

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
- Tableau de correspondance
- 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 concernant le **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 symbole  est consacré à la **sensibilité des essences aux effets du réchauffement climatique**. Les risques de changement des conditions stationnelles consécutifs à une modification du climat y 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 progressives du climat. Le code couleur utilisé fait référence aux pastilles présentes sur les fiches descriptives des unités stationnelles (voir les indications p .

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 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 cultural, 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 a pour caractéristique d'être 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 concurrence est moindre. Il peut aussi être envisagé comme essence d'accompagnement sur les **US3**, **US11**, et **US12**.

 S'il est en station (voir recommandations ci-dessus), son développement ne devrait pas être perturbé par les évolutions annoncées 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, comparé aux 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 (voir recommandations ci-dessus), son développement ne devrait pas être perturbé par les évolutions annoncées 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 les plateaux est le plus souvent liée à son caractère pionnier. Sa conservation comme essence d'accompagnement peut cependant être envisagée sur les variantes les mieux alimentées en eau des **US5** 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 **US5**, **US9**, **US14** et **US15**, l'essence est déjà en limite de tolérance : son bon développement est dépendant des apports par la pluviométrie. Elle supporterait difficilement une baisse de l'alimentation en eau consécutive à l'évolution du climat.

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 toute 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**. Sur les **US6**, **US10** 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 ou 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, mais qui peut supporter un certain degré d'engorgement. Il est en revanche sensible à des engorgements permanents proches de la surface, et ne devra donc être maintenu en mélange que sur les **US17** les moins engorgées.

 Le charme est plus résistant que le hêtre aux sécheresses estivales. Il reste ce-

pendant 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, amenant durant l'hiver, la nappe à proximité de la surface.

Châtaignier

En Argonne, le châtaignier est le plus fréquemment rencontré sur les plateaux. Il peut cependant s'étendre en situation de versants où il trouve des conditions de croissance favorables (**US11** et **US12**). Il craint les froids rigoureux. Il apprécie généralement les sols légers, filtrants, limono-sableux ou sablo-limoneux, tel que l'on en trouve sur les **US1, US2** et **US3**. Il peut aussi être envisagé 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 auquel l'essence est sensible, risque d'être accentués à terme.

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, sa qualité 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. On le préférera donc au chêne sessile, sur les variantes les plus hydromorphes de l'**US1**. 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. En fond de vallon et fond de 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 y est difficile en raison du froid. Des risques de gélivures 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 plaines (**US6, US7, 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).

🌧️ 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 vigilants en ce qui concerne les **US1** (phénomène 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 produire du 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 le chêne pédonculé sur les **US15** et **US16**, 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 permette (voir exigence du hêtre).

C'est une essence sensible à la gélivure. Avant tout provoquée 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 faible 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 y 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 hivernales. Ainsi, sur la plupart des unités stationnelles d'Argonne, seule 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. L'acidité marquée sur ces stations est un premier facteur défavorable à l'essence. Si le climat évolue, la réserve utile en eau déjà faible sur sols sableux ou caillouteux pourrait davantage diminuer et

constituer un handicap supplémentaire.

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 calcaire et bien drainés, c'est pourquoi on l'utilisera préférentiellement comme essence associée 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**, pour enrichir les peuplements. Il donnera de bons résultats en bas de versant et fond de vallon ou 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, US4, 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 et fond de vallon ou 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 accompagner le chêne pédonculé.

De part ses affinités montagnardes, il trouve des conditions favorables sur les versants ombragés tels que sur 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 y constitue une essence d'accompagnement intéressante, mais la mobilisation des bois peut y être difficile. En situation de plateau, sa croissance pourra être avantageuse sur les **US5 et US9**. Il pourra aussi être envisagé sur les **US3 et**

US4, 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 **US5, 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 dont la richesse chimique est élevée. Ces conditions sont rassemblées sur les **US9, US14, US16 et US17** (sur les variantes les mieux drainées), stations sur lesquelles il donnera les meilleurs résultats, si la réserve en eau reste suffisante (seulement certaines **US9**). Il pourra aussi donner des résultats satisfaisant comme essence d'accompagnement ou associée au 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 laquelle 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 il donnera de meilleurs résultats sur l'**US16**. Sensible aux gelées printanières qui sont 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 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, en raison de l'aug-

mentation de la fréquence des étés secs entraînant 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 pluviométrie. 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 possède 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 pauvres chimiquement un bois de qualité moyenne, dur et nerveux. Il est fréquent que la régénération du hêtre soit rendue difficile sur ces stations en raison de l'acidité des sols.

La croissance du hêtre dépend avant tout de la réserve en eau du sol. 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 (US13) voire comme essence associée (US14), 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 d'autre part 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 amenées à évoluer davantage. Sur les US8, US9, US13 et US14 les périodes d'engorgement hivernal risquent de s'accroître au dépend du hêtre, sensible à l'hydromorphie. Sur les US1, US2, US3, US4 et US10 ayant des sols peu profonds, la réserve utile pourraient 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, tel que sur 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, US7, US8, US12, US15 et US16 (jusqu'à oligomull). 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. Il est en revanche moins fréquent en fond de vallon car il est sensible à l'engorgement, même temporaire. Ainsi, sa présence sur les US15 et US16 n'est envisageable que comme essence d'accompagnement et si les sols sont bien drainés. De même, sur les US7, US8 et US9, il préférera les variantes peu hydromorphes, où l'argile apparaît plus profondément.

Le merisier est une essence asociale. 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, US7, 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 et la faible profondeur de 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 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 comparables pour leurs affinités montagnardes.

Une certaine prudence doit être conservée 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 en être affecté.

Tilleul à petites feuilles

Le tilleul à petites feuilles est bien représenté en Argonne, sur une large diversité de

stations, allant des plateaux aux fonds de vallon. C'est une essence qui préfère les sols argileux et bien alimentés en eau. Elle sera particulièrement de bonne qualité sur les **US8** et **US9**. Elle fait preuve cependant de plasticité, se développant sur une large gamme de station, excepté les 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 aura peu de conséquence sur son développement, tant qu'il est en station (voir recommandations ci-dessus).

Tremble

Le tremble est une essence d'accompagnement assez fréquente en Argonne. Il possède un tempérament pionnier et colonisateur qui justifie cette 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 avoir à craindre d'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 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. Or, il apparaît que **les échecs de plantation sont nombreux**. Ceci s'explique par le fait que certaines essences introduites sont parfois inadaptées au climat de la région. 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, afin de ne pas reproduire les erreurs passées, de **limiter l'introduction des essences allochtones** aux zones ou 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.

Chêne rouge

Cette essence originaire des États-Unis a été assez peu introduite sur la zone couverte par le guide. 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 pourra donc être envisagée sur les **US1** (excepté la variante hydromorphe), **US2**, **US3**, **US10**, **US11** et **US13**. Sur l'**US6** et l'**US7**, le chêne rouge peut 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 peu sensible à la sécheresse et peut tolérer des engorgements temporaires du sol. Il craint en revanche fortement les gelés précoces et tardives. Il pourra donc être fortement sensibilisé dans les dépressions humides, et notamment en bas de versant confiné (**US13**), si les hivers sont plus humides.

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'exigence nutritionnelle particulière, mais l'acidité réduit sa croissance. Sur l'**US3**, il sera donc préférentiellement introduit sur les stations les plus riches (eumull, mésomull) et ayant un sol profond. Un sol de texture équilibrée, légèrement sableuse, est un optimum. Il pourra donc donner de bons résultats sur les **US4** et **US5**. Il éprouve des difficultés à s'enraciner sur les sols à rupture texturale (argile proche de la surface) ou ayant une forte charge en cailloux. Dans ce dernier cas, les risques de chablis peuvent être importants. Le douglas préfère les sols frais mais 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 tout juste suffisantes. De plus, les atmosphères sèches ou excessivement humides lui sont néfastes. 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 de sol de la plupart des variantes, ne pouvant compenser la baisse d'alimentation en eau. Cette sensibilité sera en revanche réduite sur les **US5**, ayant des 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 avec l'évolution du climat.

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 phytosanitaires, c'est pourquoi il suscite aujourd'hui moins d'intérêt. On évitera donc de l'introduire sur de unités stationnelles de fond de vallon ou de vallée. Il peut en revanche être introduit en bas de versant, sur l'**US13** si l'alimentation en eau de la station est constante, et sur les **US14** les mieux drainées. L'épicéa commun apprécie l'humidité atmosphérique, favorable notamment aux jeunes semis. Son introduction pourra donc être envisagée sur l'**US12**. Les variantes ayant un sol profond (> 35 cm de profondeur) devront cependant être privilégiées pour ces unités stationnelles de versant, afin que l'essence puisse bénéficier d'une réserve utile en eau suffisante. L'essence est en effet une grande consommatrice d'eau, dépendante de la pluviosité. Les sols limoneux des **US4** et **US5** offrent des conditions d'alimentation en eau favorables à l'essence (forte réserve utile). Ces unités stationnelles ayant déjà un fort potentiel pour les feuillus, risquent cependant d'être dégradées par la litière acidifiante de l'épicéa commun. Son introduction devra donc 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, le rend particulièrement sensible aux étés secs. Il est davantage rendu sensible par ses besoins en eau, exigeant une alimentation constante et suffisante. Sur l'**US5**, le sol limoneux profond peu compenser quelques temps les déficits d'alimentation 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 l'alimentation en eau. Sur l'**US12**, il est probable que l'humidité atmosphérique caractéristique de cette unité stationnelle, atténuée quelques temps, 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 par une pluviométrie élevée. La texture importe peu, mais les sols très argileux ne lui sont pas favorables. Il supporte une large gamme de niveaux trophiques, mais 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, présentant 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 (**US11** et **US12**), une exposition nord pourra lui être favorable : l'évapotranspiration souvent plus marquée chez le mélèze, y est réduite.

Noyers

Les Noyers étant très rarement observés au sein des forêts d'Argonne, il existe peu d'informations sur leur comportement dans la zone de validité du guide; quelques unités stationnelles répondent pourtant à leurs exigences. D'une manière générale, les Noyers préfèrent les sols profonds, aérés, relativement riches et surtout bien alimentés en eau. Le principal facteur limitant leur introduction en forêts d'Argonne est leur sensibilité aux gelées printanières (surtout le noyer noir). Ces gelées sont fréquente en Argonne; les noyers ne devront donc pas être plantés dans des « trous de gelée » ou en position confinée. Ils supportent généralement mal la concurrence et demandent un espace vital assez important. Les trois espèces de Noyers dont la plantation peut être envisagée en Argonne ont des besoins sensiblement différents :

Le **Noyer noir d'Amérique** demande une alimentation en eau importante. Il trouve généralement les meilleures conditions de croissance sur les bonnes stations à peupliers. Son introduction pourra être envisagée en enrichissement sur l'**US16**, dans les positions les mieux alimentées en eau (présence d'une nappe, bord de ruisseau...), et sur les zones les plus hautes de l'**US17**.

Le **Noyer commun** supporte moins l'engorgement. Il pourra être planté sur l'**US14**, si l'alimentation en eau est suffisante.

Le **Noyer hybride** a des exigences intermédiaires. Sa plantation pourra être envisagée sur l'**US14** et sur les zones les plus hautes et les mieux drainées de l'**US16**.

🌡️ Les noyers sont très sensibles aux gelés. Ils ont donc beaucoup à craindre d'une évolution vers des hivers plus humides (**US14**). L'augmentation probable du niveau et des périodes d'engorgement sur les **US16** et **US17** est également un facteur à surveiller, car les noyers pourraient en souffrir.

Peupliers

Le nombre de cultivars de peupliers évoluant très rapidement, les exigences de chacun d'eux n'ont pas été 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, as-

phyxiantes pour les racines et ne permettant pas leur ancrage (mauvaise stabilité).

🌡️ Si le cultivar choisi est adapté aux conditions stationnelles (voir recommandations ci-dessus), le peuplier semble avoir peu à craindre des évolutions du climat.

Pin sylvestre

Le pin sylvestre a été introduit en Argonne, généralement sur les stations les plus pauvres. C'est une essence frugale qui peut se contenter de sols très acides. Il pourra ainsi être planté en enrichissement 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 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 en distingue trois types :

- **les essences pionnières**. Ce sont des essences de pleine lumière, qui colonisent les milieux ouverts ou perturbés. Les plus fréquentes sont les **bouleaux**, les **saules**, les **peupliers**, l'**aulne**...
- **les essences postpionnières**. Elles apparaissent généralement à la suite des pionnières. 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 l'**if**...

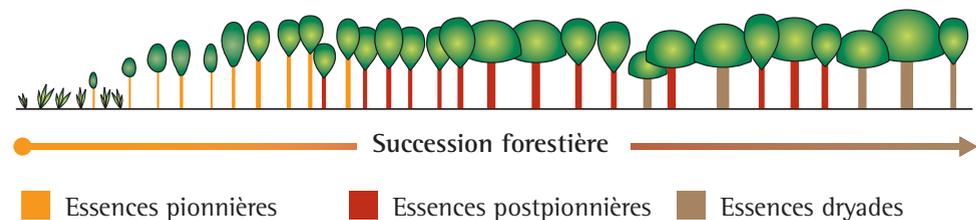
Les essences dites **nomades**, sont celles qui peuvent avoir un comportement pionnier dans des conditions stationnelles particulières, alors qu'elles sont habituellement postpionnières ou dryades. Parmi ces essences, on trouve les **tilleuls**, le **chêne pédonculé**, les **érables**, le **frêne**,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

Phases d'évolution d'une forêt

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

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

Dynamique des peuplements spécifique à l'Argonne

Le tableau ci-contre reprend les principales essences présentes en Argonne. Il indique leur comportement spécifique à 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 nue, les premières essences colonisant naturellement seront le bouleau verruqueux et dans une moindre mesure, le tremble et l'aulne 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
Aulne 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 dans 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



Bourdaine
Dessin MF - p 20



Canche flexueuse
Photo LC - p 18



Callune
Dessin MF - p 16



Dicrane en balai
Photo SG et XC - p 19



Molinie bleue
Dessin MF - p 23



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



Les différentes 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, représenté ci-contre.

Groupe B – Plantes des milieux acides



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



Luzule des bois
Dessin MF - p 29



Polytrichum élégant
Dessin MF - p 32

Groupe C - Plantes des milieux peu acides



Canche cespitose
Photo LC - p 40



Fougère spinuleuse
Photo LC, Dessin MF - p 41



Luzule poilue
Dessin XC - p 44



Fougère dilatée
Photos GB



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 50



Scrofulaire noueuse
Photo SG - p 48



Galéopsis tétrahit
Photo SG - p 42



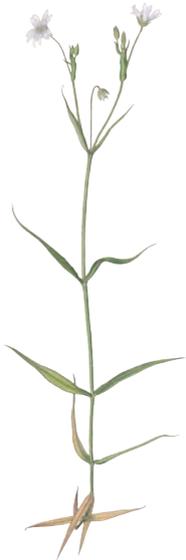
Groupe D - Plantes des milieux neutres



Euphorbe des bois
Dessin MF - p 54



Circée de Paris
Dessin MF - p 39



Stellaire holostée
Dessin MF - p 58



Fétuque hétérophylle
Photo SG



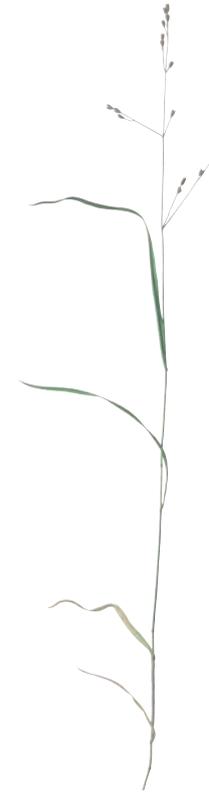
Brachypode des bois
Dessin MF - p 122



Fissident à feuilles d'if
Photo XC - p 62



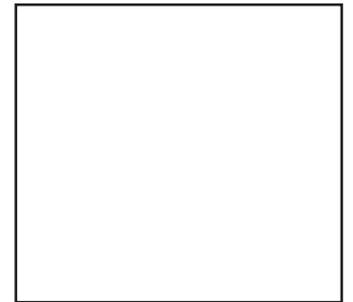
Laïche des bois
Dessin XC - p 52



Mélisque uniflore
Dessin MF - p 56



Lamier jaune
Dessin MF - p 64



Fraisier sauvage
Photo



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



Benoîte des villes
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



Ornithogale des Pyrénées
Dessin MF - p 65



Véronique petit-chêne
Dessin MF - p 70



Renoncule tête d'or
Dessin MF - p 80

Groupe F - Plantes des milieux riches et frais



Cardamine des prés
Dessin MF - p 74



Gaillet gratteron
Dessin MF - p 75



Alliaire officinale
Photo SG et NV



Ficaire fausse renoncule
Photo NV - p 81



Ail des ours
Dessin MF - p 73



Gléchole petit lierre
Dessin MF - p 77



Groseiller rouge
Photo SG - p 102



Sureau noir
Photo SG - p 84



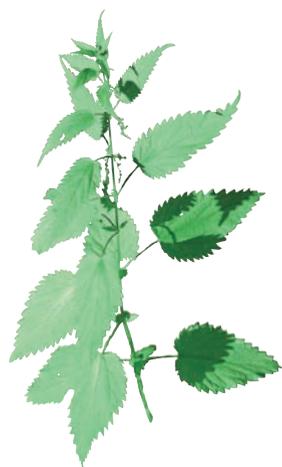
Herbe à Robert
Dessin MF - p 76



Moschatelline
Dessin MF - p 72



Listère ovale
Photo SG - p 78



Ortie dioïque
Photo SG



Mnie ondulée
Photo SG - p 79

Groupe G - Plantes des milieux riches en calcium



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
Dessin SG - p 131

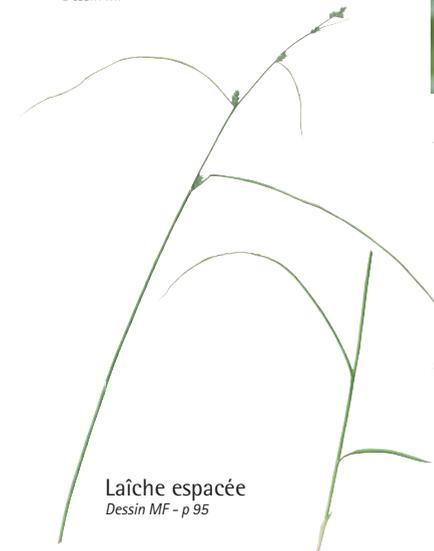
Groupe H - Plantes des milieux humides



Cirse des maraîchers
Dessin MF



Reine des prés
Photo 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



Laïche des marais
Photo SG, Dessin SF - p 93



Eupatoire chanvrine
Dessin MF - p 97

Groupe I - Plantes des milieux engorgés



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