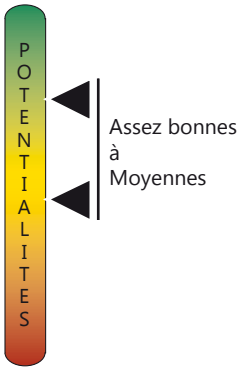
- **HH** (très engorgés) : Phragmite, *Menthe aquatique*
- **H** (engorgés) : Épilobe hérissé, Baldingère, Iris faux acore, Saule cendré
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, Oseille sanguine, Houblon, Eupatoire chanvrine, Renoncule rampante
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Gaillet gratteron, Berce sphondyle, Galéopsis, Cornouiller sanguin
- **m** (mésophiles) : Scrofulaire noueuse
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, *Troène*



XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.

- Carbonatation du sol fréquente.
- Profondeur prospectable limitée à moins de 80 cm.
- Engorgement du sol parfois contraignant.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144,
Aulne glutineux p 142

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore p 144,
Orme lisse,
Grisard

But cultural
Érable champêtre, Tremble,
Orme champêtre, Saule blanc

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés
(voir fiche)

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

La plantation de certains cultivars de peupliers exigeant des sols profonds, est à proscrire.

La profondeur prospectable du sol reste à la limite des exigences des noyers.

Le merisier ne supporterait pas l'engorgement trop intense de ces sols.

Les résineux p 149

Les potentialités peuvent être sensiblement différentes selon la nature de la contrainte à l'enracinement. La tourbe n'en est pas réellement une, mais elle constitue une zone très sèche en cas d'abaissement de la nappe en période estivale.

Les sols, fréquemment limoneux en surface, sont sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la violette élevée (*Viola elatior*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le laiteron des marais (*Sonchus palustris*) ou l'ail anguleux (*Allium angulosum*) sont parfois rencontrés lorsque le couvert est clair.

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède ensuite aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Comme les stations de types D1 et D2, les US D3 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Gagée jaune
Photo CJBN

Unité stationnelle **D4a**

Stations humides sur sol profond, limoneux ou sableux

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Aulne glutineux, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Saule blanc, Saule marsault, Chêne pédonculé, Érables sycomore et champêtre, Orme champêtre, *Orme lisse, Tremble, Grisard*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Prunellier, Sureau noir, *Saule cendré*

Composition du peuplement en couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et Peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

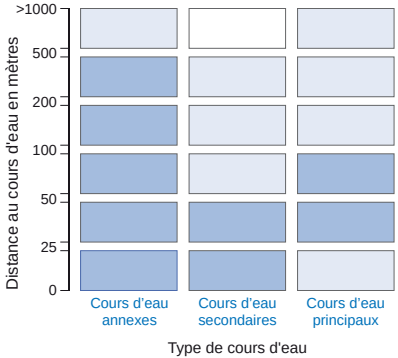
Frêne, Aulne glutineux, Saules blanc et marsault, Cornouiller sanguin, Saule cendré, Aubépine monogyne, Sureau noir

Cette unité stationnelle est fréquente. Il s'agit de la plus observée, sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

C.B.: 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H.: 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF: 4, 5

Dans la moitié des cas, cette US est observée à moins de 50 m du cours d'eau.

Elle est assez peu présente dans les vallées étroites traversées par des cours d'eau annexes. En revanche, elle est bien représentée dans les vallées larges, mais aussi bien à proximité de cours d'eau annexes que de cours d'eau plus importants.

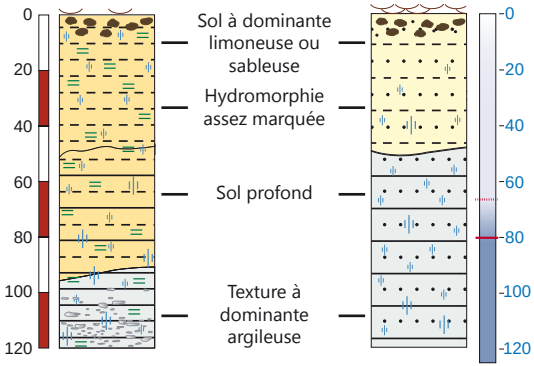


Si, lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou de traces d'hydromorphie et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C3-4 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F4a.

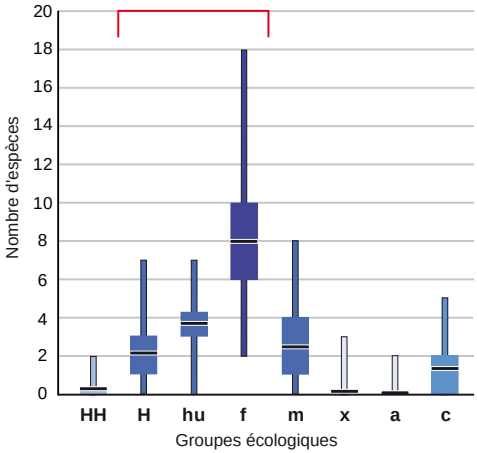
L'**humus** est généralement un eumull, parfois un mésomull. Il est très souvent carbonaté.
L'ensemble du sol est **carbonaté** dès la surface dans 80 % des cas, mais il peut être totalement exempt de calcaire.
La **texture** du sol présente toujours une dominance de limon ou, dans une moindre mesure, de sable, sur au moins 40 cm. Un enrichissement en argile est fréquent en profondeur. L'argile peut alors devenir dominante.
Des traces d'**hydromorphie** sont presque toujours observées dans ces sols temporairement engorgés. Elles sont de couleur rouille et décolorées et s'ajoutent à la couleur d'origine du sol, qui reste souvent visible. La présence d'un gley ou d'une tourbe est possible mais rare, et toujours à plus de 80 cm de profondeur.
Il n'existe aucune **contrainte à l'enracinement** avant 80 cm de profondeur, souvent bien plus.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de la surface du sol. En général, sa profondeur varie beaucoup en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière ne permet d'atteindre la nappe que dans 30 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.



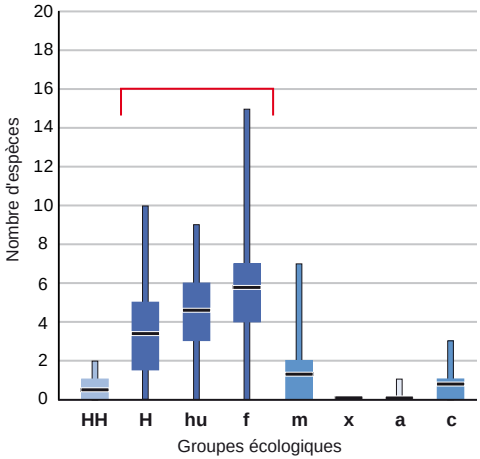
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **HH** (très engorgés) : *Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Liseron des haies, Iris, *Consoude, Morelle douce-amère*
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Valériane officinale rampante, Houblon, Oseille sanguine
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Cornouiller sanguin, Benoîte des villes, Galéopsis, Gaillet gratteron, Groseillier rouge, Géranium herbe à Robert, Prunellier, Circée de Paris
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Gouet tacheté, Viorne obier
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, *Troène*



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **HH** (très engorgés) : *Phragmite*
- **H** (engorgés) : Iris, Baldingère, Salicaire, Épilobe hérissé, Épiaire des marais
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, Houblon, Eupatoire chanvrine, Oseille sanguine, Valériane officinale rampante, Renoncule rampante
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Gaillet gratteron, Galéopsis, Cornouiller sanguin, Berce sphondyle
- **m** (mésophiles) : *Scrofulaire noueuse, Dactyle aggloméré*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, *Clématite*



XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.
- Profondeur du sol prospectable toujours supérieure à 80 cm.

- Carbonatation du sol dès la surface très fréquente.
- Engorgement du sol parfois contraignant.

Excellentes à Moyennes

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Frêne,
Chêne pédonculé,
Aulne glutineux

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore p 144,
Orme lisse,
Grisard

But cultural
Érable champêtre, Tremble,
Orme champêtre, Saule blanc

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Noyer hybride p 146,
Noyer noir

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Le merisier et le noyer commun sont inadaptés car l'intensité de l'engorgement de ces sols est trop importante.

Les résineux p 149

Les différences de potentialités sont surtout liées à la texture du sol. Les sols sableux sont en effet plus secs que les sols limoneux, en période estivale, lorsque la nappe s'abaisse.

Les sols limoneux sont très sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la violette élevée (*Viola elatior*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le laiteron des marais (*Sonchus palustris*) ou l'ail anguleux (*Allium angulosum*) sont parfois rencontrés lorsque le couvert est clair.

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore, s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Les stations de type D4 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Orme lisse
Photo SG

Unité stationnelle **D4b**

Stations humides sur sol profond argileux

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Peupliers cultivés, Chêne pédonculé

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Orme champêtre, Érable sycomore, Érable champêtre, Saule blanc (en forêt uniquement), *Grisard, Tremble*

Strate arbustive

Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Noisetier, *Prunellier*

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Saule marsault, Aulne glutineux,

Cornouiller sanguin, Aubépine monogyne, Prunellier

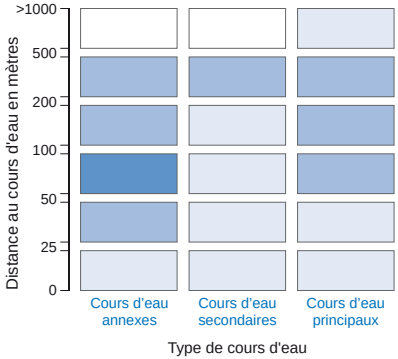
Unité stationnelle assez fréquente dont l'observation est possible sur toute la zone de validité du guide.

C.B. : 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H. : 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF : 7

Cette US est rarement observée dans les vallées étroites ; elle est bien plus fréquente dans les vallées larges.

En revanche, les cours d'eau les plus proches sont assez souvent de petite taille même s'ils sont situés dans des vallées larges.

La distance au cours d'eau est variable mais elle est généralement supérieure à 50 m. Elle dépasse assez fréquemment les 200 m, dans les vallées larges surtout.



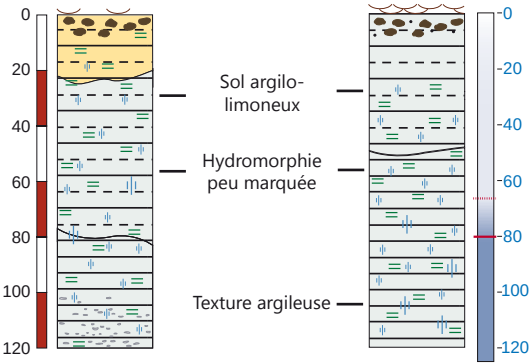
Si, lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou de traces d'hydromorphie et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C3-4 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F4b.

La présence du charme est assez rare sur cette US. Si vous l'observez, vérifiez que la description de l'US F4b ne convient pas mieux.

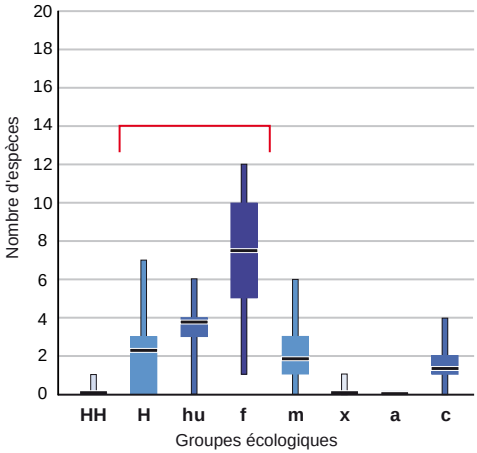
L'**humus** est un eumull, parfois un mésomull, presque toujours carbonaté.
La plupart des sols sont **carbonatés**, sauf dans les régions naturelles où les roches à l'origine des alluvions composant le sol ne sont pas calcaires.
La **texture** en surface est généralement limono-argileuse ou argilo-limoneuse (très rarement sableuse), mais avant 40 cm de profondeur, l'argile devient dominante.
Les sols présentent des traces d'**hydromorphie** traduisant un engorgement temporaire. Les taches rouille et décolorées complètent généralement la couleur d'origine du sol. La présence d'un gley ou la disparition de la couleur du sol sont possibles en profondeur mais assez rares.
Le seul réel **obstacle à l'enracinement** peut être la forte teneur en argile de certains de ces sols. Les éléments grossiers n'apparaissent pas contraignants avant au moins 80 cm.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de la surface du sol. En général il y a de grandes variations de sa profondeur en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière ne permet d'atteindre la nappe que dans 30 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.



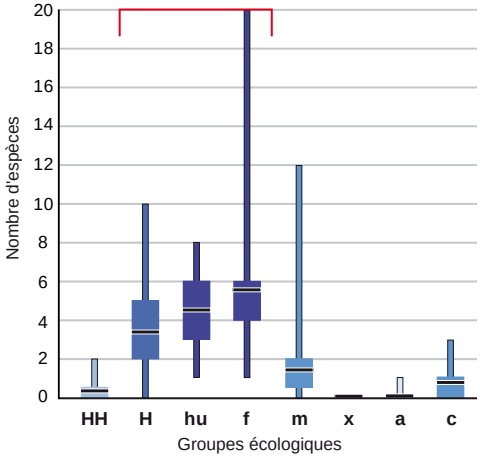
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **H** (engorgés) : Consoude, Liseron des haies, *Morelle douce-amère, Baldingère, Iris faux acore*
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Oseille sanguine, Valériane officinale rampante, Houblon
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Cornouiller sanguin, Gléchome, Galéopsis, Groseillier rouge, Gaillet gratteron, Prunellier, Fusain d'Europe
- **m** (mésophiles) : Viorne obier, Brachypode des bois, Laîche des bois
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, *Églantier*



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **HH** (très engorgés) : *Menthe aquatique*
- **H** (engorgés) : Baldingère, Épilobe hérissé, Iris faux acore, Épiaire des marais, Laîche des rives, Lycope d'Europe, Pigamon jaune, Morelle douce-amère
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, Oseille sanguine, Pâturin commun, Houblon, Valériane officinale rampante, Renoncule rampante
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gaillet gratteron, Gléchome, Cornouiller sanguin, Galéopsis, Prunellier
- **m** (mésophiles) : Scrofulaire noueuse
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin



XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.
- Profondeur prospectable toujours supérieure à 80 cm (sauf dans le cas d'argiles mal structurées).

- Carbonatation du sol fréquente dès la surface.
- Texture argileuse pouvant être défavorable à l'enracinement dans le cas d'une structure massive.
- Engorgement du sol parfois contraignant.

Excellentes à Moyennes

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne,
Aulne glutineux p 142

Essences d'accompagnement
But productif
Orme lisse, Érable sycomore p 144,
Grisard

But cultural
Érable champêtre,
Orme champêtre,
Saule blanc, Tremble

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Noyer hybride p 146,
Noyer noir p 146

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Certains cultivars de peupliers, supportant mal les textures à dominante argileuse, ne doivent pas être plantés.

Le merisier et le noyer commun ne sont pas adaptés, car l'intensité de l'engorgement de ces sols est trop importante.

Les résineux p 149

La teneur en argile et sa structure surtout peuvent influer sur les potentialités. En effet, les structures massives sont difficilement prospectables par les racines de nombreuses essences.

Les sols sont sensibles à l'orniérage en période humide.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la violette élevée (*Viola elatior*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le laiteron des marais (*Sonchus palustris*) ou l'ail anguleux (*Allium angulosum*) sont parfois rencontrés lorsque le couvert est clair.

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore, s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Les stations de type D4 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est très favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Cerisier à grappes
Photo SG

Unité stationnelle **D4c**

Stations humides sur sol profond, argileux et hydromorphe

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Chêne pédonculé (en forêt uniquement), Frêne, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Saule blanc, Orme champêtre, *Orme lisse, Tremble, Grisard*

Strate arbustive

Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Prunellier, Noisetier, Saule marsault

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

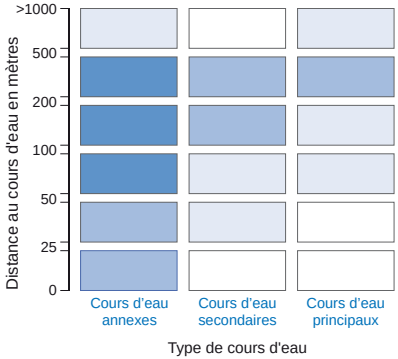
Frêne, Saule marsault, Aulne glutineux, Cornouiller sanguin, Prunellier

Cette unité stationnelle peu fréquente peut être observée sur l'ensemble de la zone d'utilisation du guide.

C.B. : 44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4
D.H. : 91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0
IDF : 3

Rare dans les vallées étroites liées à des cours d'eau annexes isolés, cette US est surtout bien représentée dans les vallées assez larges.

Le cours d'eau le plus proche est fréquemment de petite taille, même s'il est situé dans une vallée large.



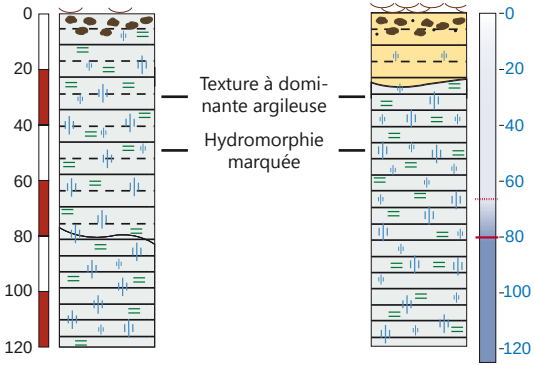
Si, lors de votre sondage à la tarière, vous n'êtes pas parvenu à creuser jusqu'à 1 m pour observer la présence de la nappe ou de traces d'hydromorphie et que vous observez au moins 2 plantes du groupe HH, alors vérifiez que la description de l'US C3-4 n'est pas mieux adaptée.

Si vous observez la mélique uniflore, la stellaire holostée ou l'anémone des bois, vérifiez que vous ne vous situez pas plutôt sur l'US F4b.

La présence du charme est assez rare sur cette US. Si vous l'observez, vérifiez que la description de l'US F4b ne convient pas mieux.

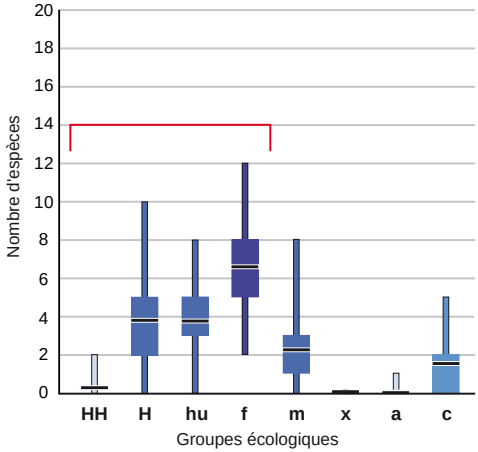
L'**humus** est généralement un eumull, parfois un mésomull. La plupart du temps, il est carbonaté. La **carbonatation** apparaît dès la surface dans les trois quarts des sols.
La **texture** du sol est limono-argileuse ou argilo-limoneuse en surface. Elle s'enrichit rapidement en argile, qui devient dominante avant 40 cm de profondeur.
Les sols sont marqués par des taches d'**hydromorphie** rouille et décolorées représentant au moins 30 % avant 50 cm de profondeur. La couleur d'origine du sol peut ensuite totalement disparaître, ce qui traduit une augmentation de l'intensité de l'engorgement.
Les éléments grossiers sont peu contraignants pour l'enracinement lorsqu'ils sont présents. En revanche, une **forte proportion en argile** peut entraver la pénétration des racines et constituer un facteur limitant.

Les crues hivernales sont rares et courtes sur ces stations. La nappe remonte rarement à moins de 30 cm de profondeur. En général il y a de grandes variations de sa profondeur en fonction des saisons. En saison de végétation, un sondage à la tarière ne permet d'atteindre la nappe que dans 30 % des cas. Elle est le plus souvent comprise entre 50 cm et 1,5 m de profondeur.



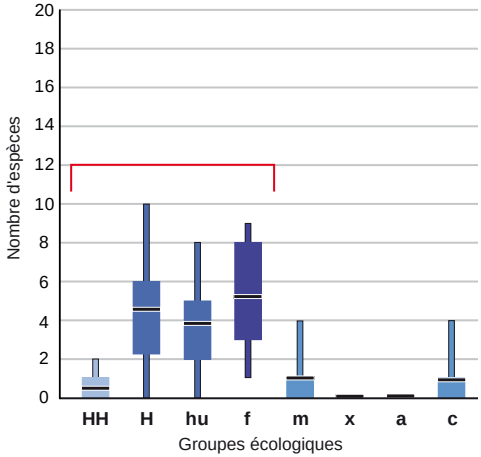
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **HH** (très engorgés) : *Populage des marais*
- **H** (engorgés) : Consoude, Liseron des haies, Iris faux acore, Laîche des rives, Baldingère, Épilobe hérissé
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, Oseille sanguine, Houblon, Valériane officinale rampante, Eupatoire chanvrine
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Ortie, Cornouiller sanguin, Prunellier, Troène Gléchome, Groseillier rouge
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Viorne obier
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, *Troène*



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

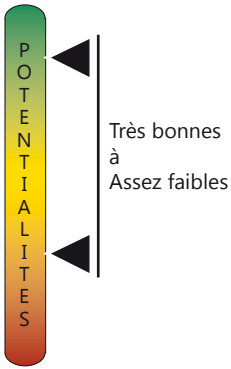
- **HH** (très engorgés) : *Menthe aquatique, Phragmite*
- **H** (engorgés) : Épilobe hérissé, Baldingère, Iris faux acore, Laîche des rives, Épiaire des marais, Salicaire, Morelle douce-amère, Lysimaque commune, Lycope d'Europe, Pigamon jaune
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, Oseille sanguine, Houblon, Pâturin commun
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Gléchome, Cornouiller sanguin, Gaillet gratteron, Prunellier, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : *Dactyle aggloméré*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin



XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	b

- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.
- Profondeur prospectable toujours supérieure à 80 cm (sauf dans le cas d'argiles mal structurées).

- Carbonatation du sol fréquente dès la surface.
- Texture argileuse pouvant être défavorable à l'enracinement dans le cas de structure massive.
- Engorgement du sol assez marqué.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Aulne glutineux p 142,
Frêne p 144

Essences d'accompagnement
But productif
Orme lisse,
Grisard

But cultural
Orme champêtre,
Tremble, Saule blanc

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés
(voir fiche)

Ponctuellement
/

Tentations à éviter

Certains cultivars de peupliers, supportent mal les textures à dominante argileuse et ne doivent pas être plantés sur cette US.

Les noyers et le merisier sont inadaptés, car la texture argileuse et l'intensité de l'engorgement ne leur offriront pas de bonnes conditions de croissance.

Les résineux p 149

La teneur en argile et sa structure surtout peuvent influer sur les potentialités. En effet, les structures massives sont difficilement prospectables par les racines de nombreuses essences.

Ces sols sont sensibles à l'orniérage en période humide.

Cette US peut correspondre à trois variantes de l'habitat 91E0* classé prioritaire par la directive « Habitats » (forêts alluviales à aulne et frêne) :

- la frênaie-ormaie atlantique à podagraire des rivières à cours lent (91E0*-9, C.B. 44.332/c), est présente dans la moitié ouest de la zone de validité du guide ;
- la frênaie-ormaie continentale à cerisier à grappes des rivières à cours lent (91E0*-10, C.B. 44.331), est plutôt représentée dans la partie est de l'aire d'utilisation du guide ;
- l'aulnaie à groseillier rouge (91E0*-11, C.B. 44.332/b) est peu fréquente mais peut être rencontrée dans les vallées des Ardennes, notamment.

Elle peut aussi correspondre aux forêts mixtes de chênes, d'ormes et de frênes des grands fleuves (91F0, C.B. 44.4) ; habitat devenu très rare dans nos régions.

Ces stations peuvent accueillir des espèces patrimoniales parmi lesquelles la gagée jaune (*Gagea lutea*), la vigne sauvage (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*), le cerisier à grappes (*Prunus padus*) ou l'orme lisse (*Ulmus laevis*).

L'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris*), la violette élevée (*Viola elatior*), le séneçon des marais (*Senecio paludosus*), le laiteron des marais (*Sonchus palustris*) ou l'ail anguleux (*Allium angulosum*) sont parfois rencontrés lorsque le couvert est clair.

Les milieux ouverts associés à cet habitat peuvent être des prairies à hautes herbes (mégaphorbiaies) composées d'iris faux acore, d'angélique sauvage, de reine des prés... ou des prairies inondables et fauchées, caractérisées par des plantes de la famille des poacées.

Les « Stations très humides » prennent la suite de cette US lorsque l'engorgement est plus intense. Au contraire, dans les zones un peu moins humides, les « Stations fraîches » seront observées.

Le stade pionnier peut être composé d'une formation arbustive à base de saules (cassant, des vanniers, pourpre...). L'aulne glutineux succède aux saules, parfois encore présents en sous-étage.

Des espèces nomades, comme le frêne et l'érable sycomore, s'installent ensuite. Le chêne pédonculé est présent dans les vallées les plus larges.

On notera que, selon l'histoire et la gestion du peuplement, la composition des peuplements pourra être très différente.

Les stations de type D4 sont naturellement assez bien drainées en été. La création de fossés n'améliorerait pas la productivité et créerait des perturbations pour la flore et la faune.

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité. Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

La conservation des mares ou des bras morts est favorable à la faune et la flore.

Les jeunes peupleraies peuvent accueillir sur ces stations des végétations à hautes herbes (mégaphorbiaies) qui abritent parfois des plantes à forte valeur patrimoniale. La pratique d'une fauche régulière limite le développement des ligneux et permet donc de conserver ces espèces.
À l'opposé, l'arrivée d'un sous-étage ligneux permet à des plantes forestières de se maintenir ce qui est parfois également favorable.

Euphorbe des marais
Photo SG

Unité stationnelle **E**

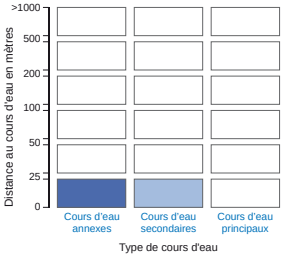
Stations à frênes et érables des petits cours d'eau des Plateaux calcaires

C.B. : 44.32/b D.H. : 91E0-5*
IDF : /

Photo SG

Unité stationnelle rare, rencontrée uniquement sur les Plateaux calcaires de Champagne-Ardenne, de Lorraine et de Bourgogne.

Ces stations sont exclusivement rencontrées à proximité de cours d'eau annexes (parfois temporaires) ou éventuellement secondaires. La distance au cours d'eau n'excède généralement pas 25 m. Ces petits cours d'eau sont fréquemment observés dans des fonds de vallon encaissés.



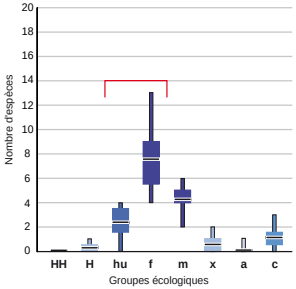
Essences principales
Frêne, Érable sycomore

Essences accompagnatrices
Érables champêtre et plane, Aulne glutineux, Chêne pédonculé, Charme

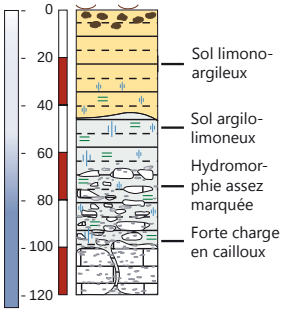
Strate arbustive
Noisetier, Fusain

Espèces indicatrices les plus fréquentes

- **hu** (humides) : Reine des prés, Eupatoire chanvrine, Angélique sauvage
- **f** (frais) : Gléchome, Épiaire des bois, Benoîte commune, Géranium herbe à Robert, Ortie, Parisette, Berce sphondyle, Ronce bleuâtre, Circée de Paris
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Lamier jaune, Laîche des bois, Sceau de Salomon multiflore, Canche cespiteuse, Gouet tacheté, Primevère élevée, Scrofulaire noueuse
- **x** (secs) : Camérisier à balais
- **c** (calcaires) : Camérisier à balais, Fusain

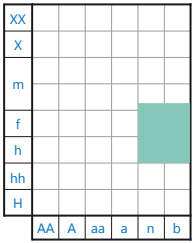


L'**humus** est un eumull.
La **carbonatation** du sol est variable.
La **texture** est généralement limono-argileuse, ou argilo-limoneuse.
Des traces d'**hydromorphie** visibles à partir de 30 cm témoignent de l'engorgement temporaire du sol.
La **prospection racinaire** est fréquemment limitée par une forte charge en cailloux, vers 60 à 70 cm de profondeur.



Ces stations peuvent connaître des crues hivernales. Il est parfois possible d'atteindre la nappe en saison de végétation par un sondage à la tarière. La profondeur de la nappe est très variable en saison de végétation.

Si l'aulne glutineux est très présent, l'engorgement du sol est sans doute plus long que celui de cette US. Reprenez la clef de détermination au bloc 2 afin de déterminer si vous n'êtes pas plutôt en présence d'une US A, d'une US C voire d'une US D.



Très bonnes
à
Assez bonnes

- Bonne alimentation en eau.
- Bonne richesse chimique.

- Sol fréquemment carbonaté dès la surface.
- Risque de gelées tardives.
- Enracinement limité en profondeur.

L'accès peut être difficile sur ces stations linéaires, souvent localisées dans des fonds de vallées étroits, et situées à proximité immédiate du cours d'eau.

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Érable sycomore,
Frêne

Essences d'accompagnement
But productif
Érable plane,
Aulne glutineux,
Chêne pédonculé,
Érable champêtre

But cultural
Charme

Tentations à éviter

Les essences qui ne sont pas naturellement présentes, car les essences autochtones sont les plus adaptées au milieu.

Par ailleurs, ces stations rares sont classées parmi les habitats prioritaires de la directive « Habitats ».

Cette US s'apparente à l'habitat 91E0-5* classé prioritaire par la directive « Habitats » : les frênaies-érablaies des rivières à eaux vives calcaires (C.B. 44.32/b). Cet habitat est peu répandu et localisé uniquement dans les petites vallées situées sur les Plateaux calcaires de Champagne-Ardenne, de Lorraine et de Bourgogne.

Ces stations peuvent abriter des espèces patrimoniales comme la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*) ou la nivéole printanière (*Leucojum vernum*).

L'aulne glutineux peut se développer lors d'une phase de colonisation, mais il est rapidement remplacé par le frêne et l'érable sycomore. Il peut subsister dans le sous-étage. L'apparition du chêne pédonculé est possible, dans les zones légèrement surélevées, mais il reste très disséminé et s'avère souvent à la limite de sa tolérance à l'engorgement. La dynamique s'arrête donc à l'apparition du frêne et de l'érable sycomore qui peuvent donc être considérés comme les essences climaciques.

Cet habitat est très fréquemment lié à d'autres habitats forestiers, soit plus humides (« Stations humides » voire « Stations très humides »), soit plus sèches (« Stations fraîches »). Il peut également voisiner des stations non alluviales en bas de versant des Plateaux calcaires.
Les dépôts de tuf au niveau de sources pétrifiantes sont des habitats remarquables qui peuvent côtoyer ces frênaies-érablaies des rivières à eaux vives calcaires.

Les stations de type E sont liées à des vallons souvent encaissés à microclimat froid. Il est donc souhaitable de ne pas y réaliser de coupes rases importantes. Comme ailleurs, le maintien de quelques arbres morts sur pied ou au sol, ou d'arbres à cavités, est favorable.

Unité stationnelle **F1**

Stations fraîches acidiclines

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Chêne pédonculé, Frêne

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Érable sycomore, Charme, Bouleau verruqueux, *Merisier, Tilleul à petites feuilles, Orme lisse, Orme champêtre, Tremble*

Strate arbustive

Noisetier, *Aubépine monogyne*

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Érable sycomore,

Noisetier, Aubépine monogyne

Cette unité stationnelle est rare. Elle n'est observée que sur des sols alluviaux non carbonatés, comme ceux de l'Ardenne primaire, de l'Argonne, de la Champagne humide, du Pays de Fontainebleau et de la Brie, entre autres.

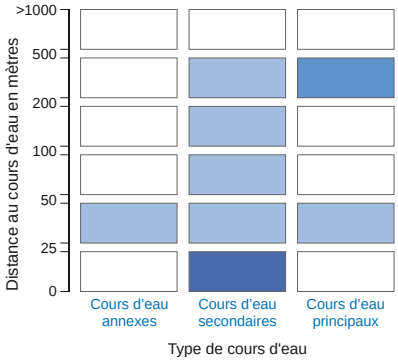
C.B.: 41.24/a, 41.24/d, 41.23

D.H.: 9160-3

IDF: 10, 15, 18

Cette US est surtout rencontrée aux abords de cours d'eau secondaires ou principaux. Elle est rare le long des cours d'eau annexes.

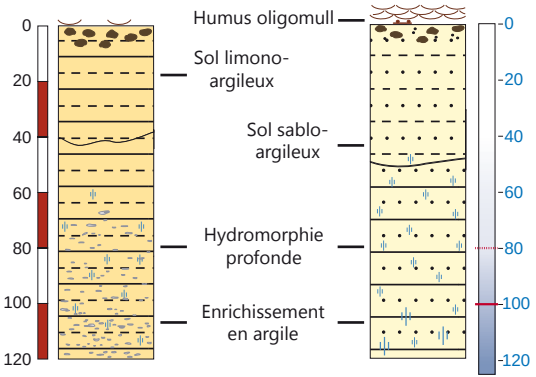
La distance au cours d'eau varie de quelques mètres à 500 m, pour les plus grandes vallées.



Si vous observez la nappe alluviale à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation, vérifiez que la description de l'US D1 ne correspond pas mieux que celle-ci.

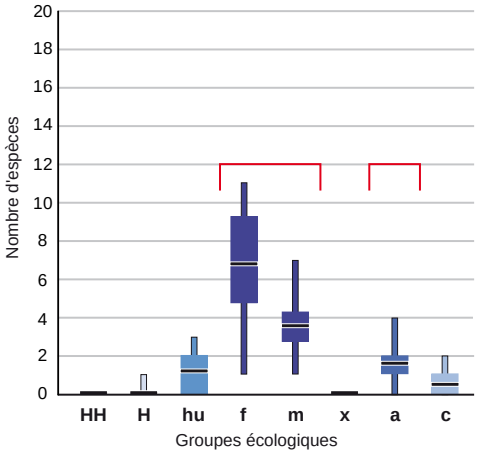
L'**humus** peut être un eumull, un mésomull ou un oligomull.
Le sol n'est **jamais carbonaté** avant au moins 60 cm de profondeur, souvent bien plus.
La **texture** est en général limoneuse, ou limono-sableuse, voire sableuse. La proportion d'argile reste toujours faible.
Les traces d'hydromorphie traduisent un **engorgement temporaire** du sol. Les taches rouille et décolorées s'ajoutent à la couleur d'origine de la matrice, parfois dès 30 cm. Elles deviennent parfois majoritaires au-delà de 50 cm de profondeur.
La charge en **éléments grossiers** est variable. Elle peut constituer un obstacle à l'enracinement vers 60 à 80 cm.

Les crues hivernales sont exceptionnelles et de très courte durée. L'hiver, la nappe ne remonte presque jamais à moins de 50 cm de profondeur. En été, son observation à la tarière est rare (15 % des sondages); elle se situe le plus souvent entre 1 m et 2,5 m, voire plus profondément. Les variations de profondeur peuvent être importantes.



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

- **hu** (humides) : *Reine des prés, Laîche espacée*
- **f** (frais) : Benoîte commune, Sureau noir, Géranium herbe à Robert, Gaillet gratteron, Gléchome, Fougère femelle, Épiaire des bois, Ronce bleuâtre, Circée de Paris
- **m** (mésophiles) : Chèvrefeuille, Brachypode des bois, Gouet tacheté, Sceau de Salomon multiflore, Fougère mâle, *Mélique uniflore, Stellaire holostée*
- **a** (acides) : Chèvrefeuille, Fougère femelle, Polystic spinuleux



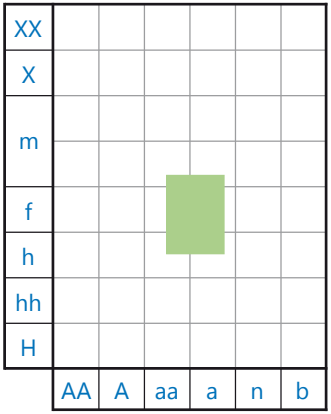
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

En raison de la rareté de cette US sous des couverts clairs (peupleraies jeunes ou sans sous-étage), la végétation qui y serait observée ne peut être décrite.

Elle se rapprocherait sans doute assez de celle qui caractérise les couverts fermés, mais les espèces héliophiles y seraient les mieux représentées au sein de chaque groupe écologique.

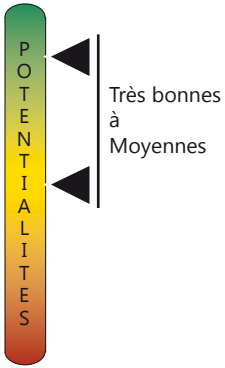
De plus, la présence d'un nombre plus important d'espèces appartenant aux groupes hu et H serait probable.

Chèvrefeuille des bois
Dessin MF



- Alimentation en eau correcte.
- Grande profondeur prospectable par les racines en général.
- Engorgement du sol court et limité à la période hivernale.

- Légère acidité du sol (richesse chimique moyenne).
- Peu d'alimentation en eau par la nappe, souvent inaccessible aux racines.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore p 144, Merisier p 145,
Tilleul à petites feuilles, Charme p 143,
Aulne glutineux p 142, Tremble

But cultural
Orme champêtre, Orme lisse,
Bouleau verruqueux

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Chêne sessile p 143

Ponctuellement
Érable plane p 144,
Hêtre p 145

Tentations à éviter

Certains cultivars de peupliers demandant des sols riches ou ayant besoin d'une alimentation en eau importante, ne sont pas adaptés à cette US.

Les résineux p 149

La présence possible d'un obstacle à l'enracinement peut être un facteur limitant et constitue le principal facteur de variabilité des potentialités de cette US.

Le sol est relativement sensible au tassement, principalement en raison de sa texture souvent limoneuse.

Cette US peut correspondre aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à l'habitat 9160-3, retenu dans la directive « Habitats », correspondant aux chênaies pédonculées neutroacidiclines à mésoacidiphiles (C.B. 41.24).

Trois variantes pourront être distinguées :

- les chênaies pédonculées neutroacidiclines à mésoacidiphiles subatlantiques et subcontinentales à stellaire holostée (C.B. 41.24/a) sont situées dans la partie ouest surtout, mais peuvent aussi être rencontrées dans le reste de la zone de validité du guide ;
- les chênaies pédonculées neutroacidiclines à mésoacidiphiles continentales à pâturin de chaix (C.B. 41.24/d) sont limitées à la partie est de la zone d'utilisation du guide ;
- les chênaies pédonculées neutroacidiclines à mésoacidiphiles continentales à laîche fausse-brize (C.B. 41.24/c) qui sont observées sur la même aire que la variante à pâturin de chaix.

Ces stations fraîches accueillent parfois des plantes patrimoniales comme l'orme lisse (*Ulmus laevis*), la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), la nivéole printanière (*Leucojum vernum*), la langue de serpent (*Ophioglossum vulgatum*), l'isopyre faux pigamon (*Thalictrella thalictroides*), l'impatiente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*) ou la prêle d'hiver (*Equisetum hyemale*) sur les milieux sableux.

Les milieux les plus ouverts hébergent parfois l'oeillet magnifique (*Dianthus superbus*).

Les mégaphorbiaies peuvent encore border cet habitat. Elles sont moins riches en espèces hygrophiles que lorsqu'elles sont observées dans des milieux plus humides.

En cas de fauche ou de pâturage, elles peuvent évoluer vers des prairies inondables ou mésophiles, fréquentes dans les zones les moins humides des vallées larges.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces stations.

Les « Stations humides acidiclines », sont souvent associées à ces « Stations fraîches acidiclines ». De même, les « Stations mésophiles » effectuent la transition avec les milieux non alluviaux.

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et l'aulne glutineux éventuellement.

Le frêne et l'érable sycomore leur succèdent fréquemment, sauf sur les sols les plus acides. C'est aussi le cas du merisier, mais dans une moindre mesure. Le chêne pédonculé s'installe et constitue, avec le frêne, l'essentiel du peuplement mature.

Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type F sont des stations fraîches qui abritent parfois des plantes patrimoniales. Le creusement de fossés n'apportera pas d'améliorations sur la croissance des arbres. Le débardage est possible sur ces sols quand ils sont secs et que la nappe alluviale est profonde (été).

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité.

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

Il est recommandé de conserver voire de favoriser un sous-étage ligneux sous les peupleraies présentes sur ce type de station. Cela permet à certaines plantes exclusivement forestières de s'y maintenir.

Benoîte des ruisseaux
Photo SG

Unité stationnelle **F2**

Stations fraîches sur sol peu profond

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Chêne pédonculé, Frêne, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Érable sycomore, Aulne glutineux, Orme champêtre, Tremble, Saule marsault, *Orme lisse, Charme, Érable champêtre*

Strate arbustive

Aubépine monogyne, Noisetier, Cornouiller sanguin, Sureau noir

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Orme champêtre, Chêne pédonculé, Frêne, Cornouiller sanguin, Prunellier

Unité stationnelle rare pouvant être observée sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

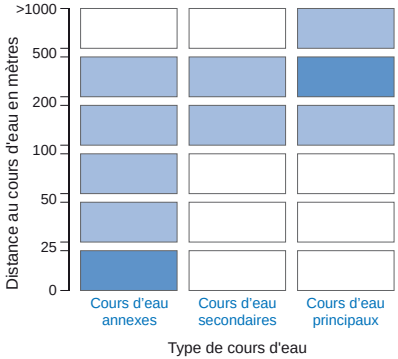
C.B.: 41.24/f, 41.24/b, 41.23

D.H.: 9160-1, 9160-2

IDF: /

Cette US est très rarement observée dans les vallées étroites des cours d'eau annexes isolés.

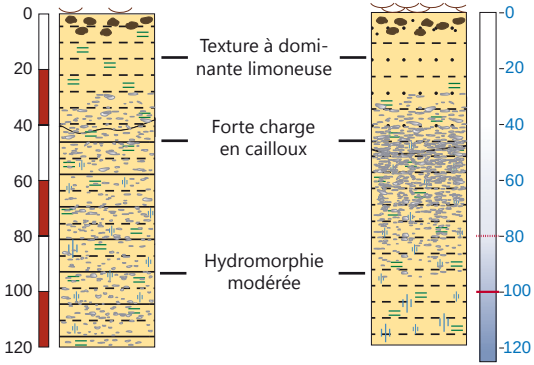
En revanche, elle est fréquente dans les grandes vallées, soit à des distances assez importantes (200 m) lorsqu'il s'agit d'un cours d'eau secondaire ou principal, soit à proximité d'un cours d'eau annexe (moins de 200 m en général).



Si vous observez la nappe à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation, vérifiez que la description de l'US D2 ne correspond pas mieux que celle-ci.

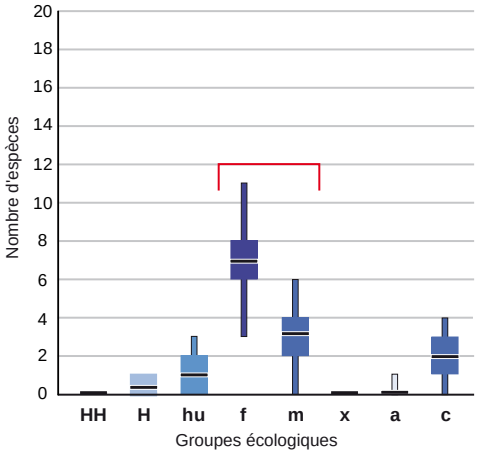
L'**humus** est généralement un eumull carbonaté, mais il peut être un peu plus épais.
Une **carbonatation** du sol est constatée dans 90 % des stations.
La **texture** présente généralement une dominance de limon (limon, limon-argileux, limon-sableux). Le sable domine rarement et l'argile presque jamais.
L'observation du sol peut être délicate en raison de la forte **charge en cailloux** apparaissant avant 50 cm de profondeur. Ce facteur peut être très limitant pour la prospection racinaire.
Les **traces d'hydromorphie** restent généralement peu marquées jusqu'à 50 cm de profondeur au moins. Au-delà, le sol est difficile à sonder.

Les crues hivernales sont exceptionnelles et de très courte durée. L'hiver, la nappe ne remonte presque jamais à moins de 50 cm de profondeur. En été, son observation à la tarière est rare (15 % des sondages) ; elle se situe le plus souvent entre 1 m et 2,5 m, voire plus profondément. Les variations de profondeur peuvent être importantes.



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

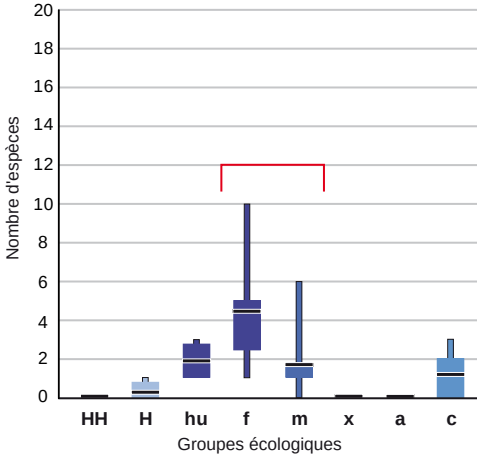
- **H** (engorgés) : *Morelle douce-amère*
- **hu** (humides) : *Reine des prés, Angélique sauvage*
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Groseillier rouge, Benoîte commune, Gaillet gratteron, Prunellier, Sureau noir, Gléchome, Épiaire des bois, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : Gouet tacheté, Brachypode des bois, Troène, Laîche des bois, Clématite, *Listère ovale*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Troène, Clématite

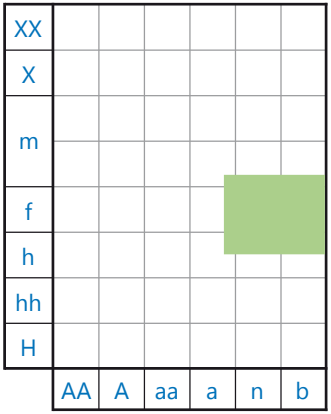


Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **H** (engorgés) : *Salicaire, Épilobe hérissé*
- **hu** (humides) : Valériane officinale rampante, Reine des prés
- **f** (frais) : Ortie, Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin, Sureau noir, Gléchome, Gaillet gratteron, Prunellier, Berce sphondyle
- **m** (mésophiles) : Dactyle aggloméré
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, *Troène, Églantier*

En raison de la rareté de cette US sous des couverts clairs (peupleraies jeunes ou sans sous-étage), la description de la végétation observée peut être imparfaite.





- Bonne richesse chimique.
- Faible engorgement.

- Présence d'un obstacle à l'enracinement avant 50 cm de profondeur.
- Peu d'alimentation en eau par la nappe, souvent inaccessible par les racines.
- Réserve en eau du sol limitée.
- Carbonatation du sol fréquente dès la surface.

Moyennes
à
Assez faibles

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé p 143

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore,
Frêne p 144,
Charme p 143,
Érable champêtre,
Tilleul à petites feuilles

But cultural
Aulne glutineux, Orme lisse,
Tremble, Orme champêtre

Peupliers et autres essences possibles

En plein
/

Ponctuellement
Érable plane p 144,
Hêtre p 145,
Chêne sessile p 143

Tentations à éviter

Les peupliers cultivés, le merisier et les noyers ne sont pas adaptés, en raison de la faible profondeur prospectable du sol.

Les résineux p 149

La variabilité des potentialités réside essentiellement dans la texture, qui peut intervenir dans le choix des essences. Dans la mesure où l'accès à la nappe est limité, les sols sableux seront les plus secs.

La nature de l'obstacle à l'enracinement peut aussi influer sur les potentialités.

Les horizons de surface du sol sont sensibles au tassement, en raison de leur teneur en limons.

Cette US peut correspondre aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à deux habitats retenus par la directive « Habitats », le 9160-1 ou le 9160-2, qui sont des chênaies pédonculées calcicoles (C.B. 41.24) :

- les chênaies pédonculées calcicoles continentales des fonds de vallon (9160-1, C.B. 41.24/f) sont, comme leur nom le suggère, localisées dans la partie est de la zone de validité du guide. Les sols sont exempts de traces d'hydromorphie ;
- les chênaies pédonculées calcicoles à neutrophiles à primevère élevée (9160-2, C.B. 41.24/b), sont plus fréquentes et sont observées sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide.

Ces stations fraîches accueillent parfois des plantes patrimoniales comme l'orme lisse (*Ulmus laevis*), la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), la nivéole printanière (*Leucojum vernum*), la langue de serpent (*Ophioglossum vulgatum*), l'isopyre faux pigamon (*Thalictrella thalictroides*), l'impatiente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*)

Les milieux les plus ouverts hébergent parfois l'oeillet magnifique (*Dianthus superbus*).

Les mégaphorbiaies peuvent encore border cet habitat. Elles sont moins riches en espèces hygrophiles que lorsqu'elles sont observées dans des milieux plus humides.

En cas de fauche ou de pâturage, elles peuvent évoluer vers des prairies inondables ou mésophiles, fréquentes dans les zones les moins humides des vallées larges.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces stations.

Les « Stations humides », sont souvent associées à ces « Stations fraîches ». Les « Stations mésophiles » effectuent la transition avec les milieux non alluviaux.

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et l'aulne glutineux éventuellement.

Le frêne, l'érable sycomore et le merisier leur succèdent. Le chêne pédonculé s'installe et constitue, avec le frêne, l'essentiel du peuplement mature.

Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée, influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type F sont des stations fraîches qui abritent parfois des plantes patrimoniales. Le creusement de fossés n'apportera pas d'améliorations sur la croissance des arbres. Le débardage est possible sur ces sols quand ils sont secs et que la nappe alluviale est profonde (été).

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité.

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

Il est recommandé de conserver voire de favoriser un sous-étage ligneux sous les peupleraies présentes sur ce type de station. Cela permet à certaines plantes exclusivement forestières de s'y maintenir.

Impatiente ne-me-touchez-pas
Dessin MF

Unité stationnelle **F3**

Stations fraîches sur sol moyennement profond

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Chêne pédonculé, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Érable sycomore, Aulne glutineux, Érable champêtre, Orme champêtre, Charme, *Merisier, Tilleul à petites feuilles, Orme lisse*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Prunellier

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Chêne pédonculé, Frêne, Érable sycomore, Noisetier, Sureau noir

Cette unité stationnelle est peu fréquente. Elle peut être rencontrée sur toute l'aire d'utilisation du guide.

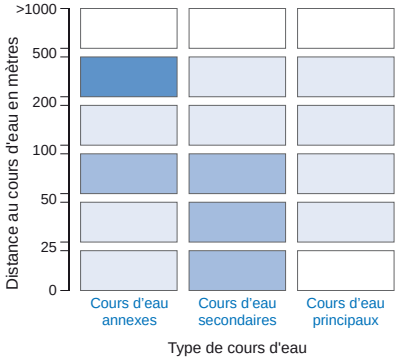
C.B.: 41.24/f, 41.24/b, 41.23

D.H.: 9160-1, 9160-2

IDF: /

Cette US est généralement observée dans des vallées assez larges. La proximité d'un cours d'eau annexe est possible mais presque toujours dans des vallées larges.

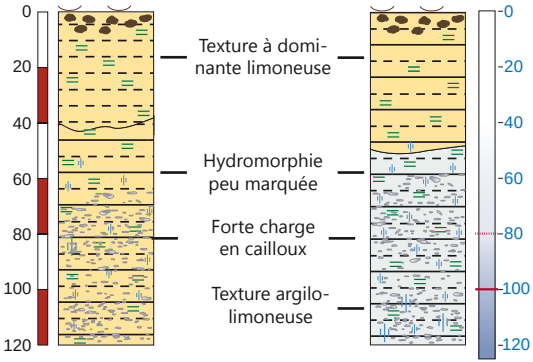
La distance au cours d'eau ne dépasse généralement pas 500 m.



Si vous observez la nappe alluviale à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation, vérifiez que la description de l'US D3 ne correspond pas mieux que celle-ci.

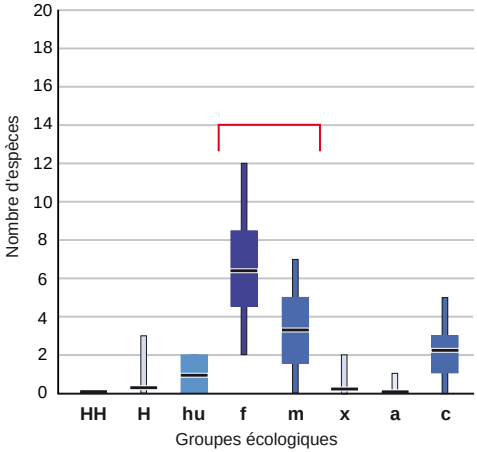
L'**humus** est généralement un eumull, souvent carbonaté.
Une **carbonatation** dès la surface est constatée dans les trois quarts des sols.
La **texture** en surface est généralement limono-argileuse ou limoneuse, rarement argilo-limoneuse ou sablo-limoneuse. En profondeur, la teneur en argile peut augmenter et un horizon argilo-limoneux est fréquent.
L'**engorgement** temporaire que subissent ces sols étant de courte durée, les taches rouille et décolorées sont fréquemment assez profondes ou minoritaires par rapport à la couleur d'origine du sol.
Un **obstacle à l'enracinement** est toujours observé avant 80 cm de profondeur. Il peut s'agir d'une forte charge en éléments grossiers, d'un banc de sable, ou très rarement d'un gley ou d'une tourbe.

Les crues hivernales sont exceptionnelles et de très courte durée. L'hiver, la nappe ne remonte presque jamais à moins de 50 cm de la surface. En été, son observation à la tarière est rare (15 % des sondages) ; la nappe se situe le plus souvent entre 1 m et 2,5 m, voire plus profondément. Les variations de profondeur peuvent être importantes.



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

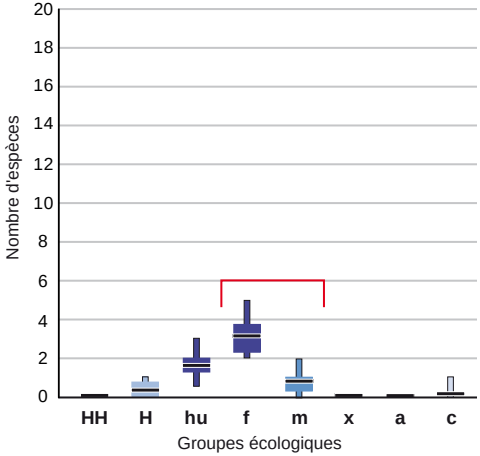
- **hu** (humides) : *Reine des prés*
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin, Groseillier rouge, Benoîte commune, Ortie, Fusain d'Europe, Gléchome, Gaillet gratteron, Sureau noir, Prunellier, Circée de Paris
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Troène, Gouet tacheté, Laîche des bois, Viorne obier, Clématite
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Troène, Fusain d'Europe

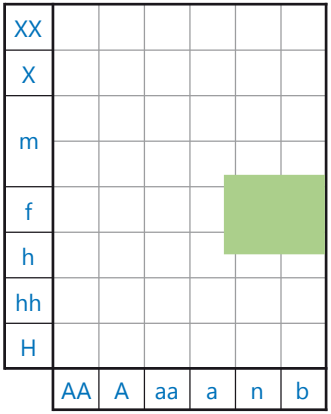


Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **H** (engorgés) : *Épiaire des marais, Iris faux acore*
- **hu** (humides) : Reine des prés, Oseille sanguine, Renoncule rampante, Pâturin commun, *Houblon, Angélique sauvage*
- **f** (frais) : Ortie, Gléchome, Ronce bleuâtre, Épiaire des bois, Sureau noir, Gaillet gratteron
- **m** (mésophiles) : Dactyle aggloméré, *Canche cespiteuse, Brachypode des bois, Clématite*
- **c** (calcaires) : *Clématite*

En raison de la rareté de cette US sous des couverts clairs (peupleraies jeunes ou sans sous-étage), la description de la végétation observée peut être imparfaite.





- Bonne richesse chimique.
- Faible engorgement.

- Présence d'un obstacle à l'enracinement avant 80 cm de profondeur.
- Carbonatation du sol fréquemment dès la surface.
- Peu d'alimentation en eau par la nappe, souvent trop profonde.

Bonnes
à
Assez faibles

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore,
Érable champêtre,
Frêne p 144, Merisier p 145,
Tilleul à petites feuilles,
Charme p 143

But cultural
Aulne glutineux,
Orme lisse, Orme champêtre

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés
(voir fiche)

Ponctuellement
Érable plane p 144,
Hêtre p 145,
Chêne sessile p 143

Tentations à éviter

Certains cultivars de peupliers ayant de gros besoins en eau, ne seront pas introduits sur cette US.

Les noyers sont inadaptés car la profondeur prospectable par les racines reste à la limite de leurs exigences.

Les résineux p 149

La variabilité des potentialités réside essentiellement dans la nature de l'obstacle à l'enracinement. En effet, dans le cas d'une tourbe, la prospection racinaire reste possible mais le sol s'avère aussi très sec car la réserve en eau d'une tourbe est presque nulle et la nappe est profonde sur cette US.

Les sols limoneux sont particulièrement sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à deux habitats retenus par la directive « Habitats », le 9160-1 ou le 9160-2, qui sont des chênaies pédonculées calcicoles (C.B. 41.24) :

- les chênaies pédonculées calcicoles continentales des fonds de vallon (9160-1, C.B. 41.24/f) sont, comme leur nom le suggère, localisées dans la partie est de la zone de validité du guide. Les sols sont exempts de traces d'hydromorphie ;
- les chênaies pédonculées calcicoles à neutrophiles à primevère élevée (9160-2, C.B. 41.24/b), sont plus fréquentes et sont observées sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide.

Ces stations fraîches accueillent parfois des plantes patrimoniales comme l'orme lisse (*Ulmus laevis*), la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), la nivéole printanière (*Leucojum vernum*), la langue de serpent (*Ophioglossum vulgatum*), l'isopyre faux pigamon (*Thalictrella thalictroides*), l'impatiente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*)

Les milieux les plus ouverts hébergent parfois l'oeillet magnifique (*Dianthus superbus*).

Les mégaphorbiaies peuvent encore border cet habitat. Elles sont moins riches en espèces hygrophiles que celles des milieux plus humides.

En cas de fauche ou de pâturage, elles peuvent évoluer vers des prairies inondables, fréquentes dans les zones les moins humides des vallées larges.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces stations.

Les « Stations humides » sont souvent associées à ces « Stations fraîches ». Les « Stations mésophiles » effectuent la transition avec les milieux non alluviaux.

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et l'aulne glutineux éventuellement.

Le frêne, l'érable sycomore et le merisier leur succèdent. Le chêne pédonculé s'installe et constitue, avec le frêne, l'essentiel du peuplement mature.

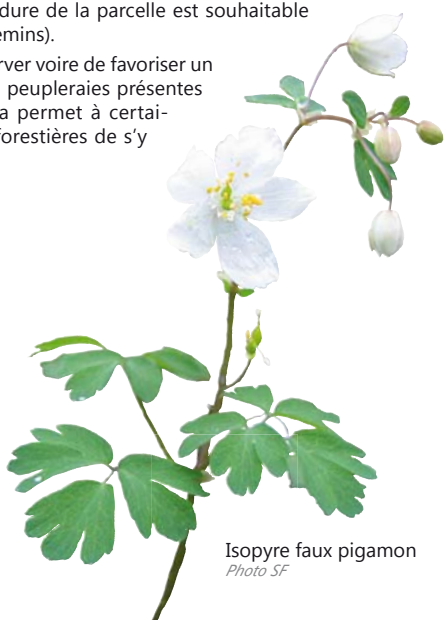
Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée, influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type F sont des stations fraîches qui abritent parfois des plantes patrimoniales. Le creusement de fossés n'apportera pas d'améliorations sur la croissance des arbres. Le débardage est possible sur ces sols quand ils sont secs et que la nappe alluviale est profonde (été).

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité.

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

Il est recommandé de conserver voire de favoriser un sous-étage ligneux sous les peupleraies présentes sur ce type de station. Cela permet à certaines plantes exclusivement forestières de s'y maintenir.



Isopyre faux pigamon
Photo SF

Unité stationnelle **F4a**

Stations fraîches sur sol profond, limoneux ou sableux

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Chêne pédonculé, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Érable sycomore, Orme champêtre, *Charme, Saule blanc, Érable champêtre, Merisier, Tilleul à petites feuilles, Orme lisse, Bouleau verruqueux*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Prunellier, Sureau noir

Composition du peuplement en couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et Peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Érable sycomore, Saule blanc, Orme champêtre,

Noisetier, Sureau noir

Cette unité stationnelle est assez fréquente et peut être observée sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

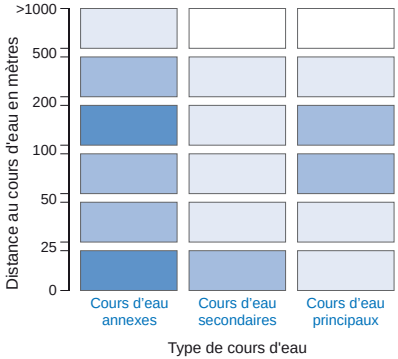
C.B.: 41.24/f, 41.24/b, 41.23

D.H.: 9160-1, 9160-2

IDF: 8, 9, 13, 14, 16, 17

Cette US peut être observée dans les différents types de vallées, quelle que soit leur largeur.

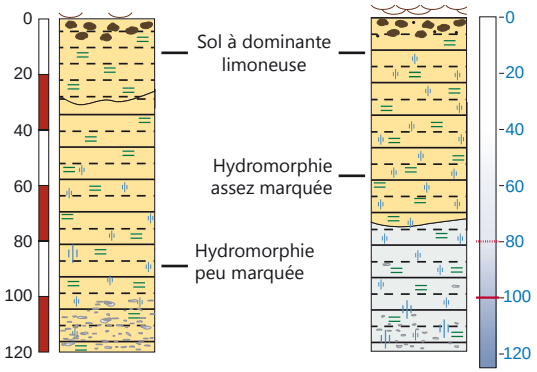
La distance au cours d'eau est fréquemment inférieure à 200 m.



Si vous observez la nappe à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation, vérifiez que la description de l'US D4a ne correspond pas mieux que celle-ci.

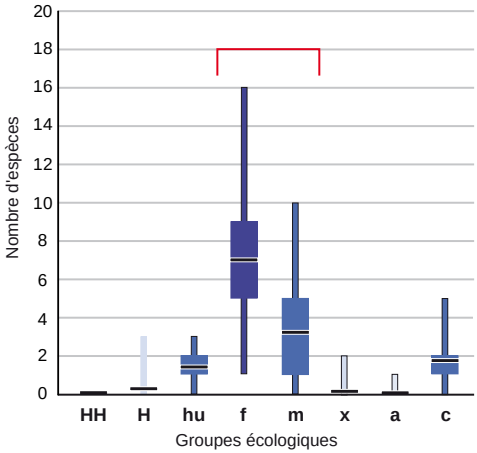
L'**humus** est très fréquemment un eumull, carbonaté ou non. Il peut cependant être plus épais (mésomull, oligomull).
Une **carbonatation** du sol est généralement constatée, souvent en surface, mais les sols non calcaires existent.
La **texture** en surface est à dominante limoneuse, parfois sablo-limoneuse. Un enrichissement en argile est très fréquent vers 20 à 40 cm de profondeur, mais l'argile devient assez rarement dominante ; c'est parfois le cas, mais jamais avant 40 cm de profondeur, souvent bien plus.
Les traces d'**hydromorphie** traduisant un engorgement temporaire sont fréquentes, parfois dès 20 à 40 cm. Des taches rouille et décolorées s'ajoutent à la couleur d'origine du sol, qui reste presque toujours visible.
Le sol est **prospectable** sur au moins 80 cm, souvent plus profondément.

Les crues hivernales sont exceptionnelles et de très courte durée. L'hiver, la nappe ne remonte presque jamais à moins de 50 cm de profondeur. En été, son observation à la tarière est rare (15 % des sondages) ; la nappe se situe le plus souvent entre 1 m et 2,5 m, voire plus profondément. Les variations de profondeur peuvent être importantes.



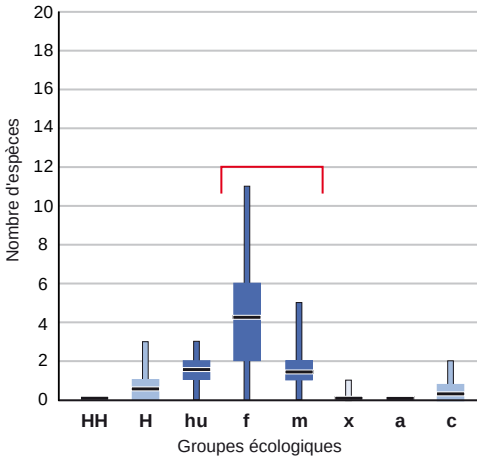
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

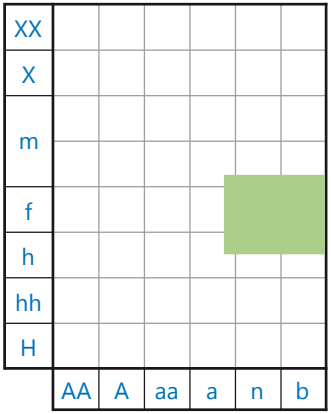
- **hu** (humides) : Angélique sauvage, Reine des prés, *Oseille sanguine, Houblon*
- **f** (frais) : Ortie, Benoîte commune, Ronce bleuâtre, Groseillier rouge, Cornouiller sanguin, Gléchome, Fusain d'Europe, Sureau noir, Circée de Paris, Épiaire des bois, Prunellier
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Gouet tacheté, Troène, Laîche des bois, Viorne obier
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Troène, Clématite



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

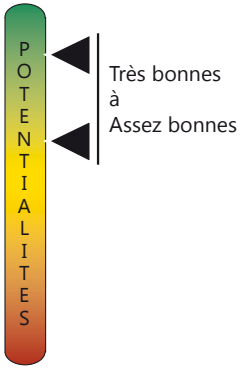
- **H** (engorgés) : *Baldingère, Épilobe hérissé*
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, Oseille sanguine, Houblon
- **f** (frais) : Ortie, Gléchome, Gaillet gratteron, Ronce bleuâtre, Galéopsis, Berce sphondyle
- **m** (mésophiles) : Dactyle aggloméré, Brachypode des bois, Gouet tacheté
- **c** (calcaires) : *Clématite*





- Bonne réserve en eau.
- Sol profond.
- Bonne richesse chimique.
- Engorgement de courte durée et peu contraignant.

- Carbonatation du sol fréquente en surface.
- Peu d'alimentation en eau par la nappe, souvent trop profonde.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore,
Érable champêtre,
Merisier p 145,
Tilleul à petites feuilles,
Aulne glutineux, Charme p 143

But cultural
Orme lisse, Orme champêtre

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Noyer commun

Ponctuellement
Érable plane p 144,
Hêtre p 145,
Chêne sessile p 143,
Noyer hybride,
Noyer noir p 146

Tentations à éviter

Les résineux p 149

Une texture sableuse est moins favorable qu'une texture limoneuse, en terme de réserve en eau. Il est donc conseillé de prendre ce facteur en considération lors du choix des essences.

Ces sols, lorsqu'ils présentent une grande proportion de limons, sont particulièrement sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à deux habitats retenus par la directive « Habitats », le 9160-1 ou le 9160-2, qui sont des chênaies pédonculées calcicoles (C.B. 41.24) :

- les chênaies pédonculées calcicoles continentales des fonds de vallon (9160-1, C.B. 41.24/f) sont, comme leur nom le suggère, localisées dans la partie est de la zone de validité du guide. Les sols sont exempts de traces d'hydromorphie ;
- les chênaies pédonculées calcicoles à neutrophiles à primevère élevée (9160-2, C.B. 41.24/b), sont plus fréquentes et sont observées sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide.

Ces stations fraîches accueillent parfois des plantes patrimoniales comme l'orme lisse (*Ulmus laevis*), la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), la nivéole printanière (*Leucojum vernum*), la langue de serpent (*Ophioglossum vulgatum*), l'isopyre faux pigamon (*Thalictrella thalictroides*), l'impatiente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*)

Les milieux les plus ouverts hébergent parfois l'oeillet magnifique (*Dianthus superbus*).

Les mégaphorbiaies peuvent encore border cet habitat. Elles sont moins riches en espèces hygrophiles que celles des milieux plus humides.

En cas de fauche ou de pâturage, elles peuvent évoluer vers des prairies inondables, fréquentes dans les zones les moins humides des vallées larges.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces stations.

Les « Stations humides » sont souvent associées à ces « Stations fraîches ». Les « Stations mésophiles » effectuent la transition avec les milieux non alluviaux.

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et l'aulne glutineux éventuellement.

Le frêne, l'érable sycomore et le merisier leur succèdent. Le chêne pédonculé s'installe et constitue, avec le frêne, l'essentiel du peuplement mature.

Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée, influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type F sont des stations fraîches qui abritent parfois des plantes patrimoniales. Le creusement de fossés n'apportera pas d'améliorations sur la croissance des arbres. Le débardage est possible sur ces sols quand ils sont secs et que la nappe alluviale est profonde (été).

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité.

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

Il est recommandé de conserver voire de favoriser un sous-étage ligneux sous les peupleraies présentes sur ce type de station. Cela permet à certaines plantes exclusivement forestières de s'y maintenir.

Nivéole printanière
Dessin MF

Unité stationnelle **F4b**

Stations fraîches sur sol profond argileux

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Frêne, Chêne pédonculé, Peupliers cultivés

Essences accompagnatrices

Aulne glutineux, Érables sycomore et champêtre, Charme, Orme champêtre, *Tilleul à petites feuilles, Merisier, Orme lisse*

Strate arbustive

Cornouiller sanguin, Aubépine, Noisetier, Prunellier

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne, Saule blanc

Cornouiller sanguin, Prunellier

Unité stationnelle peu fréquente pouvant être rencontrée sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide.

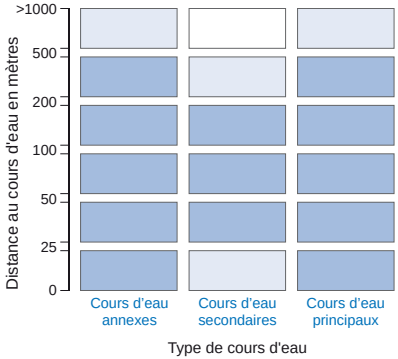
C.B.: 41.24/f, 41.24/b, 41.23

D.H.: 9160-1, 9160-2

IDF: 7, 11

Cette US est généralement observée dans d'assez grandes vallées, traversées par des cours d'eau de largeurs diverses. Elle est peu représentée dans les vallées étroites des cours d'eau annexes.

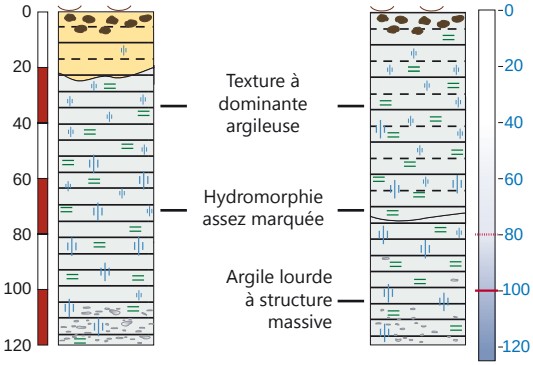
La distance au cours d'eau est variable, mais ne dépasse que rarement 500 m.



Si vous observez la nappe à moins de 70 cm de profondeur en saison de végétation, vérifiez que la description de l'US D4b ne correspond pas mieux que celle-ci.

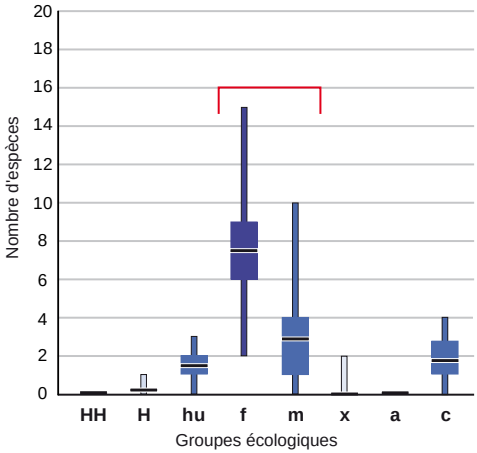
L'**humus** est presque toujours un eumull, souvent carbonaté.
Environ 60 % des sols sont **carbonatés** dès la surface. Les sols totalement dépourvus de calcaire représentent 20 % des cas.
La **texture** en surface est limono-argileuse ou argilo-limoneuse, parfois argileuse. L'argile est dominante (argile ou argile-limoneuse) vers 20 cm de profondeur en général, et toujours avant 40 cm.
L'**engorgement** temporaire de ces sols se traduit par des taches rouille et décolorées, souvent majoritaires sur la couleur d'origine du sol, mais rarement avant 40 cm de profondeur.
La charge en **éléments grossiers** est peu contraignante, au moins jusqu'à 80 cm de profondeur. En revanche, une forte teneur en argile peut entraver la prospection racinaire.

Les crues hivernales sont exceptionnelles et de très courte durée. L'hiver, la nappe ne remonte presque jamais à moins de 50 cm de profondeur. En été, son observation à la tarière est rare (15 % des sondages) ; la nappe se situe le plus souvent entre 1 m et 2,5 m, voire plus profondément. Les variations de profondeur peuvent être importantes.



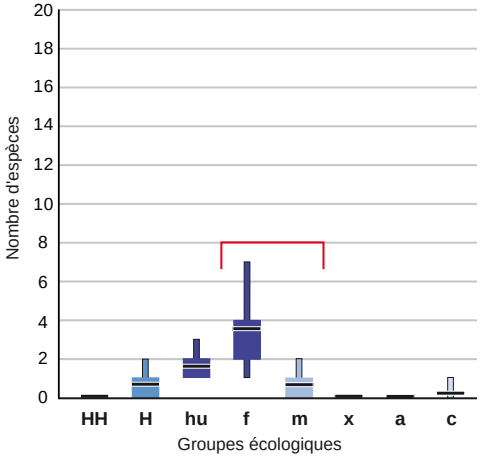
Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

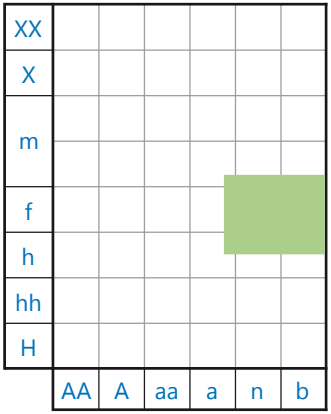
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage, *Oseille sanguine, Houblon, Valériane officinale rampante*
- **f** (frais) : Ronce bleuâtre, Benoîte commune, Cornouiller sanguin, Ortie, Fusain d'Europe, Groseillier rouge, Gléchome, Prunellier, Galéopsis, Gaillet gratteron
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Gouet tacheté, Laîche des bois, *Viorne obier, Canche cespiteuse*
- **c** (calcaires) : Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **H** (engorgés) : *Baldingère, Épilobe hérissé, Iris faux acore*
- **hu** (humides) : Reine des prés, Angélique sauvage
- **f** (frais) : Ortie, Gaillet gratteron, Ronce bleuâtre, Galéopsis
- **m** (mésophiles) : Dactyle aggloméré
- **c** (calcaires) : *Cornouiller sanguin*





- Bonne réserve en eau.
- Sol profond.
- Bonne richesse chimique.
- Engorgement relativement peu contraignant.

- Carbonatation du sol fréquente en surface.
- Structure de l'argile parfois massive et contraignante pour l'enracinement de la plupart des essences.
- Peu d'alimentation en eau par la nappe, souvent trop profonde.

Très bonnes à Moyennes

Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé,
Frêne p 144

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore, Érable champêtre,
Tilleul à petites feuilles,
Aulne glutineux p 142, Charme p 143

But cultural
Merisier,
Orme lisse,
Orme champêtre

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Noyer commun p 146

Ponctuellement
Érable plane p 144,
Noyer hybride p 146,
Noyer noir p 146

Tentations à éviter

Les résineux p 149

La texture peut intervenir sur le choix des essences. En effet, un sol argilo-limoneux sera plus prospectable par les racines qu'un sol très argileux, à structure massive.

Sols sensibles à l'orniérage en période humide.

Cette US peut correspondre aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à deux habitats retenus par la directive « Habitats », le 9160-1 ou le 9160-2, qui sont des chênaies pédonculées calcicoles (C.B. 41.24) :

- les chênaies pédonculées calcicoles continentales des fonds de vallon (9160-1, C.B. 41.24/f) sont, comme leur nom le suggère, localisées dans la partie est de la zone de validité du guide. Les sols sont exempts de traces d'hydromorphie ;
- les chênaies pédonculées calcicoles à neutrophiles à primevère élevée (9160-2, C.B. 41.24/b), sont plus fréquentes et sont observées sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide.

Ces stations fraîches accueillent parfois des plantes patrimoniales comme l'orme lisse (*Ulmus laevis*), la benoîte des ruisseaux (*Geum rivale*), la nivéole printanière (*Leucojum vernum*), la langue de serpent (*Ophioglossum vulgatum*), l'isopyre faux pigamon (*Thalictrella thalictroides*), l'impatiente ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere*)

Les milieux les plus ouverts hébergent parfois l'oeillet magnifique (*Dianthus superbus*).

Les mégaphorbiaies peuvent encore border cet habitat. Elles sont moins riches en espèces hygrophiles que celles des milieux plus humides.

En cas de fauche ou de pâturage, elles peuvent évoluer vers des prairies inondables, fréquentes dans les zones les moins humides des vallées larges.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces stations.

Les « Stations humides » sont souvent associées à ces « Stations fraîches ». Les « Stations mésophiles » effectuent la transition avec les milieux non alluviaux.

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et l'aulne glutineux éventuellement.

Le frêne, l'érable sycomore et le merisier leur succèdent. Le chêne pédonculé s'installe et constitue, avec le frêne, l'essentiel du peuplement mature.

Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée, influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type F sont des stations fraîches qui abritent parfois des plantes patrimoniales. Le creusement de fossés n'apportera pas d'améliorations sur la croissance des arbres. Le débardage est possible sur ces sols quand ils sont secs et que la nappe alluviale est profonde (été).

Le maintien, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité.

Quand une peupleraie a été installée, le maintien d'autres essences, voire d'arbres morts en bordure de la parcelle est souhaitable (excepté à proximité des chemins).

Il est recommandé de conserver voire de favoriser un sous-étage ligneux sous les peupleraies présentes sur ce type de station. Cela permet à certaines plantes exclusivement forestières de s'y maintenir.

Orme lisse
Photo SG

Stations mésophiles

Photo SG

Composition du peuplement sous couvert fermé
Forêts et peupleraies âgées avec sous-étage

Essences principales

Chêne pédonculé, Frêne

Essences accompagnatrices

Charme, Érables sycomore et champêtre, Tilleul à petites feuilles, Orme champêtre, *Aulne glutineux, Merisier*

Strate arbustive

Noisetier, Aubépine monogyne, Sureau noir

Composition du peuplement sous couvert clair
Peupleraies âgées sans sous-étage et peupleraies jeunes

Essences principales

Peupliers cultivés

Essences ponctuellement présentes

Frêne,

Aubépine monogyne, Cornouiller sanguin, Prunellier

Cette unité stationnelle est peu fréquente. Elle est présente sur l'ensemble de la zone de validité du guide.

C.B.: 41.24/f, 41.24/b, 41.24/d, 41.23

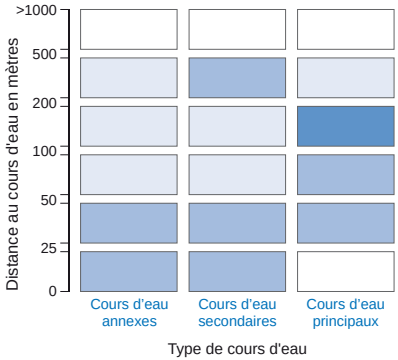
D.H.: 9160-1, 9160-2, 9160-3

IDF: 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Ces stations mésophiles peuvent être observées dans tous les types de vallée. Elles sont cependant plus fréquentes dans les vallées d'une certaine importance. Elles peuvent être rencontrées dans les vallées étroites et sont dans ce cas localisées à une distance du cours d'eau inférieure à 50 m.

Dans les vallées les plus larges, les distances peuvent être plus importantes et atteindre 500 m.

La présence de cette US peut être constatée sur des zones légèrement surélevées (buttes).

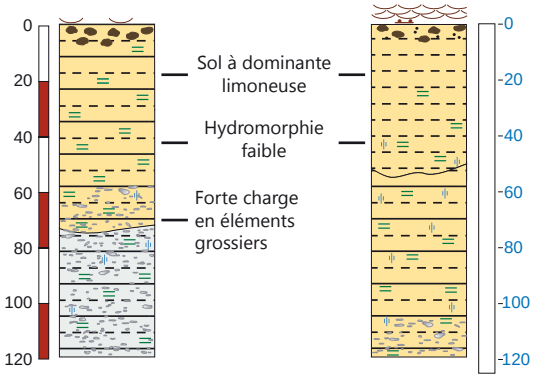


Si vous observez peu de plantes sur la station étudiée et que la nappe est observée entre 1 m et 1,30 m, il est possible que la description de l'une des US F soit plus adaptée que celle-ci.
Prenez la dernière clef de détermination au bloc 72 afin d'identifier l'US correspondant le mieux.

Cette US fait la transition avec des stations hors vallées, il est donc vivement recommandé de toujours vérifier que le sol est constitué d'alluvions, à l'aide d'une carte géologique par exemple.

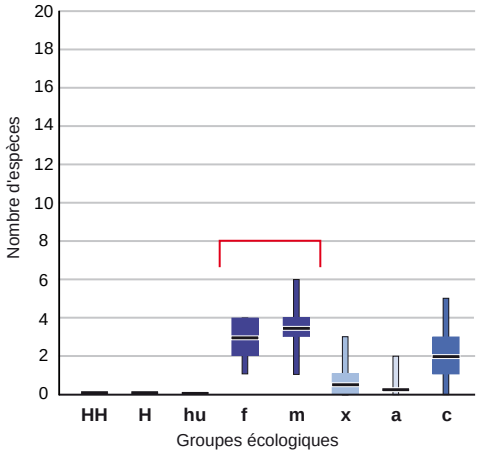
Généralement l'**humus** est un eumull carbonaté, mais il peut être plus épais (mésomull, oligomull, dysmull) et non carbonaté.
Le sol est **carbonaté** dès la surface dans les trois quarts des cas.
La **texture** présente très fréquemment une dominante limoneuse (limon, limon-argileux, limon-sableux) en surface. En profondeur, la teneur en argile est souvent plus importante, parfois dominante. Les sols sablo-limoneux, voire sableux, existent aussi.
Les sols présentent peu de traces d'**hydromorphie**. Lorsqu'elles sont observées, elles traduisent un engorgement de courte durée et relativement profond, donc peu contraignant.
En revanche, une forte charge en **éléments grossiers** est assez fréquente et peut limiter l'enracinement, mais rarement à moins de 60 cm.

Ces stations sont les plus « sèches » des vallées alluviales. Elles ne connaissent pas de crues hivernales. Les nappes alluviales n'y sont pas observées lors d'un sondage à la tarière. Si elles existent, elles sont très profondes (à 2 ou 3 m, voire plus, de profondeur en saison de végétation).



Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert fermé :

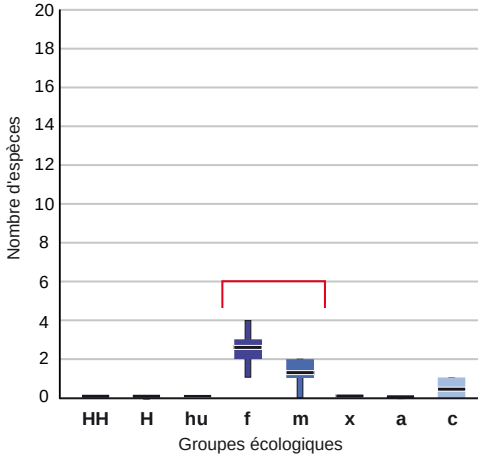
- **f** (frais) : Groseillier rouge, Ronce bleuâtre, Cornouiller sanguin, Benoîte commune, Sureau noir, *Géranium herbe à Robert, Fusain d'Europe*
- **m** (mésophiles) : Brachypode des bois, Gouet tacheté, Troène, Clématite, Viorne obier, Laîche des bois
- **x** (secs) : *Camérisier à balais, Viorne lantane, Orchis pourpre*
- **c** (calcaires) : Troène, Cornouiller sanguin, Clématite, *Fusain d'Europe*

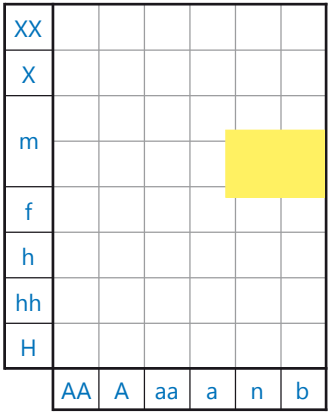


Espèces indicatrices les plus fréquentes sous un couvert clair :

- **f** (frais) : Ortie, Gléchome, Ronce bleuâtre, *Gaillet gratteron, Prunellier, Berce sphondyle, Galéopsis, Prêle des champs, Cornouiller sanguin*
- **m** (mésophiles) : Dactyle aggloméré, *Scrofulaire noueuse, Clématite*
- **c** (calcaires) : *Cornouiller sanguin, Clématite*

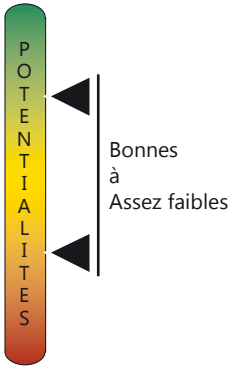
En raison de la rareté de cette US sous des couverts clairs (peupleraies jeunes ou sans sous-étage), la description de la végétation observée peut être imparfaite.





- Bonne richesse chimique en général.
- Engorgement très rare du sol.
- Bonne réserve en eau pour les sols non caillouteux.

- Sols relativement secs pour des sols alluviaux.
- Profondeur prospectable parfois limitée.



Essences à favoriser

Essences naturellement présentes

Essences principales
Chêne pédonculé p 143

Essences d'accompagnement
But productif
Érable sycomore,
Merisier p 145,
Frêne p 144,
Tilleul à petites feuilles,
Érable champêtre, Charme p 143

But cultural
Orme lisse, Orme champêtre,
Aulne glutineux

Peupliers et autres essences possibles

En plein
Peupliers cultivés adaptés (voir fiche),
Chêne sessile

Ponctuellement
Érable plane,
Hêtre p 145,
Noyer commun p 146,
Noyer hybride p 146

Tentations à éviter

La plupart des peupliers cultivés sont inadaptés à cette US, car la nappe est inaccessible aux racines et la réserve en eau de ces sols est souvent limitée.

Les résineux p 149

Les potentialités varient selon la profondeur du sol prospectable et la texture du sol. En effet, la nappe étant généralement inaccessible aux racines des arbres, la réserve en eau utile dépend des propriétés du sol et de sa profondeur.

Les sols limoneux sont particulièrement sensibles au tassement.

Cette US peut correspondre, selon les cas de figure, aux frênaies subatlantiques à primevère (C.B. 41.23) ou à trois habitats retenus par la directive « Habitats » : 9160-1, 9160-2 ou 9160-3 (C.B. 41.24) :

- les chênaies pédonculées calcicoles continentales des fonds de vallon (9160-1, C.B. 41.24/f) sont localisées dans la partie est de la zone de validité du guide. Les sols sont exempts de traces d'hydromorphie ;
- les chênaies pédonculées calcicoles à neutrophiles à primevère élevée (9160-2, C.B. 41.24/b), sont plus fréquentes et sont observées sur l'ensemble de l'aire d'utilisation du guide ;
- les chênaies pédonculées neutroacidiclines à mésoacidiphiles continentales à pâturin de chaix (9160-3, C.B. 41.24/d) sont limitées à la partie est de la zone d'utilisation du guide.

Ces stations sont les moins riches en espèces patrimoniales de la zone d'étude. Le cynoglosse d'Allemagne (*Cynoglossum germanicum*) peut y être rencontré.

Certaines variantes des prairies de fauche à avoine élevée peuvent border ces « Stations mésophiles ».

Les habitats forestiers associés peuvent être alluviaux (correspondance avec les « Stations fraîches », voire « Stations humides ») ou non alluviaux (milieux non concernés par ce guide des stations forestières des milieux alluviaux). Dans ce cas, les hêtraies-chênaies à aspérule odorante et mélique uniflore sont fréquemment observées (C.B. 41.13).

Cet habitat peut être issu d'une prairie de fauche ou pâturée colonisée par le bouleau verruqueux, le tremble et, plus rarement, l'aulne glutineux.

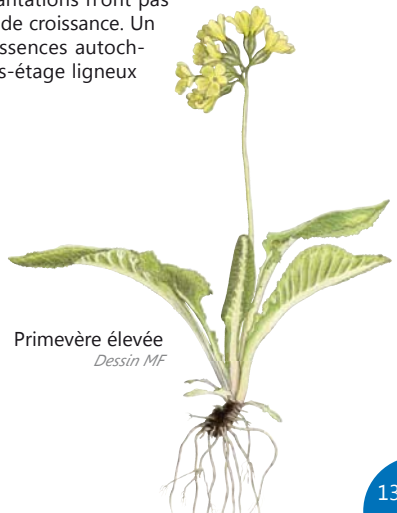
Le frêne, l'érable sycomore, l'érable champêtre, le tilleul à petites feuilles et le merisier leur succèdent. Le chêne pédonculé s'installe et constitue l'essentiel du peuplement mature. Le frêne est à la limite de ses exigences en eau et ne se maintient que dans les sols profonds à bonne réserve en eau.

Comme c'est souvent le cas, l'histoire du peuplement et la gestion qui y est pratiquée influent beaucoup sur sa composition en essences.

Les stations de type G sont les moins humides des vallées. Elles présentent donc souvent un intérêt écologique moindre. Comme tous les boisements feuillus de la zone (hors peupleraies), il est important de maintenir l'état boisé quand la forêt est présente de longue date (au moins 200 ans).

Le maintien de zones humides (mares, bras morts...) est particulièrement intéressant à proximité de ces forêts assez sèches pour maintenir la diversité biologique (libellules, amphibiens...). De même, la conservation, à l'hectare, d'un ou deux arbres morts d'assez gros diamètre ou d'arbres à cavités, améliore fortement la biodiversité (insectes et champignons du bois mort).

Ces stations ont parfois été plantées en peupliers, mais les sols y étant relativement secs, ces plantations n'ont pas toujours trouvé de bonnes conditions de croissance. Un retour vers de la forêt constituée d'essences autochtones est possible, en laissant un sous-étage ligneux s'installer et en travaillant en sa faveur.



Primevère élevée
Dessin MF

Légende des symboles utilisés pour la description des sols

L'humus

- Horizons OL
- Horizons OF
- Horizons OH
- Horizons A non grumeleux
- Horizons A grumeleux

Les traces d'hydromorphie

- Engorgement temporaire peu important
- Engorgement temporaire assez important
- Engorgement permanent

Les textures

Textures à dominante limoneuse

- Texture limoneuse
- Texture limono-sableuse
- Texture limono-argileuse

Textures à dominante argileuse

- Texture argileuse
- Texture argilo-limoneuse
- Texture argilo-sableuse

Textures à dominante sableuse

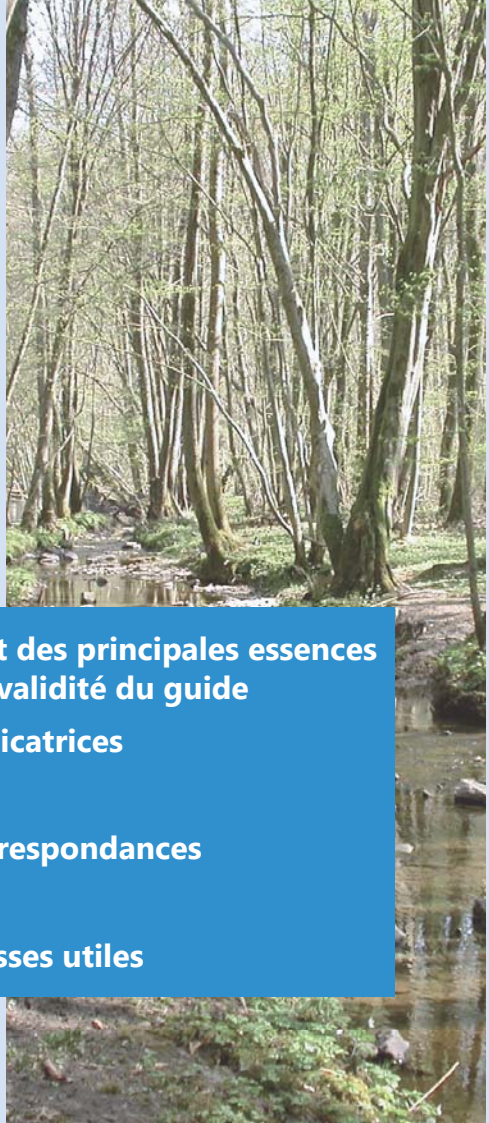
- Texture sableuse
- Texture sablo-limoneuse
- Texture sablo-argileuse

Les autres symboles

- Tourbe
- Roche calcaire
- Effervescence à HCl
- Éléments grossiers

Consoude officinale
Dessin MF

Données complémentaires



- Comportement des principales essences sur la zone de validité du guide
- Les plantes indicatrices
- Lexique
- Tableau de correspondances
- Bibliographie
- Quelques adresses utiles

Comportement des principales essences sur la zone de validité du guide

Cette rubrique a pour objectifs :

- de fournir des informations générales concernant l'autécologie des essences forestières rencontrées dans les milieux alluviaux concernés par ce guide ;
- de préciser le comportement de chacune des essences, à l'échelle de l'unité stationnelle, en mentionnant les restrictions éventuelles concernant leur plantation, ou les réserves sur la qualité du bois.

Certaines essences naturellement présentes ne sont pas décrites dans ce chapitre ou ne figurent pas dans la liste des essences à favoriser dans les choix d'essences sur les fiches descriptives des unités stationnelles. C'est le cas par exemple du saule marsault. En règle générale, ces essences peuvent être maintenues afin de diversifier le peuplement, mais elles sont peu productives ou leur bois n'est pas valorisé.

Aulne glutineux

L'aulne glutineux trouve des conditions optimales de croissance sur les sols bien alimentés en eau durant toute l'année. Il est donc fréquemment observé dans les milieux alluviaux. Il est l'une des seules essences supportant un engorgement intense et prolongé du sol comme celui des stations marécageuses (**US A**), où il constitue, avec les saules, l'essentiel du peuplement. Assez présent sur l'**US B**, il pourra être maintenu dans un but cultural.

Les aulnaies-frênaies sont parmi les meilleures stations à aulne, ce qui correspond aux « Stations très humides » ; il pourra donc constituer une essence principale intéressante sur l'**US C2** et l'**US C3-4**. Il trouvera aussi de bonnes conditions de croissance sur les « Stations humides », mais l'alimentation en eau y étant moins constante, il donnera de meilleurs résultats sur les sols les plus profonds comme ceux de l'**US D4a**, l'**US D4b** et l'**US D4c**, à condition que la texture ne soit pas une argile lourde, compacte et mal structurée (croissance réduite). Sur l'**US D1**, il constituera une essence principale intéressante sur les sols ne présentant pas d'obstacle à l'enracinement avant 80 cm. Sur l'**US D3**, il pourra être utilisé mais sur les sols les plus profonds et les mieux alimentés en eau ; dans le cas contraire, il pourra constituer une essence d'accompagnement intéressante, ce qui est aussi le cas des sols les plus profonds de l'**US D2**.

Il pourra aussi accompagner le frêne et l'érable sur l'**US E**.
Sur les « Stations fraîches », l'alimentation en eau est surtout liée à la réserve en eau utile du sol, il pourra donc éventuellement être utilisé sur l'**US F1** (si le sol est profond), sur l'**US F4a** et sur l'**US F4b** (sauf sur argile lourde, compacte et mal structurée), mais en accompagnement. L'**US F2**, l'**US F3** et surtout l'**US G** sont à la limite de satisfaire ses besoins en eau ; s'il y est utilisé, sa croissance sera réduite.

Bouleau verruqueux

Le bouleau verruqueux peut être observé ponctuellement sur de nombreuses US, en raison de son caractère pionnier et peu exigeant quant aux conditions stationnelles. Il pourra être conservé sur les stations où il est présent, mais à titre cultural uniquement, et surtout sur les stations où il est fréquemment observé et où la diversité des essences est plus faible, comme l'**US A**, l'**US D2** ou l'**US F1**.

Charme

Le charme trouve les meilleures conditions de croissance sur les sols riches, profonds, argileux ou limoneux. Il apprécie les sols frais mais craint les engorgements trop intenses, ce qui explique sa faible représentation dans les forêts alluviales. Cependant, il peut constituer une part importante du sous-étage des variantes les moins hydromorphes de l'**US F1**, de l'**US F2**, de l'**US F3**, de l'**US F4a** et de l'**US F4b**. C'est aussi le cas sur l'**US G**. Il peut, dans ces conditions, constituer une essence d'accompagnement intéressante, sachant qu'il donnera de meilleurs résultats sur les sols décarbonatés.

Sur l'**US D1** et l'**US E**, où il est assez fréquemment observé, il pourra être conservé, mais dans un but de diversification des essences uniquement, l'engorgement des sols y étant à la limite de ce qu'il peut tolérer.

Chêne pédonculé

Le chêne pédonculé exige des sols riches, profonds et surtout bien alimentés en eau. Il supporte bien les excès d'eau s'ils restent temporaires ; en revanche, il craint les périodes de sécheresse. Il trouve donc de bonnes conditions de croissance et peut être utilisé comme essence principale sur l'ensemble des **US D**, où il est généralement associé au frêne, ainsi que sur les **US F**, sachant qu'il aura une croissance moins bonne sur l'**US F2**, dont les sols sont superficiels. Sur l'**US G**, où il pourra être associé au chêne sessile, il ne sera productif que sur les sols les plus profonds. Sur l'**US F** et l'**US G**, la pluviosité est un facteur à prendre en considération ; en effet, la nappe étant fréquemment inaccessible aux racines, l'alimentation en eau est essentiellement assurée par les pluies.

Il pourra être une essence d'accompagnement intéressante sur l'**US E** ; en revanche, il ne sera conservé sur les **US C2** et **C3-4** que pour diversifier les essences, les sols y étant trop engorgés pour assurer de bonnes conditions de croissance et un bois de qualité.

Chêne sessile

Le chêne sessile demande une alimentation en eau régulière, mais à la différence du chêne pédonculé, il supporte les périodes de sécheresse passagères. De plus, il craint l'engorgement du sol et exige un sol drainé. Il peut trouver de bonnes conditions de croissance et être utilisé en essence principale sur l'**US G** et sur les sols les moins engorgés de l'**US F1**, acidicline, où il pourra être associé au chêne pédonculé.

Les sols les mieux drainés de l'**US F2**, de l'**US F3** et de l'**US F4a** pourront lui convenir, mais en tant qu'essence d'accompagnement.

Érable champêtre

L'érable champêtre est très fréquent dans les forêts alluviales. En effet, il est peu exigeant quant à la texture du sol et supporte aussi bien la sécheresse que l'humidité. Il s'accommode des sols carbonatés, qu'il préfère aux sols acides. Il constituera donc une essence d'accompagnement intéressante sur l'**US E**, l'**US F2**, l'**US F3**, l'**US F4a**, l'**US F4b** et l'**US G**.

Souvent observé sur les **US D3**, **D4a** et **D4b**, il pourra être conservé à titre cultural, mais n'y produira pas un bois de qualité, en raison de l'engorgement assez marqué.

Érable plane

Peu observé dans les forêts alluviales, l'érable plane pourrait pourtant trouver de bonnes conditions de croissance sur certaines US. Il trouve son optimum sur les sols frais, bien aérés, neutres à peu acides, mais résiste bien à la présence de calcaire. Il craint un engorgement du sol trop marqué, mais sur les variantes les mieux drainées des **US F** (variantes les moins acides de l'**US F1**), son utilisation en accompagnement sera intéressante. Il pourra aussi être favorisé sur l'**US E**, où il est naturellement présent, et sur l'**US G**.

Érable sycomore

L'érable sycomore préfère les sols neutres et frais, et craint les excès de sécheresse comme les excès d'humidité. Il est fréquemment observé de manière disséminée, dans les forêts alluviales. Il pourra être favorisé comme essence principale sur l'**US E**, où il est très présent naturellement, aux côtés du frêne.

Sur les variantes les mieux drainées de l'**US D1** (variantes les moins acides), de l'**US D2**, de l'**US D3**, de l'**US D4a** et de l'**US D4b**, il constituera une essence d'accompagnement intéressante. C'est aussi le cas sur l'ensemble des **US F** (variantes les moins acides de l'**US F1**) et sur l'**US G**.

En revanche, bien qu'il soit souvent observé sur l'**US A**, l'**US B**, l'**US C2** et l'**US C3-4**, il ne sera maintenu qu'à titre cultural, pour diversifier les essences, car ces sols sont trop engorgés pour lui permettre une bonne croissance.

D'une manière générale, il est plus prudent, même sur les bonnes stations à érable sycomore, de ne pas le planter sur de grandes surfaces d'un seul tenant, mais de l'utiliser en enrichissement, ou en mélange avec d'autres essences telles que le frêne ou le chêne pédonculé, selon les stations.

Frêne

Le frêne est l'essence la plus fréquente dans les forêts alluviales. Sensible à la sécheresse, il est exigeant en humidité atmosphérique et demande un sol frais toute l'année. Son optimum de qualité est observé sur les stations bien drainées mais toujours fraîches, disposant d'une nappe alluviale, sans engorgement, et dont la richesse chimique est assez élevée. Ces caractéristiques correspondent aux **US D**, où il pourra donc être utilisé comme essence principale. Néanmoins, sur l'**US D1**, sa croissance pourra être moins bonne si la profondeur du sol est limitée par une forte charge en éléments grossiers, ou sur les variantes les plus acides. De même, sur les **US D2** et **D3**, sa croissance pourra être ralentie par la forte charge en cailloux qui caractérise ces sols.

Les sols de l'**US D4a** et de l'**US D4b** lui offrent des conditions

de croissance idéales. Sur l'**US D4c**, il sera utilisé en essence principale si l'argile n'est pas trop compacte ou mal structurée ; dans le cas contraire, il aura une place dans le peuplement mais comme essence d'accompagnement.

Il pourra aussi constituer une essence principale sur l'**US E**, en association avec l'érable sycomore.

Sur les **US F**, dont la nappe est plus profonde, la réserve en eau utile du sol est fondamentale pour assurer au frêne une alimentation en eau suffisante. Ainsi, il ne sera utilisé comme essence principale que sur les sols profonds et les variantes les moins acides de l'**US F1** (sinon, sa croissance sera moins bonne). De même, sur l'**US F4a** et l'**US F4b**, il n'occupera une place d'essence principale que si la pluviosité est importante et permet d'assurer une bonne alimentation en eau.
Sur les sols ne lui offrant pas les conditions de croissance idéales, en raison d'un engorgement plus intense (**US C2** et **US C3-4**), il pourra néanmoins constituer une essence d'accompagnement intéressante. C'est aussi le cas sur les sols de faible profondeur prospectable (**US F2** et **US F3**) ou à nappe profonde (**US G**), mais à condition que la réserve en eau utile du sol et la pluviosité soient importantes.

Fréquemment observé sur l'**US A** et l'**US B**, dont les sols sont beaucoup trop engorgés, il ne sera pas particulièrement favorisé, mais pourra être conservé à titre cultural.

D'une manière générale, il est plus prudent, même sur les bonnes stations à frêne, de ne pas le planter sur de grandes surfaces d'un seul tenant, mais de l'utiliser en mélange avec d'autres essences telles que l'aulne glutineux, l'érable sycomore ou le chêne pédonculé, selon les stations.

Hêtre

Le hêtre est rarement observé dans les forêts alluviales. En effet, malgré une certaine plasticité en ce qui concerne la texture du sol ou sa carbonatation, le hêtre craint les sols engorgés, même temporairement, ce qui est le cas de nombreux sols de vallées. Son introduction pourra être envisagée à des fins productives, mais uniquement en accompagnement, sur l'**US F1**, l'**US F2**, l'**US F3** et l'**US F4a**, à condition que le sol ne présente pas de traces d'hydromorphie dans les 40 premiers centimètres du sol. Sur l'**US G**, bien drainée, il trouvera de bonnes conditions de croissance. En revanche, il ne sera introduit que dans les régions les plus arrosées de la zone de validité du guide, car il exige une humidité atmosphérique assez importante, surtout sur les sols peu profonds, à faible réserve en eau utile.

Merisier

Les caractéristiques du sol sont primordiales pour la croissance du merisier. Les meilleures stations à merisier reposent sur un sol profond à dominante limoneuse. Sa croissance est entravée par les sols à rupture texturale forte (présence d'un plancher argileux) ou par une forte charge en cailloux. Il supporte mal les sols peu profonds, à trop faible réserve en eau. Une hydromorphie apparaissant à plus de 40 cm de profondeur ne semble pas affecter sa croissance. La présence de calcaire actif n'a généralement pas de conséquences sur son bon développement, à condition que le sol soit profond.
Ainsi, il trouvera de bonnes conditions de croissance et pourra être une essence d'accompagnement intéressante sur les variantes les plus profondes et les moins hydromorphes de l'**US F1** (si

l'acidité est modérée), de l'**US F3** (surtout sur sol non carbonaté) et de l'**US F4a**. De même, les sols les plus profonds de l'**US G** répondront à ses exigences.

Sur l'**US F4b**, il pourra être maintenu mais uniquement à titre cultural, en raison de la texture argileuse parfois lourde et des risques d'engorgement.

Noyers

Les noyers préfèrent les sols profonds, aérés, relativement riches et surtout bien alimentés en eau. Ils supportent généralement assez mal la concurrence (surtout le noyer commun) et demandent donc un espace vital assez important. Seul le noyer commun est ponctuellement observé naturellement dans les vallées, mais la plantation du noyer noir et du noyer hybride peut aussi y être envisagée, plusieurs US pouvant répondre à leurs exigences. L'autécologie des différents noyers est sensiblement différente et implique des conditions d'utilisation spécifiques.

- Noyer commun

Le noyer commun demande une alimentation en eau moins importante que les deux autres et supporte moins l'engorgement qu'eux. Il pourra être utilisé ponctuellement ou en plein sur l'**US F4a** et sur l'**US F4b** (sauf dans le cas d'une texture argileuse lourde). Introduit ponctuellement, il pourra aussi trouver de bonnes conditions de croissance sur les sols les plus profonds de l'**US G**.

- Noyer noir d'Amérique

Le noyer noir d'Amérique est le plus exigeant en eau. Il trouve généralement les meilleures conditions de croissance sur les bonnes stations à peupliers. Il pourra être introduit en enrichissement voire en plein sur l'**US D4a** et sur l'**US D4b** (sauf dans le cas d'une texture argileuse lourde). Il pourra aussi être utilisé ponctuellement sur l'**US F4a** (sauf sur les textures sableuses, trop sèches) et sur l'**US F4b** (sauf sur les textures argileuses lourdes).

- Noyer hybride

Le noyer hybride présente des exigences intermédiaires. Sa plantation pourra être envisagée en plein sur les variantes les moins hydromorphes de l'**US D4a** et de l'**US D4b** (sauf sur texture argileuse lourde). Sur l'**US F4a** et l'**US F4b** (sauf dans le cas d'une argile lourde), il pourra être utilisé ponctuellement, ainsi que sur les sols les plus profonds de l'**US G**.

Ormes

Autrefois très fréquentes, les populations d'ormes ont énormément régressé depuis les années 1970, suite à des vagues d'épidémies de graphiose. Cette maladie est due à un champignon microscopique, dont les spores sont transportées par des scolytes (insectes sous-corticaux). Les champignons, en libérant des substances toxiques, provoquent une obstruction des vaisseaux conduisant la sève; les feuilles flétrissent, puis l'arbre meurt.
L'orme champêtre est particulièrement sensible à cette maladie et il n'en subsiste pratiquement que de jeunes sujets. L'orme lisse semble moins fréquemment contaminé, car moins attrayant pour les scolytes, mais il y est néanmoins sensible.
L'**orme des montagnes** est lui aussi sensible à la graphiose. Il est rarement observé dans les vallées, sauf sur l'**US E**, en raison du confinement de ces stations.

Depuis quelques années, des recherches sont en cours pour tenter d'inoculer la résistance à la graphiose de certains ormes asia-

tiques aux espèces d'ormes européennes. Par ailleurs, d'autres cultivars issus d'ormes asiatiques sont aussi testés. Certains cultivars sont en vente en pépinière, mais nous disposons d'un faible recul sur le comportement de ces nouveaux ormes. Par ailleurs, s'agissant de clones, les risques sanitaires restent élevés vis-à-vis d'autres maladies.

- Orme champêtre

L'orme champêtre est très fréquemment rencontré dans les forêts alluviales, mais généralement dans la strate arbustive. Sa sensibilité à la graphiose impose une certaine prudence, cependant, il pourra être conservé au moins à titre cultural, sur l'ensemble des US où il est présent (**US A**, **US B**, **US C3-4**). Sur les **US D**, **F** et **G**, il trouve de bonnes conditions de croissance et peut être conservé dans un but cultural, sachant qu'il pourrait avoir un intérêt productif si les problèmes de graphiose étaient écartés.

- Orme lisse

L'orme lisse est relativement peu exigeant quant à la texture du sol. Il supporte les sols carbonatés, mais il demande une bonne alimentation en eau, ce qui explique qu'il soit rencontré de manière disséminée dans de nombreuses US situées dans les forêts alluviales. Moins touché par la graphiose que l'orme champêtre, il peut être utilisé en essence d'accompagnement sur l'ensemble des **US C** et **D** à des fins productives, mais les risques d'infection par la graphiose existent. Sur les **US F** et l'**US G**, où il est fréquemment rencontré, il pourra être conservé mais plus dans un but cultural, car ces sols sont moins bien alimentés en eau.

Peupliers spontanés et cultivars

Plusieurs espèces de peupliers spontanés peuvent être rencontrées dans les forêts alluviales : le peuplier tremble, le peuplier blanc (peu observé sur la zone de validité du guide), le peuplier noir (assez peu rencontré) et le peuplier grisard (hybride naturel fixé entre les peupliers blanc et tremble). Ces peupliers spontanés présentent un bois aux caractéristiques très proches de celui des cultivars de peupliers, mais leur croissance est moins rapide que celle de ces derniers. Les peupliers blanc et noir, peu observés ne sont pas décrits dans ce chapitre, mais ils pourront être conservés pour diversifier les essences lorsqu'ils sont rencontrés.

- Tremble

Le tremble est une essence couramment observée dans les forêts alluviales. Son tempérament pionnier et colonisateur et ses faibles exigences stationnelles expliquent sans doute sa fréquence. En effet, il s'accommode de toutes les textures et d'une large gamme de niveaux trophiques. Il préfère les sols bien alimentés en eau et supporte assez bien l'engorgement du sol. Sur les **US D1** et **F1**, acidiclines, il pourra être favorisé comme essence d'accompagnement, dans un but productif. Il pourra être conservé pour diversifier les essences sur les US où il est rencontré, et plus particulièrement sur les sols contraignants où les essences sont peu variées comme l'**US A**, l'**US B**, les **US D2**, **D3** et **D4** et l'**US F2**.

- Grisard

Le grisard est une essence pionnière observée de façon disséminée sur de nombreuses US. Peu exigeant vis-à-vis du sol, il est fréquemment observé sur des matériaux compacts,

hydromorphes. Il demande une alimentation en eau régulière et pourra donc constituer une essence d'accompagnement intéressante sur l'ensemble des **US D**. Souvent observé sur l'**US A**, l'**US C2** et l'**US C3-4**, il pourra y être conservé, au moins à titre cultural, la diversité des essences étant moindre sur ces US.

- Les cultivars (ou clones) de peupliers

L'ensemble des individus d'un cultivar de peupliers donné est issu d'un spécimen unique qui a subi un clonage. De ce fait, en cas de sensibilité d'un cultivar à un champignon ou à une bactérie, ce sont tous les représentants de ce cultivar qui sont sensibles de la même manière. Ceci explique l'apparition régulière de nouveaux cultivars possédant de meilleures performances et remplaçant progressivement, après quelques années de tests, des clones qui développent des sensibilités à de nouvelles races de rouilles (comme le Beaupré vis-à-vis de la race E4 de la rouille du mélèze) et présentant des problèmes phytosanitaires. Les cultivars utilisés peuvent donc évoluer d'une année sur l'autre.

D'une manière générale, les peupliers préfèrent les sols légers, profonds, assez riches chimiquement et surtout bien alimentés en eau, sans excès. Cependant, il existe des différences d'exigences stationnelles parfois très importantes d'un cultivar à un autre.

Compte tenu du nombre de cultivars et de leur évolution permanente, le chapitre concernant le choix des clones de peupliers figure sur une fiche amovible située en fin de guide, dans un rabat. Cette fiche pourra être mise à jour autant que nécessaire afin que les choix de cultivars proposés soient en adéquation avec l'évolution des connaissances et des pratiques.

Saules

De nombreuses espèces de saules sont bien représentées dans les milieux alluviaux. Certains sont arbustifs, comme le saule cendré, le saule pourpre, le saule à trois étamines, le saule des vanniers, et plus rarement le saule roux et le saule à oreillettes, sur les sols acides ; d'autres, le saule marsault, le saule cassant et le saule blanc, sont arborés.
Ils ne présentent pas réellement d'intérêt d'un point de vue productif, mais ils occupent souvent une place importante dans la ripisylve. Par ailleurs, la tolérance de certains saules à un engorgement quasi permanent permet de conserver un état boisé d'intérêt patrimonial dans des zones marécageuses ou en bordure de cours d'eau. Seul le saule blanc est ici traité et le saule cassant mentionné, le saule marsault étant plus commun et moins inféodé aux milieux alluviaux.

- Saule blanc

Le saule blanc est une espèce pionnière, qui affectionne les sols alluviaux de textures variées, graveleux, plus ou moins carbonatés, et surtout bien alimentés en eau. C'est ce qui explique sa fréquence en bordure de cours d'eau (**US B**), ainsi que dans les milieux marécageux (**US A**). Sur ces deux US, il est l'une des rares essences à supporter les conditions difficiles et y sera donc favorisé et traité comme essence principale, associé au **saule cassant** sur l'**US B** et à l'aulne glutineux sur l'**US A**.
Sur les **US C** et **D**, il pourra être conservé pour diversifier les essences mais n'y sera pas particulièrement favorisé.

Tilleul à petites feuilles

Le tilleul à petites feuilles est relativement peu observé dans les forêts alluviales. Il tolère les sols argileux, même lourds, bien alimentés en eau. Il fait preuve d'une certaine souplesse et peut donc être observé sur une gamme de stations assez large, mais d'humidité modérée. Il pourra constituer une essence d'accompagnement intéressante sur l'ensemble des **US F**, ainsi que sur l'**US G**.

Les résineux

Les résineux comme l'épicéa et le douglas sont inadaptés à la plupart des stations de vallées, en raison de l'engorgement et de la carbonatation du sol notamment. Leur plantation est donc peu rentable sur ces milieux où de nombreuses essences feuillues sont plus adaptées aux conditions stationnelles. De plus, l'enracinement des résineux est très traçant sur ces sols superficiels, ce qui implique une instabilité du peuplement.

Par ailleurs, les peuplements résineux sont très sombres, et les feuillus composant la ripisylve, et maintenant les berges, tendent donc à y disparaître par manque de lumière, ce qui met en péril la stabilité des berges.

Enfin, l'épicéa produit une litière acidifiante, ce qui peut s'avérer néfaste sur les sols déjà acides où il serait le moins inadapté.

Compte tenu de l'intérêt écologique des milieux alluviaux, de par leurs peuplements et leur flore spécifiques, et au vu de l'inadaptation des résineux à la plupart des stations présentes dans les vallées alluviales, l'introduction de résineux y est fortement déconseillée.

Aulne glutineux
Photo SG

Les plantes indicatrices

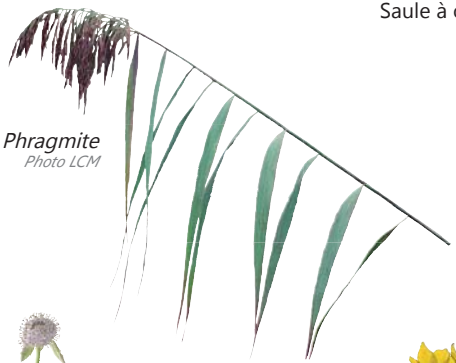
Les plantes appartenant aux groupes écologiques rencontrés dans les milieux alluviaux sont illustrées sur les pages suivantes. Le numéro de page suivant leur nom fait référence au guide des **principales espèces forestières indicatrices de Champagne-Ardenne et de Bourgogne**.

Le nom des plantes indicatrices de milieux acides est suivi d'une pastille rouge et celui des plantes indicatrices de milieux calcaires d'une pastille verte.

Groupe HH : Plantes des milieux très engorgés

Scutellaire casquée
Dessin SF d'après dessin DM- p117

Grande glycérie
Photo SG



Phragmite
Photo LCM

Menthe aquatique
Dessin MF - p115

Saule à oreillettes ●
Photo SG

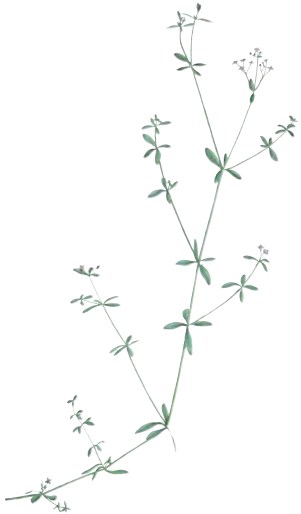
Populage des marais
Dessin MF - p106

Groupe H : Plantes des milieux engorgés

Épilobe à petites fleurs
Photo SG

Salicaire
Dessin MF - p 114

Épilobe hérissé
Photo SG



Gaillet des marais
Dessin SF d'après dessin DM - p 110

Liseron des haies
Photo SG

Laîche des rives
Photo SG - Dessin SF d'après photo GB- p 108

Lysimaque commune
Dessin MF - p113

Baldingère
Photo SG - p116

Scrofulaire aquatique
Photo SG

Lycope d'Europe
Photo SG - p112

Consoude officinale
Dessin MF - p119

Cassis
Photo SG

Morelle douce-amère
Dessin MF - p 118

Iris faux acore
Photo NV - p 111

Saule cendré
Photo SG

Pigamon jaune
Photo SG

Épiaire des marais
Photo SG

Groupe hu : Plantes des milieux humides

Cardamine flexueuse ●
Photo SG

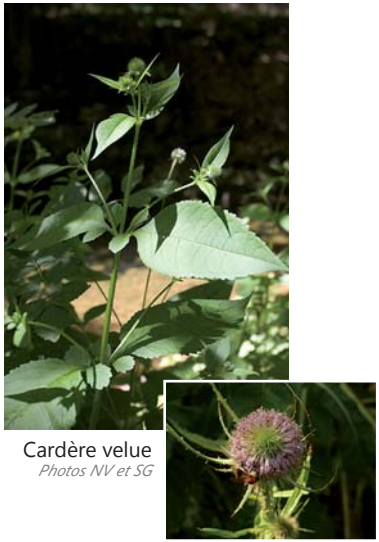
Polystic dilaté ●
Photo GB

Angélique des bois
Dessin MF - p 92

Prêle très élevée ●
Photo SG

Fétuque géante
Photos SG

Saule cassant
Photo SG



Cardère velue
Photos NV et SG

Laîche espacée
Dessin MF - p 95

Laîche des marais
Photo SG - Dessin SF d'après photo GB - p 93

Laîche pendante
Photo SG - Dessin MF - p 94

Cerisier à grappes
Photo SG

Eupatoire chanvrine
Dessin MF - p 97

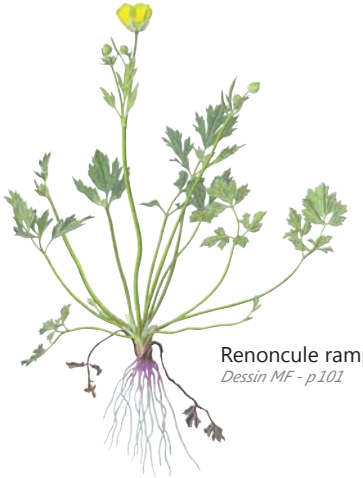
Houblon
Photo SG - p 99

Reine des prés
Photo SG - p 98

Bourdaine
Photo SG - p 20

Oseille sanguine
Dessin SF d'après dessin DM - p 103

Valériane officinale rampante
Dessin MF - p 104



Renoncule rampante
Dessin MF - p101

Laîche maigre
Photo GB

Lysimaque nummulaire
Photo SG

Pâturin commun
Dessin SF d'après dessin DM - p100

Cirse maraîcher
Dessin MF

Groupe f: Plantes des milieux frais

Veronica montana ●
Photo SG - p 49

Polystic spinuleux ●
Photo LCM - p 41

Fougère femelle ●
Photo SG- p 36

Fusain d'Europe ●
Photo LCM - p 129

Cornouiller sanguin ●
Photo LCM - p 128

Moschatelline
Dessin MF - p 72

Chiendent des chiens
Photo ukwildflowers.com

Circée de Paris
Dessin MF - p 39

Épiaire des bois
Photo SG - p 69

Bugle rampante
Dessin MF - p 60

Alliaire officinale
Photos SG et NV

Géranium herbe à Robert
Dessin MF - p 76

Gléchome
Dessin MF - p 77

Benoîte commune
Photo SG - Dessin MF - p 63

Silène dioïque
Photo SG

Prêle des champs
Photo SG

Galéopsis
Photo SG - p 42

Prunellier
Photo LCM - p 137

Groseillier rouge
Photo SG - p 102

Ficaire
Photo NV - p 81

Nerprun purgatif
Photo EB

Groseillier à maquereau
Photo SG - p 82

Parisette
Photo SG - p 66

Mnie ondulée
Photo SG - p 79

Sureau noir
Photo SG - p 84

Cardamine des prés
Dessin MF - p 74

Ronce bleuâtre
Photo SG - p 84

Ortie dioïque
Photo SG

Gaillet gratteron
Dessin MF - p 75

Ail des ours
Dessin MF - p 73

Berce sphondyle
Photo LCM

Groupe m : Plantes des milieux mésophiles

Seules les plantes indicatrices d'un milieu acide ou calcaire sont illustrées

Moehringie à trois nervures ●
Photo CRPF NP

Églantier ●
Photo SF

Clématite des haies ●
Photo LCM - p127

Chèvrefeuille des bois ●
Dessin MF - p27

Laîche glauque ●
Dessin MF - p125

Troène ●
Photo LCM - p130

Atrichie ondulée ●
Photo SG - p37

Dactyle aggloméré
Photo SG

Sceau de Salomon multiflore
Dessin MF - p 57

Anémone des bois
Photo SG

Brachypode des bois
Dessin MF - p 122

Gouet tacheté
Photo LCM - p 61

Laîche des bois
Dessin XC - p 52

Canche cespiteuse
Photo LCM - p 40

Fissident à feuilles d'if
Photo SG - p 62

Lamier jaune
Dessin MF - p 64

Ornithogale des Pyrénées
Dessin MF - p 65

Lampsane commune
Photo SG

Listère ovale
Photo SG

Mélique uniflore
Dessin MF - p 56

Fougère mâle
Photo LCM - p 53

Scrofulaire noueuse
Photo SG - p 48

Renoncule tête d'or
Dessin MF - p 80

Primevère élevée
Photo LCM - p 68

Rosier des champs
Photo SG

Viorne obier
Photo SG

Stellaire holostée
Dessin MF - p 58

Groupe x: Plantes des milieux secs

Violette hérissée ●
Photo SF

Camérisier à balais ●
Photo FN - p131

Orchis pourpre ●
Photo SG

Mercuriale pérenne ●
Photo SG - p133

Viorne lantane ●
Photo FN - p138

Lexique

Allochtone : se dit d'une espèce introduite, qui n'est pas naturellement présente.

Alluvial : se dit d'un terrain ou d'une formation géologique composés d'alluvions.

Alluvions : dépôts meubles laissés par un cours d'eau ou un glacier. Les alluvions récentes sont déposées actuellement par les crues dans le lit majeur des cours d'eau. Les alluvions anciennes correspondent au lit majeur anciennement occupé par le cours d'eau (voir page 14).

Anoxie : privation d'oxygène.

Autochtone : se dit d'une espèce indigène, naturellement présente.

Bassin hydrographique : Territoire drainé par des eaux souterraines ou superficielles qui se déversent dans un collecteur principal (cours d'eau, lac) et délimité par une ligne de partage des eaux.

Battance (de la nappe) : qualifie les variations saisonnières du niveau d'une nappe d'eau dans le sol.

Biodiversité : désigne la plus ou moins grande variété en espèces animales, végétales... d'un milieu donné.

Bras mort : partie relictuelle d'un ancien méandre ou d'une tresse qui a été isolée d'un cours d'eau du fait de son déplacement au fil des temps ou des mécanismes de sédimentation. Les bras-morts peuvent être à sec ou en eau, toute l'année ou périodiquement.

Cariçaie : végétation dominée par les Carex (laîches).

Clone : ensemble d'individus génétiquement identiques provenant de la multiplication végétative (par bouturage) d'un seul individu originel.

Colluvion : matériau abandonné par les eaux de ruissellement, coulées de boue ou glissements de terrains sur les pentes et au bas des versants. À la différence des alluvions, les colluvions ne subissent qu'un court transport.

CORINE biotopes (C. B.) : typologie de référence pour les habitats naturels de l'Europe communautaire, basée selon des critères liés à la végétation. Chaque habitat se voit attribuer un code (voir page 29).

Crue : élévation du niveau d'un cours d'eau due à des pluies abondantes (ou à la fonte rapide des neiges) (voir page 16).

Cultivars : mot provenant de la contraction des mots « cultivated variety », soit variété cultivée. Ce terme désigne, au sein d'une espèce, une variété sélectionnée et/ou reproduite (souvent par bouturage) par l'Homme.

Directive Habitats (D. H.) : directive européenne du 21 mai 1992, relative à la conservation d'espèces et d'espaces naturels. Seuls les habitats d'intérêt communautaire y sont retenus. Les habitats les plus menacés sont classés « habitat prioritaire d'intérêt communautaire » (voir page 29).

Dryade : espèce d'ombre à l'état juvénile, qui s'installe généralement sous des peuplements existants.

Écogramme : diagramme présentant à la fois un niveau d'humidité et un niveau de richesse chimique. Il peut caractériser une station, les exigences d'une plante ou d'une essence, ou l'amplitude de variation d'un groupe écologique (voir page 60).

Écosystème : groupement structuré de végétaux et d'animaux (biocénose) ayant entre eux des relations étroites, dans le milieu naturel (biotope) où ils sont en équilibre variable dans l'espace et le temps.

Embâcle : désigne tout élément faisant obstruction à l'écoulement normal d'un cours d'eau (bois morts, branches, débris végétaux, déchets divers...).

Érosion (des berges) : ensemble des phénomènes qui enlèvent des matériaux par désagrégation et fragmentation de roches par les eaux.

Espèces indicatrices : espèces végétales permettant par leur présence d'estimer les caractéristiques du milieu en terme de richesse chimique ou hydrique. Les meilleures espèces indicatrices ont des exigences strictes et sont inféodées à un milieu particulier, mais ce sont aussi les plus rares. Les espèces ayant des exigences comparables peuvent être regroupées en groupes écologiques (voir pages 59 et 61).

Étiage : désigne le plus bas niveau des eaux enregistré pour un cours d'eau.

Eutrophisation : processus d'enrichissement excessif d'un sol ou d'une eau par apport, en quantité importante, de substances (azote surtout, phosphore, potassium...) modifiant profondément le fonctionnement des écosystèmes.

Grève (= grave) : alluvions anciennes constituées d'un mélange de sables, de graviers et de cailloux, généralement aplatis (voir page 55).

Groupe écologique (GE) : ensemble d'espèces végétales ayant approximativement les mêmes exigences par rapport à un ou plusieurs facteurs écologiques (généralement le niveau hydrique et le niveau trophique) (voir page 61).

Grumeleux : formant des grumeaux. Se dit de la structure de certains horizons A résultant d'un brassage biologique par les vers de terre.

Héliophile : se dit d'un végétal qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière.

Horizon : sur un profil de sol, couche généralement parallèle à la surface, présentant des caractéristiques pédologiques (texture, structure, couleur...) homogènes et différentes de celles des couches inférieure et supérieure.

Humus : voir explications page 51.

Hybride : individu obtenu par croisement de deux espèces proches. Les hybrides sont généralement stériles.

Hydromorphie : ensemble des caractères morphologiques présentés par un sol évoluant dans un milieu engorgé par l'eau, de façon périodique ou permanente : taches rouille, grises, teintes verdâtres, bleuâtres. Ne pas confondre ce terme avec l'engorgement, qui correspond au phénomène lui-même (présence de la nappe) (voir précisions page 57).

Inondation : submersion, lors d'une crue, des terrains avoisinant le lit d'un cours d'eau (lit majeur).

Lithologie : nature des roches d'une formation géologique.

Lit majeur (= lit d'inondation) : zone comprenant le chenal, les berges et les rives, dont les limites correspondent au niveau maximal du cours d'eau en période de crues (voir schéma page 16).

Lit mineur : secteur compris entre les deux berges, dans lequel s'écoule le cours d'eau en périodes de basses et moyennes eaux (voir schéma page 16).

Mégaphorbiaie : formation végétale de hautes herbes souvent à larges feuilles, se développant sur des sols humides et riches.

Mésofaune : ensemble des animaux de petite taille contenus dans le sol (vers enchytréides, insectes, larves d'insectes...) et participant à la transformation de la litière. À opposer à la macrofaune, constituée des vers de terre.

Microclimat : se dit d'un climat localisé sur un territoire de surface limitée et se différenciant des conditions climatiques régionales du fait de ses caractères écologiques (exposition, confinement...).

Moliniaie : végétation essentiellement composée de molinie bleue.

Piézomètre : tube creux enfoncé verticalement dans le sol, permettant de mesurer la hauteur d'une nappe d'eau et de suivre ses variations au cours de l'année.

Pionnière : se dit d'une espèce ou d'une végétation apte à coloniser des terrains nus et participant donc aux stades initiaux d'une dynamique naturelle.

Postpionnière : qualifie une essence intervenant dans les successions végétales après les essences pionnières.

Ripisylve : ensemble des espèces végétales ligneuses localisées au bord des cours d'eau (voir page 22).

Sédiments : ensemble de dépôts accumulés en strates successives, en milieu aquatique, constitués de particules provenant de l'érosion de roches préexistantes ou d'une activité organique (débris de coquilles).

Sociale : se dit d'une espèce à fort pouvoir dynamique, se rencontrant souvent en peuplements étendus et/ou denses.

Station : voir définition page 50.

Texture : estimation simplifiée (généralement sur le terrain) de la composition granulométrique d'un sol, d'après des critères visuels et tactiles.

Tourbe : voir explications pages 52 et 58.

Unité stationnelle (US) : groupe de stations forestières aux caractéristiques proches.

Tableau de correspondances

Unités stationnelles du guide	Types d'habitats		Types de stations à peupliers de l'IDF
	Codes CORINE Biotope	Codes directive « Habitats »	
A	44.91, 44.911, 44.9112, 44912, 44.92/a, 44.332/a	91E0-11*	1, 2
B	44.12, 44.13/a, (44.13/b)	91E0-1*, (91E0-2*)	/
C2	44.31, 44.311, 44.32/a, 44.332/a, 44.332/b	91E0-8*, 91E0-6*, 91E0-11*	2
C3-4			(2)
D1	44.331, 44.332/b, 44.332/c, 44.4	91E0-9*, 91E0-10*, 91E0-11*, 91F0	6
D2			/
D3			3, 4, 5
D4a			4, 5
D4b			7
D4c			3
E	44.32/b	91E0-5*	/
F1	41.24/a, 41.24/d, 41.23	9160-3	10, 15, 18
F2	41.24/f, 41.24/b, 41.23	9160-1, 9160-2	/
F3			
F4a			8, 9, 13, 14, 16, 17
F4b			7, 11
G	41.24/f, 41.24/b, 41.24/d, 41.23	9160-1, 9160-2, 9160-3	11, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Ce tableau est destiné à présenter aux gestionnaires les relations entre les unités stationnelles du guide, les types d'habitats et les types de stations à peupliers de la typologie IDF. Ces différentes typologies ne reposent pas sur les mêmes critères de différenciation, elles ne sont donc pas découpées de manière identique ; des ajustements pourront être effectués dans les correspondances.

Les codes des habitats prioritaires de la directive « Habitats » sont suivis d'un astérisque.

Bibliographie

BAIZE D. et JABIOL B., 1995. **Guide pour la description des sols.** INRA éditions, Paris. 388 pages.

BERTHELOT A., 2009. **Biodiversité floristique, entomologique et ornithologique des vallées alluviales de Champagne-Ardenne** - Rôle de l'antécédent historique et de l'intensité des entretiens des peupleraies, en interaction avec la station et en référence aux habitats forestiers et prairiaux sub-naturels. *In* Biodiversité et Gestion Forestière - Résultats scientifiques et acquis pour les gestionnaires et décideurs - Projets 2005-2009. pp 55-70.

BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997. **Nomenclature CORINE biotopes** - Types d'habitats français. ENGREF, Paris. 217 pages.

CHEVALIER R. et *al.*, 2009. **La flore des forêts anciennes. Validité et utilité pour la conservation des forêts alluviales de Champagne**. Symbioses, nouvelle série, 24 : 4-12.

COULMIER X., 2004. **Les principales espèces forestières indicatrices de Champagne-Ardenne et de Bourgogne**. CFPPA de Crogny. 168 pages.

DELPECH R., DUMÉ G. et GALMICHE P., 1985. **Vocabulaire - Typologie des stations forestières**. IDF, Paris. 243 pages.

DUCHAUFOUR Ph., 2001. **Introduction à la science du sol** - Sol, végétation, environnement ; 6e édition. DUNOD, Paris. 331 pages.

FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, 2003. **Pour une protection des forêts riveraines**. Restauration et gestion multifonctionnelle d'un milieu riche et trop souvent altéré. France Nature Environnement. 44 pages.

GÉGOUT J.-C. et *al.*, 2008. **Les habitats forestiers de la France tempérée** ; typologie et caractérisation phytoécologique. AgroParis Tech-ENGREF, Nancy. 720 pages, 6 annexes.

JABIOL B. et *al.*, 2003. **L'humus sous toutes ses formes**. ENGREF, Nancy. 63 pages.

JABIOL B. et *al.*, 2009. **Comprendre les sols pour mieux gérer les forêts**. AgroParis Tech-ENGREF, Nancy. 624 pages.

LÉVY F., 1990. **Les vallées de la Marne, de l'Aube, de la Seine ; le Perthois** - Typologie des stations, liaisons station-production. Cemagref, Nogent-sur-Vernisson. 66 pages.

LÉVY F., 1991. **L'identification des stations du Perthois et des vallées de Champagne** - Guide pour le choix des essences et des techniques culturales. CRPF, Châlons-en-Champagne. 25 pages.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2001. **Cahiers d'Habitats Natura 2000** ; tome 1, volume 1, Habitats forestiers. La documentation française. 339 pages.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2001. **Cahiers d'Habitats Natura 2000** ; tome 3, Habitats humides. La documentation française. 457 pages.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2001. **Cahiers d'Habitats Natura 2000** ; tome 4, volume 2, Habitats agropastoraux. La documentation française. 487 pages.

PIÉGAY H., PAUTOU G. et RUFFINONI Ch., 2003. **Les forêts riveraines des cours d'eau** - écologie, fonctions et gestion. IDF, Paris. 464 pages.

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 ; France, domaine atlantique. IDF, ONF et ENGREF.

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 ; France, domaine continental. IDF, ONF et ENGREF.

RAMEAU J.-C., MANSION D. et DUMÉ G., 1989. **Flore forestière française, guide écologique illustré** ; tome 1, plaines et collines. IDF, Paris. 1785 pages.

SCHNITZLER-LENOBLE A., 2007. **Forêts alluviales d'Europe** - Écologie, Biogéographie, Valeur intrinsèque. Éditions TEC & DOC, Paris. 387 pages.

SOULÈRES G., 1992. **Les milieux de la populiculture**. IDF, Paris. 309 pages.

Quelques adresses utiles

Les Centres Régionaux de la Propriété Forestière

CRPF Bourgogne
18, boulevard Eugène Spuller
21000 DIJON

CRPF Champagne-Ardenne
Maison Régionale de la Forêt et du Bois
Complexe agricole du Mont Bernard
Route de Suippes
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

CRPF Île-de-France-Centre
43, rue du Bœuf Saint Paterne
45000 ORLÉANS

CRPF Lorraine-Alsace
41, rue du Général de Gaulle
57050 LE BAN-SAINT-MARTIN

CRPF Nord-Pas de Calais-Picardie
96, rue Jean Moulin
80000 AMIENS

L'Office National des Forêts

Direction Territoriale Bourgogne-Champagne-Ardenne
11 C, rue René Char
Quartier de la Toison d'Or
21000 DIJON

Direction Territoriale Île-de-France-Nord-Ouest
Boulevard de Constance
77320 FONTAINEBLEAU

Direction Territoriale de Lorraine
5 rue Girardet - CS 65219
54052 NANCY Cedex

Direction Territoriale Centre-Ouest-Auvergne-Limousin
Parc technologique Orléans Charbonnière
100, boulevard de la Salle - BP 18
45760 BOIGNY-SUR-BIONNE

Les Agences de l'Eau

Agence de l'Eau Artois-Picardie
Centre tertiaire de l'Arsenal
200, rue Marceline
BP 80818
59508 DOUAI

Agence de l'Eau Rhin-Meuse
Route de Lessy
Rozérieulles - BP 319
57161 MOULINS-LÈS-METZ Cedex

Agence de l'Eau Seine-Normandie
51, rue Salvador Allende
92027 NANTERRE Cedex

Choix des peupliers cultivés par unité stationnelle

Version 1 - 2010

Le tableau figurant au verso de cette fiche permet de choisir les cultivars les mieux adaptés actuellement à chaque unité stationnelle.
Les US qui ne sont pas mentionnées sur cette fiche sont impropres à la populiculture.

Tous les cultivars ne sont pas éligibles aux aides de l'Etat dans toutes les régions concernées par ce guide. Renseignez-vous auprès des services de l'Etat pour connaître la liste des cultivars éligibles dans votre région.

Légende du tableau

- Cultivars adaptés.
- Cultivars adaptés ne trouvant pas leur optimum de croissance sur l'US. Lorsque c'est possible, d'autres cultivars y seront donc favorisés.
- Cultivars à tester. Nous ne disposons pas du recul suffisant pour les conseiller ou les déconseiller strictement. Leur plantation peut être envisagée, mais sur de petites surfaces.
- Cultivars inadaptés dont la plantation est à proscrire.

La présence d'un **numéro** dans certaines cases indique qu'il existe des restrictions quant à l'utilisation du cultivar concerné sur certaines variantes de l'US :

1 : seulement si profondeur prospectable > 70 cm
2 : sauf sur argile compacte, mal structurée
3 : sauf sur sols carbonatés
4 : à condition que la pluviosité ne soit pas trop faible

Le nom de certains cultivars figure en rouge dans le tableau présenté au verso de cette fiche. Cela signifie qu'il existe des restrictions quant à leur plantation, ou des sensibilités qu'il est indispensable de connaître avant d'envisager leur utilisation :

- **I-214**, **Triplo** et **Dorskamp** ont été placés « sous surveillance sanitaire », en raison de leur sensibilité au **puceron lanigère**. Une certaine prudence est recommandée quant à leur utilisation dans les régions Bourgogne et Centre, touchées par ce puceron, où il est souhaitable de ne plus les planter actuellement. Dans les autres départements de la zone de validité du guide, leur introduction doit rester avisée (progression du puceron).
- Le **Taro**, le **Dorskamp** et le **I-45/51** sont sensibles au chancre bactérien. Leur utilisation reste possible dans les régions exemptes de cette bactérie, comme la Bourgogne.
- Le **Raspalje** est un cultivar interaméricain tolérant à toutes les rouilles. C'est-à-dire que malgré le fait qu'il soit rouillé chaque année en fin de saison, sa perte de croissance est peu importante, en raison de sa forte croissance au printemps. Cette tolérance rend son utilisation possible.

Cultivars ne figurant pas dans le tableau

Plusieurs cultivars subventionnables dans certaines régions ont été exclus du tableau figurant au verso de cette fiche :

- Le **A4A** présente des signes de dépérissement inexpliqués dans certaines régions du nord-est de la France. Il est recommandé de choisir d'autres cultivars en l'attente d'informations complémentaires.
- Le **I-45/51** n'est subventionné qu'en régions Centre et Bourgogne, ce qui représente une surface limitée de la zone de validité du guide. Dans ces deux régions, il fait preuve d'un comportement assez plastique.
- Les peupliers deltoïdes **Alcinde**, **Dvina**, **Lena** et **Oglio**, ne sont adaptés qu'aux régions situées le plus au sud (Bourgogne et Centre), ce qui représente une faible surface de la zone concernée par le guide. De plus, nous disposons d'assez peu d'éléments pour pouvoir les conseiller unité stationnelle par unité stationnelle.
  L'introduction de Alcinde, Dvina ou Lena dans ces deux régions n'est pas conseillée sur les terrains argileux (US D4b, US D4c et US F4b) ou relativement secs (US G).

		Unités Stationnelles										
	Cultivars	**C3-4**	**D1**	**D3**	**D4a**	**D4b**	**D4c**	**F1**	**F3**	**F4a**	**F4b**	**G**
E	**Blanc du Poitou**											
E	**Brenta**											
E	**Dorskamp**										2	
E	**Flevo**		1					1				
T	**Fritzy Pauley**								3			
E	**I-214**	1				2	2					
E	**Koster**			2		2	2		2		2	
E	**Mella**	1				2	2					
E	**Polargo**											
I	**Raspalje**		1					1				1 4
E	**Soligo**											
E	**Taro**											4
T	**Trichobel**			2					3			
E	**Triplo**											1 4
E	**Vesten**	1									2	

Voir légende au verso

E = euraméricain I = interaméricain T = trichocarpa

Conception et rédaction du guide :

Laurence CARNNOT-MILARD

Avec la participation de Sylvain GAUDIN à la réalisation des relevés, à la synthèse typologique et à la rédaction des pages 13, 16-17, 24-25, 30-40, 45-48.

Plusieurs stagiaires du CRPF de Champagne-Ardenne sont aussi intervenus lors de l'élaboration du document : Jessica Bruggeman, Emmanuel Rouyer et Ludovic Lejour ; ils sont remerciés pour leur travail.

Comité de pilotage :

Un comité de pilotage, associant différents organismes présents sur la zone couverte par le guide, a validé ce document étape par étape : des gestionnaires de forêts privées (OGEC, experts forestiers, techniciens indépendants), l'ONF, les CRPF, la DRAAF de Champagne-Ardenne, la DDT de l'Aube, l'IFN, le CEMAGREF, le FCBA, l'IDF, AgroParis Tech-Engref, le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne-Ardenne, la DREAL Champagne-Ardenne, les Agences de l'Eau Seine-Normandie et Rhin-Meuse, le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, la Chambre d'agriculture de la Marne. Nous remercions ses membres pour leurs remarques et leur participation à cette étude, ainsi que toutes les personnes sollicitées pour l'obtention d'informations ou la réalisation de tests de terrain (S. Ambrosino, G. Arnal, A. Barbier, D. Bécu, A. Berthelot, É. Bonnaire, N. Bretonneau, Y. Brouillard, R. Chevalier, L. Chrétien, M. Colcy, X. Coulmier, É. Couty, F. Dargent, Y. Dehoche, L. De Sousa, J.-P. Dosière, G. Dumé, S. Figoni, H. Gaudin, P. Gonin, J. Guittet, B. Jabiol, F. Lemarchand, J. Loyer, P. Maine, S. Marie, T. Merrien, Ph. Millarakis, J. Miroir, É. Paillassa, C. Perrier, J.-C. Rague, J.-M. Royer, G. Seznec, N. Vanderheeren, É. Weber).

Soutien financier :

Ce document a pu être réalisé et édité grâce au soutien financier de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, du Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne-Ardenne, des Conseils régionaux de Champagne-Ardenne et de Picardie, des Conseils généraux de l'Essonne, de la Seine-et-Marne des Yvelines, de la DREAL de Champagne-Ardenne (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et de la DGPAAT (Direction Générale des Politiques Agricoles, Agroalimentaires et des Territoires).

Photographies :

Gilles BAILLY (GB)
Éric BONNAIRE (EB)
Nicolas BRETONNEAU (NB)
Laurence CARNNOT-MILARD (LCM)
Émeric DE BOISSIEU (EDB)
Yves DEHOCHE (YD)
Sébastien FIGONI (SF)
Sylvain GAUDIN (SG)
Thomas GLAY (TG)
François LEBOURGEOIS (FL)
Adrien MATRAND (AM)
Louis-Michel NAGELEISEN, DSF (LMN)
Florent NONON (FN)
Céline PERRIER (CP)
Emmanuel ROUYER (ER)
Nicolas VANDERHEEREN (NV)
www.ukwildflowers.com
Conservatoire et jardins botaniques de Nancy (CJBN)
CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie (CRPF NP)

Dessins botaniques :

Xavier COULMIER (XC)
Michel FÉLIX (MF)
Sébastien FIGONI (SF) d'après les dessins de Dominique MANSION (DM), les photographies de Gilles BAILLY (GB)

L'impression a été réalisée en novembre 2010 par l'imprimerie :

Le Réveil de la Marne
4, rue Henri Dunant - B.P. 120
51 204 ÉPERNAY CEDEX

Groupes écologiques

HH : Plantes des milieux très engorgés

Grande glycérie
Menthe aquatique
Phragmite
Populage des marais
Saule à oreillettes ●
Scutellaire casquée

H : Plantes des milieux engorgés

Baldingère
Cassis
Consoude officinale*
Épiaire des marais
Épilobe hérissé
Épilobe à petites fleurs*
Gaillet des marais
Iris faux acore
Laîche des rives
Liseron des haies*
Lycope d'Europe
Lysimaque commune
Morelle douce-amère
Pigamon jaune
Salicaire
Saule cendré
Scrofulaire aquatique

hu : Plantes des milieux humides

Angélique sauvage
Bourdaine
Cardamine flexueuse ●
Cardère velue
Cerisier à grappes
Cirse maraîcher
Eupatoire chanvrine
Fétuque géante
Houblon
Laîche des marais
Laîche espacée
Laîche maigre
Laîche pendante
Lysimaque nummulaire
Oseille sanguine
Pâturin commun
Polystic dilaté ●
Prêle très élevée ●
Reine des prés
Renoncule rampante
Saule cassant
Valériane officinale rampante

Remarques :

Les plantes dont le nom est suivi d'un astérisque * sont considérées comme indicatrices uniquement en couvert fermé (forêts ou peupleraies âgées avec sous-étage).

Les plantes dont le nom est suivi d'une pastille rouge sont aussi indicatrices d'un milieu acidicline ; celles dont le nom est suivi d'une pastille verte sont aussi indicatrices d'un milieu calcaire.

f : Plantes des milieux frais

Ail des ours
Alliaire officinale
Benoîte commune
Berce sphondyle
Bugle rampante
Cardamine des prés
Chiendent des chiens
Circée de Paris
Cornouiller sanguin ●
Épiaire des bois
Ficaire fausse renoncule
Fougère femelle ●
Fusain d'Europe ●
Gaillet gratteron
Galéopsis
Géranium herbe à Robert
Gléchome
Groseillier à maquereau
Groseillier rouge
Mnie ondulée
Moschatelline
Nerprun purgatif
Ortie dioïque
Parisette
Polystic spinuleux ●
Prêle des champs
Prunellier
Ronce bleuâtre
Silène dioïque
Sureau noir
Véronique des montagnes ●

m : Plantes des milieux mésophiles

Anémone des bois
Atrichie ondulée ●
Brachypode des bois
Canche cespiteuse
Chèvrefeuille ●
Clématite des haies ●
Dactyle aggloméré
Églantier ●
Fissident à feuilles d'if
Fougère mâle
Gouet tacheté
Laîche des bois
Laîche glauque ●
Lamier jaune
Lampsane commune
Listère ovale
Mélique uniflore
Moehringie à trois nervures ●
Ornithogale des Pyrénées
Primevère élevée
Renoncule tête d'or
Rosier des champs
Sceau de Salomon multiflore
Scrofulaire noueuse
Stellaire holostée
Troène ●
Viorne obier

x : Plantes des milieux secs

Camérisier à balais ●
Mercuriale pérenne ●
Orchis pourpre ●
Viorne lantane ●
Violette hérissée ●

Partenaires financiers

de l'étude :

Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne-Ardenne

Conseil général de l'Essonne

Conseil général de la Seine et Marne

Conseil général des Yvelines

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Champagne-Ardenne

Direction Générale des Politiques Agricoles, Agroalimentaires et des Territoires

de l'étude et de l'édition :

Agence de l'Eau Rhin-Meuse

Agence de l'Eau Seine-Normandie

Conseil régional de Picardie

Conseil régional de Champagne-Ardenne