

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



Quelques règles pour l'utilisation de la clé de détermination

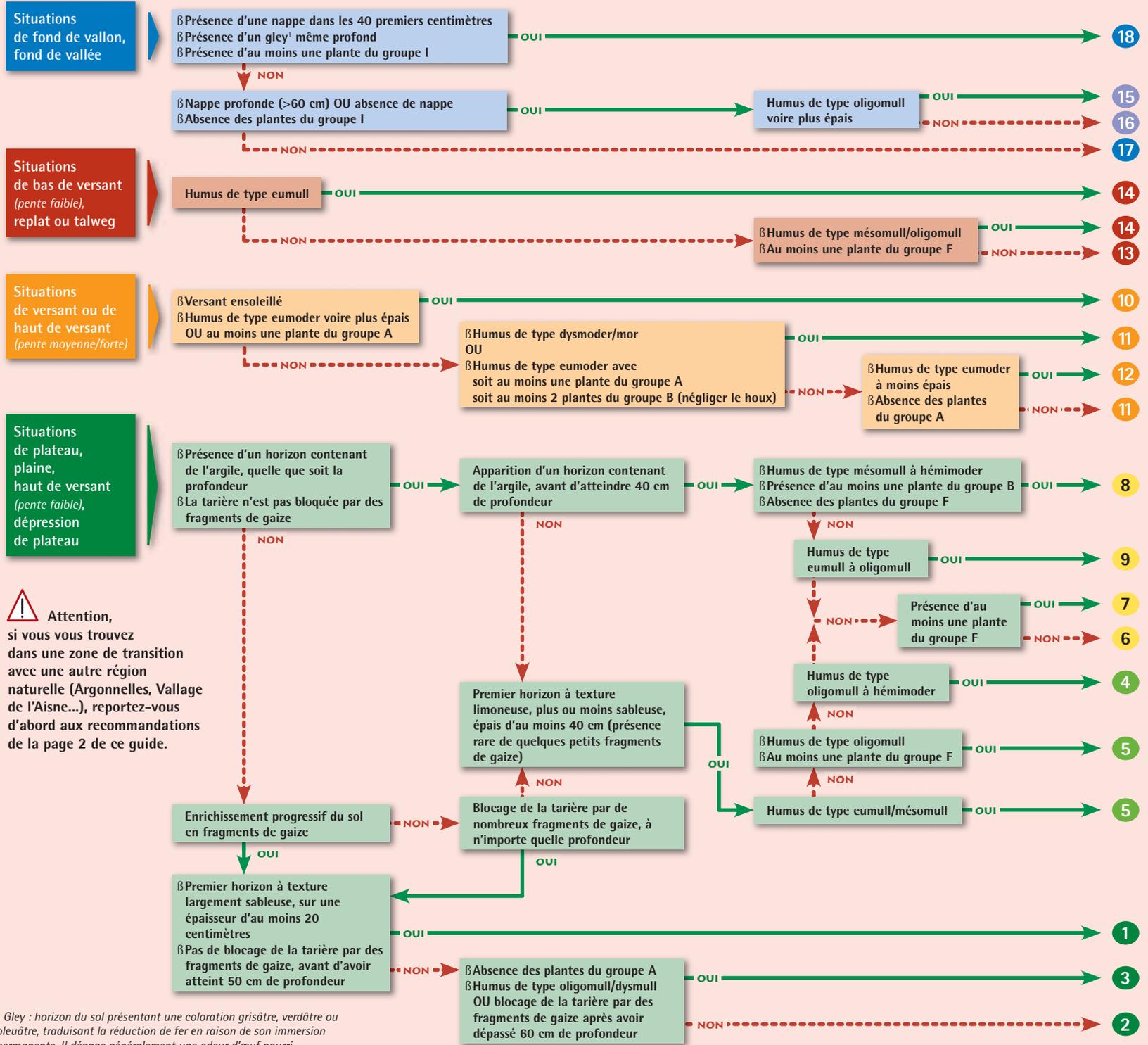
La clé débute au niveau des **pavés de couleur**. Chacune de ces couleurs correspond à une position topographique. Il est donc nécessaire pour commencer votre cheminement de définir cette position (voir indications page 19). Le triangle vous conduit ensuite à des blocs successifs. Pour valider chacun de ces blocs, il est nécessaire que **toutes les conditions** (β) qui vous sont proposées soient vérifiées :

- si c'est le cas, vous pouvez suivre la **flèche verte** (positive),
- sinon, suivez la **flèche rouge** (négative).

Au bout de votre cheminement, se trouve un numéro d'unité stationnelle qui renvoie à une fiche à laquelle vous devez impérativement vous reporter (pages 42 à 77). Vous pourrez ainsi vérifier les critères descriptifs de cette unité stationnelle (sol, plantes...) et lire attentivement les **mis en garde sur les confusions possibles** avec d'autres unités stationnelles. Si les critères descriptifs de l'unité stationnelle à laquelle vous avez abouti correspondent mal à vos observations, n'hésitez pas à reprendre votre cheminement.

Pour visualiser les grands ensembles d'unités stationnelles et leurs caractéristiques, vous pouvez vous reporter au **tableau synthétique des unités stationnelles**, page 36.

Les **groupes écologiques** cités dans la clé sont répertoriés sur le rabat de couverture arrière. Une **description des matériaux** à connaître pour utiliser la clé figure dans la rubrique « Identifier une station : la nature des matériaux de surface », page 22.



⚠ Attention, si vous vous trouvez dans une zone de transition avec une autre région naturelle (Argonnelles, Vallage de l'Aisne...), reportez-vous d'abord aux recommandations de la page 2 de ce guide.

¹ Gley : horizon du sol présentant une coloration grisâtre, verdâtre ou bleuâtre, traduisant la réduction de fer en raison de son immersion permanente. Il dégage généralement une odeur d'œuf pourri.

Avant-propos

Caractérisée par sa géologie originale (sous-sol constitué de gaize), l'Argonne est une région naturelle à fort potentiel forestier. Elle repose sur un vaste plateau cerné par deux grandes vallées (l'Aisne et l'Aire) et creusé de nombreux petits vallons. Elle ne présente pas de limites strictes avec les régions naturelles qui l'entourent, la gaize laissant place progressivement à d'autres matériaux.

Elle s'étend sur trois départements et deux régions administratives. Ces deux régions, la Lorraine et la Champagne-Ardenne, se sont associées pour élaborer ce guide pour l'identification des stations et le choix des essences en Argonne. Un comité de pilotage interrégional a été installé dès les premières réflexions. Il a permis de réaliser ce document, fruit d'un travail commun, véritable outil de gestion pour le sylviculteur.

Le guide pour l'identification des stations et le choix des essences en Argonne favorise une approche simplifiée de l'étude des stations. Il a pour vocation :

- d'identifier les grands facteurs qui conditionnent en Argonne la croissance des arbres (richesse chimique, alimentation en eau...),
- de choisir les essences en fonction de ces conditions,
- de prendre connaissance des recommandations techniques et environnementales qui en émanent.

Par ailleurs, en considérant les évolutions probables du climat annoncées depuis quelques années, le guide a été adapté pour intégrer les impacts que pourraient avoir à plus ou moins long terme ces changements sur les forêts.

En apportant leur soutien financier, les services déconcentrés du Ministère de l'Agriculture, l'Europe et les Conseils régionaux de Lorraine et de Champagne-Ardenne ont permis la réalisation de ce travail construit sur un échange interrégional.





Callune
Dessin MF

Objectifs du guide

Le guide pour le choix des essences de l'Argonne a pour objectif d'aider les gestionnaires et techniciens forestiers à établir un diagnostic des conditions écologiques existant sur une forêt donnée. Il fournit ensuite à l'utilisateur, en fonction de ce diagnostic, les éléments pour pratiquer une gestion adaptée.



Ce guide a été conçu à partir d'une étude plus détaillée : le Catalogue des types de stations forestières d'Argonne, réalisé par Muller S., Horemans P. et Madesclaire A. et publié en 1993. Ce document réalise l'inventaire et la description phytocéologique des types de stations rencontrés, majoritairement sur la partie Lorraine de l'Argonne. Il fournit par conséquent une couverture réduite de cette région naturelle.

Dans le catalogue, l'extrémité nord de la région naturelle définie par l'IFN et comprise entre Quatre-Champs et Le Chesne n'est pas traitée. Il inclut en revanche une partie de la Champagne humide, appelée les Argonnelles. Elle constitue une zone de transition entre les deux régions naturelles, dans laquelle peuvent se retrouver certaines unités stationnelles typiques de l'Argonne. Il existe une deuxième zone de transition, non traitée par le catalogue : le Vallage de l'Aisne. Plusieurs similitudes avec l'Argonne y ont aussi été observées. Elles sont analysées dans une étude complémentaire réalisée après le catalogue : les stations du Vallage de l'Aisne (Igier, 1994).

Le guide pour l'identification des stations et le choix des essences en Argonne se veut plus fonctionnel que le catalogue. Il prend en compte toute la région naturelle et étend ses limites au-delà des frontières avec la Champagne humide, la seconde Crête ardennaise, le Barrois et les Côtes et collines de Meuse (voir le chapitre « Zone de validité du guide », page 2).

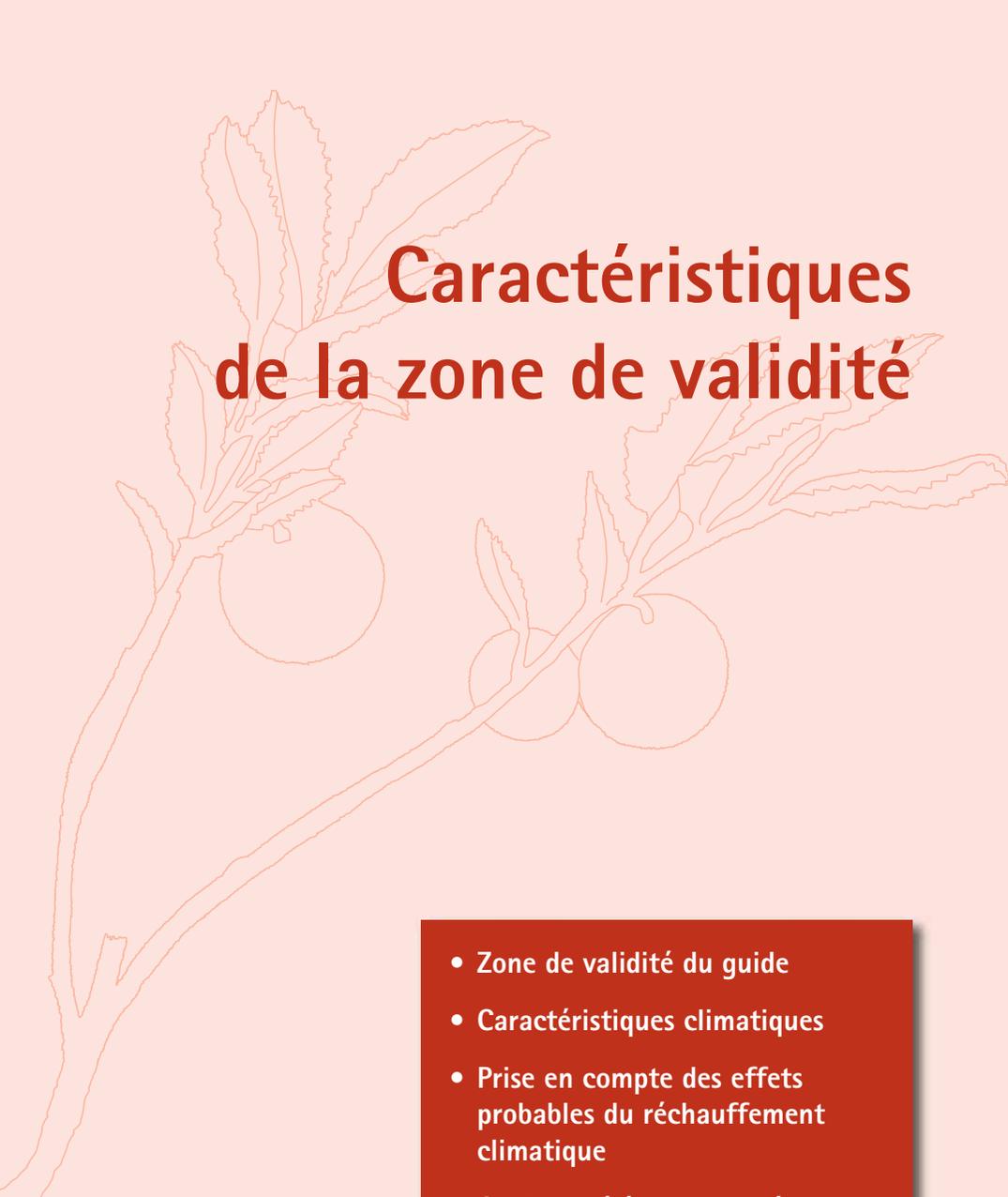
Les unités stationnelles constitutives du guide relèvent en partie d'un regroupement des types de stations du catalogue. Le guide est par conséquent un document de synthèse : les stations les plus rares n'y sont pas décrites. Ainsi, si vous êtes sur l'une de ces stations, ou si vous souhaitez un complément d'information, il vous est recommandé de vous reporter au catalogue des stations forestières.



Photo CP

Sommaire

Caractéristiques de la zone de validité	1
Zone de validité du guide	2
Caractéristiques climatiques	4
Prise en compte des effets probables du réchauffement climatique.....	6
Quelques éléments de géologie	11
Description et histoire de l'espace forestier	13
Mode d'emploi pour l'étude des stations	17
La station forestière	18
Comment identifier une station?	18
Présentation d'un écogramme	28
Les groupes écologiques.....	29
Qu'est-ce qu'un habitat forestier?	33
Les unités stationnelles	35
Tableau synthétique des US.....	36
Notice pour la lecture des fiches	38
Présentation des 18 unités stationnelles d'Argonne.....	42
Tableau de correspondances	78
Données complémentaires	79
Comportement des principales essences en Argonne	80
Dynamique naturelle des peuplements	93
Illustration des plantes indicatrices en Argonne.....	96
Quelques espèces remarquables, rares ou protégées, présentes en Argonne	114
Lexique.....	117
Bibliographie	118



Caractéristiques de la zone de validité

- Zone de validité du guide
- Caractéristiques climatiques
- Prise en compte des effets probables du réchauffement climatique
- Quelques éléments de géologie
- Description et histoire de l'espace forestier

Zone de validité du guide

La région naturelle de l'Argonne s'étend sur une longue bande nord-sud fortement boisée et longeant la rive est de l'Aisne. Elle recouvre une partie des départements des Ardennes, de la Marne et de la Meuse. Elle est bordée à l'ouest par la Champagne humide, au nord par la Seconde Crête ardennaise et, à l'est, par les Côtes et collines de Meuse, ainsi que par le Barrois.

Zone de validité du guide

Le guide des stations est destiné à être utilisé sur une étendue dont les caractéristiques (géologiques, climatiques et pédologiques) sont homogènes. Le découpage de la région naturelle définie par l'IFN répond correctement à ces critères. Le guide est par conséquent utilisable sur toute la région naturelle. Cette dernière est délimitée au nord par Le Chesne, au sud par Villers-en-Argonne, à l'est par Montfaucon-d'Argonne et à l'ouest par Vienne-le-Château. On y distingue deux sous-ensembles : l'Argonne centrale cernée à l'est par l'Aire et à l'ouest par l'Aisne, et les collines périphériques de l'Argonne, essentiellement meusiennes.

Zones de transition avec les autres régions naturelles

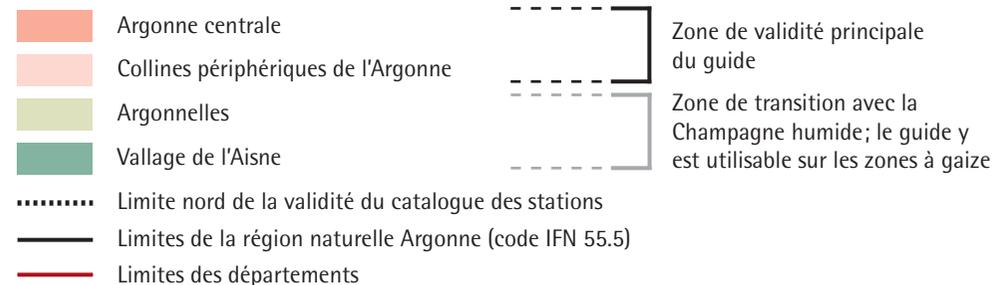
L'Argonne est bordée par 4 régions naturelles différentes, dont les limites ne sont pas strictes. En effet, dans certaines zones de contact, il est parfois possible d'observer un mélange des matériaux.

Dans la **zone de transition avec la Champagne humide**, il est par exemple recommandé d'utiliser le guide d'Argonne si des fragments de gaize sont observables dans le profil de sol. Dans le cas inverse, il est préférable de se référer au **Guide pour l'identification et le choix des essences de Champagne humide** (Milard, 2002). Cette zone de transition particulière concerne à l'ouest le Vallage de l'Aisne et, au sud, les Argonnelles.

Les **zones de contact à l'est et au nord de l'Argonne** sont moins étendues, et plus facilement perceptibles. Sur ces zones de transition, l'apparition de calcaire dans le sol permet de basculer vers d'autres documents de détermination : le **Catalogue** (Becker, Le Tacon et Timbal, 1980) ou le **Guide des Plateaux calcaires de Lorraine** (Madesclaire et Rameau, 1991), et le **Catalogue des stations forestières des Crêtes pré-ardennaises** (Girault, 1985). La présence de calcaire peut être révélée par une forte représentation des plantes des milieux riches en calcium ou être décelée par la réaction effervescente qui se produit lorsqu'un échantillon de terre fine est mis en contact avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique.



Limites géographiques de la zone de validité du guide



(Source de données cartographiques : Inventaire Forestier National)

Caractéristiques climatiques

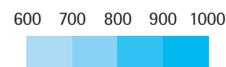
La zone de validité du guide est majoritairement soumise à des **influences climatiques océaniques**, mais le climat peut prendre une **tendance continentale** sur sa partie est. Cette variabilité entraîne donc des différences climatiques au sein même de la zone de validité. Il n'est cependant pas possible de préciser davantage ce phénomène car il existe peu de stations météorologiques au cœur du massif.

Des précipitations variables sur la zone d'étude

L'Argonne bénéficie d'un climat **bien arrosé** par rapport aux régions voisines. Sur la zone de validité du guide, les précipitations moyennes annuelles se situent entre 700 et 950 mm.



Carte des isohyètes correspondant aux précipitations moyennes annuelles sur la période 1971-2000.



On observe un **gradient bien marqué de précipitations croissantes**, orienté d'ouest en est : au fur et à mesure que l'altitude augmente, la quantité de précipitations s'accroît. Elles sont ainsi abondantes sur le relief des côtes (800 à 950 mm par an) et sont au plus faible dans le Vallage de l'Aisne (700 à 750 mm par an).

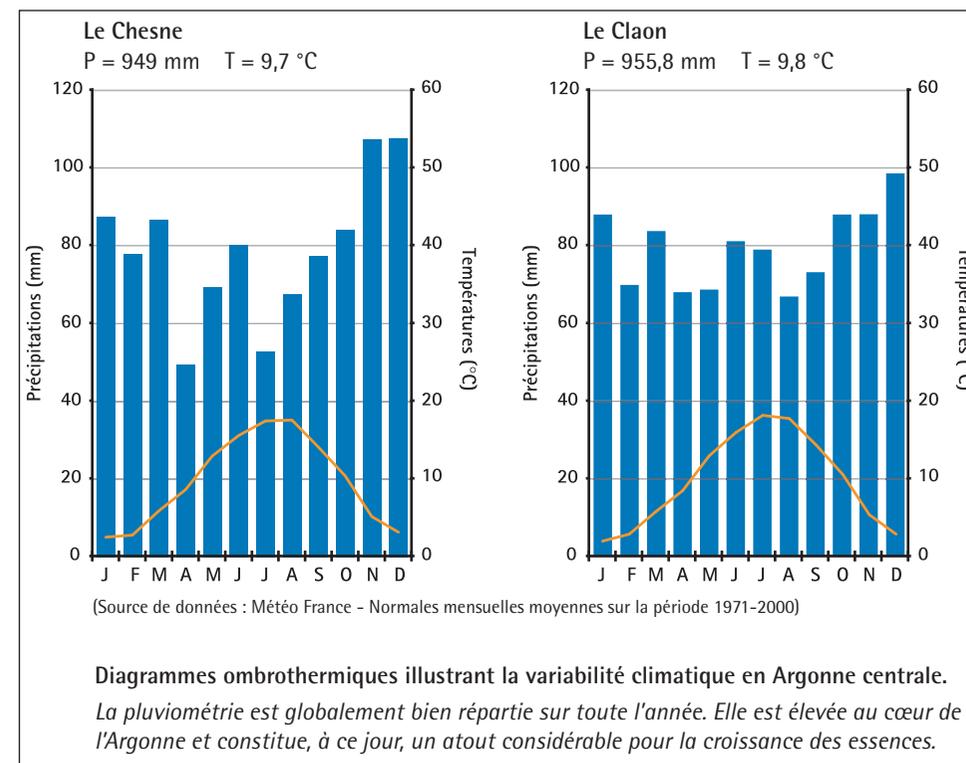
(Source de données : Météo France)

Les pluies sont à peu près bien réparties sur toute l'année. On observe cependant une période plus sèche au début du printemps, ce qui peut **compromettre dans certains cas la reprise de plantations**. Ces différences ont aussi un **impact sur la répartition de certaines essences**, comme le douglas à la limite de ses exigences dans les zones les moins arrosées.

Une saison froide bien marquée

L'hiver en Argonne se caractérise par sa **rigueur** et sa **durée**; un retard de débourrement d'une quinzaine de jours par rapport aux boisements situés plus à l'ouest est souvent observé. Les températures moyennes annuelles ne dépassent pas les 9 à 10 °C.

Les gelées sont particulièrement fréquentes pendant les mois d'hiver; elles peuvent se produire jusqu'en mai et reprendre dès le mois de septembre. Ces gelées tardives et précoces sont davantage marquées dans les zones confinées comme les fonds de vallon, affectant la croissance des essences forestières (noyers, mélèze...). La saison froide est aussi marquée sur le plateau, par l'importance du nombre de jours de brouillard et de neige.



Diagrammes ombrothermiques illustrant la variabilité climatique en Argonne centrale.

La pluviométrie est globalement bien répartie sur toute l'année. Elle est élevée au cœur de l'Argonne et constitue, à ce jour, un atout considérable pour la croissance des essences.

Quelques variabilités locales

Dans certaines zones, les conditions climatiques locales peuvent être sensiblement différentes de celles du climat général de l'Argonne. La composition des peuplements naturellement présents s'en trouve alors modifiée. Ces variations locales sont essentiellement dues à la **position topographique** et à l'**exposition des versants**. Ainsi, les versants exposés au sud bénéficieront d'une température plus élevée et seront plus secs; au contraire, dans des situations confinées ou peu ensoleillées, la température sera plus faible et l'humidité atmosphérique plus importante. Ce phénomène est davantage marqué en Argonne, en raison du relief (plateau entaillé de nombreux vallons). Il n'est ainsi pas rare d'observer localement un **climat à affinités montagnardes** favorisant l'apparition de toute une végétation originale (orme des montagnes, tilleul à grandes feuilles...).

Prise en compte des effets probables du réchauffement climatique en Argonne

Des changements climatiques prévisibles

L'augmentation de l'émission de gaz à effet de serre constatée ces dernières années provoque une modification à moyen terme du climat. Les conséquences annoncées de ce changement sont, dans le quart nord-est comme ailleurs, **une augmentation des températures moyennes en toute saison et des épisodes de canicule plus fréquents**. Par ailleurs, les modèles actuels annoncent aussi **une modification du régime des précipitations**, avec notamment plus de pluie en hiver et en automne, et moins en été.

Prendre en compte le climat dans le choix des essences

Le climat a une importance fondamentale dans l'implantation et la conduite des peuplements. La prise en compte de ces changements est par conséquent nécessaire pour assurer la meilleure gestion possible, d'autant qu'ils devraient se produire à une échelle de temps comparable à celle de la production forestière. Il apparaît donc primordial que ce guide, même si les connaissances des phénomènes en jeu ne sont pas encore très précises, aborde le sujet et mette en garde les sylviculteurs sur les risques encourus.

Dans un premier temps, ce guide fournit à l'utilisateur un **niveau de sensibilité au réchauffement climatique**, à l'échelle d'une unité stationnelle (voir «Tableau synthétique des US» pages 36-37). Ce niveau de sensibilité est défini en fonction des **caractéristiques de la station** (topographie, nature et profondeur du sol, exposition...), de sa **fertilité actuelle** et des **évolutions climatiques annoncées**.



L'US10, par exemple, est sensible, car son potentiel de production est actuellement correct, mais son sol caillouteux et peu profond ainsi que son exposition sud risquent de fortement réduire ses potentialités, s'il se produisait une augmentation des températures et de l'évapotranspiration. En revanche, l'US 17, située en fond de vallon, sur des sols assez profonds et bien alimentés en eau, est a priori nettement moins sensible.

Ainsi, plus une station est indiquée comme sensible, plus les essences conseillées actuellement dans le guide pour cette unité stationnelle seront à surveiller au regard de l'évolution du climat.

Dans un deuxième temps, le guide présente un **classement généraliste des essences en fonction de leurs besoins en eau ou de leur comportement climatique** (Gaudin, 2007). Ce classement figure dans le tableau suivant :

Groupe A	Épicéa, Sapin
Groupe B	Douglas, Hêtre, Érable sycomore, Orme de montagne
Groupe C	Aulne, Bouleau pubescent, Frêne, Orme lisse, Peupliers de culture, Tremble, Chêne pédonculé
Groupe D	Chêne sessile, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles, Érable plane, Charme, Merisier, Châtaignier, Bouleau verruqueux, Orme champêtre, Érable champêtre, Chêne rouge, Pommier, Poirier, Pin sylvestre
Groupe E	Alisier blanc, Alisier torminal, Cormier, Chêne pubescent

Groupe A.

Essences de l'étage montagnard (voire subalpin) qui demandent une assez forte humidité atmosphérique et des précipitations importantes. Leur introduction en plaine est controversée (problèmes sanitaires, conditions limites pour les exigences climatiques). Le sapin pectiné et l'épicéa apparaissent d'emblée comme très sensibles au changement climatique.

Groupe B.

Essences qui, bien que présentes en plaine, ont des affinités montagnardes. Elles ont des exigences assez élevées en ce qui concerne l'humidité atmosphérique. Elles sont *a priori* sensibles à un réchauffement du climat.

Groupe C.

Essences aux exigences plus ou moins marquées en ce qui concerne l'alimentation en eau dans le sol. Elles sont donc sensibles à une rupture de cette alimentation et peuvent être fortement touchées par des sécheresses estivales.

Certaines se sont disséminées (le frêne, par exemple) ou ont été introduites ou favorisées (comme le chêne pédonculé) sur des milieux qui ne sont pas optimaux. Si le climat compense dans certains cas la faiblesse des réserves en eau, son évolution risque de provoquer de très sérieux problèmes.

Groupe D.

Essences pouvant, à des degrés divers, supporter des périodes avec une rupture de l'alimentation en eau. Elles sont *a priori* moins fragiles que celles des groupes 1, 2 et 3.

Groupe E.

Essences ayant, pour quelques-unes d'entre elles, un comportement plus ou moins thermophile et des affinités subméditerranéennes. Elles ont toutes une certaine faculté à supporter la chaleur et la sécheresse estivale.

Ce document propose enfin d'accompagner l'utilisateur dans le choix des essences, en anticipant les impacts probables du réchauffement climatique sur les essences, en fonction de l'unité stationnelle sur laquelle elles se trouvent. Ces conseils sont détaillés à la fin du guide (pages 80 à 92) et s'appuient sur les connaissances actuelles de l'écologie des essences. Un code couleur est utilisé pour chaque fiche d'unité stationnelle. Il permet à l'utilisateur d'appréhender le **niveau de sensibilité des essences à l'évolution du climat** :

- une pastille ● à la suite du nom de l'essence indique que l'utilisateur doit rester vigilant dans la gestion de cette essence et surveiller sa croissance, voire son état sanitaire. Elle pourrait en effet être conduite, dans les conditions de cette unité stationnelle, à subir différentes contraintes liées à une évolution du climat;
- une pastille ● met davantage en garde l'utilisateur. Ce dernier doit considérer très sérieusement les risques qu'il prend à choisir cette essence sur cette unité stationnelle, car elle y présente une sensibilité encore plus forte aux contraintes climatiques. En présence d'une pastille rouge, l'utilisateur doit impérativement se référer aux conseils donnés en fin de guide et envisager d'ajuster, si nécessaire, ses critères de gestion en conséquence.

Comment prendre en considération les effets du réchauffement climatique dans la gestion des peuplements?

Doser les essences selon les risques

Certaines essences, présentant *a priori* des risques par rapport aux évolutions climatiques annoncées, sont signalées dans chaque unité stationnelle du guide par un code de pastilles colorées. Cela ne signifie aucunement qu'il faut rapidement récolter ces essences et les remplacer par d'autres. La notion de risque doit être déclinée :

- en fonction du temps
(les changements annoncés se feront à l'échelle de plusieurs décennies);
- en fonction de la proximité du terme d'exploitabilité.



Par exemple, le risque pour un hêtre de 45 cm de diamètre (à gauche) est assez faible sur une US10 alors qu'il sera nettement plus élevé pour un arbre de 15 cm (à droite). Le premier connaîtra vraisemblablement un climat assez proche de l'actuel jusqu'à sa récolte alors que le second risque de connaître des changements importants.

Favoriser le mélange

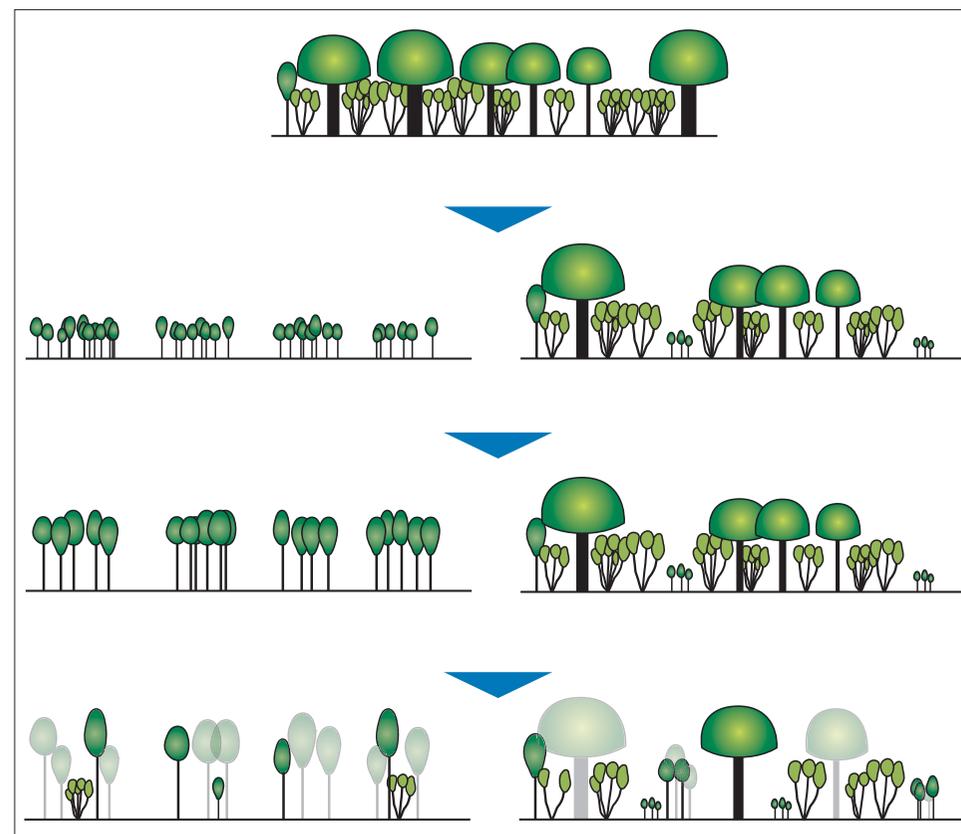
Si les changements climatiques sont aussi importants qu'annoncé, les conséquences forestières seront multiples. En raison de très nombreuses incertitudes et compte tenu de la durée de croissance des arbres, **il apparaît plus important que jamais de gérer des peuplements mélangés**. Le mélange permet notamment de diversifier la production, de répondre à d'éventuelles demandes émergentes et de limiter les risques en conduisant des essences présentant des degrés divers de sensibilité. Le mélange doit se faire aussi bien au niveau des essences principales que des essences associées ou d'accompagnement.

Doser les essences au sein des peuplements

Certaines essences constituant l'ossature actuelle des peuplements présentent dans certains cas une forte sensibilité au réchauffement climatique. Il convient donc de se poser la question de la place donnée à ces essences et éventuellement de réduire progressivement leur couvert dans les peuplements, au profit d'essences supportant mieux les conditions climatiques futures. Pour une essence donnée sensible à l'évolution du climat, il sera plus risqué de la conserver en essence principale qu'en essence associée ou secondaire.

Limiter les renouvellements en plein

Une coupe rase suivie d'une régénération naturelle ou d'une plantation aboutit à un jeune peuplement généralement assez peu diversifié, dans lequel une essence domine le plus souvent. Cela signifie dans ce cas que le mélange des essences sera plus difficilement envisageable par la suite et que les risques de perte, si jamais l'essence périclité, seront accrus. Dans la mesure du possible, il est préférable de régénérer les peuplements de manière continue, ce qui permettra d'adapter au fur et à mesure les introductions d'essences à la réalité du climat et favorisera la mise en place de peuplements mélangés.



Exemple de deux sylvicultures conduites pour un même peuplement : renouvellement en plein à gauche et diffus à droite. Le renouvellement diffus permet de toujours conserver un couvert et facilite la gestion du mélange. À chaque coupe, de nouveaux choix d'essences sont possibles pour assurer le renouvellement. Dans le cas du renouvellement en plein, le choix d'essence se fait uniquement au départ et les peuplements sont généralement moins diversifiés. Une éventuelle mortalité de l'essence principale due au changement climatique (dernière étape), affectera beaucoup plus le peuplement. De plus, si la mortalité intervient près du terme pour certains arbres, elle est au moins dommageable économiquement.

Introduire de nouvelles essences

En réaction aux changements climatiques annoncés, la tentation est grande d'introduire de nouvelles essences jusqu'à présent absentes ou très peu présentes en Argonne (Pin laricio, Cèdre, Mélèze, Chêne pubescent, Sapin de Nordmann...). Il faut cependant considérer plusieurs points :

- nous sommes loin de bien connaître la nature exacte des changements annoncés et des introductions intempestives pourraient se révéler être de très mauvais choix;
- beaucoup d'essences résistant bien à des conditions plus chaudes, voire plus sèches, n'ont pas actuellement d'intérêt économique;
- les essences introduites doivent impérativement pouvoir s'implanter dans les conditions climatiques actuelles (attention au risque de gel, par exemple);
- les introductions d'exotiques ne sont pas neutres pour les écosystèmes actuels (risques d'invasion ou de modification des équilibres écologiques).

Ainsi, il est nettement préférable d'attendre que des essais sérieux aient été conduits (croissance et production, intégration des nouvelles essences dans les peuplements actuels...) et que les perturbations climatiques soient mieux cernées. En règle générale, le mélange avec des essences locales est préférable à une introduction en plein.



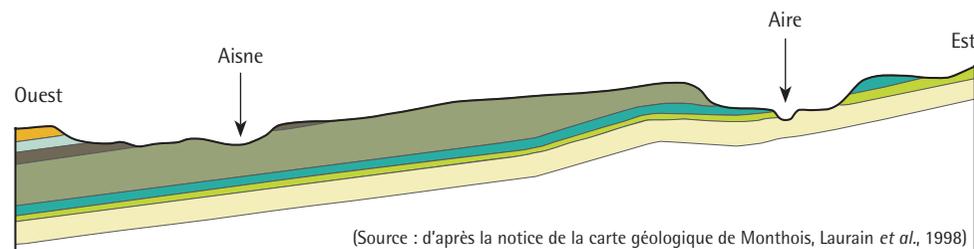
Photo CP

Quelques éléments de géologie

Géologie et relief

L'Argonne est située dans une zone où les diverses couches géologiques superposées qui forment le Bassin Parisien prennent une inclinaison NNW-SSE, les plus anciennes se situant à l'est. Cette inclinaison expose par affleurement les roches les plus tendres à l'érosion. À l'inverse, les roches dures, résistantes, sont plus difficilement altérables. L'Argonne s'inscrit ainsi dans une suite de côtes (cuestas) et de dépressions qui façonnent son paysage.

Le plateau d'Argonne s'abaisse d'est en ouest vers la Champagne. Il repose principalement sur de la gaize de l'Albien supérieur. Il est marqué par de profondes vallées canalisées par les dépressions nord-sud : vallées de l'Aisne, de la Biesme et de l'Aire. En vallée de la Biesme, on notera la dissymétrie des versants due à la disposition monoclinale des étages géologiques.



(Source : d'après la notice de la carte géologique de Monthois, Laurain *et al.*, 1998)

 Craie	 Gaize	 Sables verts inférieurs
 Craie marneuse	 Argile du Gault	 Calcaire
 Sables verts supérieurs		

Des roches sédimentaires variées

La zone couverte par le guide est bordée à l'est par le calcaire du barrois et à l'ouest par la craie marneuse. Les formations géologiques qui constituent l'Argonne s'organisent comme suit d'est en ouest et des plus anciennes aux plus récentes :

• Sables verts inférieurs (Albien inférieur)

Les sables verts inférieurs sont des sables très siliceux, poreux, perméables et plus ou moins grossiers, rarement grésifiés. Ils peuvent contenir des lentilles argileuses. Selon leur teneur en glauconie, ils peuvent avoir une teinte vert jaunâtre à vert foncé, voire noirâtre s'ils sont exclusivement glauconieux. Ils sont très présents dans la vallée de l'Aire jusque dans les collines périphériques. Ils sont moins fréquents dans la vallée de l'Aisne, de la Biesme et dans les zones de transition avec la Champagne humide.



Photo SG

• Argiles du Gault (Albien moyen)

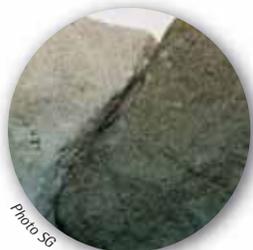
Les argiles du Gault sont finement quartzueuses et glauconieuses. Elles ont une teinte gris verdâtre à gris bleuté selon leur teneur en glauconie. Elles peuvent se charger en sables fins et siliceux dans leur partie supérieure, en contact avec la gaize. Dans leur partie inférieure, elles peuvent en revanche devenir franchement sableuses par remaniement des sables verts sous-jacents.

Elles affleurent dans les vallées de l'Aisne, de la Biesme (dans les zones érodées) et de l'Aire, jusque dans les collines périphériques. En certains endroits, la facilité de leur observation dépend de l'épaisseur des alluvions ou colluvions.

• Gaize (Albien supérieur)

La gaize est la roche mère caractéristique de l'Argonne. Elle peut atteindre jusqu'à 85 m d'épaisseur au sud du massif. Elle se compose de plusieurs sous-couches, certaines plus argileuses. La gaize est une roche siliceuse et finement gréseuse. Sa teneur en silice résulte de la sédimentation des nombreux squelettes d'éponges qu'elle abrite. Elle est chimiquement pauvre et peut, dans de très rares cas, présenter une faible teneur en calcaire lorsqu'elle contient des résidus fossiles de tests calcaires (ammonites, échinodermes...).

À l'état sec, sa couleur est gris pâle à beige très clair, mais humidifiée, elle prend une teinte grisâtre à verdâtre. Tendre et légère, elle se casse et se raye facilement. Rugueuse au toucher, la gaize est poreuse et perméable, donc fortement gélive. Cette porosité lui permet de maintenir des réserves d'eau assez élevées. La partie supérieure de la gaize est peu consolidée, voire sableuse. La partie inférieure, qui repose sur les argiles du Gault, est une gaize argileuse relativement imperméable, qui se confond avec l'étage situé dessous.



La gaize domine et affleure sur presque tout le massif d'Argonne centrale. Quelques résidus sont également observables au sommet des buttes-témoins situées dans les collines périphériques.

• Sables verts supérieurs (Cénomaniens inférieurs)

Les sables verts supérieurs sont composés de quartz et de glauconie et peuvent être plus ou moins grossiers. Cette couche géologique est peu fréquente sur la zone d'étude. Elle est principalement observable à l'ouest du massif de l'Argonne, entre la couche de gaize et celle de marne et craie.

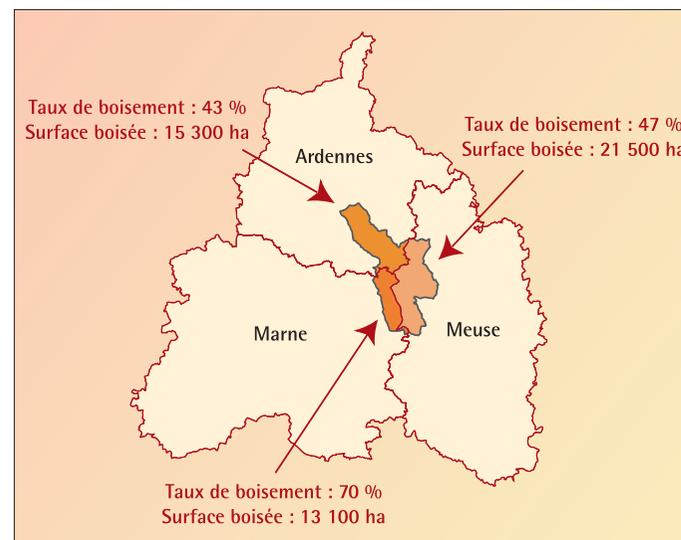
Les formations superficielles

Elles recouvrent fréquemment les substrats géologiques énoncés précédemment. Leur description figure dans la rubrique « Identifier une station : la nature des matériaux de surface », page 22.

Description et histoire de l'espace forestier

Caractéristiques de la forêt en Argonne

La région naturelle d'Argonne est répartie sur trois départements et deux régions administratives (Lorraine et Champagne-Ardenne). Elle présente un **taux de boisement relativement important**, proche de 50 % du territoire, soit environ 50 000 ha. La couverture forestière est en revanche variable selon les départements (voir carte ci-dessous).



(Source de données : Inventaire Forestier National)

Taux de boisement à l'échelle de chacun des départements.

La partie marnaise de l'Argonne présente le taux de boisement le plus important. Par ailleurs, la surface boisée située en Argonne représente assez peu à l'échelle des départements (autour de 10 % de la surface boisée de chacun des départements).

Les peuplements d'Argonne ont longtemps été **majoritairement constitués par le chêne**, favorisé aux dépens du hêtre, l'importance de ce dernier restant ainsi relativement faible, sauf en exposition nord. Depuis 1990 cependant, un effort de renouvellement a permis de le favoriser. Aujourd'hui encore, le chêne reste parmi les essences les plus représentées. S'il a été ainsi favorisé, c'est grâce à ses potentialités pour le traitement en taillis simple puis en taillis-sous-futaie, permettant la production de grandes quantités de bois de feu.

Les forêts d'Argonne ont ainsi été **façonnées en partie par les pratiques sylvicoles** passées. Mais les **guerres qui ont profondément marqué le massif** ont aussi eu un impact considérable sur les peuplements. Après avoir été pour beaucoup dévastés par les affrontements, de nombreux boisements ont été reconstitués dès 1930 et jusqu'en 1970. Cette reconstitution a permis l'introduction de plusieurs essences allochtones telles que l'épicéa et le douglas. Ces essences ont ensuite été favorisées à partir de 1973, avec l'enrésinement de près de 5 000 ha du territoire de l'Argonne.



Les aléas climatiques ont aussi apporté une contribution à l'évolution du massif. L'Argonne est en effet une des régions naturelles fortement touchées par la tempête de 1999 qui a balayé le nord de la France.

Elle a subi des dégâts sévères, voire massifs en certains endroits, en majeure partie dans les secteurs marnais et meusiens. Le paysage en reste encore aujourd'hui marqué, notamment sur les versants nord et certaines zones de plateau, qui semblent avoir été les plus affectés.

L'Argonne présente de nombreux facteurs favorables (climat, relief, sols...) lui conférant une véritable vocation forestière. Elle possède un intérêt cynégétique non négligeable et offre, par son enchaînement de plateaux et collines entrecoupés de vallées profondes, un attrait touristique important.

L'impact de la guerre sur les forêts d'Argonne

Les forêts d'Argonne sont chargées d'histoire. Elles ont été le théâtre de violentes batailles durant la première guerre mondiale. Ainsi, certains hauts lieux tels que Vauquois, Avocourt, la Haute Chevauchée ou le Bois de la Gruerie ont été profondément marqués par de tragiques affrontements.

Pour rappeler ces événements, plusieurs sites commémoratifs ont été édifiés, parfois au cœur même des forêts : monuments aux morts, cimetières de guerre, villages mémoire...

Les dégâts physiques occasionnés par cette guerre ont contribué à façonner le massif forestier. Ce dernier a d'abord été exploité massivement entre 1914 et 1918, pour alimenter les scieries et ravitailler les armées. À l'issue du conflit, une période de restauration s'étendant jusqu'en 1970 a permis la remise en état de certains boisements plus ou moins dévastés. Durant cette période, les bois dépréciés et mitraillés ont été pour une grande partie retirés. Les forêts les plus touchées, appelées forêts de guerre, ont été restaurées ou recrées sur d'anciennes forêts, des champs ou des villages détruits.



Cimetière militaire en forêt domaniale de Lachalade

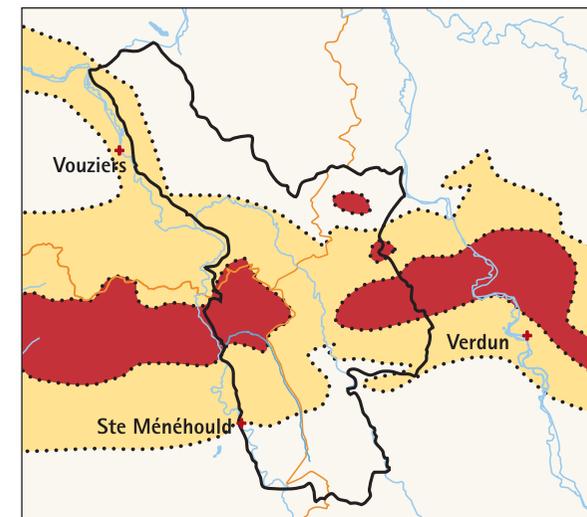
Photo SG

Ces forêts sont pour la plupart situées dans un périmètre délimité appelé zone rouge. Ce périmètre, qui regroupe les principales lignes de front des armées, désigne les zones où se situent les dommages majeurs de la guerre. Ce périmètre est aujourd'hui réduit mais n'a pas disparu.

Carte représentative des zones rouges et jaunes du champ de bataille après la Grande Guerre

■ Zone rouge
■ Zone jaune

Plusieurs secteurs de la région naturelle Argonne sont inclus, comme le montre la carte jointe (zonage simplifié), dans la zone rouge de 1918. Le reste de la région naturelle est classé selon l'endroit en zone jaune ou bleue, ayant aussi été touchées, mais plus ponctuellement.



(Source : d'après Guicherd et Matriot, 1921 et Michel, 1932, in Amat, 1999)

De nos jours, bien que la nature ait repris ses droits, les traces des combats sont encore très présentes en forêt. Les plus visibles sont les vestiges de guerre tels que les tranchées, les souterrains, les sapes, les munitions apparentes, le sol remué par les explosifs...



Tranchées en forêt d'Argonne - Photo SG

Sur certains sites, ces bouleversements rendent l'étude des sols et de la station très difficile. Il existe aussi des traces plus discrètes témoignant de la guerre. Il s'agit du développement d'une flore caractéristique obsidionale, non endémique de l'Argonne (*Geranium pratense*, *Carex brizoides*, *Sisyrinchium montanum*...).

D'autres dommages liés aux combats peuvent avoir été causés en forêt. Ils sont moins visibles mais leur impact est très préoccupant. Il s'agit des pollutions induites par des éléments de munitions (balles, obus) et autres restes de guerre oubliés, stockés, perdus ou non explosés. Il a été constaté que les nombreuses munitions ayant explosé durant les combats ont dispersé des

polluants qui ont été incorporés directement dans le sol. En revanche, celles qui n'ont pas explosé subissent depuis la fin du conflit une lente dégradation et diffusent dans le sol des composés toxiques de combat et autres résidus : arsenic, plomb et autres métaux. La vitesse et l'importance de cette diffusion sont variables selon la nature et le pH du sol.



Les séquelles environnementales de l'utilisation massive de munitions produites industriellement se révèlent ainsi de manière discrète et différée. Il existe encore peu d'études sur les réels risques écotoxicologiques, mais des résultats ont déjà mis en évidence le transfert partiel de certains des polluants vers les sols et le gibier. Il est fort probable qu'il y ait aussi eu un transfert vers les champignons et les escargots, par le biais de la chaîne alimentaire. Ces constats appellent donc à une grande prudence en ce qui concerne les zones les plus touchées.

La forêt d'Argonne constitue aujourd'hui un vestige qui témoigne des événements survenus pendant la première guerre mondiale et lui confère une valeur patrimoniale à préserver et à faire connaître.



Guerre de 1914-1918
Une tranchée de première
ligne en forêt d'Argonne

Collection F. Maillet

Mode d'emploi pour l'étude des stations

- La station forestière
- Comment identifier une station?
- Présentation d'un écogramme
- Les groupes écologiques
- Qu'est-ce qu'un habitat forestier?

La station forestière

Qu'est-ce qu'une station forestière?

C'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 et pour une station donnée, une évaluation des risques sanitaires, de la croissance et de la qualité des différentes essences est possible.

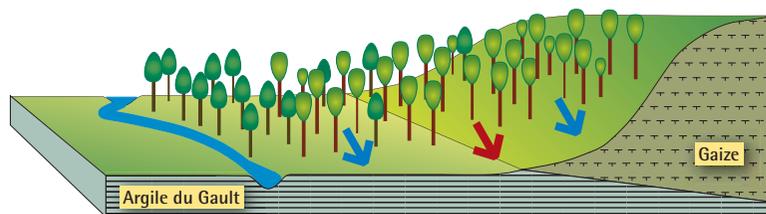
Connaître les stations, c'est aussi mieux raisonner le **choix des arbres** lors du marquage d'une coupe ou de travaux sylvicoles (dosage des essences...). L'étude des stations contribue également au repérage de zones à fort intérêt patrimonial, lorsqu'elles existent.

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...) et la végétation rencontrée.

Identifier une station : les précautions à prendre

L'étude des stations 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 de physionomie identique sur toute sa surface. De même, les lisières et les chemins, où la végétation peut être particulière (sol tassé, abondance de la laïche espacée...), seront évités.

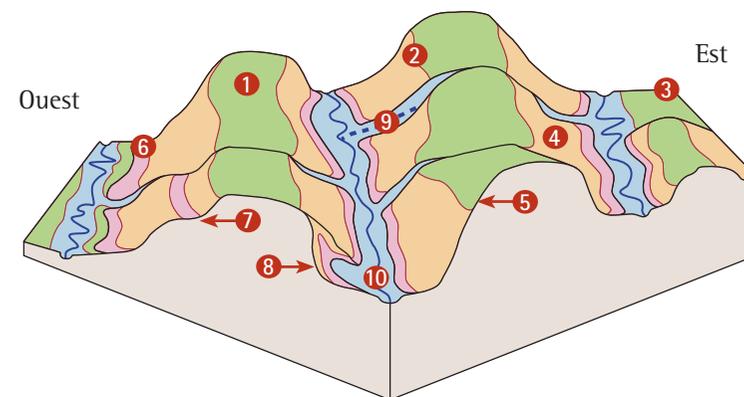


Les relevés doivent être effectués au niveau de zones homogènes (flèches bleues). Par exemple, la zone de contact entre les deux matériaux et correspondant à un changement de topographie (flèche rouge) est à éviter.

En Argonne, certaines forêts sont sillonnées de tranchées, séquelles de la guerre. Le sol de ces forêts est le plus souvent retourné et très hétérogène. Il est alors difficile d'effectuer une étude de station, à moins de trouver un secteur moins perturbé.

Identifier une station : la position topographique et l'exposition

L'Argonne est constituée d'un plateau (d'altitude voisine de 300 m) orienté nord-sud. Il est découpé par trois grandes dépressions : les vallées de l'Aire à l'est, de la Biesme et de l'Aisne à l'ouest. La position topographique influence souvent un certain nombre de paramètres caractérisant la station (réserve en eau, charge en éléments grossiers, épaisseur des matériaux de surface...). Dans ce guide, elle constitue le critère d'entrée de la clé de détermination, structurant ainsi 4 grands ensembles stationnels :



■ la situation de **plateau** ① et **haut de versant** ② à pente faible, de **dépression de plateau**, et de **plaine** ③.

La situation de plateau est fréquente en Argonne. Les dépressions de plateau sont plus rares. L'hydromorphie fréquente dans ces cuvettes a une incidence forte sur le choix des essences. Les plaines concentrées en bordure est et ouest de l'Argonne, ainsi que dans les Argonnelles, figurent également dans cet ensemble.

■ la situation de **versant** ④ et de **haut de versant** ⑤ à pente moyenne ou forte.

Les versants de l'Argonne sont le plus souvent la résultante du découpage du massif en une multitude de petits vallons orientés d'est en ouest. Ils ont ainsi pour la plupart une exposition franchement nord ou sud. Cette exposition influe sur la croissance des arbres :



Les **versants ensoleillés** sont soumis à un ensoleillement important, pouvant engendrer une grande sécheresse, surtout si la pente est forte.



Les **versants ombragés** sont caractérisés par une humidité atmosphérique élevée, pouvant compenser une faible réserve en eau du sol.



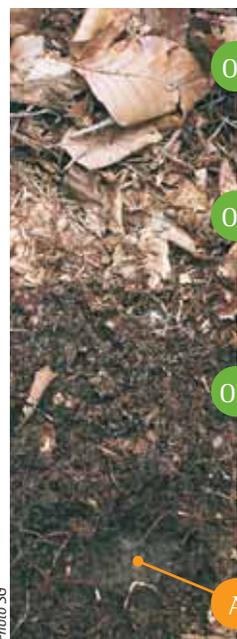
Les **autres versants**, le plus souvent ombragés (ou bénéficiant de l'ombre d'un versant opposé) mais pouvant aussi être soumis à un ensoleillement modéré, correspondent à des situations intermédiaires entre les deux premières.

la situation de **bas de versant** 6 à pente faible, **replat** 7 ou **talweg** 8. Un bas de versant se distingue par une diminution de la pente du versant, pour devenir progressivement nulle dans le fond de vallon. En Argonne, le bas de versant est parfois inexistant; le versant se termine alors brusquement et le fond de vallon débute directement. Ce phénomène est fréquent lorsque la pente du versant est forte. Le replat est quant à lui caractérisé par un adoucissement prononcé de la pente, sur le versant même.

la situation de **fond de vallon** 9 et de **fond de vallée** 10. Les fonds de vallon de l'Argonne sont assez souvent étroits. Lorsque les versants sont très proches, il en résulte un effet de confinement qui favorise l'apparition de gelées précoces ou tardives. Ce phénomène est fréquent en Argonne et doit être pris en considération pour le choix des essences. Les fonds de vallon sont généralement secs, mais peuvent éventuellement abriter un cours d'eau temporaire. Les fonds de vallée sont, quant à eux, caractérisés par la présence d'un cours d'eau permanent ou pratiquement permanent.

Identifier une station : les formes d'humus

L'**humus** est la partie supérieure du sol, constituée d'une succession de couches de débris organiques (feuilles, branches...) en voie de décomposition et de consommation par les champignons et les animaux du sol. La minéralisation de cette litière permet un retour dans le sol des éléments minéraux que les arbres y avaient puisés. En général, la nature et le nombre de couches de débris (horizons) constituant l'humus 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 l'humus et identifier la nature des différents horizons présents :



Horizon OL (L=litière) : débris végétaux pas ou peu évolués, dont la forme originelle est aisément identifiable.

- OLn (« nouvelle ») : feuilles de l'année, libres entre elles.
- OLv (« vieillie ») : feuilles plus ou moins transformées, brunies, blanchies, ramollies, collées en paquets par l'action des champignons.

Horizon OF (F=fragmentation) : débris végétaux plus ou moins fragmentés par la mésofaune du sol, reconnaissable à l'oeil nu, en mélange avec de la matière organique fine.

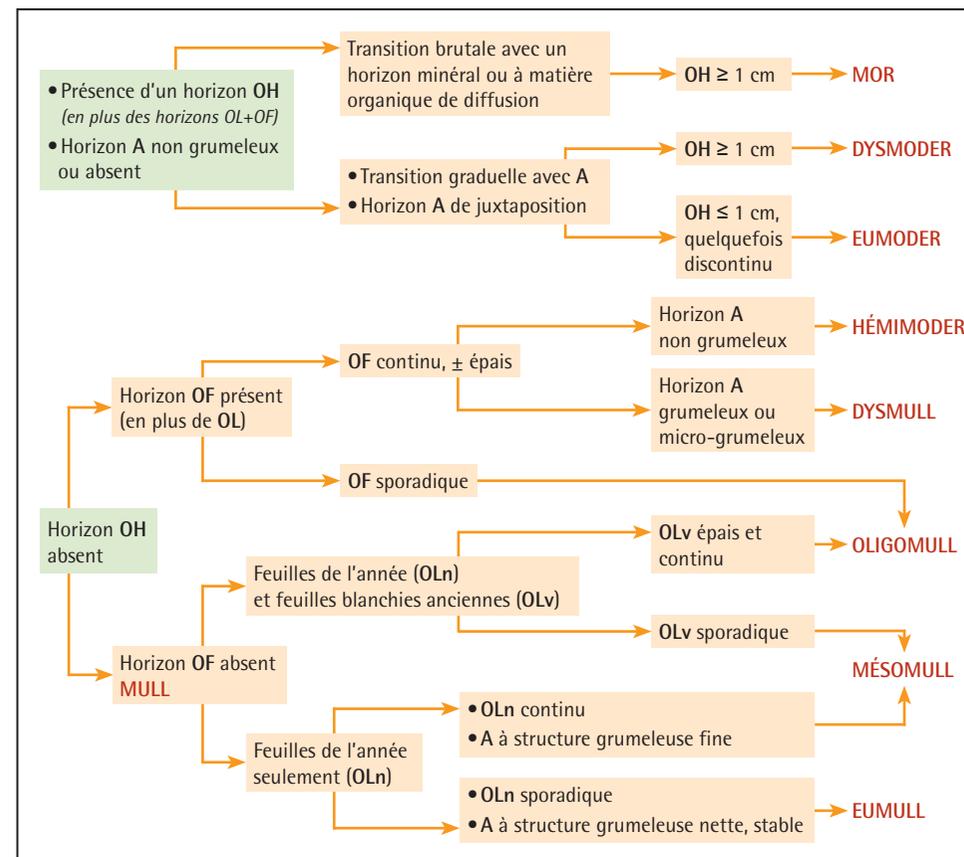
Horizon OH (H=humification) : contient plus de 70 % en volume de matière organique fine, ce qui lui donne un aspect de terreau (couleur brun rougeâtre).

Les **horizons A** (organo-minéraux ou hémiorganiques) observés sous les horizons O, contiennent un mélange de matière minérale et de débris organiques qui ne sont plus reconnaissables.

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.

Les horizons A se distinguent de l'horizon OH (lorsqu'il existe) par leur toucher sableux ou argileux. Mais attention, lorsqu'ils sont limoneux, leur toucher peut ressembler à celui de l'horizon OH. Seulement, les horizons A ont généralement une teinte grise, brune ou même noire qui les distingue de l'horizon OH, de couleur plutôt rougeâtre. Il existe plusieurs types de structures parmi les horizons A : la structure est grumeleuse quand l'activité biologique du sol est importante et non grumeleuse quand elle est faible.

La distinction des différents horizons formant la couche supérieure du sol aide à déterminer la **forme de l'humus**. La clef de détermination figurant ci-dessous permet d'identifier les différentes formes d'humus à partir de leurs caractéristiques (présence/absence des horizons, épaisseur, structure...).



Source : d'après Jabiol et al., 1995

En Argonne, plusieurs cas particuliers rendent l'estimation de la richesse chimique du sol par l'observation de l'humus plus délicate. Sur les versants à fortes pentes par exemple, où les humus épais sont fréquents, les effets du ravinement ou l'abondance de la gaize affleurante peuvent biaiser l'identification des horizons. Sur les sols ayant été récemment mis en lumière, les humus se minéralisent plus rapidement. Il en résulte la plupart du temps une disparition des horizons OF et OH. Ce phénomène peut se produire suite à une éclaircie ou dans les peuplements ayant été dévastés lors de la tempête de 1999.

Identifier une station : la nature des matériaux de surface

La nature des matériaux constituant les couches du sol détermine principalement sa réserve en eau utile et sa richesse en éléments nutritifs. Selon la position topographique, les formations superficielles pourront être plus ou moins riches en éléments grossiers et être de différente nature. Trois types de matériaux peuvent être identifiés :

- **Les argiles** : matériau très dur à l'état sec, plastique à l'état humide (consistance de la pâte à modeler). Les argiles offrent généralement une bonne richesse chimique et une bonne capacité de rétention d'eau, mais elles sont souvent à l'origine de sols hydromorphes, compacts et mal aérés.

En Argonne, elles ont le plus souvent une teinte verdâtre car elles contiennent de la glauconie. Il n'est pas rare qu'elles aient une texture légèrement sableuse, en raison de leur contact avec des limons d'altérite (partie supérieure) ou avec des sables verts (partie inférieure). Elles sont essentiellement observables en situation de bas de versant, de fond de vallon ou de fond de vallée. Des argiles moins glauconieuses peuvent aussi apparaître en situation de plateau, le plus souvent sous les limons de plateaux.



- **Les limons** : matériau doux au toucher (consistance de la farine ou du talc à l'état sec), tachant les doigts, peu plastique à l'état humide et s'écrasant facilement. Les limons ne se lissent pas quand ils sont pressés entre les doigts. Ils ont une assez bonne capacité de rétention en eau, mais leur richesse chimique est moins importante que celle des argiles. Ils sont sensibles au tassement en période humide. En Argonne, on distingue deux types de limons : les limons de plateaux et les limons d'altérite.



On appelle **limons de plateaux** les limons d'origine éolienne; ce sont des formations allochtones. En certains endroits, ils peuvent être en mélange avec les formations locales sous-jacentes. Ces limons sont franchement limoneux (plus de 60 % de limons fins et grossiers), et de couleur brun clair. Ils sont essentiellement observables en position de plateau et parfois en haut de pente.



On appelle **limons d'altérite** ou **altérite de gaize** les formations issues de la décomposition de la gaize. Elles donnent un limon sableux fin à très fin, beige pâle à jaunâtre, parfois grisâtre, à pH acide et ayant un aspect et un comportement proche du limon. Elles en sont d'ailleurs difficilement distinguables, si ce n'est par la présence de petits fragments de gaize, de plus en plus grossiers en profondeur et par leur couleur caractéristique. L'altérite de gaize est observable en position de plateau et sur les versants, quand la gaize n'affleure pas.

- **Les sables** : matériau rugueux au toucher (pour les sables les plus grossiers), crissant à l'oreille (même pour les sables les plus fins), meuble à l'état sec. Les sables présentent une faible capacité de rétention en eau et une pauvreté en éléments nutritifs souvent marquée. En Argonne, ce matériau peut être observé dans les premiers horizons du sol, dans la partie ouest de la zone de validité du guide (sables verts supérieurs). Il est aussi observable en profondeur dans les différentes vallées de l'Argonne (sables verts inférieurs).



Sur le terrain, le sol est généralement constitué d'un mélange de ces matériaux (limon argileux, argile sableuse...). Leurs propriétés sont alors mixtes et dépendent des proportions de chacun d'eux.

En situation de bas de versant et dans les fonds de vallon, une accumulation plus ou moins importante de **colluvions limoneuses mêlées de fragments de gaize** est observable. Dans le Vallage de l'Aisne, il n'est pas rare que ces colluvions chargées en gaize soient rencontrées sur des marnes ou des sables verts supérieurs. Dans le reste de la zone de validité, ils recouvrent la gaize (Argonne centrale) ou les argiles du Gault. À proximité des cours d'eau, les formations superficielles les plus couramment observables sont des **alluvions limono-argileuses ou limono-sableuses**.

Identifier une station : la charge en éléments grossiers

Deux sols constitués d'un matériau identique peuvent s'avérer de qualités bien différentes lorsque l'un d'eux présente une charge élevée en éléments grossiers. En effet, cette charge en cailloux limite la réserve en eau du sol et peut entraver la pénétration racinaire. Elle doit être envisagée dans l'étude de la station, car certaines essences tolèrent mal une forte densité d'éléments grossiers dans le sol.

La charge en cailloux de gaize est souvent importante dans la zone couverte par le guide, en particulier sur les versants et sur certaines stations de plateau. Les fragments de gaize, devenant généralement de plus en plus gros et de plus en plus nombreux avec la profondeur, entravent le développement des racines. Cette forte proportion en éléments grossiers complique parfois l'étude des stations car un sondage à la tarière s'avère alors difficile.



Pour affiner le diagnostic des stations présentant une forte charge en éléments grossiers, il est recommandé d'observer le type, la forme, la quantité et l'agencement des éléments grossiers, ainsi que la profondeur d'apparition de la roche mère, pour estimer la prospection des racines. L'observation des chablis ou l'utilisation d'une pioche peuvent parfois aider à effectuer ce diagnostic.

Identifier une station : l'alimentation en eau

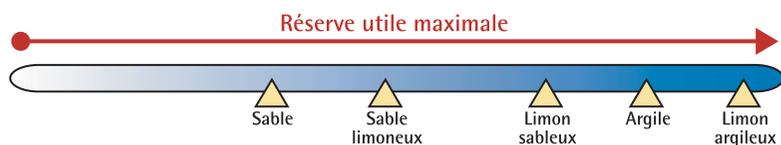
L'alimentation en eau est un facteur **déterminant pour la croissance des arbres**. Elle peut être assurée de deux manières. Sur les terrasses alluviales ou dans les fonds de vallon, elle est souvent liée à la présence d'une nappe circulante, qui fournit un approvisionnement en eau continu. Dans les autres situations, elle est assurée par la pluie, dont une partie est stockée dans le sol.

La réserve en eau du sol

Cette partie stockée dans le sol constitue la **réserve en eau du sol**. Elle dépend de la combinaison de trois facteurs :

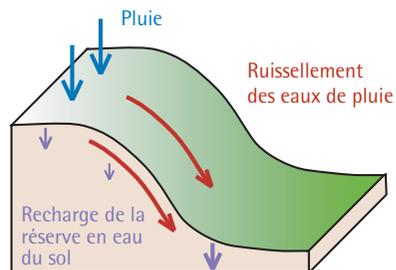
- la **texture du sol** (proportion de sable, de limon et d'argile);
- la **profondeur de sol prospectable** par les racines;
- la **charge en éléments grossiers** (cailloux).

La texture du sol intervient de manière importante dans la réserve en eau du sol (voir schéma). Ainsi, un sol à dominante limoneuse, limono-argileuse ou argileuse a une meilleure réserve en eau qu'un sol où le sable domine. Dans ce dernier cas, l'alimentation en eau en période de végétation peut poser problème.



En Argonne, beaucoup de stations ont des sols peu profonds. Ils sont souvent chargés en cailloux de gaize et parfois dès la surface, formant alors un obstacle infranchissable par les racines. Les arbres doivent alors se contenter de la réserve en eau contenue dans un volume de sol réduit.

Par ailleurs, deux sols de caractéristiques identiques (texture, profondeur prospectable et charge en cailloux) ayant reçu la même quantité de pluie ne stockent pas la même quantité d'eau s'ils ont des **positions topographiques** différentes.



Sur un versant, par exemple, le ruissellement ne favorise pas la pénétration de l'eau dans le sol. La recharge des réserves est moins efficace que sur un plateau. Par conséquent, pour que la recharge de la réserve en eau d'un sol de versant soit la même que celle d'un sol de même nature et de profondeur identique, situé sur un plateau, la quantité d'eau arrivant au sol doit être plus grande.

Ainsi, en période estivale, des précipitations peu abondantes couplées au ruissellement peuvent induire un déficit en eau, défavorable à la végétation de ces stations de versant. À l'inverse, les bas de versants et les fonds de vallon bénéficient de cet écoulement de l'eau.

Les excès d'eau

Si l'eau est nécessaire, son excès peut fortement limiter la croissance de certaines essences, voire interdire leur implantation. Il existe deux formes d'engorgement du sol :

- **l'engorgement temporaire** (dû à un excès d'eau saisonnier) est le plus fréquent. Il est observé sur les plateaux ou dans des positions topographiques basses. Il induit deux contraintes :

- une **anoxie** (manque d'oxygène) du sol lorsqu'il est engorgé, ce qui gêne ou empêche le développement des racines;
- une **forte baisse de la nappe en période estivale**, qui se traduit par un assèchement du sol. Cet assèchement conduit l'arbre à puiser l'eau plus profondément, ce qui est impossible lorsque l'enracinement a été limité par l'anoxie.

Un engorgement est d'autant plus nuisible qu'il dure longtemps et est proche de la surface. Deux paramètres doivent donc être évalués pour estimer l'importance de la contrainte : **l'intensité** et **la profondeur de l'engorgement**. Les engorgements se traduisent par des déplacements plus ou moins marqués du fer contenu dans le sol. Ce sont ces migrations qui vont engendrer l'apparition des **traces d'hydromorphie**, avec des taches rouille correspondant à un enrichissement localisé du fer, et des taches grises de décoloration dues à une disparition du fer.

Le premier stade d'engorgement temporaire se traduit par la présence uniquement de **taches rouille** (fer oxydé) au sein de la couleur d'origine du matériau. À ce niveau, la croissance des essences n'est généralement pas entravée.



Photo SG

⚠ Attention, lorsqu'elle est humidifiée, la gaize forme à sa surface des taches de couleur rouille. Ainsi dans un sol chargé en petits fragments de gaize, ces taches rouille s'apparentent facilement à des traces d'hydromorphie. Elles doivent cependant en être différenciées car le phénomène à leur origine n'est pas le même.

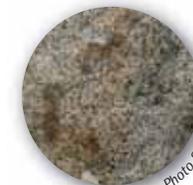


Photo SG

Lorsque l'engorgement s'intensifie, des **taches grises ou blanches** (décoloration du matériau due au départ du fer) apparaissent en plus des taches rouille. Elles peuvent devenir dominantes, la couleur d'origine du sol disparaissant alors. En milieu acide, le fer peut complètement migrer et induire un horizon totalement blanchi.



Photo SG

• **l'engorgement permanent**, ou quasi permanent, est souvent dû à une position topographique basse. Il est surtout visible dans les fonds de vallée, où la nappe est fréquemment observée directement en sondant le sol à la tarière. Il induit des conditions asphyxiantes constituant un obstacle majeur pour le développement des racines de la plupart des essences.

Il peut se traduire alors par un sol de **teinte gris verdâtre ou bleuâtre** due à la présence de fer réduit en raison de son immersion permanente (gley). Les gleys sont peu contraignants lorsqu'ils apparaissent en profondeur; en revanche, ils sont très asphyxiants s'ils sont présents en surface, témoignant de la permanence de la nappe à ce niveau.



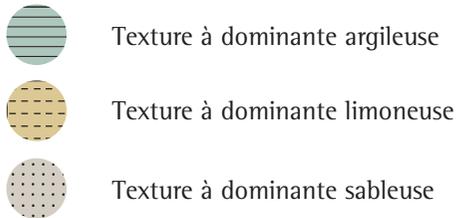
Légende des symboles utilisés pour la description des sols

Pour représenter les différentes roches mères citées précédemment, les humus, les formations superficielles et la présence de traces d'hydromorphie dans le sol, plusieurs symboles sont utilisés.

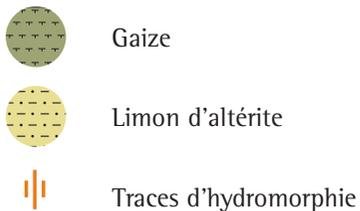
Description de l'humus



Description des textures



Autres symboles



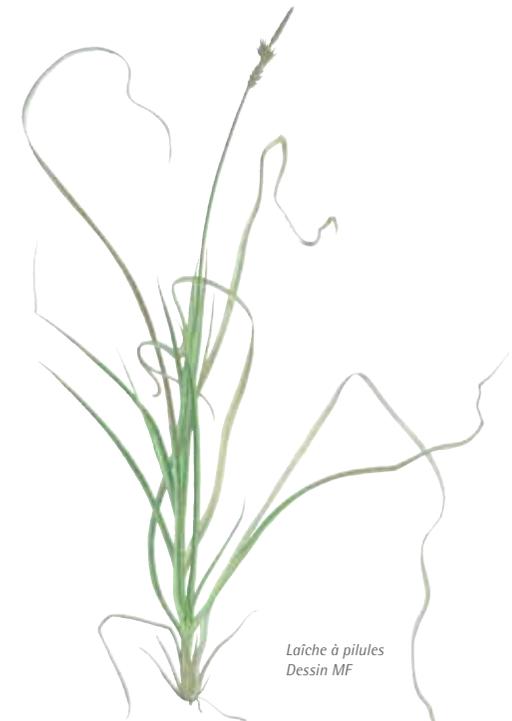
Identifier une station : le cortège floristique

Les espèces végétales n'ont pas toutes les mêmes exigences écologiques, en particulier en terme 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 permettra d'aider au diagnostic, lors de l'étude d'une station.

Dans ce guide, **9 groupes écologiques** ont été distingués. Ils sont composés d'un certain nombre de plantes sélectionnées pour leur caractère indicateur des conditions du milieu et pour leur relative fréquence. Seules ces plantes servent à la détermination des unités stationnelles. La composition de ces groupes d'espèces indicatrices est donnée dans la rubrique «les groupes écologiques» (p 29) et est illustrée à la fin du document (p 96). Elle figure aussi sur le rabat de couverture arrière, afin de pouvoir être lue en même temps que la clé de détermination :

- les plantes les plus courantes sont notées en gras;
- les plantes héliophiles, dont la présence sur une station donnée doit être interprétée avec quelques précautions figurent en italique.

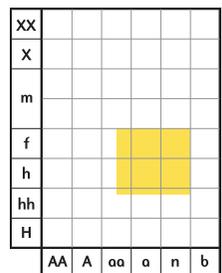
Le relevé floristique ne doit pas être effectué à la lisière d'une forêt ou sur un chemin; les plantes qui y poussent (plantes héliophiles, ou favorisées par le tassement...) ne doivent pas être prises en considération. De même, on ignorera les mousses et fougères qui ne reposent pas directement sur la terre (poussant sur des souches, des branches mortes...).



Laiche à pilules
Dessin MF

Présentation d'un écogramme

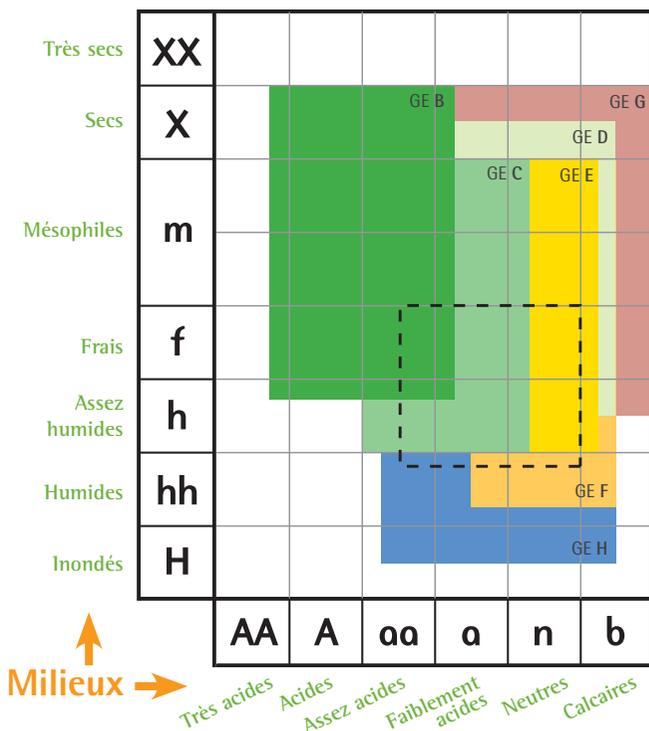
L'étude du sol et de la végétation permet d'obtenir des informations concernant les principaux facteurs (en particulier la **richesse chimique du sol** et l'**alimentation en eau** du milieu) dont dépend la croissance des espèces végétales. À partir de ces données, il est possible d'élaborer un **écogramme**. Cette **représentation graphique permet de visualiser le degré d'humidité et le niveau trophique d'une station donnée**. De la même manière, 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 sera ainsi possible, par leur comparaison, d'estimer quelles unités stationnelles sont susceptibles d'abriter les groupes écologiques observés.



Écogramme de l'US9

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 présenter la même production ou la même qualité.

À titre d'exemple, lorsque l'on compare l'écogramme de l'US9 avec les écogrammes des groupes de plantes indicatrices qui y sont généralement observés (écogramme ci-contre, avec l'US9 en pointillés), on constate que ces derniers ont tous 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.

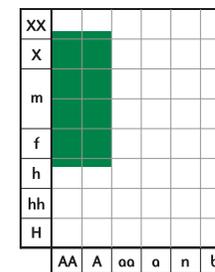


Les groupes écologiques

Chaque plante des groupes écologiques présentés dans cette rubrique est illustrée à la fin du document, pages 96 à 113. Ces groupes sont également repris sur le rabat de couverture arrière. Les plantes apparaissant en caractères gras sont les plus fréquentes sur la région naturelle.

A. Plantes des milieux très acides – Hyperacidiphiles

Ces plantes se développent sur des sols très pauvres en éléments nutritifs, au pH bas et à l'humus très épais (eumoder, dysmoder ou mor). Elles sont très fréquentes en Argonne.



Bourdaine

Callune

Canche flexueuse

Dicrane en balai

Laîche à pilules

Leucobryum glauque

Mélampyre des prés

Molinie bleue

Myrtille

Frangula alnus

Calluna vulgaris

Deschampsia flexuosa

Dicranum scoparium

Carex pilulifera

Leucobryum glaucum

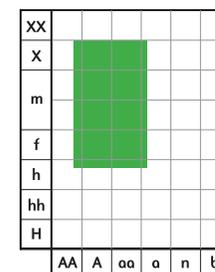
Melampyrum pratense

Molinia caerulea

Vaccinium myrtillus

B. Plantes des milieux acides – Acidiphiles

Ce groupe rassemble des plantes qui poussent dans des milieux assez pauvres en bases. Elles sont ainsi très fréquentes sur les stations d'Argonne au pH souvent acide.



Chèvrefeuille des bois

Fougère aigle

Germandrée scorodoine

Houx

Luzule blanchâtre

Luzule des bois

Millepertuis élégant

Néflier

Polytrich élégant

Lonicera periclymenum

Pteridium aquilinum

Teucrium scorodonia

Ilex aquifolium

Luzula luzuloides

Luzula sylvatica

Hypericum pulchrum

Mespilus germanica

Polytrichum formosum

C. Plantes des milieux peu acides – Acidiclinales

Ce groupe rassemble des espèces qui poussent sur des sols légèrement désaturés, au pH moyennement acide. Elles sont observables, en proportions variables, sur toutes les unités stationnelles d'Argonne.

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

Atrichie ondulée	<i>Atrichum undulatum</i>
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Fougère dilatée	<i>Dryopteris dilatata</i>
Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Fougère spinuleuse	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Galéopsis tétrahit	<i>Galeopsis tetrahit</i>
Luzule poilue	<i>Luzula pilosa</i>
Oxalide petite oseille	<i>Oxalis acetosella</i>
Scrofulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>

D. Plantes des milieux neutres – Neutrophiles

Ces espèces sont présentes sur une large gamme de sols, mais leur abondance est maximale lorsque le pH est proche de la neutralité. Elles sont généralement absentes des milieux les plus acides. Leur présence n'est cependant pas rare sur les stations d'Argonne.

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

Aspérule odorante	<i>Galium odoratum</i>
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i>
Euphorbe des bois	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
Fétuque hétérophylle	<i>Festuca heterophylla</i>
Fissident à feuilles d'if	<i>Fissidens taxifolius</i>
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i>
Lamier jaune	<i>Lamiastrum galeobdolon</i>
Mélique uniflore	<i>Melica uniflora</i>
Millet diffus	<i>Milium effusum</i>
Potentille faux fraisier	<i>Potentilla sterilis</i>
Sceau de Salomon multiflore	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>
Sureau à grappes	<i>Sambucus racemosa</i>

E. Plantes des milieux assez riches – Neutronitroclines

Ce groupe rassemble les plantes préférant les sols saturés et assez riches en azote. Leur présence est assez rare sur les sols trop acides de l'Argonne.

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

Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>
Épiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>
Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i>
Millepertuis velu	<i>Hypericum hirsutum</i>
Ornithogale des Pyrénées	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
Parisettes	<i>Paris quadrifolia</i>
Primevère élevée	<i>Primula elatior</i>
Renoncule tête d'or	<i>Ranunculus auricomus</i>
Véronique petit-chêne	<i>Veronica chamaedrys</i>

F. Plantes des milieux riches et frais – Hygroneutronitrophiles

Ces espèces ne poussent que sur les sols frais et chimiquement riches, tels que les bas de versant, les talwegs, les argiles de plateau et les fonds de vallon ou de vallée. Leur amplitude écologique est donc assez restreinte. Certaines de ces espèces ne sont observables qu'en début de saison de végétation (ail des ours, ficaire, moschatelline).

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

Ail des ours	<i>Allium ursinum</i>
Alliaire officinale	<i>Alliaria petiolata</i>
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>
Ficaire fausse renoncule	<i>Ranunculus ficaria</i>
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>
Groseillier rouge	<i>Ribes rubrum</i>
Géranium herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>
Listère ovale	<i>Listera ovata</i>
Mnie ondulée	<i>Plagiomnium undulatum</i>
Moschatelline	<i>Adoxa moschatellina</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>

G. Plantes des milieux riches en calcium – Neutrocalcicoles

Ces espèces apprécient les sols riches en calcium. Elles sont globalement peu fréquentes en Argonne, mais peuvent être observées sur les sols riches en calcium.

xx							
x							
m							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	aa	a	n	b	

Camérisier à balais	<i>Lonicera xylosteum</i>
Clématite vigne blanche	<i>Clematis vitalba</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>
Mercuriale pérenne	<i>Mercurialis perennis</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>

H. Plantes des milieux humides – Mésohygrophiles

Ces plantes trouvent leur optimum sur les sols temporairement engorgés, restant frais l'été. Elles sont donc fréquentes dans les vallées. La richesse chimique de ces milieux est variable. La présence de l'eupatoire chanvrine peut prêter à confusion. En effet, cette dernière peut être favorisée par une ouverture du milieu.

xx							
x							
m							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	aa	a	n	b	

Angélique des bois	<i>Angelica sylvestris</i>
Cirse des maraîchers	<i>Cirsium oleraceum</i>
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Gaillard des marais	<i>Galium palustre</i>
Laîche des marais	<i>Carex acutiformis</i>
Laîche espacée	<i>Carex remota</i>
Laîche penchée	<i>Carex pendula</i>
Oseille sanguine	<i>Rumex sanguineus</i>
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>
Valériane officinale rampante	<i>Valeriana repens</i>

I. Plantes des milieux engorgés – Hygrophiles

Ces plantes se rencontrent sur des milieux fortement alimentés en eau et engorgés quasiment toute l'année. La plupart poussent sur des sols neutres ou peu acides.

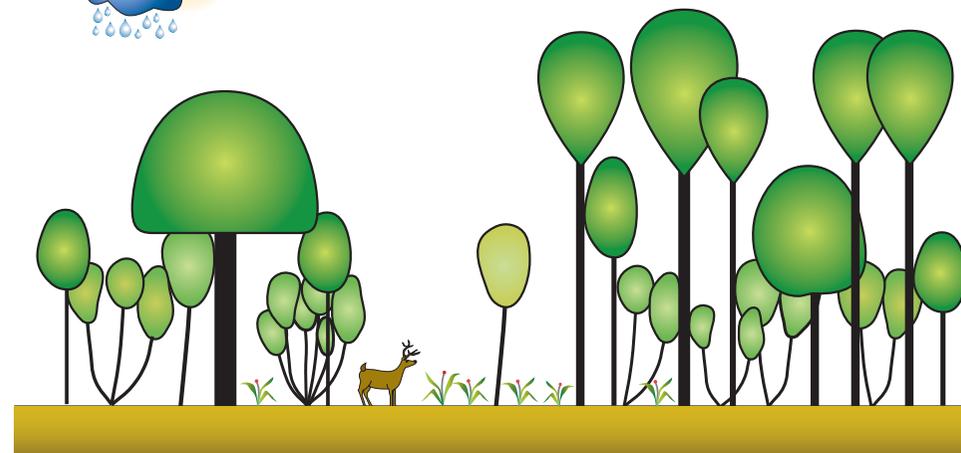
xx							
x							
m							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	aa	a	n	b	

Cardamine amère	<i>Cardamine amara</i>
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>
Laîche des rives	<i>Carex riparia</i>
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Populage des marais	<i>Caltha palustris</i>

Qu'est-ce qu'un habitat forestier?

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** (muscinale, 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. Le classement s'opère selon des critères liés à la végétation. En effet, les habitats sont définis et classés d'après des critères physiologiques (habitat aquatique, forêt, tourbière...) et des critères phytosociologiques (associations végétales). Un code a été attribué à chaque habitat décrit dans le manuel CORINE Biotopes. Les hêtraies-chênaies portent par exemple le code C.B. 41.13.

La correspondance entre les unités stationnelles du guide et les habitats forestiers est indiquée dans le tableau présenté à la page 78. Les codes CORINE Biotopes correspondant aux unités stationnelles d'Argonne y sont également mentionnés. Ils figurent aussi dans la rubrique « Intérêt patrimonial » de chaque fiche descriptive.

À quoi correspond le code Directive Habitats?

La **directive « Habitats »** datant du 21 mai 1992 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**. Certains sont rencontrés sur l'Argonne. 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 la rubrique « Intérêt patrimonial » des unités stationnelles concernées, ainsi que dans le tableau des correspondances figurant page 78.

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** 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 orientations de 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.



Cahiers d'habitats Natura 2000.

Tome 1 : Habitats forestiers.

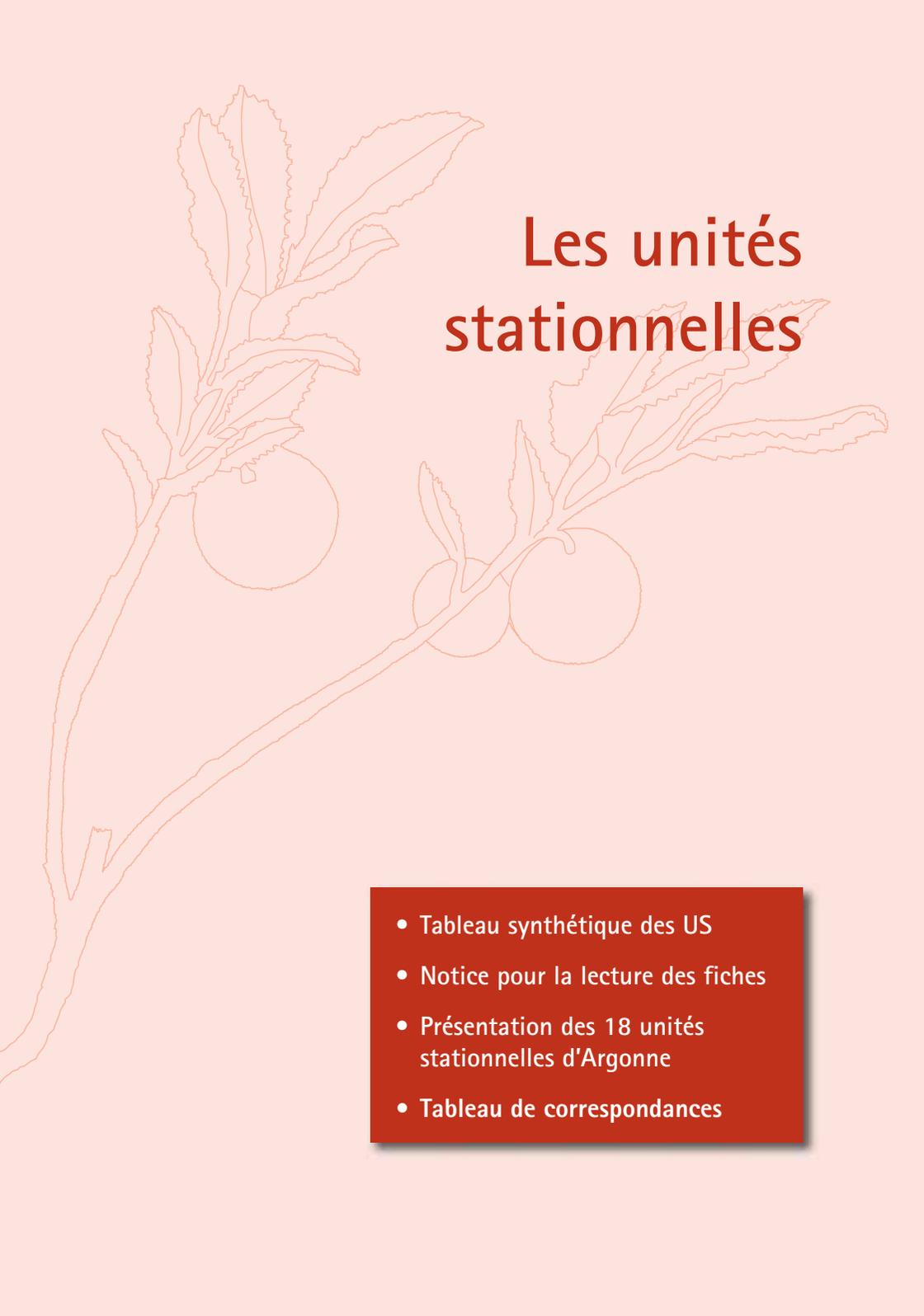
(Muséum National d'Histoire Naturelle, 2001)



Gestion forestière et diversité biologique.

Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire (France, domaine continental et atlantique).

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



Les unités stationnelles

- Tableau synthétique des US
- Notice pour la lecture des fiches
- Présentation des 18 unités stationnelles d'Argonne
- Tableau de correspondances

Tableau synthétique des caractéristiques des unités stationnelles

Situation topographique	US	Type de matériau	Profondeur de sol prospectable	Réserve en eau du sol	Niveau trophique	Principales propriétés	Potentialités	Sensibilité au réchauffement climatique
Situations de plateau, plaine, haut de versant (pente faible), dépression de plateau	US 1	Sable et limon d'altérite sur gaize	· · · (·)	·	Très acide	Substrat à dominante sableuse dans les 20 premiers centimètres	Faibles	
	US 2	Limon d'altérite ou limon sableux sur gaize	·	·	Acide à très acide	β Gaize affleurante β Acidité très marquée	Faibles	
	US 4	Limon ou limon sableux (rare limon d'altérite) et souvent argile en profondeur	· · · (·)	· · · ·	Peu acide à assez acide	Limons de plateaux peu épais sur argile presque sans fragments de gaize β Forte épaisseur de limons β Bonne réserve en eau	Bonnes à très bonnes	
	US 6	Acide	· · · (·)	· · · ·	Peu acide à acide	β Peu d'éléments grossiers β Acidité assez marquée	Bonnes	
	US 8	Peu acide	· · · (·)	· · · ·	Argile devenant dominante dès les premiers horizons	β Argile devenant dominante dès les premiers horizons	Bonnes	

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



Situations de versant (pente moyenne à forte)	US 10	Limon d'altérite sur gaize	·	·	Très acide	β Gaize affleurante β Sécheresse et forte acidité	Faibles					
	US 11								· (·)	Acide	β Versant souvent ombragé β Sol peu profond	Assez faibles à moyennes
	US 12								· ·	Peu acide	β Versant ombragé β Sol parfois profond	Moyennes à bonnes
Situations de bas de versant (pente faible), replat, talweg	US 13	Colluvions limoneuses avec fragments de gaize, sur argile plus ou moins sableuse	· · ·	· · (·)	Peu acide à acide	Colluvions souvent chargées en fragments de gaize de petite taille β Bonne alimentation en eau β Bonne richesse minérale	Moyennes à bonnes					
	US 14								· · · (·)	Neutre à peu acide	β Bonne alimentation en eau β Bonne richesse minérale	Bonnes
Situations de fond de vallon, fond de vallée	US 15	Colluvions limoneuses avec fragments de gaize, sur argile plus ou moins sableuse	· · · ·	· · · (·)	Peu acide à assez acide	Engorgement temporaire des sols dès la surface	Bonnes					
	US 16								· · · (·)	Riche	β Très bonne alimentation en eau β Bonne richesse minérale	Très bonnes
	US 17	Alluvions	· · (·)	excédentaire	Riche	Engorgement prolongé du sol	Moyennes					
	US 18								· · (·)	excédentaire	Riche	Engorgement quasi-permanent du sol, souvent proche de la surface

Tableau synthétique des US

· = 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 (ou la réserve en eau) peut être selon les cas, faible à moyenne.

La sensibilité au réchauffement climatique (voir définition page 6) est représentée par le nombre de thermomètres (1=faible, 2=moyenne, 3=importante).

Notice pour la lecture des fiches

Ce guide pour le choix des essences forestières est construit sur **18 unités stationnelles**. Chacune d'elles est présentée sur une double page.

1 Nom de l'unité stationnelle : Il est construit à partir de ses caractéristiques dominantes (essences généralement observées, position topographique, richesse chimique, texture dominante du sol...).

2 Fréquence d'apparition de l'unité stationnelle : Elle varie au sein de la zone de validité du guide, en raison des différences climatiques et géologiques. La présence possible de certaines unités stationnelles en zone de transition avec la Champagne humide est seulement fournie à titre indicatif.

- US très fréquente
- US assez fréquente
- US rare voire absente
- Présence possible de l'US en zone de transition
- Présence peu probable de l'US en zone de transition
- US fréquente
- US peu fréquente

3 Position topographique : La position la plus fréquemment occupée par l'unité stationnelle est colorée sur un bloc-diagramme représentant une coupe transversale de l'Argonne, dans sa partie sud.

4 Végétation herbacée : Les groupes écologiques présents sur l'unité stationnelle sont cités, accompagnés des plantes les plus couramment observées qui les composent. Les groupes écologiques les plus représentés figurent en caractère gras. La composition des groupes écologiques est inventoriée sur le rabat de la couverture arrière.

5 Description des sols : Les caractéristiques des sols les plus représentatifs de l'unité stationnelle (humus, texture, charge en éléments grossiers, réserve en eau...) sont décrites et illustrées par un profil. Attention, ce profil est donné à titre d'exemple, parmi tous les types pouvant être observés.

6 Mise en garde sur les confusions possibles : Un ou plusieurs critères sont donnés pour permettre de remédier à une éventuelle confusion avec des unités stationnelles aux caractéristiques proches, et vous rediriger si besoin. Si le doute subsiste, il est nécessaire de reprendre le cheminement dans la clé de détermination.

7 Potentialité de l'unité stationnelle (page suivante) : Une jauge permet d'apprécier rapidement le niveau de fertilité de l'unité stationnelle. Les facteurs favorables **+** et défavorables **-** sont détaillés, justifiant le niveau de la jauge. Un écogramme permet en complément d'estimer la gamme de niveaux trophiques et hydriques que peut couvrir l'unité stationnelle.

8 Précautions à prendre (page suivante) : Cette rubrique fournit diverses indications telles que des recommandations sur la fragilité des sols, ou sur la sensibilité de la station à des ouvertures du peuplement...

9 Intérêt patrimonial (page suivante) : La valeur biologique ou l'intérêt patrimonial éventuel de l'unité stationnelle sont présentés dans cette rubrique. Les correspondances possibles avec le code CORINE Biotopes et la directive « Habitats » sont mentionnées (« Qu'est-ce qu'un habitat forestier? », p 33). Les codes des habitats rencontrés sur la zone de validité sont énumérés p 78. La couleur du pictogramme traduit l'importance de l'intérêt patrimonial : faible (vert) à fort (rouge).

Unité stationnelle 4 **Hêtraie-Chênaie (-Charmaie) de plateau sur limon et sol peu acide à assez acide**

1 Cette unité stationnelle est assez fréquente dans toute l'Argonne centrale. Elle est très rare dans les collines périphériques et absente des zones de transition avec la Champagne humide.

2 Cette unité stationnelle est essentiellement observable en situation de **plateau** et de **haut de versant à pente faible**. Elle n'est pas présente en situation de plaine.

3 Le sol est à **texture largement limoneuse**, avec parfois quelques rares petits cailloux de gaize ou du sable en mélange. Dans certains cas, les 10 premiers centimètres de sol peuvent être sableux. Une **texture argileuse peut apparaître ensuite**, dès 40 cm ou plus profondément. Il n'est pas rare qu'elle soit légèrement sableuse. Les premières **traces d'hydromorphie**, pouvant apparaître dès 30 cm de profondeur, s'intensifient dès que l'argile est présente et sont d'autant plus marquées que l'argile domine. Ces taches rouille et décolorées nombreuses témoignent de **périodes d'engorgement hivernal**.

4 Les groupes **B** (polytrich élégant, fougère aigle) et **C** (atriche ondulée, fougère femelle) sont les mieux représentés. Les plantes du **groupe D** peuvent aussi être présentes, mais sont rarement nombreuses. Attention, la fréquence d'apparition de ces groupes peut être assez variable selon les cas. De plus, le nombre de plantes observables est parfois très réduit. Quelques plantes du groupe A sont parfois présentes. Celles du groupe F sont absentes.

5 Si vous êtes en plaine, assurez-vous qu'il ne s'agit pas d'une **US6** ou d'une **US7**.
Si vous avez relevé au moins une plante du groupe F et que le frêne est présent dans la strate arborée, basculez sur l'**US5**.
Si le sol s'enrichit progressivement en fragments de gaize, reportez-vous à la description des **US2** et **US3**.

Humus : Oligomull ou Dysmull (rarement mésomull, hémimoder)

Texture à dominante limoneuse sur au moins 40 centimètres

Texture argileuse devenant progressivement dominante

Traces d'hydromorphie marquées (très supérieures à 30%)

Exemple d'un profil de sol fréquent

48

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

10 Choix des essences :

• **Essences observées actuellement** 11 : Ce cadre présente les essences les plus fréquemment rencontrées sur l'unité stationnelle. Les essences apparaissant le plus souvent sont citées en tête de liste. Cette composition peut être sensiblement différente en raison de la variabilité de l'US ou du mode de gestion employé. Les essences inadaptées à la station, telles que certaines espèces pionnières, sont placées dans un sous-cadre plus foncé.

• **Gestion du peuplement** 12 : Les essences proposées dans ce cadre constituent les essences à favoriser. La liste mentionne celles naturellement rencontrées, c'est-à-dire les essences indigènes potentiellement présentes, car adaptées à la station. Elles sont classées en trois catégories, selon l'objectif de gestion visé. Elles peuvent en effet dans certains cas, selon la station, avoir un statut différent (hêtre à favoriser uniquement comme essence associée, par exemple, sur l'US13) :

- les **essences principales** constituent l'ossature du peuplement. Il s'agit souvent de feuillus sociaux (chêne, hêtre...). Elles peuvent servir pour des reboisements en plein ;

- les **essences associées** permettent également de produire du bois d'œuvre, mais elles sont le plus souvent disséminées (feuillus précieux, grands érables...). Le renouvellement ponctuel, et non en plein, est préférable pour ces essences ;

- les **essences d'accompagnement** ne présentent que rarement une possibilité de production de bois d'œuvre. Il peut s'agir d'essences disséminées (sorbier des oiseleurs), de seconde grandeur (bouleau) ou de sous-étage (charme). Le plus souvent, leur renouvellement est naturel : elles se sèment d'elles-mêmes dans les jeunes peuplements ou sont maintenues par recépage. Il est aussi possible cependant de les introduire en complément dans les plantations.

• **Introductions possibles** 13 : Ce cadre regroupe les essences allochtones pouvant être introduites sur l'unité stationnelle. Il est vivement conseillé de vous référer pour ces essences à la rubrique « Comportement des principales essences en Argonne », p 80 à 92. En effet, le manque de connaissances sur le comportement de certaines d'entre elles ou sur leur rentabilité conduit à plusieurs mises en garde.

Dans chacune de ces deux dernières rubriques, les essences sont indiquées par ordre alphabétique, les feuillus apparaissant les premiers dans la liste. Un numéro de page suit le nom des essences pour lesquelles il existe des restrictions liées à la situation géographique, à des variantes stationnelles, à une réserve sur la qualité du bois ou à la sensibilité de l'essence par rapport au réchauffement climatique. Il est donc impératif de se reporter dans ce cas à la page indiquée.

Une pastille de couleur suit également certains noms d'essence. Elle fournit une indication sur le niveau de sensibilité de l'essence à l'évolution du climat. De plus amples informations sont fournies page 7. La pastille rose ● indique que l'utilisateur doit rester vigilant dans la gestion de l'essence en question, et surveiller sa croissance. La pastille rouge ● met en garde l'utilisateur afin qu'il considère très sérieusement les risques qu'il prend à choisir cette essence sur cette unité stationnelle, car elle y présente une sensibilité très forte aux contraintes climatiques. Quelle que soit la couleur de la pastille, il est fortement recommandé de consulter les indications spécifiques concernant l'essence et sa sensibilité au réchauffement climatique, fournies pages 80 à 92.

• **Tentations à éviter** 14 : Les essences citées dans ce cadre doivent impérativement être exclues de l'unité stationnelle, car elles ont des besoins incompatibles avec les propriétés du milieu. Il ne s'agit pas seulement d'essences inadaptées, mais aussi d'essences dont l'introduction est vouée à l'échec. Les raisons de cet échec sont le plus souvent précisées dans le cadre puis justifiées dans la rubrique « Comportement des principales essences en Argonne », pages 80 à 92.

11

Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre
Chêne pédonculé

Essences disséminées
Charme
Bouleau verruqueux
Merisier
Érable sycomore
Tilleul à petites feuilles
Châtaignier
Tremble

Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Frêne

12

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne pédonculé ●
Chêne sessile
Hêtre ●

Essences associées
Charme
Érable plane p 85
Érable sycomore p 85
Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement
Alisier terminal
Bouleau verruqueux
Châtaignier
Merisier ● p 87
Tremble ●

13

Introductions possibles

Douglas ● p 90
Épicéa ●
Mélèze ●

14

Tentations à éviter

Le chêne rouge, car le chêne sessile est moins envahissant et mieux adapté sur ces stations.

10 Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

7

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

+

- Bonne réserve en eau
- Assez bonne richesse chimique du sol
- Aucun engorgement dans les 30 premiers centimètres de sol

-

- Forte sensibilité des sols au tassement

Les variations de potentialités dépendent, sur cette unité stationnelle, de la richesse chimique du sol.

Bonnes à très bonnes

8

Les sols de ces stations sont très sensibles au tassement, surtout en période humide. Des plantes sociales comme les jones, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la ronce, le chèvrefeuille et la canche cespitueuse.

9

Cette unité stationnelle assez répandue correspond à l'habitat CB 41.111, et, dans certains cas, à CB 41.13, rattachables à l'habitat DH 9110-1 et, plus rarement, DH 9130-6 de la directive « Habitats ». La présence du calamagrostide faux-roseau, très rare en Argonne, est possible. Il revêt un intérêt patrimonial.

Millepertuis élégant
Dessin MF

49

Chênaie (-Hêtraie) de plateau sur sable et sol très acide, parfois hydromorphe

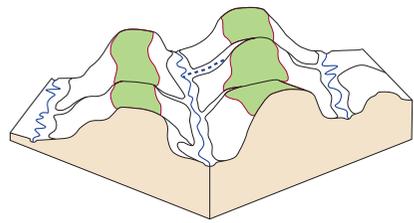


Premiers horizons sableux - Photo SG



Cette unité stationnelle est assez peu présente en Argonne. Elle est très rare dans les collines périphériques et peu fréquente sur le reste de la zone de validité du guide. Elle peut être plus fréquente dans la partie nord de l'Argonne centrale.

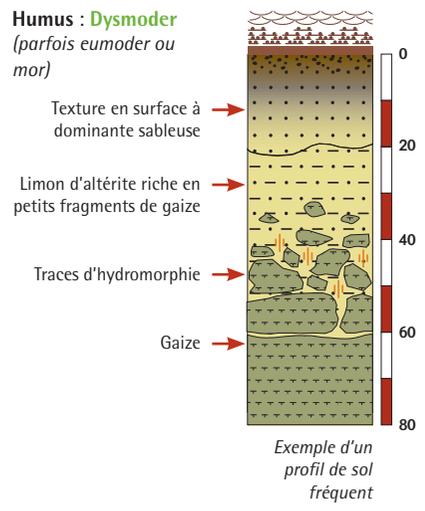
Cette unité stationnelle se rencontre essentiellement en situation de **plateau** et sur les **hauts de versant à pente faible**. Elle est plus rare dans les dépressions de plateau ainsi qu'en plaine.



La texture est à **dominance sableuse, au moins sur les 20 premiers centimètres de sol**. Elle évolue ensuite progressivement vers un limon d'altérite brun jaunâtre. Plus rarement, un enrichissement en argile peut être observé en profondeur. La **profondeur du sol** est variable, mais reste **importante** (50-90 cm). La charge en fragments de gaize s'intensifie rapidement en fin de profil. Des **traces d'hydromorphie** traduisant un engorgement temporaire sont assez fréquentes. Dans certains cas, il est possible d'observer une décoloration complète des horizons de surface.

Les plantes des **groupes A** (bourdaine, myrtille) et **B** (polytric élégant, chèvrefeuille des bois) sont les plus fréquentes. La molinie bleue est généralement présente et se développe parfois en nappe, sur les **variantes les plus hydromorphes** et dans les peuplements les plus ouverts. Quelques rares plantes du **groupe C** sont parfois présentes. Les autres groupes sont très souvent absents.

β Si votre tarière est bloquée par des fragments de gaize à faible profondeur (avant d'avoir atteint 40 centimètres), vérifiez que vous n'êtes pas sur une **US2**.
β Si le sol n'est à dominance sableuse que dans les tous premiers centimètres de sol, et qu'il évolue en un limon sableux avant 20 cm de profondeur, reportez-vous aux **US2** ou **US3**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre
Chêne pédonculé

Essences disséminées
Châtaignier
Bouleaux
Sorbier des oiseaux
Tremble

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne pédonculé ● p 82
Chêne sessile ● p 83
Hêtre ● p 86

Essences associées
Alisier blanc p 80
Châtaignier ● p 82

Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux
Sorbier des oiseaux ●
Tremble ● p 89

Introductions possibles

Chêne rouge p 89
Pin sylvestre p 92

Tentations à éviter

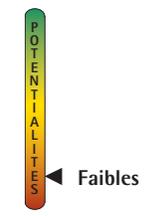
Les essences ne supportant pas une forte acidité et des périodes d'engorgement (variante).
Les essences exigeant une alimentation constante en eau (mélèze, épicéa...)

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

- + β Peu d'éléments grossiers dans les 30 premiers centimètres de sol
- β Forte acidité
- β Engorgement temporaire du sol freinant l'enracinement (uniquement sur les variantes hydromorphes)

Les potentialités restent faibles, même sur les stations les moins hydromorphes.



β Limiter les investissements, laisser évoluer le peuplement.
β Éviter la plantation d'essences qui pourraient accentuer l'acidification des sols.
β Limiter les ouvertures du couvert qui favoriseraient le développement en nappe de la molinie bleue ou la prolifération de la fougère aigle, empêchant la régénération naturelle du peuplement.

Cette unité stationnelle, correspondant à l'habitat **CB 41.111** et plus rarement **CB 41.51**, ne présente pas de valeur biologique particulière. Elle est cependant inscrite à la directive « Habitats » : **DH 9110-1** et parfois **DH 9190-1**, pour les sols les plus pauvres. Il est fréquent dans le deuxième cas d'observer un tapis de **molinie bleue**. Ce dernier habitat est ponctuel.



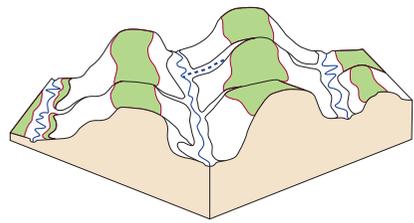
Chênaie-Hêtraie de plateau sur gaize acide à très acide



Cette unité stationnelle est très fréquente en Argonne et plus particulièrement en Argonne centrale. Elle est en revanche plus faiblement présente dans les collines périphériques. Il n'est pas rare de l'observer en zone de transition avec la Champagne humide.

Photo SG

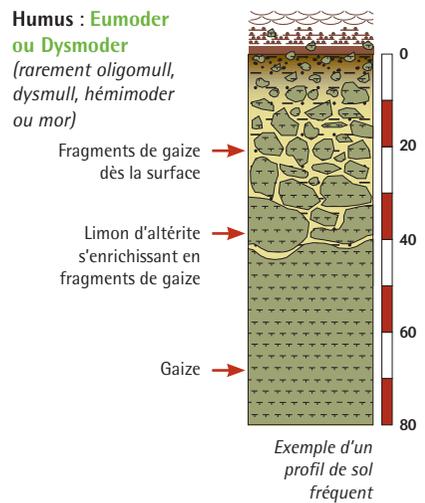
Cette station peut être rencontrée sur **plateau** ou en situation de **haut de versant à pente faible**. Elle est aussi présente, plus rarement, en plaine et notamment dans le Vallage de l'Aisne.



Les horizons supérieurs sont limoneux ou limono-sableux, rarement sablo-limoneux. La texture évolue rapidement en un **limon d'altérite** ou en un **limon sableux** très riche en petits fragments de gaize. **La charge en gaize est caractéristique de la station**. Des fragments sont présents dès la surface et deviennent de plus en plus nombreux en profondeur. Les blocs de gaize, nombreux au-delà de 40 cm de profondeur, limitent fortement la prospection des racines. **Les réserves en eau sont réduites en raison de la faible profondeur de sol**. Il est rare, hormis en plaine, d'observer des traces d'hydromorphie.

Les plantes des **groupes A** (myrtille, molinie bleue) et **B** (chèvrefeuille des bois, fougère aigle, polytric élégant) sont presque systématiquement présentes. Quelques plantes des **groupes C** et **D** peuvent aussi assez souvent être observées. Dans certains cas plus rares, une ou deux plantes du groupe G peuvent être rencontrées.

β Si l'humus observé est de type oligomull ou dysmull, et que les seules plantes du groupe A sont la canche flexueuse ou la laïche à pilules, reportez-vous plutôt à l'**US3**.
β Si les premiers horizons du sol sont très sableux et que la gaize n'apparaît qu'en profondeur, vérifiez que vous n'êtes pas sur une **US1**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre

Essences disséminées
Bouleau verruqueux
Sorbier des oiseleurs
Tremble
Tilleul à petites feuilles
Châtaignier

Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Charme
Érable sycomore
Frêne
Merisier

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne sessile p 83
Hêtre ● p 86

Essences associées
Alisier blanc
Châtaignier
Tilleul à petites feuilles p 88

Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux
Sorbier des oiseleurs ●

Introductions possibles

Chêne rouge p 89
Mélèze ● p 91
Pin sylvestre p 92

Tentations à éviter

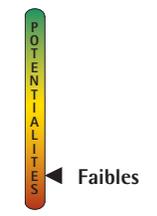
Les essences ne supportant pas l'acidité ou nécessitant un enracinement profond.
Le **chêne rouge**, si le chêne sessile est déjà en place et présente une bonne croissance.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

- +** B Pas d'engorgement des sols
- B Forte acidité
- B Charge élevée en éléments grossiers, entrave au développement des racines
- B Faible réserve en eau

Le sol est parfois plus profond, mais la réserve en eau reste faible et l'acidité marquée.



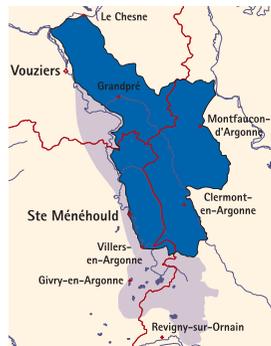
! B Dans les peuplements clairiérés, le développement de la callune accentue la dégradation des sols. La myrtille et la fougère aigle peuvent aussi proliférer.
β Éviter d'enchaîner plusieurs générations d'enrésinement, pouvant accentuer l'acidification des sols.

Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.111**. Elle relève du code **DH 9110-1** de la directive « Habitats ». C'est un habitat fréquent en Argonne. Il est caractérisé par l'abondance de la **luzule des bois** et la présence possible de la **luzule blanchâtre** et du **calamagrostide faux-roseau**, classé très rare en Argonne et revêtant un intérêt patrimonial.



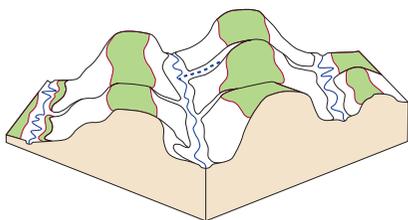
Chênaie (-Hêtraie) de plateau sur gaize et sol peu acide à assez acide

Cailloux de gaize dans les premiers horizons - Photo SG



Cette unité stationnelle est fréquente sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Elle s'étend également jusque dans la zone de transition avec la Champagne humide.

Cette unité stationnelle se rencontre essentiellement en situation de **plateau** et de **haut de versant à pente faible**. Elle peut parfois aussi être présente en plaine.



Le sol de cette unité stationnelle est généralement constitué d'un **limon d'altérite** ou d'un **limon sableux riche en petits fragments de gaize**. La texture peut être limoneuse ou sableuse sur les premiers centimètres. Le profil s'enrichit progressivement en fragments de gaize, jusqu'à bloquer la prospection racinaire, fréquemment autour de 70 cm de profondeur. Quelques rares sols sont cependant moins profonds. Il est parfois possible d'observer quelques taches rouille et décolorées, apparaissant après 20 cm. Ce phénomène d'hydromorphie est d'autant plus marqué en plaine.

Les plantes des **groupes C** (*atrichie ondulée*) et **D** (*laïche des bois*) sont généralement les mieux représentées. Celles du **groupe B** sont souvent présentes mais rarement nombreuses. Il n'est pas rare d'observer quelques plantes du groupe G sur ces stations. Sur les **variantes les plus riches**, le **groupe E** est représenté et parfois accompagné du **groupe F**. Le groupe B est alors plus rare.

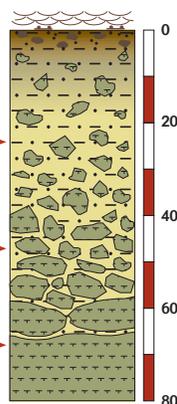
β Si vous observez un horizon très argileux en profondeur et que, de surcroît, les groupes E et F sont présents, dirigez-vous vers l'**US5**.
β Si les premiers horizons du sol sont très sableux et que la gaize n'apparaît qu'en profondeur, vérifiez que vous n'êtes pas sur une **US1**.

Humus : Oligomull ou Dysmull
(très rarement plus épais, parfois eumull ou mésomull)

→ Limon d'altérite riche en petits fragments de gaize

→ Fragments de plus en plus importants et nombreux

→ Gaize



Exemple d'un profil de sol fréquent



Essences observées actuellement

- Essences majoritaires**
Chêne sessile
Hêtre
- Essences disséminées**
Charme
Merisier
Bouleau verruqueux
Tremble
Tilleul à petites feuilles
Érable sycomore
Châtaignier

*Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Chêne pédonculé
Frêne*



Gestion du peuplement

- Essences principales**
Chêne sessile p 83
Hêtre ●
- Essences associées**
Châtaignier
Érable plane ● p 85
Tilleul à petites feuilles p 88
- Essences d'accompagnement**
Alisier blanc
Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Charme ● p 82
Érable sycomore ●
Merisier ● p 87
Sorbier des oiseleurs
Tremble ●



Introductions possibles

- Chêne rouge p 89
Douglas ● p 90
Mélèze ● p 91
Pin sylvestre



Tentations à éviter

Les essences affectionnant les milieux riches ou très bien alimentés en eau (frêne, chêne pédonculé...).
Le **chêne rouge**, si le chêne sessile est déjà en place et présente une bonne croissance.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- +** β Assez bonne richesse en éléments minéraux
- β Réserve hydrique limitée
- β Charge en éléments grossiers pouvant être élevée et faisant obstacle au développement des racines en profondeur

Dans le cas de la variante, la richesse chimique du sol est plus élevée : les facteurs sont plus favorables.



Moyennes



β Doser les mises en lumière dans les peuplements, qui auraient tendance à favoriser un envahissement par la ronce, le chèvrefeuille et la canche cespitueuse.
β Les sols les plus profonds sont sensibles au tassement.



Cette unité stationnelle assez répandue correspond à l'habitat **CB 41.111** et dans certains cas, à **CB 41.13**. Ces habitats peuvent être rapprochés de l'habitat **DH 9110-1** et, plus rarement, **DH 9130-6** de la directive « Habitats ». La présence du **calamagrostide faux-roseau**, très rare en Argonne, est possible. Il revêt un intérêt patrimonial.



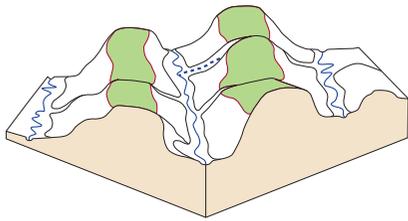
Luzule poilue Dessin XC

Hêtraie-Chênaie (-Charmaie) de plateau sur limon et sol peu acide à assez acide



Cette unité stationnelle est assez fréquente dans toute l'Argonne centrale. Elle est très rare dans les collines périphériques et absente des zones de transition avec la Champagne humide.

Cette unité stationnelle est essentiellement observable en situation de **plateau** et de **haut de versant à pente faible**. Elle n'est pas présente en situation de plaine.

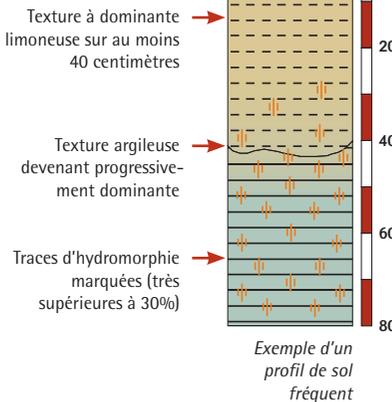


Le sol est à **texture largement limoneuse**, avec parfois quelques rares petits cailloux de gaize ou du sable en mélange. Dans certains cas, les 10 premiers centimètres de sol peuvent être sableux. Une **texture argileuse peut apparaître ensuite**, dès 40 cm ou plus profondément. Il n'est pas rare qu'elle soit légèrement sableuse. Les premières **traces d'hydromorphie**, pouvant apparaître dès 30 cm de profondeur, s'intensifient dès que l'argile est présente et sont d'autant plus marquées que l'argile domine. Ces taches rouille et décolorées nombreuses témoignent de **périodes d'engorgement hivernal**.

Les **groupes B** (polytric élégant, fougère aigle) et **C** (atrichie ondulée, fougère femelle) sont les mieux représentés. Les plantes du **groupe D** peuvent aussi être présentes, mais sont rarement nombreuses. Attention, la fréquence d'apparition de ces groupes peut être assez variable selon les cas. De plus, le nombre de plantes observables est parfois très réduit. Quelques plantes du groupe A sont parfois présentes. Celles du groupe F sont absentes.

β Si vous êtes en plaine, assurez-vous qu'il ne s'agit pas d'une **US6** ou d'une **US7**.
β Si vous avez relevé au moins une plante du groupe F et que le frêne est présent dans la strate arborée, basculez sur l'**US5**.
β Si le sol s'enrichit progressivement en fragments de gaize, reportez-vous à la description des **US2** et **US3**.

Humus : Oligomull ou Dysmull (rarement mésomull, hémimoder)



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre
Chêne pédonculé

Essences disséminées
Charme
Bouleau verruqueux
Merisier
Érable sycomore
Tilleul à petites feuilles
Châtaignier
Tremble

*Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Frêne*



Gestion du peuplement

Essences principales

Chêne pédonculé ●
Chêne sessile
Hêtre ●

Essences associées

Charme
Érable plane p 85
Érable sycomore p 85
Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Châtaignier
Merisier ● p 87
Tremble ●



Introductions possibles

Douglas ● p 90
Épicéa ●
Mélèze ●



Tentations à éviter

Le chêne rouge, car le chêne sessile est moins envahissant et mieux adapté sur ces stations.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

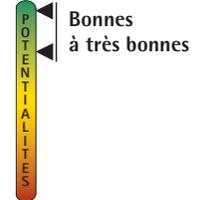


- β Bonne réserve en eau
- β Assez bonne richesse chimique du sol
- β Aucun engorgement dans les 30 premiers centimètres de sol



- β Forte sensibilité des sols au tassement

Les variations de potentialités dépendent, sur cette unité stationnelle, de la richesse chimique du sol.



β Les sols de ces stations sont très sensibles au tassement, surtout en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. β Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la ronce, le chèvrefeuille et la canche cespiteuse.



Cette unité stationnelle assez répandue correspond à l'habitat **CB 41.111**, et, dans certains cas, à **CB 41.13**, rattachables à l'habitat **DH 9110-1** et, plus rarement, **DH 9130-6** de la directive « Habitats ». La présence du **calamagrostide faux-roseau**, très rare en Argonne, est possible. Il revêt un intérêt patrimonial.



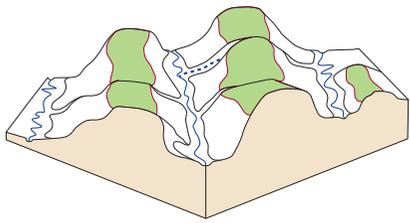
Millepertuis élégant
Dessin MF

Chênaie-Charmaie de plateau sur limon et sol neutre à peu acide



Cette unité stationnelle est assez fréquente en Argonne centrale. Elle est cependant plus fréquemment observable sur les collines périphériques de l'Argonne. Il est aussi possible de la rencontrer sur les zones de transition avec la Champagne humide.

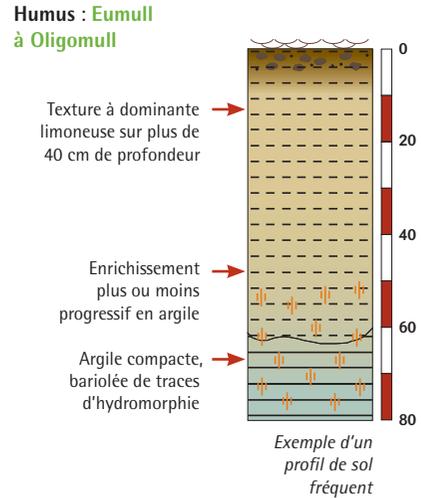
Cette station est fréquente sur les plateaux et notamment dans les dépressions de plateau. Elle est plus rare en haut de versant à pente faible et est absente en plaine.



Le premier horizon est à dominante limoneuse, sur au moins 40 cm et généralement plus. Il arrive parfois que les premiers centimètres de sol soient sableux. De petits fragments de gaize peuvent être présents jusqu'au fond du profil. Un substrat argileux souvent compact fait suite au placage limoneux. Il existe une variante plus sableuse de cet horizon. Les traces d'hydromorphie, pouvant apparaître dès la surface pour les stations les plus hydromorphes (nappe perchée), sont moins marquées quand le placage de limons est important.

Il y a toujours sur cette unité stationnelle au moins une plante du groupe E (épière des bois) ou F (mnie ondulée). Le nombre d'espèces présentes est en revanche rarement important. Les plantes des groupes C et D sont nombreuses. La présence du groupe H est assez rare mais possible sur les stations les plus humides. Les groupes B et G sont peu rencontrés.

Si l'humus observé est un mésomull et que vous ne relevez aucune plante des groupes E ou F, reportez-vous à la description de l'US4. Si le sol s'enrichit progressivement en fragments de gaize, il est plus probable que vous soyez sur une US2 ou US3.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
 Chêne sessile
 Chêne pédonculé
 Hêtre

Essences disséminées
 Frêne
 Charme
 Merisier
 Érable sycomore
 Tilleul à petites feuilles
 Bouleau verruqueux
 Érable champêtre
 Tremble

Gestion du peuplement

Essences principales
 Chêne pédonculé
 Chêne sessile
 Hêtre

Essences associées
 Charme
 Érable plane
 Érable sycomore
 Frêne
 Merisier
 Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement
 Alisier torminal
 Bouleau verruqueux
 Châtaignier
 Érable champêtre
 Tremble

Introductions possibles

Douglas
 Épicéa

Tentations à éviter

Les essences nécessitant une forte alimentation en eau (aulne...).

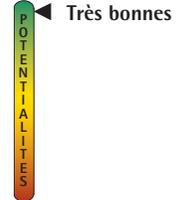
Le chêne rouge, car le choix des essences est déjà bien diversifié.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

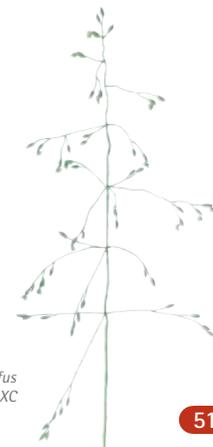
- + B Bonne réserve en eau
- + B Bonne richesse chimique
- + B Pas d'engorgement des horizons de surface
- B Forte sensibilité des sols au tassement

Sur les sols les plus sableux, la réserve en eau du sol est plus limitée.



Les sols de ces stations sont très sensibles au tassement, surtout en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespitueuse et la ronce.

Cette unité stationnelle correspond à l'habitat CB 41.13. Elle est assez fréquente, mais présente une valeur biologique particulière. Elle peut abriter des plantes rares en Argonne telles que la campanule cervicaire et l'épipactis pourpre. Cette unité stationnelle peut être rattachée à l'habitat DH 9130-4 de la directive « Habitats ».



Millet diffus Dessin XC

Chênaie (-Charmaie) de plaine ou de plateau sur argile et sol acide

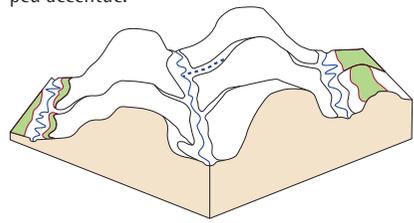


Fougère aigle - Photo SG



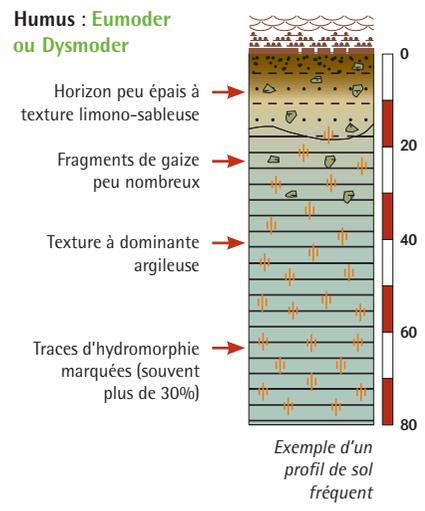
Cette unité stationnelle est caractéristique des situations de plaine. Elle est peu fréquente sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Les quelques cas observés se concentrent essentiellement dans les bordures est et ouest de l'Argonne.

Cette unité stationnelle se rencontre **majoritairement en plaine**. Elle peut aussi être observée sur des plateaux, notamment dans les collines périphériques, dans des secteurs où le relief est peu accentué.



Sur les premiers horizons, le sol est à **texture limoneuse, plus ou moins sableuse**, parfois chargé de quelques **rars graviers de gaize**. La profondeur d'apparition de l'**argile sous cet horizon** est très variable. Cette argile peut être plus ou moins sableuse; dans certains cas le sable peut être dominant. Il s'agit alors de sables verts. **L'engorgement temporaire de ces sols est fréquent**, mais d'intensité variable. Par exemple, les sols dont l'argile est sableuse sont moins marqués par des traces d'hydromorphie.

Le **groupe B (polytric élégant)** est toujours présent sur cette unité stationnelle, souvent accompagné de quelques plantes du **groupe C (millet diffus)** et plus rarement, de quelques plantes du groupe A. Dans certains cas rares, une plante du groupe G peut faire son apparition. Les plantes du groupe F sont absentes.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne pédonculé
Chêne sessile

Essences disséminées
Charme
Bouleau verruqueux
Tremble

*Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Merisier*

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne pédonculé ● p 82
Chêne sessile p 83

Essences associées
Charme p 82

Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux
Tremble ●

Introductions possibles

Chêne rouge p 89
Pin sylvestre ●

Tentations à éviter

Les essences nécessitant une bonne richesse chimique du sol (érable plane...) ou sensibles à l'hydromorphie (hêtre, épicéa...).

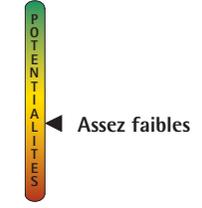
Les essences réclamant une alimentation constante en eau (peupliers, frêne...).

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

- +** B Assez bonne réserve en eau
- B Faible richesse chimique
- B Alternance de phases d'engorgement et de sécheresse limitant le développement des racines

Sur les variantes les plus sableuses ou les plus chargées en cailloux, la réserve en eau est limitée.



! B Les sols de ces stations sont sensibles au tassement et à l'orniérage, surtout en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. B Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespitueuse, le chèvrefeuille et la ronce.

Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.111**, mais peut aussi se rapprocher de l'habitat **CB 41.13**. Elle est rare en Argonne et assez peu étendue. Elle s'apparente à l'habitat **DH 9110-1** de la directive « Habitats » ou, dans certains cas, **DH 9130-6**. Elle ne présente pas de valeur biologique particulière.



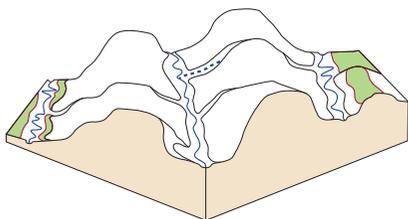
Chênaie-Charmaie fraîche de plaine ou de plateau sur argile et sol peu acide à acide

Ficaire fausse renoncule - Photo SG



Cette unité stationnelle est assez rare en Argonne. Elle n'est représentée quasiment qu'en situation de plaine. Sa répartition se concentre presque essentiellement dans les collines périphériques de l'Argonne.

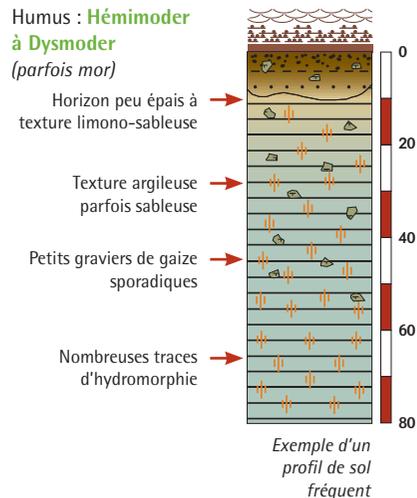
Cette unité stationnelle est **presque exclusivement présente en situation de plaine**. Il est cependant parfois possible de l'observer sur les plateaux des collines périphériques d'Argonne.



Sur ces sols, le **substrat est argileux quasiment dès la surface**. L'argile peut être plus ou moins en mélange avec du limon sur le premier horizon, mais devient rapidement dominante. Il est fréquent d'observer **quelques très petits graviers de gaize**, en nombre réduit, jusque dans les horizons argileux compacts. Les **traces d'hydromorphie marquées**, fréquemment observables sur ces stations, sont caractéristiques d'un engorgement temporaire. Ces traces sont moins fréquentes sur les sols argilo-sableux.

Le **groupe F (ficaire fausse renoncule)** est toujours représenté sur cette unité stationnelle, par au moins une espèce. Les plantes des **groupes C (canche cespiteuse)** et **D (laïche des bois, millet diffus)** sont assez nombreuses. Les plantes du **groupe B** sont généralement observées; celles du groupe A sont plus rares. Quelques plantes des **groupes E et H** sont parfois présentes.

Si l'humus est un dysmoder ou s'il est plus épais, et que vous n'observez pas de plantes du groupe F, vous êtes plutôt sur une **US6**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne pédonculé
Chêne sessile

Essences disséminées
Charme
Bouleau verruqueux
Tremble

Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Frêne
Hêtre
Merisier

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne sessile p 83

Essences associées
Charme
Chêne pédonculé p 82
Tilleul à petites feuilles p 88

Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux
Tremble

Introductions possibles

Chêne rouge p 89
Pin sylvestre

Tentations à éviter

Les essences nécessitant une bonne richesse chimique du sol (érable plane...) ou sensibles à l'hydromorphie (hêtre, épicéa...).

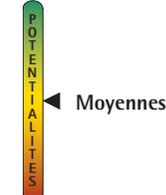
Les essences réclamant une alimentation constante en eau (peupliers, frêne...).

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

- + B Bonne réserve en eau
- B Richesse chimique parfois faible
- B Alternance de phases d'engorgement et de sécheresse limitant le développement des racines

Attention, cette unité stationnelle regroupe des stations ayant une forte amplitude de niveaux trophiques.



β Les sols de ces stations sont sensibles au tassement et à l'orniérage, surtout en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. β Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespiteuse, le chèvrefeuille et la ronce.

Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.13**. Elle est rare en Argonne et assez peu étendue. Elle ne présente pas de valeur biologique particulière. Elle relève de l'habitat **DH 9130-6** de la directive «Habitats».



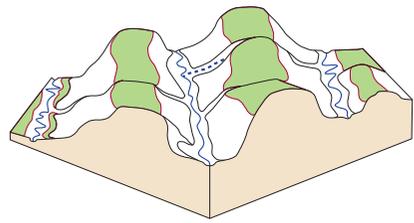
Chênaie-Charmaie de plateau sur argile et sol peu acide

Traces d'hydromorphie - Photo SG



Cette unité stationnelle est fréquente sur toute la zone de validité du guide. Sa présence s'étend également jusqu'en périphérie de l'Argonne, sur les zones de transition avec la Champagne humide.

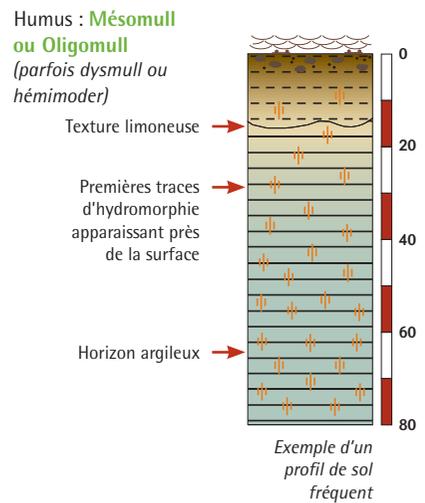
Cette unité stationnelle se rencontre assez fréquemment en position de **plateau** et parfois dans les **dépressions de plateau**. Elle est nettement plus rare en situation de plaine.



La texture du sol est généralement **limoneuse ou sablo-limoneuse sur les premiers centimètres**. Elle devient rapidement à dominante **argileuse**. Elle peut aussi l'être dès la surface. Dans d'autres cas, l'argile peut devenir sableuse en profondeur. La présence de graviers de gaize est très rare, mais n'est pas impossible. Les premières **traces d'hydromorphie** apparaissent généralement dans les 20 premiers centimètres de sol, et deviennent progressivement plus marquées. Le sol de cette unité stationnelle est donc **engorgé de manière temporaire**.

Les **groupes B** (luzule des bois, polytrich élégant) et **C** (fougère mâle, luzule poilue) sont, sur cette unité stationnelle, les groupes les plus fréquents. Le **groupe D** (millet diffus) est aussi très souvent représenté. Quelques plantes du groupe A peuvent être présentes. Il est également possible, dans certains cas, d'observer quelques rares plantes du groupe G.

β Si le frêne est présent dans la strate arborée et que l'humus est un mésomull, référez-vous à la description de l'**US9**.
β Si vous êtes en situation de plaine ou dans les collines périphériques d'Argonne, assurez-vous en reprenant la clé, que vous n'êtes pas sur les **US6** ou **US7**.



- Essences observées actuellement**
- Essences majoritaires**
 - Chêne sessile
 - Chêne pédonculé
 - Hêtre
 - Essences disséminées**
 - Charme
 - Bouleau verruqueux
 - Merisier
 - Frêne
 - Érable champêtre



- Gestion du peuplement**
- Essences principales**
 - Chêne pédonculé ●
 - Chêne sessile
 - Essences associées**
 - Charme
 - Érable plane ● p 85
 - Érable sycomore ● p 85
 - Merisier ● p 87
 - Tilleul à petites feuilles
 - Essences d'accompagnement**
 - Aulne glutineux ● p 81
 - Bouleau verruqueux
 - Cormier ●
 - Érable champêtre ●
 - Frêne ● p 86
 - Hêtre ● p 86
 - Tremble ●



Introductions possibles



Tentations à éviter

Les essences nécessitant une alimentation constante en eau (peupliers...).

Le **chêne rouge**, moins adapté sur ces stations que le chêne sessile.

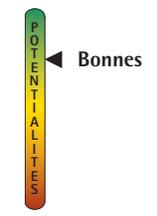
Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- +** Bonne réserve en eau
- Richesse chimique du sol correcte
- Sensibilité des sols au tassement
- Engorgement temporaire des sols entraînant des risques de sécheresse estivale

La présence d'un sol profond, cas fréquent sur cette unité stationnelle, constitue un facteur favorable.



β Les sols de ces stations peuvent être parfois sensibles au tassement et à l'orniérage, principalement en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. β Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespiteuse et la ronce.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.13**. Il s'agit d'un habitat assez fréquent et sans valeur biologique particulière. Il relève cependant de la directive « Habitats », dont les codes équivalents sont le **DH 9130-6** et le **DH 9130-4**.



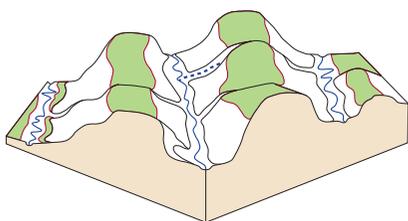
Laïche des bois Dessin XC

Chênaie-Frênaie-Charmaie de plateau sur argile et sol neutre à peu acide



Cette unité stationnelle est très fréquente sur toute la zone de validité du guide. Sa présence s'étend également jusqu'en périphérie de l'Argonne, sur les zones de transition avec la Champagne humide.

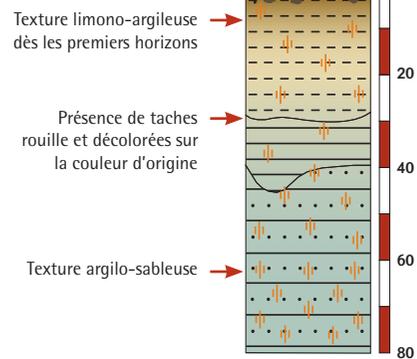
Cette unité stationnelle se rencontre majoritairement sur les plateaux et en haut de versant à pente faible. Elle peut aussi être observée dans des dépressions de plateau ou en plaine.



Le sol est souvent à texture limono-argileuse dans les 30 premiers centimètres, rarement sableuse. Il s'enrichit ensuite progressivement en argile. Cette argile peut parfois être plus ou moins sableuse en profondeur. Les éléments de gaize, même fins, sont généralement rares voire absents du profil.

L'engorgement temporaire de ces sols est systématique, mais les taches rouille et décolorées qui en résultent sont plus ou moins marquées selon les cas.

Humus : Eumull à Oligomull



Exemple d'un profil de sol fréquent

Les groupes C et D sont souvent très bien représentés. Les plantes du groupe B se font généralement rares. Les plantes des groupes E (benoîte commune, épiaire des bois) et F (géranium herbe à Robert, moschatelline) sont assez souvent présentes et peuvent être nombreuses. Les plantes du groupe H sont, quant à elles, très rares. Quelques plantes du groupe G peuvent parfois s'ajouter à ce cortège floristique.

Si vous êtes en situation de plaine et que l'humus est plus épais qu'un oligomull, reportez-vous à la description de l'US7. Si vous n'observez pas un enrichissement du sol en argile avant d'avoir atteint 40 cm de profondeur, vérifiez que vous n'êtes pas sur une US5.



Essences observées actuellement

- Essences majoritaires**
 - Frêne
 - Chêne sessile
 - Chêne pédonculé
- Essences disséminées**
 - Charme
 - Merisier
 - Aulne glutineux
 - Hêtre
 - Tilleul à petites feuilles
 - Bouleau verruqueux
 - Tremble
 - Érable sycomore
 - Érable champêtre



Gestion du peuplement

- Essences principales**
 - Chêne pédonculé
 - Chêne sessile
 - Frêne
- Essences associées**
 - Charme
 - Érable plane
 - Érable sycomore
 - Tilleul à petites feuilles
- Essences d'accompagnement**
 - Aulne glutineux
 - Bouleau verruqueux
 - Cormier
 - Érable champêtre
 - Hêtre
 - Merisier
 - Tremble



Introductions possibles



Tentations à éviter

Les essences sensibles à l'hydromorphie (hêtre, merisier...). Les essences nécessitant une alimentation constante en eau (peupliers...). Le chêne rouge, moins adapté sur ces stations que le chêne sessile.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- +** Bonne réserve en eau
- Bonne richesse chimique
- Sensibilité des sols au tassement
- Engorgement temporaire entraînant des risques de sécheresse estivale
- Texture lourde en profondeur

Les potentialités de ces stations les classent parmi les meilleures d'Argonne, malgré une tendance à l'engorgement.

POTENTIALITES
Bonnes à très bonnes



Les sols de ces stations peuvent parfois être sensibles au tassement et à l'orniérage, principalement en période humide. Des plantes sociales comme les joncs, la laïche penchée ou la laïche espacée peuvent alors devenir envahissantes. Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespiteuse, le brachypode des bois et la ronce.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat CB 41.24 et peut être parfois rattachée au CB 41.13. Elle ne présente pas de valeur biologique particulière, mais possède une richesse floristique intéressante. Elle relève des habitats DH 9160-3, plus rarement DH 9160-2, et DH 9130-4 de la directive « Habitats ».



Benôte commune Dessin MF

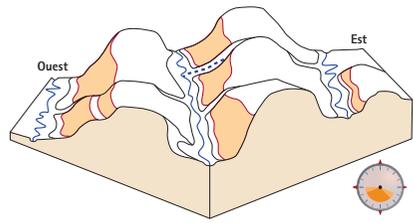
Chênaie-Hêtraie de versant ensoleillé sur gaize et sol très acide



Cette unité stationnelle est très fréquente en Argonne centrale. Elle est en revanche rare voire inexistante dans les collines périphériques de l'Argonne et en zone de transition avec la Champagne humide.

Photo SG

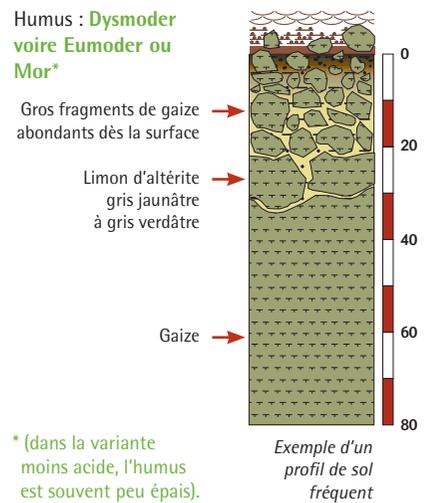
Cette unité stationnelle se rencontre **exclusivement en situation de versant ensoleillé**, sur des pentes fortes ou moyennes. Les versants concernés sont exposés au sud (SE, SO) ou à l'ouest.



La texture du sol est limono-sableuse en surface. Cet horizon est souvent noirci par de la matière organique en mélange. Le substrat passe très rapidement à un **limon d'altérite**. La charge en fragments de gaize est importante dès la surface. Les fragments, devenant rapidement de plus en plus gros et abondants, sont très friables. La profondeur de sol prospectable est le plus souvent très faible (autour de 30 cm de profondeur). Les quelques taches rouille parfois observables sur ces sols sont attribuables à la gaize (voir p 25) et non à un engorgement temporaire des sols.

Le nombre de plantes observables est généralement faible. Les **groupes A** (myrtille, dicrane en balai) et **B** (fougère aigle, polytric élégant) sont généralement les mieux représentés. Ils sont souvent les deux seuls présents. Il est cependant possible d'observer une ou deux plantes des groupes C et D. Il existe une **variante moins acide** de cette unité stationnelle, où le groupe A se raréfie.

Si vous effectuez votre relevé sur un versant confiné, que les plantes du groupe A sont absentes et que les hêtres sont particulièrement hauts, vérifiez que vous n'êtes pas sur l'**US11** ou sur un **bas de versant**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre

Essences disséminées
Bouleau verruqueux
Charme
Alisier blanc
Sorbier des oiseleurs

*Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Tilleul à petites feuilles*

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne sessile ● p 83
Hêtre ● p 86

Essences associées
Alisier blanc
Alisier torminal

Essences d'accompagnement
Bouleau verruqueux
Charme ● p 82
Châtaignier
Sorbier des oiseleurs ●

Introductions possibles
Pin sylvestre p 92

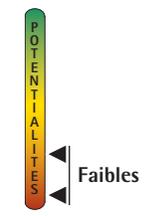
Tentations à éviter
Les essences sensibles à la sécheresse estivale ou ayant besoin d'un enracinement profond.
Les essences nécessitant une bonne richesse chimique du sol (érable sycomore...).

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat. Attention, les conditions stationnelles peuvent s'avérer plus sèches dans une situation de haut de versant pleinement exposé.

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

- ⊕ β Sol bien drainé
- ⊖ β Forte charge en éléments grossiers, entravant le développement des racines
- β Très grande pauvreté minérale
- β Très faible réserve en eau

Les potentialités peuvent être moins mauvaises, sur les variantes les moins acides.



⚠ β Limiter les investissements sur ces stations de faible fertilité.
β Veiller à doser les ouvertures pour éviter un envahissement par la canche cespiteuse, la molinie bleue, la callune, la fougère aigle, la luzule des bois, puis le chèvrefeuille.
β Éviter les engrais qui risqueraient d'acidifier davantage les sols.

🌿 Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.111, DH 9110-1**. Il est assez répandu en Argonne et ne présente pas de caractère de rareté, à l'exception de la présence du **calamagrostide faux-roseau**, très rare en Argonne. Cet habitat peut dans certains cas rares se rapprocher de l'habitat **CB 41.57**.



Callune Dessin MF

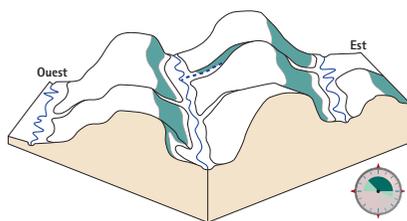
Chênaie-Hêtraie de versant ombragé sur gaize et sol acide



Cette unité stationnelle est fréquente en Argonne centrale. Elle est en revanche rare, voire inexistante, dans les collines périphériques de l'Argonne et dans les zones de transition avec la Champagne humide.

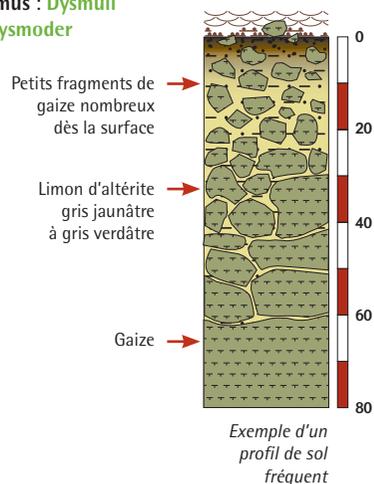


Cette station se rencontre **surtout sur les versants ombragés** (N, NE, NO et E) à pente moyenne ou forte. Elle est parfois observable sur des versants S ou SE, en raison d'un confinement.



La texture du sol est limono-sableuse en surface, parfois sableuse. Cet horizon peut être noirci par de la matière organique en mélange. Le substrat passe très rapidement à un **limon d'altérite**. La **charge en fragments de gaize est souvent assez importante dès la surface**. Les fragments, très friables, deviennent progressivement plus gros et abondants. La **profondeur de sol prospectable est variable**; plus elle est importante, moins les fragments de gaize affleurent. Les taches rouille parfois observables sur ces sols sont attribuables à la gaize (voir p 25) et non à un engorgement temporaire des sols.

Humus : Dysmull à Dysmoder



Le nombre de plantes observables peut être assez réduit sur ces stations.

Le **groupe B** (fougère aigle, polytric élégant) est toujours présent et généralement bien représenté sur cette unité stationnelle. Les **groupes A** (myrtille) et **C** (fougère spinuleuse) sont, quant à eux, souvent observables, mais parfois en faible effectif. Quelques rares plantes du groupe D font parfois leur apparition.



β Si vous êtes sur un versant ensoleillé et que l'humus est de type mésomull à hémimoder, reportez-vous à l'**US10** (variante).

β Si l'humus est de type oligomull à hémimoder, que vous n'observez qu'une plante du groupe A et qu'il s'agit de la canche flexueuse ou de la laïche à pilule, reportez-vous à l'**US12**.

β Si vous observez plusieurs espèces de fougères, ou si les groupes E ou F sont présents, reportez-vous à l'**US12**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires

Hêtre
Chêne sessile

Essences disséminées

Charme
Bouleau verruqueux
Érable sycomore
Alisier blanc
Sorbier des oiseleurs



Gestion du peuplement

Essences principales

Chêne sessile p 83
Hêtre ●

Essences associées

Charme ● p 82
Châtaignier

Essences d'accompagnement

Alisier blanc
Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Érable sycomore ● p 85
Sorbier des oiseleurs



Introductions possibles

Chêne rouge p 89
Douglas ● p 90
Épicéa ● p 90
Mélèze ● p 91
Pin sylvestre



Tentations à éviter

Les essences nécessitant une bonne richesse chimique du sol (érable champêtre...).

Le **chêne rouge**, si le **chêne sessile** est déjà en place et présente une bonne croissance.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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



β Réserve en eau moyenne



β Charge importante en éléments grossiers, entravant le développement des racines

β Faible richesse chimique

Les variations de potentialité dépendent, pour beaucoup, de la profondeur de sol prospectable par les racines.



Assez faibles à moyennes



limiter les ouvertures du couvert qui risqueraient de favoriser l'invasion par la canche cespiteuse, la molinie bleue, le calamagrostide faux-roseau, la luzule des bois et, parfois, la fougère aigle.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.111**. Il est assez fréquent en Argonne et se caractérise par la présence possible de la **luzule blanchâtre**. Il relève de l'habitat **DH 9110-1** de la directive « Habitats ». On notera cependant la présence du **calamagrostide faux-roseau**, très rare en Argonne.



Myrtille
Dessin MF

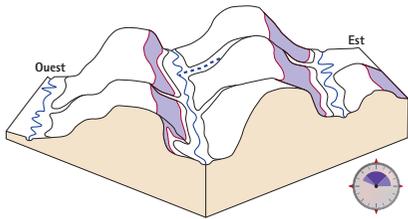
Chênaie (-Hêtraie) de versant ombragé sur gaize et sol peu acide



Cette unité stationnelle est fréquente en Argonne centrale. Elle peut également être observée dans les collines périphériques de l'Argonne, mais elle y reste peu fréquente. Elle est en revanche absente des zones de transition avec la Champagne humide.

Photo SG

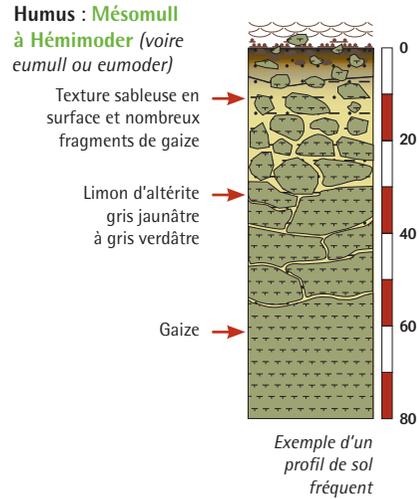
Cette unité stationnelle se rencontre **essentiellement sur les versants ombragés** à pente moyenne à forte. Il s'agit de versants exposés au nord (NE, NO) et à l'est.



Le premier horizon du sol est d'épaisseur et de texture variables. Il peut être sableux, sablo-limoneux ou limono-sableux. Il est très souvent noirci par de la matière organique en mélange. Il évolue ensuite rapidement en un **limon d'altérite**. La **charge en fragments de gaize est importante dès la surface** et augmente en profondeur. La **profondeur de sol** est assez variable, mais reste en **moyenne importante** comparé aux autres versants (autour de 50 cm). Les quelques taches rouille pouvant parfois être observées sur ces sols sont liées à la gaize : ce ne sont pas des traces d'hydromorphie (voir p 25).

Les plantes du **groupe C** (fougère spinuleuse, scrofulaire noueuse) sont le plus souvent les mieux représentées. Le **groupe B** (luzule des bois, polytric élégant) peut aussi être assez présent. On observe généralement pas ou peu de plantes du groupe A. Quelques plantes du **groupe D** sont quelquefois observées. Celles des groupes E et F sont plus rares. Il est peu fréquent d'observer une plante du groupe G.

β Si vous observez de l'argile en profondeur dans le profil du sol, reportez-vous à la description des **bas de versant**.
β Si vous observez différentes espèces de fougères (*Dryopteris affinis subsp. borrieri*, *Dryopteris dilatata*, *Polystichum aculeatum*...), vous êtes bien sur l'**US12**, mais dans sa variante la plus froide.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Chêne sessile
Hêtre

Essences disséminées
Charme
Bouleau verruqueux
Érable sycomore
Tilleul à petites feuilles
Sorbier des oiseleurs
Merisier

*Essences observées, mais mal adaptées à la station :
Chêne pédonculé
Frêne*

Gestion du peuplement

Essences principales
Chêne sessile
Hêtre

Essences associées
Charme
Châtaignier
Érable plane
Érable sycomore
Merisier
Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement
Alisier blanc
Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Sorbier des oiseleurs

Introductions possibles

Douglas
Épicéa
Mélèze

Tentations à éviter

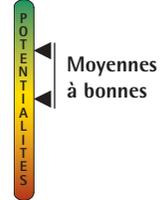
Le frêne et le **chêne pédonculé**, qui nécessitent une alimentation constante en eau.
Le **chêne rouge**, car le **chêne sessile** est mieux adapté et moins envahissant.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat. Dans certaines variantes plus riches et dans des situations ombragées, il est possible d'observer le tilleul à grandes feuilles et l'orme des montagnes.

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

- + β Réserve en eau moyenne
β Richesse chimique correcte
- β Charge importante en éléments grossiers, entravant le développement des racines

Les variations de potentialité dépendent des différences de profondeur de sol observées sur cette unité stationnelle.



β Préserver les conditions stationnelles originales (conditions atmosphériques fraîches, rôle de protection physique des sols) en limitant l'ampleur des coupes.
β Les versants les plus escarpés peuvent être difficiles d'accès.

Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.111, DH 9110-1**. Elle abrite également un **habitat prioritaire**, rare en Argonne (**CB 41.4, DH 9180-15**). Ce dernier présente un grand intérêt patrimonial pour la flore à affinité montagnarde qu'il abrite.



Chèvrefeuille des bois
Dessin MF

Chênaie-Charmaie de bas de versant à pente faible sur sol peu acide à acide

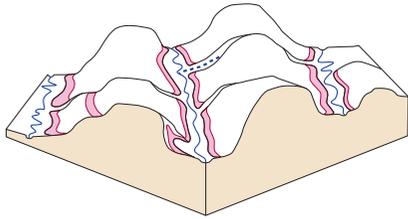


Cette unité stationnelle est fréquente sur l'ensemble de l'Argonne centrale. Elle est aussi observable dans les collines périphériques, mais sa fréquence est réduite. Sa présence en zone de transition avec la Champagne humide est possible, mais rare.

Photo SG



Cette unité stationnelle est caractéristique des **bas de versants à pente faible**. Elle est aussi observable dans les **talwegs** ou en situation de **replat**. Elle est souvent linéaire.



Deux groupes de profils se distinguent. **Dans le premier**, fréquent en situation de **replat** et **talweg**, le sol est un **limon d'altérite**. Les **fragments de gaize, nombreux**, bloquent la prospection des racines autour de 50 cm de profondeur. Les traces d'hydromorphie sont rares. **Dans le deuxième**, la texture du sol est d'abord limoneuse ou limono-sableuse, puis évolue rapidement vers un limon d'altérite. La charge en fragments de gaize est variable. Un **horizon argileux ou argilo-sableux** apparaît progressivement, généralement avant 60 cm de profondeur. Il est alors fréquent d'observer **quelques taches rouille et décolorées**.



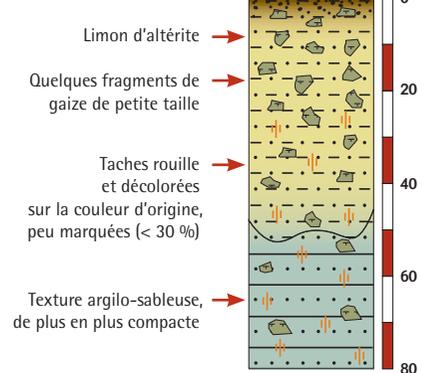
Les **groupes B** (luzule des bois, polytric élégant), **C** (millet diffus, fougère mâle) et **D** (laïche des bois, circée de Paris) sont les plus fréquents sur cette unité stationnelle. Cependant leurs proportions peuvent être très variables. Les **groupes E, F** et plus rarement **H** peuvent être rencontrés. Quelques plantes du groupe A sont parfois observables. Le groupe G peut faire une apparition ponctuelle.



β Si vous observez plus de deux espèces du groupe A, que les groupes C et D sont absents et qu'aucune trace d'hydromorphie n'est visible, il est plus probable que vous soyez en **situation de versant**.

β Si l'aulne ou le frêne et l'érable sycomore sont bien présents dans la strate dominante, reportez-vous à l'**US 14**.

Humus : Mésomull à Eumoder



Exemple d'un profil de sol fréquent



Essences observées actuellement

- Essences majoritaires**
 - Chêne sessile
- Essences disséminées**
 - Charme
 - Hêtre
 - Bouleau verruqueux
 - Érable sycomore
 - Merisier
 - Frêne
 - Tremble
 - Chêne pédonculé
 - Sorbier des oiseaux



Gestion du peuplement

- Essences principales**
 - Chêne sessile p 83
- Essences associées**
 - Alisier torminal
 - Charme p 82
 - Chêne pédonculé p 82
 - Érable plane p 85
 - Érable sycomore p 85
 - Frêne p 86
 - Hêtre
 - Merisier
 - Tilleul à petites feuilles
- Essences d'accompagnement**
 - Bouleau verruqueux
 - Tremble



Introductions possibles

- Chêne rouge p 89
- Douglas p 90
- Épicéa p 90
- Mélèze p 91



Tentations à éviter

Les essences sensibles aux ruptures d'alimentation en eau (aulne, peupliers...).

Le **chêne rouge**, si le **chêne sessile** est déjà en place et présente une bonne croissance. Ne le réserver qu'aux stations les plus acides.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- +** β Bonne alimentation en eau
- β Pas d'engorgement des horizons de surface
- β Richesse minérale limitée

La richesse en éléments minéraux est variable et peut influencer sur les potentialités de la station.

POTENTIALITES

Moyennes à bonnes



β Limiter les ouvertures du peuplement qui auraient tendance à favoriser un envahissement par la canche cespiteuse, le chèvre-feuille et la ronce, faisant obstacle à la régénération naturelle.

β Les sols les plus profonds sont sensibles au tassement.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.13**, assez répandu. Elle ne présente pas de valeur biologique particulière, mais peut être rapprochée des habitats **DH 9130-6** et **DH 9130-4** de la directive « Habitats ».



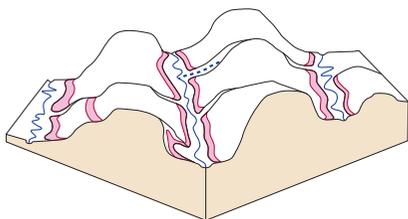
Circée de Paris Dessin MF

Chênaie-Frênaie de bas de versant à pente faible sur sol neutre à peu acide



Cette unité stationnelle est assez fréquente sur l'ensemble de l'Argonne centrale. Elle est aussi observable dans les collines périphériques, mais sa fréquence est réduite. Sa présence en zone de transition avec la Champagne humide est possible, mais assez rare.

Cette unité stationnelle est principalement présente sur les **bas de versant à pente faible**. Elle peut aussi être observée en situation de **replat** ou de **talweg**. Elle est généralement linéaire.

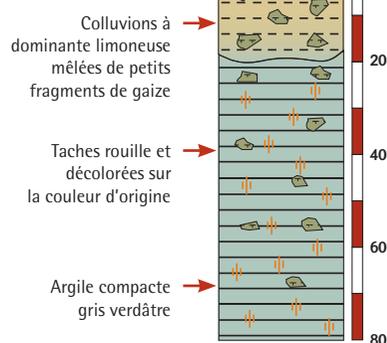


Le premier horizon du sol peut être limoneux, limono-sableux ou limono-argileux. Il repose généralement sur un horizon argileux. **La profondeur d'apparition de l'argile est très variable**. La présence de **petits fragments de gaize** est fréquente mais n'entrave pas la pénétration racinaire. Les **traces d'hydromorphie** sont toujours fréquentes; elles sont cependant plus ou moins marquées en fonction de la présence ou non de l'argile et de sa profondeur d'apparition. **L'alimentation en eau est bonne**, compte tenu de la position topographique.

Les **groupes D** (lamier jaune, laïche des bois) et **E** (benoîte commune, gouet tacheté) sont très fréquents. Le **groupe F** (ficaire fausse renoncule) est aussi généralement bien représenté. Plusieurs plantes du **groupe C** sont fréquemment observables. Le groupe B est, en revanche, très rarement présent. Sur les stations les plus hydromorphes, il est possible d'observer une ou deux plantes du **groupe H**. Le groupe G est parfois présent.

Si vous observez plus de deux espèces du groupe A, que les groupes C et D sont absents et qu'aucune trace d'hydromorphie n'est observable, il est plus probable que vous soyez en **situation de versant**.

Humus : **Eumull**
(voire *mésomull* ou *oligomull*)



Exemple d'un profil de sol fréquent



Essences observées actuellement

Essences majoritaires

- Frêne
- Chêne pédonculé
- Chêne sessile

Essences disséminées

- Aulne glutineux
- Charme
- Érable sycamore
- Merisier
- Tilleul à petites feuilles
- Hêtre
- Bouleau verruqueux
- Érable champêtre
- Tremble



Gestion du peuplement

Essences principales

- Chêne pédonculé
- Chêne sessile
- Frêne

Essences associées

- Aulne glutineux
- Charme
- Érable plane
- Érable sycamore
- Merisier
- Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement

- Alisier torminal
- Bouleau verruqueux
- Érable champêtre
- Hêtre
- Tremble



Introductions possibles

- Douglas
- Épicéa
- Mélèze



Tentations à éviter

Les essences sensibles aux ruptures d'alimentation en eau (peupliers...).
Le **chêne rouge**, car le chêne sessile est mieux adapté sur ces stations et moins envahissant.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- + Bonne alimentation en eau
- + Pas d'engorgement des horizons de surface
- + Bonne réserve en eau
- + Bonne richesse minérale
- Engorgement temporaire des sols en profondeur

Sur les sols très chargés en éléments grossiers, les potentialités sont moins bonnes.



Bonnes



Les sols de ces stations sont sensibles au tassement et à l'orniérage, surtout en période humide. Les joncs, la laïche penchée et la laïche espacée peuvent alors devenir envahissants. Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par la canche cespiteuse, le millet diffus, le brachypode des bois et la ronce.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.24**, assez répandu. Il présente dans le cas de cette unité stationnelle un intérêt patrimonial particulier, car il peut abriter l'**épipactis pourpre**, espèce protégée dans la Marne et les Ardennes. Il peut être rapproché des habitats **DH 9160-3** et **DH 9160-2** de la directive « Habitats ».



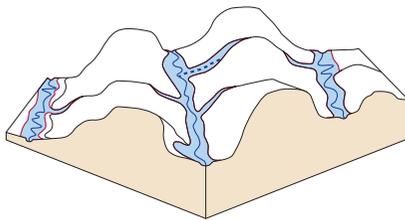
Gouet tacheté
Dessin MF

Chênaie pédonculée-Charmaie de fond de vallon

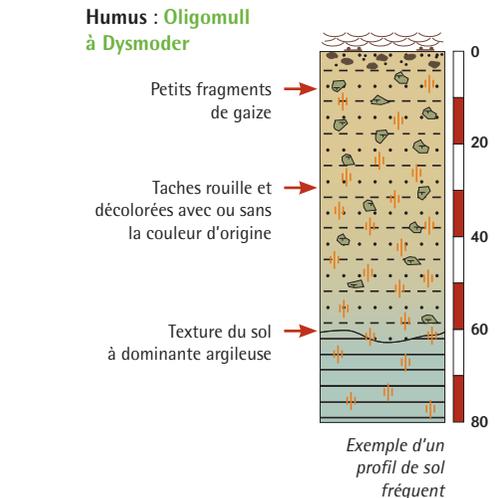


Cette unité stationnelle est globalement peu fréquente sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Elle est plus particulièrement rare dans les collines périphériques et absente des zones de transition avec la Champagne humide.

Cette unité stationnelle est observée en situation de **fond de vallon**, rarement en bordure de ruisseau. Elle couvre des surfaces souvent assez linéaires et parfois étroites.



Le premier horizon du sol, d'épaisseur très variable (souvent plus de 60 cm), est constitué le plus fréquemment de **colluvions limoneuses, mêlées de fragments de gaize**. Ces derniers, très petits, sont plus ou moins nombreux. Ces colluvions **reposent sur un horizon argileux**. Ces sols sont parfois très profonds, mais la forte teneur en argile limite fréquemment la prospection racinaire. La présence de **traces d'hydromorphie** est **presque systématique**. Elles apparaissent tôt et sont souvent marquées. Un engorgement temporaire du sol est parfois observé. La présence d'un cours d'eau, souvent temporaire, est possible.



Les **groupes C** (canche cespiteuse, fougère femelle) et **D** (lamier jaune, laïche des bois) sont généralement les plus fréquents sur cette unité stationnelle. Le **groupe B** peut être assez bien représenté. Quelques plantes des **groupes E, F** et **H** (selon le niveau d'engorgement) sont aussi observables. En revanche, le groupe A est rarement présent. Quelques plantes du groupe G complètent parfois ce cortège floristique.

Si le chêne pédonculé, le frêne et l'aulne sont peu présents voire absents de la strate arborée, vérifiez que vous n'êtes pas en bas de versant, sur une **US13**.



Essences observées actuellement

- Essences majoritaires**
 Chêne pédonculé
 Charme
 Aulne glutineux
- Essences disséminées**
 Frêne
 Bouleau verruqueux
 Tremble
 Merisier
 Chêne sessile
 Peupliers

Essences observées, mais mal adaptées à la station :
 Érable sycomore
 Hêtre



Gestion du peuplement

- Essences principales**
 Chêne pédonculé
 Chêne sessile p 83
- Essences associées**
 Aulne glutineux ● p 81
 Charme p 82
 Frêne p 86
 Tilleul à petites feuilles
- Essences d'accompagnement**
 Bouleau verruqueux
 Merisier ● p 87
 Tremble ●



Introductions possibles

Peupliers p 92



Tentations à éviter

Les essences ne tolérant pas un engorgement temporaire des sols (chêne rouge, hêtre...).

Les **résineux**, en raison du bon potentiel des feuillus sur ces stations.

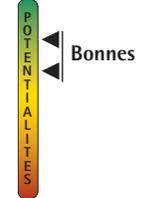
Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

- +** B Bonne réserve en eau
 B Richesse minérale correcte
- B Sensibilité des sols au tassement
 B Engorgement temporaire des sols, résultant d'un excès d'eau en hiver et au printemps

Les potentialités sont moins favorables sur les sols les plus chargés en fragments de gaize, ou à humus épais.



B Limiter le passage d'engins lourds sur ces sols sensibles au tassement et à l'ornièrage, surtout en période humide; cela favoriserait le développement des joncs ou des laïches penchée et espacée. B Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par les laïches, la canche cespiteuse, puis éventuellement, la ronce et le prunellier.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.24** qui présente ici un intérêt patrimonial particulier, car il peut abriter l'**épipactis pourpre**, espèce protégée dans la Marne et les Ardennes. La flore est généralement diversifiée. Cette unité stationnelle relève de l'habitat **DH 9160-3** de la directive « Habitats ».



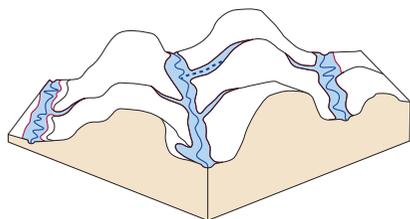
Chênaie pédonculée-Frênaie de fond de vallon



Cette unité stationnelle est assez fréquente sur l'ensemble de l'Argonne centrale. Elle est aussi observable dans les collines périphériques, mais sa fréquence y est réduite. Sa présence en zone de transition avec la Champagne humide est possible, mais assez rare.



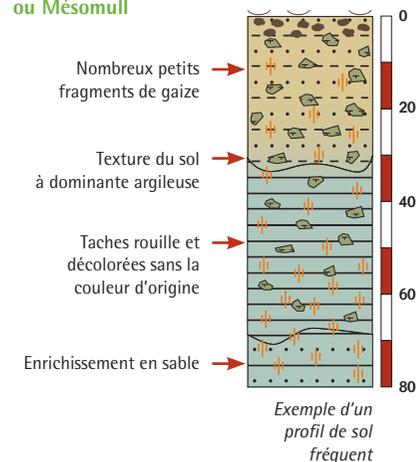
Cette unité stationnelle est observée en situation de **fond de vallon, parfois en bordure de ruisseau**. Elle couvre des surfaces souvent assez linéaires et pouvant être étroites.



Le sol est constitué de **colluvions limoneuses** d'épaisseur variable (jusqu'à 80 cm), **mêlées de fragments de gaize**. Cet horizon repose sur un **substrat argileux** apparaissant plus ou moins progressivement. Le **sol est assez profond**, mais la charge en cailloux peut être assez élevée, empêchant la pénétration racinaire.

Les **traces d'hydromorphie**, témoignage d'un engorgement temporaire, sont généralement marquées. **Sur les stations les plus hydromorphes, un gley profond peut être observé**. La présence d'une nappe d'eau en profondeur est rare. La présence d'un cours d'eau, temporaire ou non, est possible.

Humus : Eumull ou Mésomull



Les **groupes D, E** (benoîte commune, primevère élevée) et **F** (lierre terrestre, cardamine des prés) sont très bien représentés. Le **groupe C** est aussi souvent observé. En revanche, les plantes du groupe B sont généralement peu rencontrées. Le **groupe H** (laïche penchée, laïche espacée) est assez fréquent, mais sa présence n'est pas systématique; elle dépend du niveau d'engorgement. Il n'est pas rare d'observer le groupe G.



Si vous observez de nombreuses plantes du groupe H, que la nappe est proche de 60 cm de profondeur et que le frêne est largement dominant dans la strate arborée, assurez-vous que vous n'êtes pas sur une **US17**.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires

Chêne pédonculé
Frêne
Aulne glutineux
Charme

Essences disséminées

Érable sycomore
Tilleul à petites feuilles
Érable champêtre
Merisier

Essences observées, mais mal adaptées à la station :

Hêtre



Gestion du peuplement

Essences principales

Chêne pédonculé
Chêne sessile
Frêne ●

Essences associées

Aulne glutineux ●
Charme
Érable plane ●
Érable sycomore ●
Tilleul à petites feuilles

Essences d'accompagnement

Bouleau verruqueux
Érable champêtre p 84
Merisier ● p 87
Tremble ●



Introductions possibles

Peupliers p 92



Tentations à éviter

Les résineux, en raison du bon potentiel des feuillus sur ces stations.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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



β Bonne réserve en eau
β Bonne richesse minérale
β Très bonne alimentation en eau



β Sensibilité des sols au tassement
β Engorgement temporaire des sols (excès d'eau en hiver et au printemps)

Les sols les plus hydromorphes (gley profond) ou ayant une charge élevée en cailloux ont des potentialités inférieures.

Très bonnes



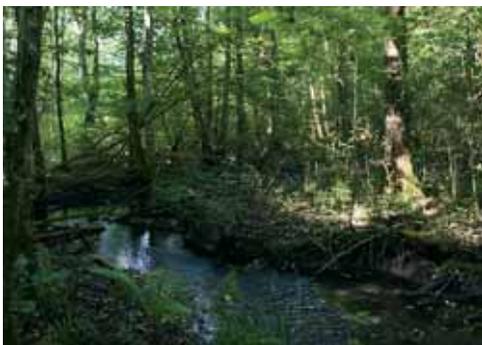
β Limiter le passage d'engins lourds sur ces sols sensibles au tassement et à l'ornièrage, surtout en période humide; cela favoriserait le développement des joncs ou des laïches penchées et espacées.
β Éviter une ouverture brutale du peuplement qui entraînerait un envahissement par les laïches, la canche cespitueuse, puis éventuellement, la ronce et le prunellier.



Cette unité stationnelle correspond à l'habitat **CB 41.24** qui présente ici un intérêt patrimonial particulier, car il peut abriter l'**épipactis pourpre**, espèce protégée dans la Marne et les Ardennes. La flore est généralement diversifiée. Cette unité stationnelle relève de l'habitat **DH 9160-2** de la directive « Habitats ».



Cardamine des prés
Dessin MF



Cette unité stationnelle est observable sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Elle est cependant assez peu fréquente.

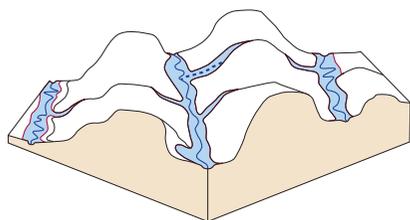


Cette unité stationnelle se rencontre sur les **bords des cours d'eau**. Elle couvre généralement des surfaces linéaires peu étendues.



Le matériau de surface est d'épaisseur très variable. Il est généralement constitué d'**alluvions limono-argileux contenant de petits fragments de gaize**. Il repose sur un **horizon à dominante argileuse**, voire parfois sableuse.

L'alimentation en eau est assurée par une **nappe permanente battante et proche de la surface**. L'engorgement est donc important. Il se manifeste par l'apparition de **traces d'hydromorphie dès la surface** et par la **présence très fréquente d'un gley gris verdâtre à bleuâtre, en profondeur**. La nappe peut parfois être plus profonde, ce qui est moins contraignant pour le peuplement.

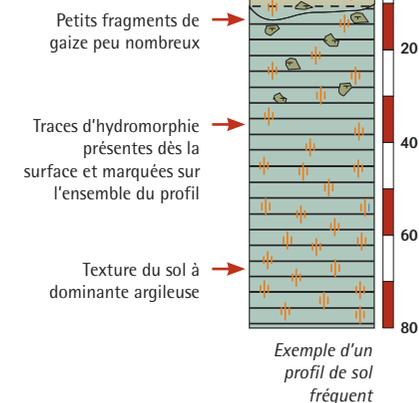


Les plantes du **groupe F** (ficaire fausse renoncule, ortie dioïque) et **H** (oseille sanguine, valériane officinale rampante) sont souvent les plus nombreuses. Elles sont toujours présentes. Le **groupe I** est assez fréquent mais rarement bien représenté. Les **groupes D et E** sont souvent observables; le groupe C l'est un peu moins. Les plantes du groupe B sont rarement présentes. Le groupe G fait parfois son apparition.



β Si les plantes du groupe I sont absentes et que les plantes du groupe H sont très peu représentées, reportez-vous à l'**US15** ou à l'**US16**.
β Si les plantes du groupe I sont très présentes et que la nappe est peu profonde, assurez-vous que vous n'êtes pas sur une **US18**.

Humus : **Eumull**
voire Hydromull
(rarement mésomull)



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Aulne glutineux
Frêne
Peupliers

Essences disséminées
Charme
Érable sycomore
Érable champêtre
Chêne pédonculé
Orme lisse



Gestion du peuplement

Essences principales
Aulne glutineux
Frêne ● p 86

Essences associées
Charme ● p 82
Chêne pédonculé p 82
Érable sycomore ● p 85
Orme lisse ●



Introductions possibles

Peupliers p 92



Tentations à éviter

Les essences sensibles à un engorgement prolongé des sols en profondeur ou à un engorgement temporaire.

Les essences n'étant pas naturellement présentes.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.



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

+ β Très bonne alimentation en eau
β Richesse minérale élevée

- β Engorgement prolongé des sols en profondeur
β Sensibilité des sols au tassement

Les potentialités sont bonnes pour l'aulne et certains peupliers, mais sont plus réduites pour les autres essences.

POTENTIALITÉS

Moyennes



β Ces stations sont souvent difficiles d'accès, plus particulièrement en période humide.
β Éviter un tassement des sols qui pourrait conduire à la prolifération des joncs.
β Limiter les ouvertures du couvert pouvant favoriser le développement de la laïche penchée, de la laïche espacée et de la canche cespitueuse, ainsi que des grandes laïches.



Cette unité stationnelle, souvent peu étendue et assez rare, présente un grand intérêt patrimonial. Elle correspond à l'habitat **CB 44.31** ou **44.33**. Elle fait partie des **habitats prioritaires DH 91EO-8, DH 91EO-11** et, parfois **DH 91EO-10** de la directive « Habitats ». L'**orme lisse** y sera conservé et sa présence sera prise en considération dans la gestion.

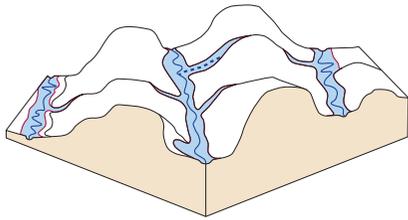


Aulnaie marécageuse



Cette unité stationnelle est observable sur l'ensemble de la zone de validité du guide. Elle est cependant assez peu fréquente, voire rare, dans les collines périphériques de l'Argonne.

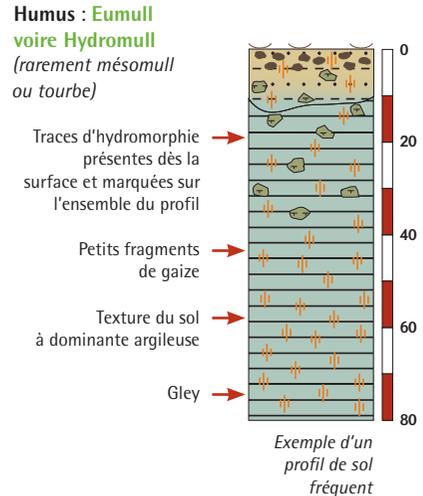
Cette unité stationnelle se rencontre en **fond de vallon ou en vallée**, sur les **bords des cours d'eau**. Elle couvre généralement des surfaces linéaires peu étendues, voire ponctuelles.



Le premier horizon du sol est d'épaisseur et de texture variable. Il est le plus souvent constitué d'**alluvions limono-argileuses ou limono-sableuses**. Il repose sur un **horizon à texture dominante argileuse**. De **petits fragments de gaize** peuvent être observés en mélange avec le substrat, sur l'ensemble du profil et en proportions variables. L'alimentation en eau est généralement assurée par une **nappe permanente superficielle**. Elle est parfois plus profonde, ce qui est moins contraignant pour les arbres. Un **gley gris bleuâtre à verdâtre** est très fréquemment observable, traduisant l'**engorgement intense** des sols.

Les plantes du **groupe H** (laïche espacée, reine des prés) sont souvent majoritaires sur cette unité stationnelle. Elles sont accompagnées de plantes des **groupes I** (laïche des rives, lysimaque commune) et **F** (géranium herbe à Robert, lierre terrestre). Les plantes des **groupes E, D et C** sont aussi fréquemment observées. Celles des groupes **A et B** sont généralement absentes. Le groupe **B** vient parfois s'ajouter à ce cortège floristique.

β Si le frêne est largement dominant dans la strate arborée, reportez-vous à l'**US17**.
β Attention, cette unité stationnelle peut facilement se confondre avec l'**US17** dont l'engorgement est moins important.



Essences observées actuellement

Essences majoritaires
Aulne glutineux

Essences disséminées
Frêne
Érable sycomore
Charme
Chêne pédonculé

Gestion du peuplement

Essences principales
Aulne glutineux

Essences associées
Frêne

Introductions possibles

Tentations à éviter

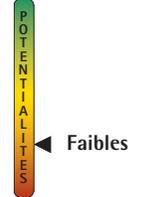
Les essences sensibles à un engorgement prolongé des sols.
Les **peupliers**, qui supporteraient mal un engorgement aussi important.
Les essences n'étant pas naturellement présentes.

Les numéros de page renvoient à des recommandations particulières qu'il est impératif de consulter. Les points colorés signalent les essences à surveiller en fonction de l'évolution du climat.

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

- + β Richesse minérale élevée
- β Engorgement quasi permanent des sols, proche de la surface
- β Sensibilité des sols au tassement

Les potentialités sont considérées comme faibles pour la majorité des essences, sauf pour l'aulne.



⚠ Limiter les investissements sur ces zones d'intérêt économique limité et qui sont, la plupart du temps, difficiles d'accès.

Cette unité stationnelle de grand intérêt patrimonial est assez peu répandue. Elle abrite une large diversité d'espèces. Le **cassis**, très rare en Argonne, peut y être observé. Elle correspond à l'habitat **CB 44.33** ou **44.91**. Selon la variante, elle peut être rattachée à l'habitat **DH 91EO-11**, classé **habitat prioritaire** de la directive « Habitats ».



Laïche des rives
Dessin MF

Tableau de correspondances des unités stationnelles avec les autres classements existants

Unité stationnelle du guide	Types de station du catalogue (Muller S., Horemans P. et Madesclaire A., 1993)	Codes CORINE biotopes	Codes de la directive « Habitats »
1	-	41.111, (41.51)	9110-1, (9190-1)
2	C5b , C5a	41.111	9110-1
3	C5a, C3b, C3c	41.111, (41.13)	9110-1, (9130-6)
4	C3b, C3c	41.111, (41.13)	9110-1, (9130-6)
5	C3a , C2a, C3b*	41.13	9130-4
6	-	41.111, (41.13)	9110-1, (9130-6)
7	-	41.13	9130-6
8	-	41.13	9130-6, 9130-4
9	C2a, C4a*	41.24, (41.13)	9160-3, (-2) et (9130-4)
10	C5d , C5e	41.111, (41.57)	9110-1
11	C5c	41.111	9110-1
12	C5c*	41.111, (41.4)	9110-1, (9180-15)
13	C5g, C5f*	41.13	9130-6, 9130-4
14	C5f, C2a	41.24	9160-3, 9160-2
15	B1b , C5f, C5g, C5h* , B2a*	41.24	9160-3
16	B1a, C2a, C5f*	41.24	9160-2
17	A1a , B1a*	44.31, 44.33	91EO-8, -11 et (-10)
18	-	44.33, 44.91	91EO-11

Ce tableau est destiné à présenter les analogies pouvant exister entre unités stationnelles, types de stations et habitats. Les milieux mis en correspondance ne sont donc pas toujours strictement identiques.

La zone de validité du guide ayant été modifiée par rapport au catalogue existant, les correspondances pouvant être établies ne sont pas complètes. Ainsi, un même type de station du catalogue peut être inclus dans plusieurs unités stationnelles du guide. Il figure alors en caractère non gras. À l'inverse, quand la correspondance est unique, le nom du type de station apparaît en gras. Les types de stations ne pouvant être rattachés que par certains facteurs aux unités stationnelles du guide sont indiqués par un astérisque (*). Dans tous les cas, les correspondances les plus évidentes apparaissent en premier.

Les codes des habitats prioritaires de la directive « Habitats » figurent en rouge. Les correspondances les moins fréquentes entre une unité stationnelle et un habitat (variantes...) sont mises entre parenthèses.

A light brown line drawing of a branch with several serrated leaves and two round fruits, possibly oranges or lemons, set against a light beige background.

Données complémentaires

- Comportement des principales essences en Argonne
- Dynamique naturelle des peuplements
- Illustration des plantes indicatrices de l'Argonne
- Quelques espèces remarquables, rares ou protégées, présentes en Argonne
- Lexique
- Bibliographie

Comportement des principales essences en Argonne

Ce chapitre fournit des informations générales concernant l'autécologie des principales essences forestières rencontrées sur la zone de validité du guide. Elles sont complétées par quelques précisions relatives au comportement spécifique de ces essences à l'échelle d'une unité stationnelle. Les restrictions concernant leur plantation, les réserves sur la qualité des bois et leur capacité de résistance à des modifications du climat, sont notamment abordées dans ce chapitre. Rappelons que dans le cas d'une plantation, la région de provenance des plants utilisés est aussi importante que le choix des essences préalablement effectué.

Un paragraphe spécifique signalé par le pictogramme  est consacré à la sensibilité des essences aux effets du réchauffement climatique. Les risques de changements des conditions stationnelles consécutifs à une modification du climat sont soulignés, et sont mis en relation avec les besoins de l'essence. Quelques précautions et mises en garde sont fournies afin de guider l'utilisateur dans ses choix, en fonction des évolutions supposées du climat. Le code couleur utilisé fait référence aux pastilles présentes sur les fiches descriptives des unités stationnelles (voir les indications page 40).

Essences naturellement présentes

Certaines essences naturellement présentes ne sont pas décrites dans ce chapitre, ou ne figurent pas dans la liste des essences à favoriser sur les fiches descriptives des unités stationnelles. C'est le cas, par exemple, de l'orme lisse, de l'orme des montagnes, du tilleul à grandes feuilles, du pommier ou encore du poirier. En règle générale, ces essences méritent d'être maintenues, au moins à titre culturel, plus particulièrement sur les stations difficiles, de faibles potentialités, où le choix des essences à favoriser est restreint.

Alisier blanc

L'alisier blanc affectionne particulièrement les milieux secs. Il est le plus souvent présent de manière disséminée, comme la plupart des essences pionnières. Il est sensible à la concurrence, c'est pourquoi on le favorisera comme essence associée sur les US1 (à éviter sur la variante hydromorphe), US2 et US10, où la compétition est moindre. Il peut aussi être envisagé comme essence d'accompagnement sur les US3, US11, et US12.

 S'il est en station, son développement ne devrait pas être trop perturbé par l'évolution annoncée du climat.

Alisier torminal

L'alisier torminal est très peu fréquent en Argonne. Son développement est pourtant possible sur certaines unités stationnelles. Il tolère une large gamme de sols, même les plus acides, bien que sa croissance y soit réduite (US3, US10, US11 et US13). Seul l'engorgement du sol lui est peu favorable. L'alisier torminal est

sensible à la concurrence. Sur les meilleures stations (US4, US5 et US14) il devra être favorisé pour donner des résultats satisfaisants, comparés à ceux d'autres essences. Il pourra être implanté comme essence associée sur les US10 et US13, ou en accompagnement sur les US3, US4, US5, US11, US12 et US14, sachant qu'il ne produira probablement pas de grumes de grande qualité sur l'ensemble de ces unités stationnelles, si l'acidité ou la concurrence sont trop fortes.

 L'alisier torminal résiste bien à la sécheresse estivale. S'il est en station, son développement ne devrait pas être trop perturbé par une évolution modérée du climat.

Aulne glutineux

L'aulne glutineux trouve des conditions de croissance optimales sur les sols bien alimentés en eau durant toute l'année. Il est donc fréquemment rencontré le long des cours d'eau et dans les cuvettes très humides. Les meilleures stations à aulne sont les aulnaies-frênaies, où il côtoie le frêne, parmi les essences principales (US17). Il est le seul à pouvoir valoriser les sols engorgés toute l'année de l'US18, mais sa production y est moindre. Il peut trouver une alimentation en eau correcte sur l'US16 et sur les variantes les plus fraîches des US14 et US15. Il peut y être conservé comme essence associée, en mélange avec le frêne et le chêne pédonculé. La présence de l'aulne sur certaines unités stationnelles de plateau présentant des conditions peu humides, est le plus souvent liée à son caractère pionnier. Sa conservation comme essence d'accompagnement est possible sur les variantes les mieux alimentées en eau des US8 et US9.

 L'aulne glutineux a peu à craindre des effets du réchauffement climatique sur les US17 et US18. En revanche, il conviendra de rester prudent sur l'US16 qui présente un léger risque d'assèchement à terme des conditions stationnelles. Sur les US8, US9, US14 et US15, l'essence est déjà en limite d'alimentation en eau : son bon développement est dépendant des apports par les précipitations. Elle supporterait difficilement une baisse de l'approvisionnement en eau consécutive à l'évolution du climat.

Bouleau verruqueux

Le bouleau verruqueux est très fréquent en Argonne, souvent présent de manière disséminée, et caractéristique en particulier des versants ensoleillés très acides. C'est une essence pionnière ayant peu d'exigences quant à la texture du sol et aux conditions stationnelles, il constitue une essence d'accompagnement sur presque tous les unités stationnelles, excepté celles à fort engorgement (US17 et 18). Il contribue à la diversification des peuplements.

 Le bouleau verruqueux est très tolérant vis-à-vis de la teneur en eau du sol, mais il craint les sécheresses prolongées. Il constitue cependant une essence assez résistante aux évolutions du climat, du fait de la souplesse de ses exigences stationnelles.

Charme

Le charme est très présent en Argonne. Il est à son **optimum sur sols riches, profonds, argileux ou limoneux**. Il peut donc être envisagé comme essence associée sur les **US4, US5, US7, US8 et US9**. Il tolère malgré tout une large gamme de sols, excepté les sols très acides. C'est pourquoi il ne sera recommandé que comme essence d'accompagnement sur l'**US3** et l'**US10**. Sur les **US6** et **US11**, il peut être conservé comme essence associée car il existe peu d'autres essences possibles sur ces stations, mais sa qualité sera médiocre. Toujours en raison de sa sensibilité à l'acidité, il ne sera favorisé que sur les variantes les plus riches des **US12, US13 et US15**. En fond de vallon, en vallée et en bas de versant, il pourra donner de très bons résultats, notamment sur les **US14 et US16**. C'est une essence exigeante en eau, qui peut supporter un certain degré d'engorgement. Elle est en revanche sensible à des engorgements permanents proches de la surface, et ne devra donc être maintenue en mélange que sur les **US17** les moins engorgées.

🚰 Le charme est plus résistant que le hêtre aux sécheresses estivales. Il reste cependant exigeant en eau et doit rester sous surveillance sur les **US3, US10, US11, US12, US13 et US14**. Sur ces stations, l'alimentation en eau pourrait devenir nettement plus irrégulière avec l'évolution du climat. Sur l'**US17**, le charme pourrait aussi avoir à souffrir d'une accentuation des périodes d'engorgement conduisant la nappe à proximité de la surface, durant l'hiver.

Châtaignier

En Argonne, le châtaignier est le plus fréquemment rencontré sur les plateaux. Il peut cependant s'étendre sur les versants où il trouve des conditions de croissance favorables (**US10, US11 et US12**). Il craint les froids rigoureux. Il apprécie généralement les sols légers, filtrants, limono-sableux ou sablo-limoneux, tels que l'on en trouve sur les **US1, US2 et US3**. Il peut aussi être considéré comme essence d'accompagnement sur les **US4 et US5**. Le châtaignier souffre à la fois des excès et des manques d'eau, cause de problèmes pour son installation. Il **supporte mal l'engorgement** du sol s'il apparaît à moins de 60 cm de profondeur. Il faut donc éviter de l'introduire sur les variantes les plus hydromorphes de l'**US1**.

🚰 Compte tenu de l'évolution annoncée du climat, la position du châtaignier sur l'**US1** doit être surveillée. En effet, cette unité stationnelle étant caractérisée par un substrat sableux, les excès et manques d'eau auxquels l'essence est sensible risquent d'être accentués à terme. Par ailleurs, cette essence craignant le froid, un réchauffement du climat pourrait conduire à son extension en Argonne.

Chêne pédonculé

Le chêne pédonculé exige une **bonne alimentation en eau** et demande une quantité suffisante de nutriments pour assurer une production de qualité. Sur sol trop acide, la qualité de son bois peut être altérée par la formation de gélivures (**US1, US6 et US13**). Il supporte bien les excès d'eau dans le sol s'ils restent temporaires. En revanche, les périodes de sécheresse lui sont néfastes. Ainsi, en bas de versant

(**US13 et 14**) où les ruptures d'alimentation en eau sont possibles, il convient de le mêler au chêne sessile, voire de ne l'implanter que comme essence associée. On le mélangera aussi au chêne sessile, sur les variantes les plus hydromorphes de l'**US1**. En fond de vallon et en vallée (**US15, US16 et US17**, si l'engorgement est profond), le chêne pédonculé est de bonne qualité grâce à une alimentation constante en eau, mais sa régénération est difficile en raison du froid. Des risques de gélivure sont aussi à craindre dans les milieux les plus confinés.

Le chêne pédonculé est fréquemment observé en accompagnement du chêne sessile, sur des milieux parfois en limite de ses exigences, du fait de son caractère pionnier et héliophile. En général, on lui préférera le chêne sessile sur les stations bien drainées de plateau et de versant. Sur les stations temporairement engorgées de plateaux et de plaines (**US6, US8 et US9**; et certaines **US4 et US5**, les moins bien drainées), il pourra être favorisé, si l'alternance des phases d'engorgement et de sécheresse n'est pas trop marquée (sol pas trop sec l'été). Si c'est le cas, il constituera plutôt une essence associée (**US7**) au chêne sessile, moins sensible à ce phénomène.

🚰 Le chêne pédonculé s'accommode mal des ruptures dans l'alimentation hydrique, provoquées par de longues périodes de sécheresse. Il risque donc de souffrir fortement d'une évolution du climat vers des étés encore plus longs et plus secs. Il est également sensible à des alternances très marquées de phases d'engorgement et de sécheresse, qui sont la résultante possible de l'évolution climatique annoncée : il est donc nécessaire de rester vigilant en ce qui concerne les **US1** (prudence sur cette US, car le phénomène est accentué sur sable), **US4, US5, US6, US7, US8, US9, US13 et US14**. Le risque que la croissance soit affectée est d'autant plus marqué sur les **US1 et US4**, qui présentent déjà des facteurs limitants pour l'essence : faible réserve utile, acidité du sol.

Chêne sessile

Le chêne sessile a longtemps été favorisé aux dépens du hêtre, pour sa facilité à être traité en taillis, permettant la production rapide de bois de feu. Il est encore très répandu en Argonne, occupant tous types de situations, excepté les fonds de vallon inondables. Même s'il peut supporter un engorgement temporaire des sols, le chêne sessile **préfère les sols bien drainés**. On lui préférera donc souvent sur les **US15 et US16** le chêne pédonculé, auquel il pourra aussi être associé. Sur des stations où les phases d'engorgement alternent avec les phases de sécheresse (**US1** variante hydromorphe et **US6, US7 et US15**) il éprouve des difficultés à s'installer, mais il supporte mieux les sécheresses estivales que le chêne pédonculé.

Le chêne sessile est une essence plastique mais, dans des conditions extrêmes, sa qualité est souvent altérée. Sur les stations très acides, sa croissance est ralentie et sa qualité médiocre (**US1, US2 et US10**). Il peut être remplacé par le hêtre ou lui être associé si les conditions climatiques le permettent (voir exigences du hêtre).

C'est une essence sensible à la gélivure. Avant tout provoqué par des grands froids, ce défaut apparaît plus fréquemment sur les stations dont le sol est caillouteux et surtout acide (**US1, US2, US3, US10, US11 et US13**). Les sols argileux ou à argile

peu profonde ont généralement des fréquences de gélivure plus faibles et le chêne sessile peut donc y constituer une essence objectif intéressante (US6, US7, US8 et US9), à condition que l'acidité des sols ne soit pas trop marquée. En revanche, les sols présentant une fluctuation du niveau de l'eau en hiver pourraient aggraver ce phénomène. Les stations de vallon semblent, elles aussi, fréquemment touchées par la gélivure, probablement en raison de leur confinement.

Sur la plupart des autres unités stationnelles de plateau ou de versant (US4, US5, US12 et US14), les caractéristiques du sol sont favorables à sa croissance et sa qualité est correcte, à condition que la charge en cailloux de gaize ne soit pas trop élevée.

⚠ Le chêne sessile est une essence relativement tolérante. Elle résiste bien à des étés chauds et secs et supporte des périodes prolongées d'engorgement hivernal. Ainsi, sur la plupart des unités stationnelles d'Argonne, seules sa qualité et sa vitesse de croissance risquent d'être affectées par une modification des conditions climatiques. En revanche, sur les US1 et US10, il est préférable de rester prudent dans l'introduction ou le maintien de cette essence, dans un objectif autre que pour de la diversification. En effet, l'acidité marquée sur ces stations est un premier facteur défavorable. Et si le climat évolue, la réserve utile en eau, déjà faible sur sols sableux ou caillouteux, pourrait davantage diminuer et constituer un handicap supplémentaire.

Cormier ou sorbier domestique

Le cormier est assez rare en Argonne et ne se rencontre que de manière disséminée. Il trouve son optimum de production sur les argiles épaisses bien drainées et donnera donc les meilleurs résultats sur l'US8 et l'US9. Il peut être globalement conservé lorsqu'il est naturellement présent, au moins pour diversifier le peuplement.

⚠ S'il est en station, le cormier semble avoir peu à craindre des évolutions du climat. Il convient cependant de rester prudent en raison de l'augmentation possible de l'hydromorphie, sur les US8 et US9.

Érable champêtre

L'érable champêtre est peu exigeant quant à la texture du sol et supporte autant la sécheresse que l'humidité. Mais il préfère les sols neutres à calcaires et bien drainés, c'est pourquoi on le conservera préférentiellement comme essence d'accompagnement sur les US5, US8 et US9 de plateau. Il trouvera également sa place sur les US14 et US16 les mieux drainées.

⚠ Les risques d'augmentation de l'hydromorphie sur les US8, US9 et US14 doivent être pris en considération dans la gestion de l'essence, qui y est sensible, si le climat évolue comme annoncé.

Érable plane

L'érable plane est assez peu fréquent en Argonne. Il peut être rencontré de manière disséminée, sur plusieurs unités stationnelles. Il trouve son optimum sur des sols frais et bien aérés, neutres à peu acides, mais il résiste assez bien à la sécheresse. Craignant l'acidité, il ne pourra être envisagé que sur les variantes les moins acides des US3, US4, US8, US12 et US13, comme essence associée, pour enrichir les peuplements. Il donnera de bons résultats en bas de versant, en fond de vallon ou en vallée, riches et bien drainés (US14 et US16). On l'y retrouvera souvent aux côtés du frêne et de l'érable sycomore. En position de plateau, les US5 et US9 offrent aussi des conditions favorables à son installation.

⚠ Sur les stations d'Argonne, l'érable plane doit rester sous surveillance en fonction des évolutions du climat. Sur les unités stationnelles un peu acides caractéristiques de l'Argonne (US3, US12 et US13), il est en effet déjà en limite de station et pourrait être affecté rapidement si d'autres facteurs stationnels venaient à changer. Il peut craindre également une augmentation des pluies hivernales, et par conséquent de l'hydromorphie, sur les US8, US9, US14 et US16.

Érable sycomore

L'érable sycomore préfère les sols neutres et frais, et craint aussi bien un excès de sécheresse que d'humidité. Son utilisation sera donc évitée sur des sols engorgés. Les bas de versants, les fonds de vallon ou de vallée, lui offrent cependant de bonnes conditions de croissance (US14, US16 et US17 les moins engorgées, et variantes les plus riches de l'US13), s'ils sont bien alimentés en eau. Il peut sur certaines de ces stations accompagner le chêne pédonculé.

Du fait de ses affinités montagnardes, il trouve des conditions favorables sur les versants ombragés de l'US12 (et en particulier sur les variantes les plus riches de cette unité stationnelle, où il peut côtoyer le tilleul à grandes feuilles et le sapin pectiné, pourtant rares en Argonne) et sur les variantes les moins acides de l'US11. Il constitue, sur l'US11, une essence d'accompagnement intéressante, mais la mobilisation des bois sur ces versants (et ceux de l'US12) peut être difficile. En situation de plateau, sa croissance pourra être avantageuse sur les US5 et US9, ainsi que sur les US4 les moins acides (sur mésomull ou oligomull) et sur les US8 les moins hydromorphes. Il pourra aussi être envisagé sur l'US3, mais comme essence d'accompagnement, avec un objectif de diversification du peuplement.

⚠ Sensible à la fois aux excès de sécheresse et aux excès d'humidité, l'érable sycomore est une essence qui doit rester sous surveillance en fonction de l'évolution du climat. C'est le cas notamment sur les US8, US9, US12, US13, US14, US16 et US17. Les bonnes conditions offertes par ces stations (richesse minérale, humidité atmosphérique ou bonne réserve utile) peuvent compenser un temps les contraintes liées à des étés plus secs et des hivers davantage pluvieux. En revanche, sur les US3 et US11, l'érable sycomore est en limite de tolérance : faible réserve utile, forte charge en gaize, acidité marquée... Une contrainte supplémentaire telle que la diminution de l'alimentation en eau en été, pourrait provoquer son dépérissement.



Frêne

Le frêne est sensible à la sécheresse. Il apprécie les conditions fraîches et les versants ombragés, et demande un sol frais toute l'année. Son optimum de croissance et de **qualité** est observé sur les **stations bien drainées mais toujours fraîches**, disposant d'un niveau imperméable profond ou d'une nappe alluviale, sans engorgement prolongé, et avec une richesse chimique élevée. Ces conditions sont rassemblées sur les **US9, US14, US16 et US17** (variantes les mieux drainées), stations sur lesquelles il donnera les meilleurs résultats, si la réserve en eau reste suffisante (seulement certaines **US9**). Son comportement sera également satisfaisant en accompagnement ou en association avec le chêne pédonculé, sur les variantes les plus riches et les mieux alimentées en eau des **US5, US8, US13 et US15**.

Le frêne peut être observé avec l'aulne glutineux sur les stations engorgées de fond de vallée. Il est l'une des seules essences à supporter les conditions difficiles des **US17** et en particulier des **US18**, sur lesquelles il est préférable de le favoriser comme essence associée. En effet, un excès d'eau ralentissant sa croissance et augmentant le risque de récolte de grumes au cœur noir, il pourra être favorisé dans les zones les plus hautes (si elles existent) ou sur les variantes les moins humides de ces unités stationnelles, mais c'est sur l'**US16** qu'il donnera les meilleurs résultats. **Sensible aux gelées printanières** responsables de sa fourchaison, il ne sera pas favorisé dans les fonds de vallon étroits.

Le caractère pionnier du frêne l'amène à se régénérer facilement sur des stations qui ne répondent pas à ses exigences (**US2, US3, US4, US7 et US12**). Il pourra y être conservé pour augmenter la diversité du peuplement mais ne présente pas de valeur de production. Le frêne ne se trouve pratiquement jamais en peuplement pur à l'état naturel. Il est donc plus prudent, même sur les très bonnes stations à frêne, de ne pas le planter sur de grandes surfaces d'un seul tenant, mais plutôt de l'utiliser en enrichissement, ou en mélange avec d'autres essences telles que l'aulne glutineux, les érables ou le chêne pédonculé, selon les stations.

⚠ Dans les fonds de vallon où il est fréquemment rencontré (**US16 et US17**), le frêne peut craindre une diminution de la fraîcheur du milieu, consécutive à l'augmentation de la fréquence des étés secs responsable de la baisse de la nappe. Sur les unités stationnelles de plateau (**US5, US8 et US9**) et de bas de versant (**US13 et US14**), l'alimentation en eau essentielle pour le frêne est dépendante de la régularité de la pluviosité. Celle-ci étant susceptible de changer, il est nécessaire de rester vigilant avec cette essence.



Hêtre

Le hêtre a longtemps été désavantagé en Argonne au profit du chêne. Ce dernier, traité en taillis ou taillis-sous-futaie, était favorisé pour la production de bois de feu. Il occupe aujourd'hui une place plus importante en Argonne, apparaissant sur une large gamme d'unités stationnelles. Il est surtout très fréquent en exposition nord, sur les **US11 et US12**, où il bénéficie d'une **humidité atmosphérique** importante pouvant compenser une profondeur prospectable parfois limitée, mais la mobilisation des bois peut y être difficile. Il donne aussi de bons résultats sur

les **US3, US4 et US5**, où il domine généralement le peuplement. Il peut être une essence objectif intéressante, en remplacement du chêne sessile, lorsque les risques de gélivure sont élevés (**US2, US10** et variante non hydromorphe de l'**US1**). Il risque cependant de fournir, sur les stations les plus pauvres chimiquement, un bois de qualité moyenne, dur et nerveux.

La croissance du hêtre dépend beaucoup de la réserve en eau du sol et de l'humidité atmosphérique. Il préfère les sols correctement et constamment alimentés en eau, mais aussi bien drainés. Par conséquent, il **supporte mal les sols engorgés**. Il convient donc de limiter son utilisation sur les **US1, US8 et US9**, surtout si des traces d'hydromorphie sont constatées dans les 15 premiers centimètres. S'il est présent malgré l'hydromorphie, il pourra cependant être maintenu, mais de préférence comme essence associée ou d'accompagnement. En situation de bas de versant, son utilisation est possible en accompagnement des chênes (**US14**), voire comme essence associée (**US13**), si le sol est bien drainé.

⚠ Les **US5, US11 et US12** présentent des caractéristiques avantageuses pour le développement du hêtre : sol limoneux (**US5**), humidité atmosphérique (**US11 et US12**), richesse minérale (**US12 et US5**)... Sur ces unités stationnelles, une évolution des facteurs stationnels consécutive à un changement de climat n'affecterait que faiblement la croissance de l'essence. Il reste cependant important de surveiller que l'humidité atmosphérique reste suffisante sur les **US11 et US12**, pour compenser la faible réserve en eau des sols. Une augmentation des pluies hivernales entraînant une **accentuation de l'hydromorphie dans le sol**, pourrait par ailleurs être très néfaste à la croissance du hêtre sur l'**US5**.

De forts risques de dépérissement doivent en revanche être pris en considération sur les unités stationnelles sujettes à évoluer davantage. Sur les **US8, US9, US13 et US14**, les périodes d'engorgement hivernal pourraient s'accroître, ce qui est défavorable au hêtre, sensible à l'hydromorphie. Sur les **US1, US2, US3, US4 et US10** ayant des sols moins profonds, la réserve utile pourrait devenir à terme insuffisante pour compenser le déficit hydrique lié aux étés plus secs.



Merisier

La **nature du sol** est un facteur primordial pour la croissance du merisier. Les meilleures stations ont un sol profond à dominante limoneuse, comme l'**US5** et l'**US4**. Sur cette dernière cependant, l'excès d'acidité constaté sur certaines variantes peut nuire à l'essence. La croissance du merisier peut en effet être **affectée sur les sols minéralement pauvres**. Il est donc préférable de le réserver aux variantes les plus riches des **US3, US4, US8, US12, US15 et US16** (humus oligomull et moins acide). Sa croissance est entravée sur les sols à rupture texturale forte ou présentant une forte charge en cailloux, ce qui est le cas d'un certain nombre de stations de l'Argonne. Il aura donc une installation difficile sur certaines **US3 et US12** ayant des sols peu profonds.

En Argonne, le merisier est particulièrement bien représenté et de bonne qualité sur les plateaux. Il peut être envisagé comme essence associée en bas de versant,

sur les **US13** et **US14**. Il est en revanche moins fréquent en fond de vallon car il est sensible à l'engorgement, même temporaire. Ainsi, son introduction sur les **US15** et **US16** est envisageable seulement comme essence d'accompagnement et si les sols sont bien drainés. De même, sur les **US4**, **US8** et **US9**, le merisier n'accepte que les variantes peu hydromorphes, où l'argile apparaît plus profondément. Le merisier n'est pas une essence sociale. Il est par conséquent déconseillé d'en créer des peuplements purs, même dans les milieux qui lui sont très favorables, et quelle qu'en soit la surface. Il est préférable de l'introduire en enrichissement, dans des peuplements constitués d'autres essences.

⚠ Il est recommandé de rester vigilant dans l'introduction de cette essence, sur des sols déjà hydromorphes, et dont l'hydromorphie pourrait s'intensifier avec une modification du climat (**US4**, **US8**, **US9**, **US13**, **US15** et **US16**). Sur les **US3** et **US12**, la réserve utile est déjà considérablement réduite du fait de la forte charge en cailloux. Le merisier étant déjà rendu sensible sur ces stations par l'acidité (surtout sur l'**US3**) et la faible profondeur du sol, il supporterait difficilement une accentuation des périodes de sécheresse estivale.

Sorbier des oiseleurs

Le sorbier des oiseleurs est présent en Argonne, de manière disséminée, sur un certain nombre d'unités stationnelles. Il affectionne tout particulièrement les substrats limoneux et sableux, purs ou caillouteux, et de préférence acides. Il présente un intérêt cynégétique et permet la diversification des peuplements. Il pourra donc être favorisé comme essence d'accompagnement sur les **US1**, **US2**, **US3**, **US10**, **US11** et **US12**. Sur cette dernière, il côtoie les érables plane et sycomore aux affinités montagnardes comparables.

⚠ Une certaine prudence doit être gardée sur les **US1**, **US2** et **US10**, qui pourraient dans les prochaines années présenter des conditions stationnelles encore plus sèches qu'elles ne le sont déjà. Le sorbier des oiseleurs pourrait être affecté par ce réchauffement annoncé.

Tilleul à petites feuilles

Le tilleul à petites feuilles est bien représenté en Argonne, sur une large gamme de stations, allant des plateaux aux fonds de vallon. C'est une essence qui préfère les sols argileux et bien alimentés en eau. Sa qualité est particulièrement bonne sur les **US8** et **US9**. Elle fait cependant preuve de plasticité en se développant sur nombre de stations, à l'exception des stations trop acides. Le tilleul à petites feuilles pourra donc constituer une essence associée intéressante pour enrichir et diversifier le peuplement sur les **US4**, **US5**, **US12**, **US13**, **US14**, **US15** et **US16**. Il peut aussi être envisagé sur les variantes les plus riches des **US2**, **US3** et **US7**.

⚠ Le tilleul à petites feuilles est une essence assez souple et peu sensible à la sécheresse. Il semble qu'une évolution du climat ait peu de conséquences sur son développement, tant qu'il est en station.

Tremble

Le tremble est une essence d'accompagnement assez répandue en Argonne. Il possède un tempérament pionnier et colonisateur qui justifie sa fréquence d'apparition : il ne réclame pas de conditions stationnelles particulières pour s'installer. Il s'accommode d'une large gamme de niveaux trophiques, préférant les sols frais, voire mouilleux. Il pourra ainsi être maintenu pour diversifier le peuplement sur les **US1** (variante hydromorphe), **US5**, **US6**, **US7**, **US8**, **US9**, **US13**, **US14**, **US15** et **US16**. Sa présence sur l'**US3** et l'**US4** est davantage liée à son caractère opportuniste, mais il pourra tout autant y être maintenu.

⚠ Le tremble préfère les stations assez fraîches, bénéficiant d'une bonne alimentation en eau. Il pourrait donc craindre des épisodes de sécheresse plus fréquents, modifiant les conditions stationnelles des **US1**, **US5**, **US6**, **US7**, **US8**, **US9**, **US13**, **US14**, **US15** et **US16** et, surtout, des **US3** et **US4**.

Essences introduites

La plantation d'essences allochtones a souvent été entreprise en Argonne dans des milieux difficiles (engorgés, très acides, à sol superficiel...) en remplacement des essences indigènes qui pouvaient présenter une croissance ralentie ou une qualité médiocre. Certaines essences introduites sont cependant parfois inadaptées au climat d'Argonne. D'autres essences ne trouvent pas, sur les stations où elles sont plantées, les conditions optimales qui permettraient la production d'un bois de qualité. Leur utilisation s'avère souvent peu rentable, même si elles résistent aux conditions difficiles. Il est donc conseillé de limiter l'introduction des essences allochtones aux stations où leur rentabilité fait peu de doute. Les essences inadaptées au climat ou dont le comportement est insuffisamment connu sur la zone de validité du guide ne figurent pas dans cette rubrique. Les noyers, par exemple, ne sont pas proposés dans le choix des essences en raison de leur forte sensibilité, en Argonne, aux grands froids et aux gelées tardives.

Chêne rouge

Cette essence originaire des États-Unis a été assez peu introduite en Argonne. C'est une essence frugale, supportant les sols acides plus ou moins désaturés. Elle se rencontre sur divers substrats, mais un sol léger, filtrant, composé de sable et de limon correspond à son optimum. Le chêne rouge demande des sols bien drainés sur au moins 30 cm de profondeur. Son introduction pourrait donc être envisagée sur les **US1** (excepté la variante hydromorphe), **US2**, **US3**, **US11** et **US13**. Sur l'**US6** et l'**US7**, le chêne rouge pourrait être envisagé en accompagnement, sur les sols les mieux drainés.

Il convient cependant de noter que c'est une espèce très appétente pour le gibier. Elle possède, en outre, une capacité à se régénérer qui en fait une espèce pouvant se montrer très envahissante vis-à-vis des essences indigènes. Il est donc recommandé de limiter son introduction, de préférence aux unités stationnelles où le chêne sessile ne donne pas de très bons résultats.

❗ Le chêne rouge est assez peu sensible à la sécheresse et peut tolérer des engorgements temporaires du sol. Il craint en revanche fortement les gelées précoces et tardives. Il pourra donc être fortement rendu sensible dans les dépressions humides, et notamment en bas de versant confiné (US13), si les hivers sont plus arrosés.

Douglas

Le douglas est un résineux originaire d'Amérique du Nord, très utilisé comme essence de reboisement en France. Il **demande une pluviométrie élevée** (> 700 mm) et sera donc introduit de préférence dans les zones les plus arrosées de l'Argonne, et sur les stations ayant un **sol profond** (profondeur supérieure à 60 cm). Le douglas n'a pas d'exigences nutritionnelles fortes, mais **l'acidité réduit sa croissance**. Sur l'US3, l'US11 et l'US12, il sera donc préférentiellement introduit sur les stations les plus riches (eumull, mésomull) et ayant un sol assez profond. Un sol de texture équilibrée, légèrement sableuse, est un optimum. Il pourra donc donner de bons résultats sur les US4 et US5 les moins hydromorphes et à condition que l'argile apparaisse en profondeur. Il éprouve en effet des difficultés à s'enraciner sur les sols à rupture texturale (argile proche de la surface). Dans ce dernier cas, les risques de chablis peuvent être importants. Le douglas préfère les sols frais et ne tolère pas d'engorgement à faible profondeur. Il préférera donc les sols bien alimentés et suffisamment drainés des US13 et US14.

❗ Le douglas est une essence très exigeante pour son alimentation en eau. Elle doit être constante et suffisante. L'Argonne offre des conditions pluviométriques qui lui sont juste suffisantes. De plus, les atmosphères sèches ou excessivement humides sont néfastes au douglas. Toute modification du climat aura donc un impact sur sa croissance. Il sera particulièrement sensible sur les US3 et US4, aux étés chauds et secs, la faible profondeur du sol de la plupart des variantes ne pouvant compenser la baisse d'alimentation en eau. Cette sensibilité sera en revanche réduite sur l'US5, aux sols plus profonds et moins caillouteux. Sur les US13 et US14, les risques de rupture d'alimentation en eau et de mauvais drainage du sol pourront aussi être accentués par l'évolution du climat. Enfin sur les US11 et US12, l'humidité atmosphérique pourrait compenser un temps les déficits hydriques annoncés.

Épicéa commun

L'épicéa commun est une essence montagnarde qui trouve ses meilleures conditions de croissance en altitude. Il est **peu adapté aux situations de plaine**. Sur des **sols temporairement engorgés**, il peut connaître des **problèmes de croissance et d'ordre phytosanitaire**, et suscite aujourd'hui moins d'intérêt. On évitera donc de l'introduire sur des unités stationnelles de fond de vallon ou en vallée. Il peut en revanche être introduit en bas de versant, sur les US14 les mieux drainées et sur l'US13, si l'alimentation en eau de la station est constante. Sur ces stations cependant, les feuillus seront favorisés car ils présentent déjà un très bon potentiel de croissance. L'épicéa commun **apprécie l'humidité atmosphérique**, favorable notamment aux jeunes semis. Son introduction pourra donc être envisagée sur les

US11 et US12. Les variantes ayant un sol profond (> 35 cm) seront privilégiées parmi les stations de versant, afin d'offrir une réserve utile suffisante. L'épicéa est en effet un grand consommateur d'eau, dépendant de la pluviosité. Les sols limoneux des US4 et US5 offrent des conditions d'alimentation en eau favorables (forte réserve utile). Ces unités stationnelles ont un fort potentiel pour les feuillus, elles risquent d'être dégradées par la litière acidifiante de l'épicéa commun. Son introduction devra donc y être tempérée par un mélange avec des essences feuillues, pour atténuer ce phénomène.

❗ L'épicéa commun présente en Argonne une sensibilité assez importante à toute évolution du climat. Son caractère montagnard et ses besoins d'alimentation constante et suffisante en eau le rendent particulièrement sensible aux étés secs. Sur l'US5, le sol limoneux profond peut compenser quelques temps les déficits en eau. En revanche, sur les US4, US13 et US14, l'essence risque fort d'avoir à souffrir des ruptures plus marquées et fréquentes de son approvisionnement en eau. Sur les US11 et US12, il est probable que l'humidité atmosphérique caractéristique de cette unité stationnelle atténue quelque peu les effets des sécheresses prolongées.

Mélèze d'Europe

Le mélèze préfère les sols filtrants, bien alimentés en eau, mais sans excès. Si la réserve en eau est faible, le climat doit compenser ce déficit par une pluviométrie élevée. La texture lui importe peu, mais les sols très argileux ne lui sont pas favorables. Il supporte une large gamme de niveaux trophiques, cependant son installation peut être difficile sur les sols acides. Il pourra donner de bons résultats sur l'US4. Il s'accommode aussi assez bien des sols caillouteux des US2, US3, US11 et US12, grâce à son enracinement puissant. Son introduction devra cependant être réservée aux variantes les plus profondes de ces unités stationnelles, offrant alors une meilleure réserve utile.

Le mélèze d'Europe est sensible en Argonne aux gelées tardives et devra donc être écarté des bas de versants confinés. Il craint aussi les excès d'eau. Son introduction sera donc limitée aux stations les mieux drainées des US13 et US14, et dont l'alimentation en eau est constante.

Le mélèze d'Europe reste une essence dont le comportement est encore peu connu en Argonne. Nous ne disposons pas encore d'assez de recul pour être sûr du bon résultat de sa plantation.

❗ Le mélèze sera particulièrement sensible à une évolution du climat, sur des sols peu profonds ou présentant des risques de rupture de l'alimentation en eau (US2, US3, US13 et US14). En situation de versant, une exposition nord (US11 et US12) pourra lui être favorable : l'évapotranspiration, souvent marquée chez le mélèze, y est réduite. Enfin, sur l'US4, il pourrait avoir à craindre d'une augmentation de l'hydromorphie, notamment sur les stations où l'argile apparaît tôt dans le profil.



Peupliers

Le nombre de cultivars de peupliers évoluant très rapidement, les exigences de chacun d'eux ne sont pas détaillées dans ce document. D'une manière générale, les peupliers préfèrent les sols légers, profonds, assez riches chimiquement. Ils réclament surtout une **bonne alimentation en eau (non stagnante), sans excès**.

Il existe des nuances parfois importantes selon les cultivars qui, si elles ne sont pas prises en compte, laissent peu de chance d'obtenir une peupleraie de qualité. Certains notamment sont très **sensibles au gel et devront être évités en Argonne**, où les gelées sont fréquentes en fond de vallon. L'utilisation de certains cultivars pourra être envisagée sur les **US15, US16 et US17**. En revanche, l'utilisation du peuplier devra être évitée sur l'**US18**, en raison des conditions d'engorgement, asphyxiantes pour les racines et ne permettant pas leur ancrage (mauvaise stabilité).

 Si le cultivar choisi est adapté aux conditions stationnelles, le peuplier semble avoir peu à craindre des évolutions du climat.



Pin sylvestre

Le pin sylvestre a généralement été introduit en Argonne sur les stations les plus pauvres. C'est une essence frugale qui **peut se contenter de sols très acides**. Il pourra ainsi être planté (si possible en mélange avec des feuillus locaux) sur les **US3, US6, US7 et US11**. Il supporte les sols superficiels des **US2 et US10**, mais sa production et sa qualité seront moindres sur les sols les moins épais. Le pin sylvestre peut aussi être envisagé en enrichissement sur l'**US1**, mais uniquement sur les variantes les moins hydromorphes, car il tolère moyennement les sols engorgés ou compacts. Compte tenu de ces contraintes, le retour sur investissement sur les **US1, US2 et US10** n'est pas toujours garanti pour cette essence.

Le pin sylvestre produit une litière très acidifiante qui, sur sol acide, filtrant et sous climat humide, accélère la podzolisation. Pour éviter ce phénomène, il est préférable de maintenir cette essence en mélange avec des feuillus.

 Le pin sylvestre supporte les sécheresses estivales, il pourrait donc devenir plus rentable avec l'évolution du climat. Il est en revanche sensible à des alternances de sols très secs en été et très engorgés l'hiver. Il sera donc nécessaire de surveiller sa croissance sur les **US6 et US7**, où l'hydromorphie est déjà marquée, si les hivers deviennent davantage pluvieux.

Dynamique naturelle des peuplements

Comportement dynamique des essences

Lorsqu'une forêt se trouve dévastée à la suite d'une tempête ou d'un incendie, par exemple, une dynamique des essences forestières se met en place. Certaines d'entre elles reconquièrent très vite le milieu, tandis que d'autres n'apparaissent que bien plus tard. Ces dernières peuvent alors concurrencer ou remplacer les premières espèces installées. Ces successions dépendent du comportement dynamique des essences. On distingue trois grandes catégories d'essences selon leur comportement dynamique :

- **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 à la suite des précédentes. La germination de leurs semences demande une luminosité importante. On observe dans ce groupe les **pins**, les **chênes**, les **érables**, les **ormes**, les **tilleuls**, les **alisiers**, le **charme**, le **cormier**, le **frêne**...
- **les essences dryades**. Ce sont des espèces d'ombre à l'état juvénile, qui s'installent généralement sous des peuplements existants. Ces essences sont par exemple le **hêtre** et le **sapin**...

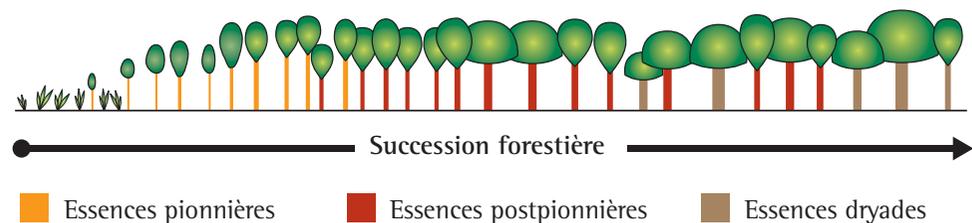
Les essences dites **nomades** sont celles qui peuvent avoir un comportement pionnier dans des conditions stationnelles particulières, alors qu'elles sont habituellement postpionnières ou dryades. Parmi ces essences, on trouve les **tilleuls**, le **chêne pédonculé**, les **érables**, le **frêne**, les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

Phases d'évolution d'une forêt

L'apparition ou la succession des différentes espèces définit la dynamique du peuplement en l'absence d'intervention humaine. Les trois principales phases de la dynamique naturelle d'une forêt sont :

- **la phase pionnière** : colonisation d'un milieu ouvert par des espèces ligneuses de type pionnier ou nomade;
- **la phase transitoire** : apparition d'espèces postpionnières ou nomades en plus des pionnières;
- **la phase de maturité** : apparition éventuelle d'essences dryades, disparition des espèces pionnières ou de certaines postpionnières. Cette phase peut être identique à la précédente, si aucune essence dryade ne peut prospérer. 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 de bois peut artificiellement créer des trouées dans lesquelles des essences pionnières pourront s'installer.

Remarque : la gestion passée d'une forêt peut, dans certains cas, avoir fait régresser les peuplements d'une phase de maturité à une phase transitoire, voire à une phase pionnière.



Pourquoi s'intéresser à la dynamique des peuplements?

La connaissance de la dynamique naturelle des peuplements est une aide pour le forestier dans sa gestion quotidienne. Sa prise en compte offre en effet plusieurs avantages :

- connaître quelles essences émergeront du peuplement, lesquelles seront concurrentes et savoir quelles espèces sociales herbacées peuvent se développer sur un milieu;
- améliorer le dosage des essences lors des coupes et prévoir les évolutions du peuplement à moyen et long termes;
- raisonner au mieux les interventions sylvicoles dans les jeunes peuplements (gestion du mélange dans les dégagements, par exemple);
- anticiper l'évolution du recrû forestier, après un événement tel qu'une tempête ayant entraîné la destruction du peuplement;
- valoriser des stades pionniers d'essences peu valorisables (bouleau, tremble...), pour faciliter l'apparition et le bon développement d'essences postpionnières ou dryades de valeur (frêne, chêne...).

Dynamique des peuplements spécifique à l'Argonne

Le tableau qui suit reprend les principales essences présentes en Argonne. Il indique leur comportement spécifique sur chaque unité stationnelle. Il est organisé comme suit :

- une **case vide** indique que l'essence n'est pas rencontrée;
- une **case vert clair**, que l'essence est rarement présente ou bien qu'elle a un comportement pionnier qui la fait coloniser des milieux qui ne lui sont pas favorables;
- une **case vert foncé**, que l'essence peut être présente et jouer un rôle dans la dynamique de l'unité stationnelle.

Par exemple, si une parcelle de l'US5 est mise à nu, les premières essences la colonisant naturellement seront le bouleau verruqueux et dans une moindre mesure, le tremble et l'aune glutineux. Sans intervention humaine, viendront ensuite –en fonction des semenciers situés à proximité– les érables sycomore et champêtre, le merisier, le frêne, le charme puis les chênes pédonculé et sessile ainsi que le tilleul à petites feuilles. La phase de maturité sera dominée par le hêtre.

Tableau présentant la dynamique des peuplements en Argonne

Essence	Comportement	US1	US2	US3	US4	US5	US6	US7	US8	US9	US10	US11	US12	US13	US14	US15	US16	US17	US18
Aune glutineux	Pionnière																		
Bouleau verruqueux	Pionnière																		
Tremble	Pionnière																		
Sorbier des oiseleurs	Postpionnière nomade																		
Érable sycomore	Postpionnière nomade																		
Érable champêtre	Postpionnière nomade																		
Frêne	Postpionnière nomade																		
Chêne pédonculé	Postpionnière nomade																		
Tilleul à petites feuilles	Postpionnière nomade																		
Châtaignier	Postpionnière																		
Merisier	Postpionnière																		
Charme	Postpionnière																		
Chêne sessile	Postpionnière																		
Hêtre	Dryade																		

La dynamique telle qu'elle est présentée dans le tableau n'a de valeur que sous un climat stable. Les changements climatiques pourront fortement perturber les tendances annoncées ici. Par exemple, une essence particulièrement sensible au réchauffement comme le hêtre ne pourra peut-être plus jouer son rôle de dryade sur certaines stations.

Illustration des plantes indicatrices de l'Argonne

Groupe A – Plantes des milieux très acides (Hyperacidiphiles)



Canche flexueuse
Photo LC - p 18

Bourdaine
Dessin MF - p 20



Molinie bleue
Dessin MF - p 23



Callune
Dessin MF - p 16



Dicrane en balai
Photo SG et XC - p 19



Les plantes constituant les groupes écologiques du guide sont illustrées dans cette rubrique. Les numéros de page accompagnant les noms renvoient au Guide des principales espèces forestières indicatrices de Champagne-Ardenne et de Bourgogne. Les plantes les plus fréquentes en Argonne sont en caractère gras.



Myrtille
Dessin MF - p 24



Leucobryum glauque
Photo SG - p 21



Laïche à pilules
Photo SG, Dessin MF - p 17



Mélampyre des prés
Dessin MF - p 22

Groupe B - Plantes des milieux acides (Acidiphiles)



Millepertuis élégant
Dessin MF - p 26



Néflier
Photo SG - p 31



Chèvrefeuille des bois
Dessin MF - p 27



Fougère aigle
Photo SG - p 33



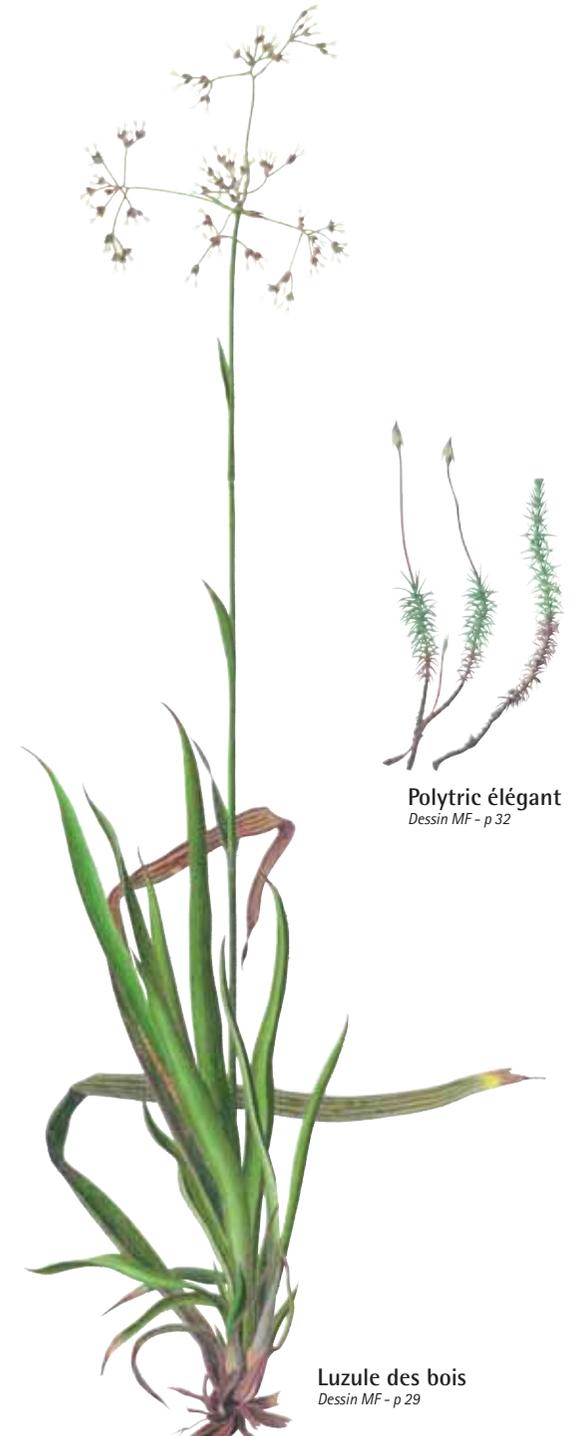
Houx
Photo SG



Germandrée scorodoine
Photo SG - p 34



Luzule blanchâtre
Photo SG - p 28



Polytric élégant
Dessin MF - p 32



Luzule des bois
Dessin MF - p 29



Groupe C - Plantes des milieux peu acides (Acidiclinales)



Canche cespiteuse
Photo LC - p 40



Fougère dilatée
Photos GB



Fougère spinuleuse
Photo SG - p 41



Fougère femelle
Photo SG - p 36



Atrichie ondulée
Photo SG - p 37



Fougère mâle
Photo SG - p 53



Oxalide petite oseille
Dessin MF - p 46



Véronique officinale
Dessin MF - p 40



Luzule poilue
Dessin XC - p 44



Scrofulaire noueuse
Photo SG - p 48



Galéopsis tétrahit
Photo SG - p 42



Groupe D - Plantes des milieux neutres (Neutrophiles)



Euphorbe des bois
Dessin MF - p 54



Circée de Paris
Dessin MF - p 39



Stellaire holostée
Dessin MF - p 58



Fétuque hétérophylle
Photo SG



Brachypode des bois
Dessin MF - p 122



Fissident à feuilles d'if
Photo XC - p 62



Mélique uniflore
Dessin MF - p 56

Laîche des bois
Dessin XC - p 52



Lamier jaune
Dessin MF - p 64



Fraisier sauvage
Dessin MF



Sureau à grappes
Photo NV



Millet diffus
Dessin XC - p 45



Asperule odorante
Dessin MF - p 55



Sceau de Salomon multiflore
Dessin MF - p 57



Potentille faux fraisier
Photo SG

Groupe E - Plantes des milieux assez riches (Neutronitroclines)



Benoîte commune
Photo SG, Dessin MF - p 63



Bugle rampante
Dessin MF - p 60



Gouet tacheté
Dessin MF - p 61



Épiaire des bois
Photo SG - p 69



Millepertuis velu
Photos SF



Primevère élevée
Photo LC - p 68



Parisette
Dessin MF - p 66



Renoncule tête d'or
Dessin MF - p 80



Véronique petit-chêne
Dessin MF - p 70



Ornithogale des Pyrénées
Dessin MF - p 65



Cardamine des prés
Dessin MF - p 74



Gaillet gratteron
Dessin MF - p 75



Ficaire fausse renoncule
Photo NV - p 81



Ail des ours
Dessin MF - p 73



Alliaire officinale
Photos SG et NV



Lierre terrestre
Dessin MF - p 77



Groupe G - Plantes des milieux riches en calcium (Neutrocalcicoles)



Groseillier rouge
Photo SG - p 102



Sureau noir
Photo SG - p 84



Géranium herbe à Robert
Dessin MF - p 76



Moschatelline
Dessin MF - p 72



Listère ovale
Photo SG - p 78



Ortie dioïque
Photo SG



Mnie ondulée
Photo SG - p 79



Viorne lantane
Photo FN - p 138



Prunellier
Photo SG - p 137



Cornouiller sanguin
Photo SG - p 128



Clématite vigne blanche
Photo LC - p 127





Troène
Photo LC - p 130



Mercuriale pérenne
Photo SG - p 133



Fusain d'Europe
Photo LC - p 129



Camérisier à balais
Photo SG - p 131

Groupe H - Plantes des milieux humides (Mésophylophiles)



Cirse des maraîchers
Dessin MF



Reine des prés
Photos SG - p 98



Laîche espacée
Dessin MF - p 95



Angélique des bois
Dessin MF - p 92



Laîche penchée
Photo SG - p 94



Oseille sanguine
Dessin SF - p 103



Renoncule rampante
Dessin MF - p 101



Valériane officinale rampante
Dessin MF - p 104



Gaillet des marais
Dessin SF - p 110



Eupatoire chanvrine
Dessin MF - p 97



Laïche des marais
Photo SG, Dessin SF - p 93

Groupe I - Plantes des milieux engorgés (Hygrophiles)



Iris faux acore
Photo NV - p 111



Lysimaque commune
Dessin MF - p 113



Cardamine amère
Photo SG - p 107



Laïche des rives
Photo GB, Dessin SF - p 108



Populage des marais
Dessin MF - p 106



Quelques espèces remarquables, rares ou protégées, présentes en Argonne

Vous trouverez sur ces pages quelques espèces remarquables en Argonne, certaines possédant un statut de protection dans l'une et/ou l'autre des régions concernées par le guide. Cette liste n'est cependant pas exhaustive. L'Argonne abrite en effet un grand nombre d'autres plantes bénéficiant d'une protection nationale ou régionale et qui ne peuvent toutes être illustrées dans cette rubrique : l'anémone sauvage, la prêle d'hiver, le dryoptéris écailleux... Les plantes qui figurent dans cette liste sont parmi celles qui apparaissent le plus fréquemment dans les unités stationnelles d'Argonne.



Photo SG

Dryopteris de Linné *Gymnocarpium dryopteris*

Le dryoptéris de Linné, aussi appelé gymnocarpium dryoptère, affectionne les forêts ombragées, sur sol acide et frais. Il peut être observé sur les bords de ruisseaux et sur les US12, US13 et US15. Il est souvent associé au phéoptéris à pinnules confluentes. Il est **très rare** en Argonne.



Dessin MF

Blechnum en épi *Blechnum spicant*

Cette fougère préfère les forêts humides et ombragées, sur sol à pH acide. Elle peut être observée en plaine ou dans les vallons frais et humides, ainsi que sur les bords de ruisseaux ou dans les fossés. Il est donc possible de la rencontrer sur les US11, US12, US13, US14 et US16. Elle est **très rare** en Argonne.



Photo GB

Balsamine des bois *Impatiens noli-tangere*

La balsamine des bois affectionne les milieux ombragés à humidité atmosphérique élevée. Elle peut être observée sur les bords de ruisseaux, dans les bois frais et sur les chemins forestiers humides, et par conséquent sur les US7, US12, US14, US16 et US17. Elle est **rare** en Argonne.

Calamagrostide faux-roseau *Calamagrostis arundinacea*

Le calamagrostide faux-roseau est une espèce héliophile ou de demi-ombre. Elle préfère les sols limoneux assez frais, à pH légèrement acide à moyennement acide. Il est possible de l'observer sous peuplement sur les US2, US3, US4, US10 et US11, ou dans les coupes forestières. Elle est **assez rare** en Argonne et figure sur la liste rouge des plantes très rares dans les Ardennes et la Marne.



Photo PIM



Dessin MF

Cervicaire *Campanula cervicaria*

La campanule cervicaire est une espèce plutôt héliophile, se développant en lisière de forêt, dans les zones de coupes, sur les chemins forestiers. Elle préfère les sols siliceux et peut notamment être rencontrée sur l'US5. Elle est **très rare** en Argonne et bénéficie d'un statut de protection national.



Dessin MF

Épipactis pourpre *Epipactis purpurata*

Cette orchidée des milieux peu acides et ombragés est susceptible d'être observée sur les US5, US14, US15 et US16. Elle est **assez rare** en Argonne et bénéficie d'un statut de protection départemental dans les Ardennes et la Marne.

Orme lisse – *Ulmus laevis*

Cette essence forestière affectionne particulièrement les milieux humides et peut être rencontrée sur les US14, US15, US16 et US17. L'orme lisse est **assez rare** en Argonne et figure sur la liste rouge des plantes rares en Champagne-Ardenne.



Photos SG

Cassis – *Ribes nigrum*

Cet arbuste affectionne les milieux humides, généralement plutôt riches, il peut donc être rencontré sur l'US17 et surtout l'US18. Il est **rare** en Argonne, et est répertorié comme rare dans la liste rouge des plantes de Champagne-Ardenne.



Photo SG

Phégoptéris à pinnules confluentes *Phegopteris connectilis*

Cette fougère préfère les stations fraîches : sous-bois, rochers siliceux frais, bordure de ruisseaux. C'est une espèce d'ombre, calcifuge, qui trouve son optimum sur pH plus ou moins acide. Elle peut être observée sur les US12, US13 et US15. Elle est souvent associée au dryoptéris de Linné. Elle est **très rare** en Argonne.



Photo GB

Polystic à aiguillons *Polystichum aculeatum*

Le polystic à aiguillons est une espèce hygrosциaphile affectionnant particulièrement les versants ombragés tels que ceux de l'US12. Il peut aussi être observé sur des rochers ou des éboulis. Il est souvent associé à d'autres fougères. Il est **rare** en Argonne.



Photo SG

Stellaire des bois *Stellaria nemorum*

La stellaire des bois affectionne les sous-bois de feuillus ombragés et les sols frais à mouillés. Elle peut être observée sur les US de fond de vallon et de fond de vallée, en bord de ruisseau (US15, US16, US17 et US18). Elle est **très rare** en Argonne.



Dessin MF

Pulmonaire à feuilles longues *Pulmonaria longifolia*

La pulmonaire à feuilles longues est une espèce plutôt atlantique. Elle peut être observée dans des boisements frais et ombragés, surtout sur sol argileux, mais également sur limon sableux ou caillouteux. Elle peut aussi se développer en lisière de forêt. On peut donc envisager sa présence sur les US2, US3, US8, US9, US14 et US16. Elle est **rare** en Argonne.



Photo PHM

Prêle des bois *Equisetum sylvaticum*

La prêle des bois est une espèce d'ombre, à tendance hygrosциaphile. Elle préfère les sols plus ou moins hydromorphes et imperméables. Les populations les plus denses sont généralement observées en lisière et en clairière, mais elle se développe aussi sur les US17 et US18. Elle est **très rare** en Argonne et est répertoriée comme espèce rarissime sur la liste rouge des plantes de Champagne-Ardenne (sauf Ardennes) et rare en Lorraine (en plaine).



Photo GB

Lexique

Allochtone : se dit d'une essence introduite qui n'est pas naturellement présente.

Alluvions : dépôts meubles laissés par un cours d'eau ou un glacier.

Altérite : roche ou formation géologique résultant de l'altération d'une autre.

Anoxie : privation d'oxygène.

Asociale : se dit d'une espèce supportant mal la concurrence de ses congénères. Elle ne forme donc pas de peuplements purs de grande surface et s'observe plutôt à l'état disséminé.

Colluvion : matériau abandonné par les eaux de ruissellement, coulées de boue ou glissements de terrain, sur les pentes ou au bas des versants.

Colluvionnement : accumulation des colluvions.

Désaturé : se dit d'un sol, d'une argile, ou d'un humus dont les bases échangeables (Ca²⁺, K⁺, Mg²⁺, Na⁺) ont été entraînées en profondeur. Ce phénomène est responsable d'une acidification des horizons ou sols concernés.

Écogramme : voir les explications données page 28.

Espèces indicatrices : espèces végétales permettant par leur présence d'estimer les caractéristiques du milieu en terme de richesse chimique et/ou hydrique. Les meilleures espèces indicatrices ont des exigences strictes et sont inféodées à un milieu particulier, mais ce sont souvent les plus rares. Lorsque des espèces indicatrices ont des exigences comparables, elles peuvent être regroupées en groupes écologiques (voir les précisions données page 27).

Essence associée : se dit d'une essence à but de production, occupant une place réduite dans le peuplement ou qui est disséminée (merisier, érables...). Voir aussi **essence d'accompagnement** et **essence principale**, page 40.

Étage géologique : ensemble de couches géologiques défini par rapport à un affleurement type.

Gaize : voir les explications données page 12.

Gélivure : fente radiale et longitudinale affectant le bois et l'écorce d'un arbre.

Glauconie : minéraux argileux de couleur verte, riches en fer, se présentant souvent en grains en mélange avec diverses roches sédimentaires (sables, argiles...).

Groupe écologique : ensemble d'espèces végétales ayant approximativement les mêmes exigences par rapport à un ou plusieurs facteurs (ou descripteurs) écologiques (généralement le niveau hydrique et le niveau trophique).

Grumeleuse : formant des grumeaux. Se dit de la structure de certains horizons A résultant d'un brassage biologique par les vers de terre.

Habitat : voir la définition donnée page 33.

Horizon : sur un profil de sol, couche généralement parallèle à la surface, présentant des caractéristiques pédologiques (texture, couleur...) homogènes et différentes de celles des couches inférieures ou supérieures.

Humus : voir les explications pages 20 et 21.

Hydromorphie : ensemble de caractères morphologiques présentés par un sol évoluant dans un milieu engorgé par l'eau, de façon périodique ou permanente : taches rouille, grises, verdâtres. Ne pas confondre avec l'engorgement, qui traduit le phénomène lui-même (présence de la nappe) (voir les précisions données pages 25 et 26).

Indigène : se dit d'une espèce spontanée en un lieu donné.

Isohyète : sur une carte, ligne théorique joignant les points d'égale pluviométrie pour une période donnée.

Mésofaune : ensemble des animaux de petite taille contenus dans le sol (vers, insectes, larves d'insectes...) et participant à la transformation de la litière. À opposer à la macrofaune, constituée des vers de terre.

Muscinale : qualifie la strate végétale des mousses. Elle peut aussi inclure les lichens.

Obsidionale : se dit d'une flore introduite et répandue sur un territoire par le mouvement des troupes, lors d'une guerre.

Ombrothermique : relatif aux conditions de pluviométrie et de température.

Podzolisation : processus d'altération d'un sol intervenant sur des milieux chimiquement pauvres et filtrants (sables) et dont l'humus présente une mauvaise dégradation (mor). Il se traduit par une dégradation des argiles présentes dans les horizons supérieurs. Les éléments ainsi libérés sont entraînés en profondeur et s'y accumulent.

Sociale : se dit d'une espèce à fort pouvoir dynamique, se rencontrant souvent en peuplements étendus et/ou denses.

Talweg : ligne théorique joignant les points les plus bas d'un vallon ou d'une vallée.

Turricules : déjections organo-minérales des vers de terre, observées à la surface du sol, sous la forme de petits amas de terre entortillés.

Type de station : des stations présentant des caractéristiques proches peuvent être regroupées en types de stations. Cette notion est utilisée dans les catalogues de stations. Voir aussi **station** page 18.

Unité stationnelle : les types de stations les plus proches sont regroupés en unités stationnelles. Elles sont décrites dans les guides pour l'identification des stations et le choix des essences, documents découlant des synthèses et simplifications d'un ou plusieurs catalogues de stations.

Bibliographie

- β AMAT J.-P., 1999. La forêt entre guerres et paix, 1870-1995. Étude de biogéographie historique sur l'Arc meusien, de l'Argonne à la Woëvre. Thèse soutenue à l'Université des Sciences et Technologies de Lille, Lille 1.
- β BAIZE D. et JABIOL B., 1995. Guide pour la description des sols. INRA éditions. 388 pages.
- β BAUMEISTER M. et MADESCLAIRE A., 2004. Étude préalable à la réalisation d'un guide pour l'identification des stations et le choix des essences en Argonne. CRPF Lorraine-Alsace. 20 pages + annexes.
- β BECKER M., LE TACON F. et TIMBAL J., 1980. Les Plateaux calcaires de Lorraine - Types de stations et potentialités forestières. ENGREF. 216 pages + annexes.
- β BOURNÉRIAS M., ARNAL G. et BOCK Ch., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin. 640 pages.
- β COULMIER X., 2004. Les principales espèces forestières indicatrices de Champagne-Ardenne et de Bourgogne. CFFPA de Croigny. 168 pages.
- β DELPECH R., DUMÉ G. et GALMICHE P., 1985. Vocabulaire - Typologie des stations forestières. IDF. 243 pages.
- β DEZ G., 2005. Contribution à la réalisation du guide pour l'identification des stations et le choix des essences en Argonne. Rapport de stage. CRPF Champagne-Ardenne et Université de Metz. 45 pages + annexes.
- β DEZ G., 2006. Réalisation d'un guide des stations forestières pour la région naturelle Argonne - Adaptation de la méthode aux enjeux et à la problématique locale. Rapport de stage. CRPF Champagne-Ardenne et Université de Metz. 41 pages + annexes.
- β DUBOIS J.M., 1982. Conseil aux reboiseurs de l'Argonne. AFOCEL et ARMEF. Informations-Forêt, n°3, fascicule 202, pages 193 à 219.
- β DUCHAUFOUR Ph. *et al.*, 1961. Types de forêt et aménagement : la forêt de la Contrôlerie en Argonne. École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy. 44 pages.
- β FORÉ M. et DUMÉ G., 2006. Les outils d'aide à la reconnaissance des stations forestières et au choix des essences - Méthodes et recommandations pratiques ou Guide-âne. IFN. 224 pages.
- β GAUDIN S., 2007. Prise en compte du changement climatique dans les guides et catalogues de stations : première approche. CRPF de Champagne-Ardenne. 16 pages + annexes.
- β GUÉRIN H. et LAURAIN M., 1982. Itinéraire géologique et géomorphologique en Argonne. Annales Scientifiques de l'Université de Reims et de l'ARERS, tome 18, pages 25 à 36.
- β IGIER Ph., 1994. Les stations du Vallage de l'Aisne. Mémoire de fin de cycle. ONF. 66 pages.
- β JABIOL B. *et al.*, 1995. L'humus sous toutes ses formes. ENGREF. 63 pages.
- β LAURAIN M., MÉNILLET F. et PLUCHERY E., 1998. Carte géologique de la France à 1/50000 - Monthois. BRGM, Service géologique national. 56 pages.
- β MADESCLAIRE A. et RAMEAU J.-C., 1991. Le choix des essences forestières sur les Plateaux calcaires de Lorraine - Guide pour l'identification des stations. CRPF Lorraine-Alsace. 36 pages.
- β MILARD L., 2002. Guide pour l'identification et le choix des essences en Champagne humide. CRPF Champagne-Ardenne. 110 pages.
- β MILLARAKIS Ph., 1991. L'ébraillage du ravin de Beaulieu-en-Argonne. Horizons d'Argonne, n°62, pages 98 et 99.
- β MILLARAKIS Ph., 2002. Document d'objectifs Natura 2000 FR 4100185 : Forêt de Beaulieu-en-Argonne (site n°33). ONF, service départemental de la Meuse et DIREN Lorraine. 132 pages.
- β MULLER S., 1985. Prêétude de réalisation d'un catalogue des stations forestières de l'Argonne. INAPG et CRPF Lorraine-Alsace. 28 pages.
- β MULLER S., 1987. Établissement d'un catalogue des stations forestières de l'Argonne, 1^{ère} phase - Étude phytosociologique des forêts de l'Argonne. 15 pages + annexes.
- β MULLER S. et HOREMANS P., 1988. Établissement d'un catalogue des stations forestières de l'Argonne, 2^{ème} phase - Étude phytosociologique des zones de contact entre l'Argonne et les plateaux calcaires jurassiques. 15 pages + annexes.
- β MULLER S., HOREMANS P. et MADESCLAIRE A., 1993. Les types de stations forestières de l'Argonne. CREUM Université de Metz, INAPG et CRPF Lorraine-Alsace. 163 pages.
- β MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (MNHN), 2001. Cahiers d'habitats Natura 2000; Habitats forestiers, tome 1, volume 1. La documentation française. 339 pages.
- β OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, 1992. Directive Locale d'Aménagement des forêts domaniales - Région naturelle Argonne. ONF. 48 pages + annexes.
- β PARENT G.H., 2002. La flore de l'Argonne : biodiversité et atlas. Société d'Histoire Naturelle. 138 pages.
- β PATE C., 1988. Étude des stations forestières du sud de l'Argonne; rapport de stage du DAA « Phytoécologie appliquée ». 90 pages.
- β 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 et domaine continental. IDF, ONF et ENGREF.
- β RAMEAU J.-C., MANSION D. et DUMÉ G., 1989. Flore forestière française, guide écologique illustré; tome 1, plaines et collines. IDF. 1785 pages.
- β SIMON J., 2005. Étude complémentaire à la réalisation du guide pour l'identification et le choix des essences en Argonne. Rapport de stage. CRPF Lorraine-Alsace et Université Paris-Sud 11. 30 pages + annexes.

Rédaction du guide

Céline Perrier

en collaboration avec Sylvain Gaudin (CRPF Champagne-Ardenne)
et Anne Madesclaire (CRPF Lorraine-Alsace).

Comité de pilotage

Un comité de pilotage associant différents organismes de la Lorraine et de la Champagne-Ardenne (CRPF, ONF, DRAF-SFB Champagne-Ardenne, IFN, DIREN Champagne-Ardenne, CFPPA de Croigny, GEDEFOR 55, COFA...) a validé ce document, étape par étape. Nous remercions ses membres pour leur participation à cette étude et leurs remarques.

Un remerciement particulier revient à toutes les personnes sollicitées pour l'obtention d'informations ou la réalisation de tests de terrain : A. Apert, M. Baumeister, E. de Boissieu, E. Bonnaire, Y. Dehoche, L. De Sousa, G. Dez, J-P. Dosière, R. Drouhin, G. Dumé, J-M. Faucheret, O. Fouéré, J. Fouraux, J. Laplanche, P. Lecomte, Ph. Millarakis, S. Muller, J. Nold, L. Sauvage, J. Simon, R. Virion.

Illustrations et photographies

Gilles Bailly (GB)

Xavier Coulmier (XC)

Sylvain Gaudin (SG)

Philippe Millarakis (PhM)

Céline Perrier (CP)

Laurence Carnnot-Milard (LC)

Sébastien Figoni (SF)

Fernand Maillot (Carte postale de collection)

Florent Nonon (FN)

Nicolas Vanderheeren (NV)

Dessins botaniques

Xavier Coulmier (XC)

Michel Félix (MF)

Sébastien Figoni (SF)

Ce document est disponible au sein des structures suivantes

Centre Régional de la Propriété Forestière de Lorraine-Alsace

41 avenue du Général de Gaulle, 57050 Le Ban Saint-Martin

Centre Régional de la Propriété Forestière de Champagne-Ardenne

6 place Sainte-Croix, 51000 Châlons-en-Champagne

Cette brochure a été éditée par :

CFPPA de Croigny

10210 Les Loges Margueron

Tél : 03 25 40 12 50 - Fax : 03 25 40 00 10

ISBN - 2-9519407-5-0

Dépôt légal 2^{ème} trimestre 2005 - Parution 4^{ème} trimestre 2007

L'impression a été réalisée par :

l'imprimerie le Réveil de la Marne

4 rue Henri Dunant - B.P. 120

51204 Épernay Cedex

Groupes écologiques

GE A : milieux très acides

Bourdaine	Leucobryum glauque
Callune	Mélampyre des prés
Canche flexueuse	Molinie bleue
Dicrane en balai	Myrtille
Laîche à pilules	

GE B : milieux acides

Chèvrefeuille des bois	Luzule des bois
Fougère aigle	Millepertuis élégant
Germandrée scorodoine	Néflier
Houx	Polytric élégant
Luzule blanchâtre	

GE C : milieux peu acides

Atrichie ondulée	Galéopsis tétrahit
Canche cespiteuse	Luzule poilue
Fougère dilatée	Oxalide petite oseille
Fougère femelle	Scrofulaire noueuse
Fougère mâle	Véronique officinale
Fougère spinuleuse	

GE D : milieux neutres

Aspérule odorante	Lamier jaune
Brachypode des bois	Mélique uniflore
Circée de Paris	Millet diffus
Euphorbe des bois	Potentille faux fraisier
Fétuque hétérophylle	Sceau de Salomon multiflore
Fissident à feuilles d'if	Stellaire holostée
Fraisier sauvage	Sureau à grappes
Laîche des bois	

GE E : milieux assez riches

Benoîte commune	Ornithogale des Pyrénées
Bugle rampante	Parisette
Épiaire des bois	Primevère élevée
Gouet tacheté	Renoncule tête d'or
Millepertuis velu	Véronique petit-chêne

GE F : milieux riches et frais

Ail des ours	Géranium herbe à Robert
Alliaire officinale	Listère ovale
Cardamine des prés	Mnie ondulée
Ficaire fausse renoncule	Moschatelline
Gaillet gratteron	Ortie dioïque
Lierre terrestre	Sureau noir
Groseillier rouge	

GE G : milieux riches en calcium

Camérisier à balais	Mercuriale pérenne
Clématite vigne blanche	Prunellier
Cornouiller sanguin	Troène
Fusain d'Europe	Viorne lantane

GE H : milieux humides

Angélique des bois	Laïche penchée
Cirse des maraîchers	Oseille sanguine
Eupatoire chanvrine	Reine des prés
Gaillet des marais	Renoncule rampante
Laïche des marais	Valériane officinale rampante
Laïche espacée	

GE I : milieux engorgés

Cardamine amère	Lysimaque commune
Iris faux acore	Populage des marais
Laïche des rives	

Toutes ces plantes sont illustrées à partir de la page 96 du guide. Les plus fréquentes figurent en gras. Les noms latins peuvent être consultés, pages 29 à 32.

Partenaires techniques



Centre de Formation Professionnelle
et de Promotion Agricole de Croigny



Centre Régional de la Propriété Forestière
de Champagne-Ardenne



Centre Régional de la Propriété Forestière
de Lorraine-Alsace



Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
Service Forêt Bois



Inventaire Forestier National



Office National des Forêts

Partenaires financiers de l'étude et de l'édition



ISBN 2-9519407-5-0

