



Le Fichier écologique des essences, version 2.0

Pensé comme un véritable outil d'aide à la décision pour les gestionnaires d'espaces forestiers et naturels

Sébastien Petit¹ | Hugues Claessens² | Caroline Vincke³ | Quentin Ponette³ | Didier Marchal⁴

¹ Forêt Wallonne asbl

² Gestion des ressources forestières (ULg-GxABT)

³ Earth and Life Institute, Environmental Sciences (UCL)

⁴ Département de la Nature et des Forêts (DGO3, SPW)

Le nouveau Fichier écologique des essences sort le 1^{er} août 2017. Consultable sous la forme d'une application web, fichierecologique.be est l'outil de référence de tous les gestionnaires des forêts et des autres espaces naturels.

RÉSUMÉ

Après plus de 25 ans d'utilisation, le Fichier écologique des essences méritait une révision en profondeur. Il a été remis au goût du jour grâce à l'Accord-cadre de recherches et vulgarisation forestières et par les équipes de recherches de l'ULg-GxABT et de l'UCL, avec l'appui de Forêt Wallonne. Fruit d'une collaboration entre chercheurs et gestionnaires de terrain, il repose sur un large travail de recherche bibliographique, adapté au contexte wallon grâce aux membres d'un groupe

de travail composé de scientifiques et de forestiers. Il a évolué pour répondre aux attentes de la société et prône une forêt multifonctionnelle et résiliente face aux changements climatiques. Disponible sous format web, il facilite la prise en main par les utilisateurs et les guide vers la meilleure adaptation entre les essences et les stations, gage d'un écosystème pleinement fonctionnel, résilient et répondant aux besoins actuels de la société.



Le Fichier écologique des essences est un outil d'aide pour le choix des essences à planter en forêt ou pour établir un diagnostic sur l'adéquation essence-station dans le cadre de diverses questions de gestion (régénération naturelle, santé des forêts, avenir des peuplements dans les changements climatiques, etc.). Il intéresse également un public plus large de chercheurs, naturalistes ou gestionnaires de milieux naturels, désireux d'approfondir ses connaissances sur les essences forestières.

Cet outil est constitué d'un large recueil d'informations utiles au forestier, mais aussi à toute personne désireuse d'en savoir plus sur de nombreuses essences. Il est le résultat d'une analyse bibliographique conséquente réalisée par les équipes scientifiques de l'Accord-cadre de recherches et vulgarisation forestières et dont les résultats sont adaptés au contexte wallon grâce à l'expertise d'un groupe de travail composé de scientifiques et de gestionnaires forestiers. À ce titre, il est évidemment d'une grande utilité pour les forestiers au moment du choix d'essences à renouveler ou à favoriser.

Pourquoi un nouveau Fichier écologique des essences ?

Nouvelles connaissances

La première édition du Fichier écologique des essences a été publiée en 1991. Elle était le fruit de travaux entrepris dès le milieu des années '80. Cet outil, abondamment utilisé depuis près de 30 ans, méritait une mise à jour de grande ampleur. Pour l'anecdote, on retiendra que quelques personnes ayant participé à la première édition sont encore intervenues dans la nouvelle édition : Philippe Baix, Didier Marchal et Franz Weissen.

Les connaissances sur les essences, des plus courantes aux moins répandues, ont fortement évolué au cours des dernières décennies. De nombreux articles scientifiques ou de vulgarisation, mais aussi des notes techniques ou des monographies ont enrichi le savoir des gestionnaires. Ils ont permis d'approfondir et de faire partager les connaissances sur les essences et plus particulièrement leurs interactions avec la station. La recherche scientifique a également fortement progressé et la facilité actuelle d'échange d'informations permet d'accroître très largement les connaissances sur le comportement des essences dans différentes conditions écologiques.

Nouvelles techniques

Depuis deux décennies, l'information cartographique ne cesse de croître en qualité, en diversité et en acces-

sibilité. À partir de données numériques telles que les cartes topographique, géologique, pédologique, bioclimatique, du réseau hydrographique ou des zones karstiques, les travaux menés au sein de l'Accord-cadre de recherches et vulgarisation forestières permettent désormais d'identifier avec un niveau de précision acceptable les paramètres climatiques, la disponibilité en eau et la richesse chimique des stations. La porte est donc ouverte pour envisager d'automatiser l'identification de l'aptitude des essences sur une parcelle forestière.

Des conditions globales qui changent

Les modifications des conditions de croissance, au travers non seulement des changements climatiques, mais également de changements plus rapides et brutaux comme l'apparition de nouveaux pathogènes ou l'augmentation des dépôts azotés, touchent largement les forêts. Il est donc essentiel de tenir compte de ces évolutions qui influenceront de manière significative les arbres en place ou en cours d'installation. Connaître les atouts et faiblesses de chaque essence permettra de préparer au mieux les forêts à ces changements. Les nombreuses études dédiées à ces aspects et menées tant en Belgique qu'à l'étranger trouvent écho dans le Fichier écologique des essences.

Évolution de la perception des forêts

Le public, mais également les professionnels du secteur, ont pris conscience des nombreuses fonctions que remplissent les forêts. Ce changement de perception est maintenant intégré de manière forte au travers du Code forestier, de la certification forestière, de Natura 2000, etc.

Au-delà de la fonction de production qui reste importante, d'autres fonctions sont désormais reconnues et obtiennent petit à petit un statut aussi essentiel : protection du sol, de l'eau, des habitats, maintien de la capacité d'accueil pour la biodiversité... peuvent être favorisées grâce à un choix d'essences adapté (couvert, fane, enracinement, etc.).

La conception du Fichier écologique des essences en pratique

Dans sa nouvelle version, le Fichier écologique des essences a fait l'objet d'une révision approfondie menée au sein de l'Accord-cadre de recherches et vulgarisation forestières. Cette recherche a été menée par les universités de Liège (Gembloux Agro-Bio Tech) et de Louvain avec l'appui de Forêt Wallonne. L'Accord-cadre¹ a orienté les premières recherches grâce tout d'abord au Comité de pilotage qui a avalisé les choix pris par les équipes de recherche pour mener à bien ce projet et ensuite aux Comités tech-

niques qui ont permis un suivi régulier et des améliorations constantes.

Les équipes scientifiques ont entrepris un énorme travail de collecte d'informations bibliographiques relatives à chacune des essences présentées dans le Fichier écologique des essences. Elles en ont extrait les informations utiles et en ont fait la synthèse au sein des « fiches essences ». Une fois cette synthèse réalisée, les informations ont été présentées à un groupe de travail, constitué de représentants du Département de la Nature et des Forêts (DNF), de propriétaires forestiers privés et de scientifiques. Les informations ont fait l'objet de modifications ou d'adaptations au contexte wallon. Pour certaines essences, le peu d'informations présentes dans la littérature a mené à se baser sur des expériences de terrain lorsque c'était possible. Pour d'autres, le manque d'informations disponibles a obligé le groupe de travail à laisser des cases vides ou des points d'interrogations.

Vu l'amplitude de la tâche et la diversité des essences, le groupe de travail s'est également reposé sur l'expertise de terrain de membres extérieurs plus spécialisés, du DNF, du DEMNA, de l'ULB, du CDAF et du CNPF. Ces derniers ont permis de préciser certaines données, de les adapter au contexte wallon, de faciliter la prise en main de l'outil ou encore de répondre à des questions ponctuelles.

Au-delà des informations de base du Fichier écologique des essences relatives à l'adéquation entre les essences et les stations, des groupes de travail spécifiques se sont penchés sur des sujets plus précis :

- phénologie et régénération,
- ravageurs et agents pathogènes principaux,
- principales utilisations et principaux défauts du bois,
- sensibilité aux dégâts de la faune sauvage.

Ces groupes spécifiques ont fait appel à des spécialistes de ces questions issus du DNF, du DEMNA, du CRA-W, de l'ULB, de l'OEWB, de HoutInfoBois, de GxABT et de l'UCL (figure 1).

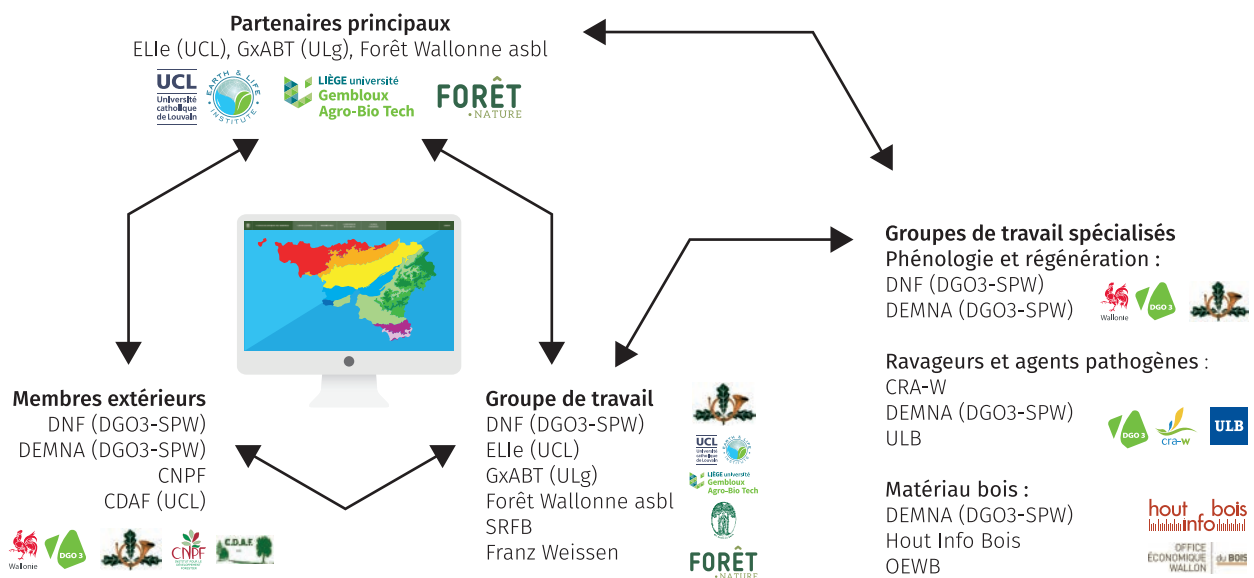
Évolutions majeures

Nouvelle déclinaison de l'aptitude des essences

Comme évoqué précédemment, les évolutions sociétales et la prise en compte de la multitude de fonctions qu'assurent les forêts ont mené à redéfinir la notion d'aptitude des essences. En effet, la fonction de production ne suffit plus à elle seule à juger de l'opportunité des essences lors de la régénération. Les rôles écosystémiques ou sylvicoles doivent entrer en ligne de compte (capacité d'accompagnement ou bonne décomposition de la fane, par exemple).

Quatre niveaux d'aptitude ont donc été envisagés. Ils sont définis à partir de critères qui se structurent

Figure 1. Articulation des différents groupes de travail et partenaires pour l'élaboration du nouveau Fichier écologique des essences.



DNF : Département de la Nature et des Forêts (Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement, Service Public de Wallonie). **ELIe** : Earth and Life Institute, Environmental Sciences (Université Catholique de Louvain). **GxABT** : Gembloux Agro-Bio Tech, Gestion des Ressources Forestières (Université de Liège). **Forêt Wallonne asbl**. **DEMNA** : Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement, Service Public de Wallonie). **SRFB** : Société Royale Forestière de Belgique. **CNPF** : Centre National de la Propriété Forestière (France). **CDAF** : Centre de Développement Agro-Forestier de Chimay (Université Catholique de Louvain). **CRA-W** : Centre Wallon de Recherches Agronomiques. **ULB** : Université Libre de Bruxelles, Lutte biologique et Écologie spatiale. **Hout Info Bois** : Centre national d'informations techniques sur le bois. **OEWB** : Office Économique Wallon du Bois. **Franz Weissen** : Concepteur du Fichier écologique des essences.

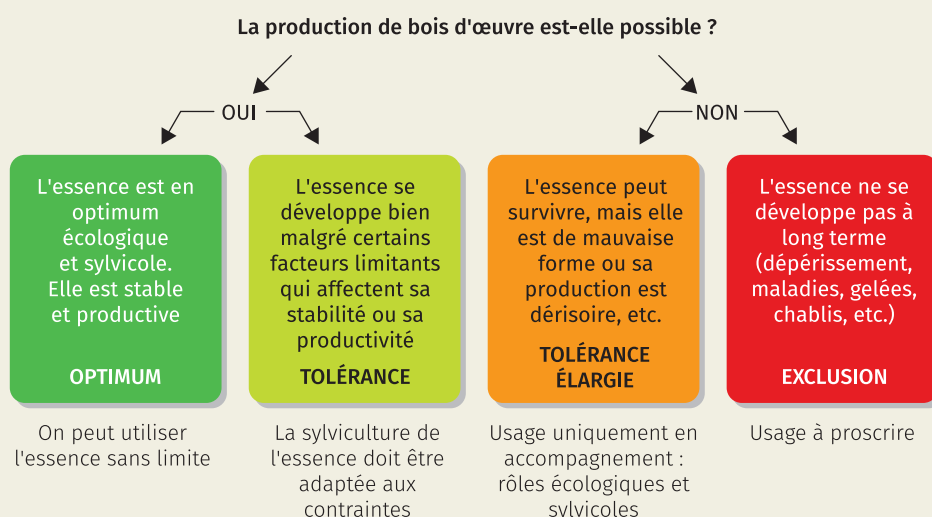


Figure 2. Schéma décisionnel permettant de déterminer l'aptitude des essences.

comme suit. La production de bois d'œuvre est-elle possible ? Dans l'affirmative, deux possibilités se présentent :

1. Soit l'essence est parfaitement en adéquation avec la station en termes de vitalité, stabilité et productivité. Elle est donc dans son optimum et peut être cultivée sans restriction.
2. Soit certaines caractéristiques de la station engendrent une contrainte pour la stabilité ou la productivité de l'essence. Par exemple : un sol trop humide limite l'enracinement et prédispose l'arbre aux chablis, sans pour autant exclure la production de bois de qualité avec des schémas de sylviculture adaptés. L'essence est donc en tolérance et il est nécessaire d'adapter la sylviculture à ces contraintes.

S'il n'est pas possible de produire du bois de qualité sur la station, l'essence n'en est pas pour autant exclue :

3. Si l'essence survit et se reproduit, bien qu'avec une productivité dérisoire ou une forme incompatible avec une utilisation industrielle de son bois, elle peut tout de même apporter des services à l'écosystème. L'utilisation de l'essence n'est pas exclue, mais se limite à un rôle d'accompagnement pour des raisons écologiques ou sylvicoles. L'essence est alors en tolérance élargie. Il est évident que cette aptitude est réservée aux essences bénéfiques à l'écosystème grâce à leur fane, leur couvert, leur biodiversité associée, etc.
4. Si l'essence est incapable de se développer à long terme sur la station, suite au dépérissement, aux maladies, à la suite de chablis, etc. elle est en exclusion.

Cette définition du niveau d'aptitude se conçoit scientifiquement à partir de critères objectifs. D'autres considérations comme l'indigénat, le caractère invasif ou les restrictions légales à l'implantation d'essences, comme la plantation de résineux à proximité

des cours d'eau, **ne sont pas prises en compte** dans la démarche du Fichier écologique des essences.

Nouveau découpage bioclimatique de la Wallonie

Le Fichier écologique des essences repose désormais sur un découpage de la Wallonie en dix zones bioclimatiques². Ces zones sont définies sur base des données climatiques actualisées et sur les dernières connaissances en autécologie des essences. Les données issues de stations météorologiques au cours de la période 1986 à 2005 ont permis de spatialiser 59 indicateurs climatiques traduisant des facteurs écologiquement importants tels que l'alimentation en eau pendant la période de végétation, la fréquence des gelées, etc. La combinaison de ces paramètres a conduit au découpage des dix zones bioclimatiques.

Écogramme et matrice d'aptitude

Un écogramme à trois dimensions permet de définir une station selon ses niveaux climatique, hydrique et trophique. Le premier axe correspond au climat et est déterminé grâce à la carte des zones bioclimatiques (chaque zone bioclimatique ayant ses propres caractéristiques climatiques). Ensuite, le niveau hydrique et le niveau trophique de la station sont déterminés grâce à deux clés distinctes. Les essences sont positionnées au sein de cet écogramme selon leur potentiel de développement pour un climat donné (zone bioclimatique), un approvisionnement plus ou moins abondant en eau de la station (déterminé par le niveau hydrique) et enfin une richesse plus ou moins importante en éléments nutritifs du sol (déterminée par le niveau trophique).

Dans un second temps, il est prévu de rendre possible le positionnement d'une station au sein de l'écogramme grâce à la flore indicatrice selon un nouveau mode opératoire. Les groupes d'espèces actuels seront légèrement modifiés par rapport à l'ancienne version. L'utilisation conjuguée des deux méthodes,

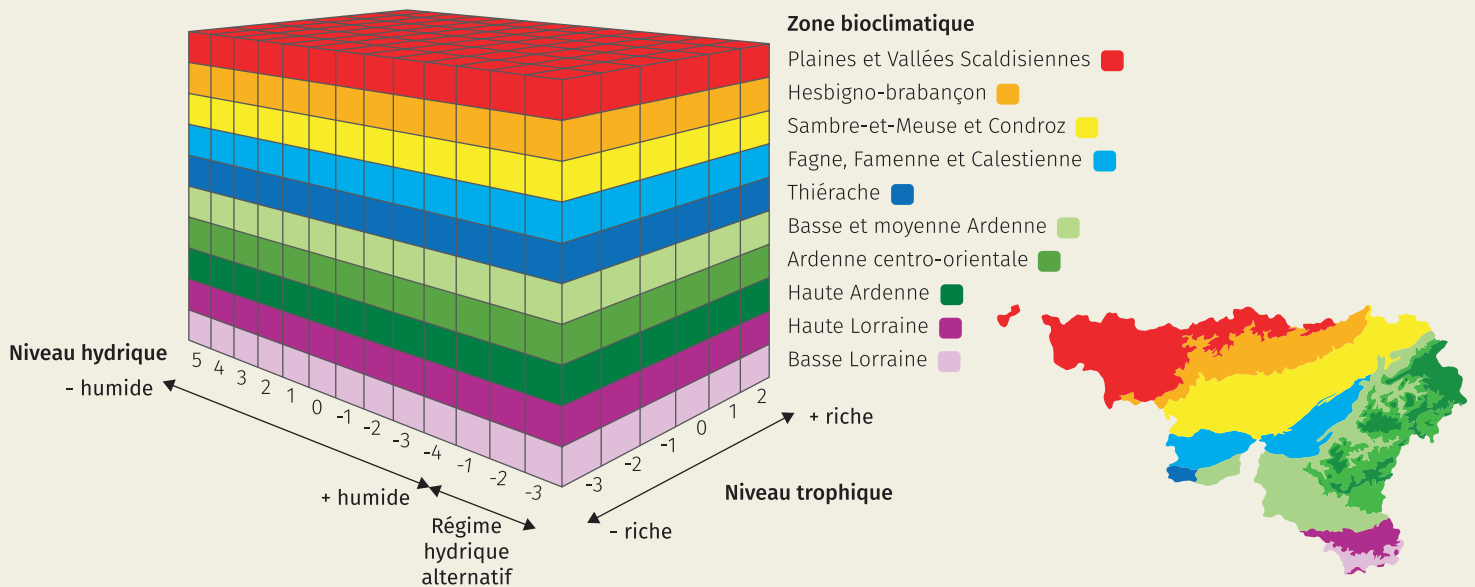


Figure 3. Un niveau d'aptitude est défini pour chacune des essences en chaque case de l'écogramme. C'est ce que l'on appelle la matrice d'aptitude (à gauche). À droite : les dix zones bioclimatiques de Wallonie.

floristique au travers des plantes indicatrices et abiotique par l'observation des caractéristiques physiques du sol et de la station, permettra une plus grande finesse dans le diagnostic.

Meilleure compréhension des contraintes

Les contraintes potentielles pour les essences sont désormais identifiées au sein d'une rubrique dédiée. La nature de chaque contrainte est détaillée selon qu'elle soit liée à l'enracinement (compacité, charge caillouteuse), au régime hydrique (engorgement permanent ou temporaire, déficit hydrique) ou au niveau trophique (acidité, présence de carbonates). Le niveau de sensibilité de l'espèce est donné pour chaque type de contrainte. Les explications détaillées reprennent les risques, les indicateurs concernés et leurs valeurs ainsi que les facteurs susceptibles de les aggraver ou de les atténuer. Les diagnostics à réaliser pour déterminer le niveau de risque lié à chaque facteur sont repris en dernier lieu.

Cette rubrique est cruciale puisqu'elle permet une interprétation plus fine de l'écogramme, tout en renforçant la capacité de diagnostic des utilisateurs.

Les changements climatiques au cœur des décisions

Les changements climatiques joueront certainement un rôle déterminant dans le développement des forêts au cours des prochaines décennies. Le Fichier écologique des essences pointe dès que pos-

sible les caractéristiques des essences représentant soit un danger (☹️) soit un atout (😊) face aux changements climatiques. Les points clés du comportement de chaque essence en regard des changements climatiques sont mis en avant au sein d'une rubrique dédiée.

Prise en compte de la multifonctionnalité

Au vu des évolutions sociétales des dernières décennies il est aussi apparu important d'élargir le panel d'informations et de renseigner le gestionnaire sur les différentes fonctions liées à un usage décloisonné des forêts. Plusieurs rubriques sont ainsi consacrées aux impacts de l'essence sur l'écosystème, aux caractéristiques et potentialités d'utilisation de son bois, ceci afin que les utilisateurs aient la meilleure vue d'ensemble au moment du choix d'essences.

Filière de décision améliorée

La station est le point de départ de la filière de décision du choix d'essence. Une fois la station positionnée au sein de l'écogramme (critères climatique, hydrique et trophique), une première série d'essences potentiellement compatibles avec les caractéristiques de la station est fournie à l'utilisateur par la matrice d'aptitude. Pour chacune des essences de cette première sélection, un niveau d'aptitude est déjà fourni. Cette première étape, qui correspond en réalité à la démarche précédemment proposée dans le « Guide de boisement », permet de réaliser un premier tri parmi les essences potentielles.

Sur base de cette première série de résultats, l'utilisateur va identifier dans les fiches-essence les contre-indications spécifiques à sa station, qu'elles soient topographiques, microclimatiques ou édaphiques (fréquences des gelées tardives ou précoces, présence d'un horizon argileux en profondeur, etc.). Les essences potentiellement compatibles sont donc réduites à celles qui ne présentent pas de risques liés à ces contre-indications.

Enfin, le choix se fait parmi cette série réduite d'essences. Pour s'aider, le forestier s'appuie sur les fiches essences qui contiennent de nombreuses autres informations non liées à l'autécologie, qui participent au choix final (productivité, âge d'exploitabilité, rôle cultural, etc.).

Le Fichier écologique des essences version 2.0

L'information numérique est maintenant très complète et son utilisation largement répandue. Elle est désormais facilement accessible et la plupart du temps gratuitement au travers notamment du Géoportail de la Wallonie (*WalOnMap*) qui regroupe de nombreuses informations cartographiées.

Au vu de l'étendue des informations compilées au sein du Fichier écologique des essences, de la prise en main relativement complexe d'un outil papier (près de 50 fiches essences), il est rapidement apparu nécessaire de faciliter son utilisation grâce une application informatique. L'édition du Fichier écologique des essences sous la forme d'un site internet est donc née de l'idée qu'un grand nombre d'informations nécessaires à son utilisation existent sur cartes numériques. Le forestier peut commencer son analyse sur base de ces informations avant d'aller les vérifier sur le terrain ou si nécessaire, de les compléter avec les relevés et diagnostics adéquats qui lui sont proposés au fur et à mesure de sa démarche.

L'ensemble de l'information étant très large, l'application sous-jacente au site internet permet de fournir à l'utilisateur les réponses aux questions qui se posent lors du parcours de la filière de décision. Il évite donc d'être confronté lors de sa première expérience à la lecture fastidieuse d'un manuel d'utilisateur. De plus, la puissance de calcul de l'application permet de traiter rapidement un ensemble de données considérables et de les présenter de manière synthétique.

Par ailleurs, les choix des forestiers sont encadrés par les conditions locales et par conséquent, peu d'utilisateurs sont réellement concernés par la totalité des informations présentes dans le Fichier écologique des

essences. Le passage par le site web permet donc de canaliser chacun directement vers les informations qui l'intéressent au premier chef, tout en laissant la possibilité de consulter l'entièreté de l'information disponible. Qui plus est, le séquençage de l'information tout au long du processus de décision permet à chaque utilisateur de recevoir l'information au fur et à mesure de sa progression.

Les connaissances évoluant rapidement, une mise à jour régulière paraît indispensable. Seul l'outil numérique permet de mettre à disposition du plus grand nombre l'information la plus complète et la plus récente, qu'il s'agisse d'évolution sur la connaissance des essences, de méthode de diagnostic ou d'informations cartographiques, ou encore de modifications liées aux changements climatiques.

Expérience utilisateur

Une fois arrivé sur fichierecologique.be, l'utilisateur peut suivre quatre portes d'entrée indépendamment les unes des autres :

- **Cartographie**, la principale (page d'accueil du site), emmène l'utilisateur vers une démarche complète de choix d'essence.
- **Paramètres**, pour utilisateurs aguerris. Permet d'encoder directement manuellement les paramètres de la station ou de modifier les paramètres extraits de la cartographie.
- **Comparatif d'essences**, permet de comparer deux essences, rubrique par rubrique.
- **Fiches essence**, pour consulter l'information propre à chaque essence et affiner son choix ou ses connaissances.

Tout au long de son cheminement, il peut décider de compléter et préciser sa requête avec les aides qui lui sont fournies afin d'affiner son choix d'essence et s'assurer que l'adéquation essence-station est parfaitement respectée.

Login

Le site web permet de s'enregistrer sur base d'une simple adresse e-mail et d'un mot de passe. L'enregistrement n'est pas obligatoire pour consulter le site mais il offre à l'utilisateur une fonction très pratique : la possibilité de sauvegarder des recherches et pouvoir ainsi y revenir rapidement et simplement pour la compléter ou la modifier. Cette fonction se révélera très utile notamment dans le cas où l'utilisateur doit aller sur le terrain pour relever une série de paramètres à préciser ou pour effectuer tout diagnostic utile.

Cartographie

L'outil de cartographie sert avant tout de base pour entamer la démarche de choix des essences et inter-

directement sur le site ou les télécharger en format « pdf » pour une éventuelle impression papier.

Aide

S'il le souhaite, l'utilisateur peut à tout moment se rendre sur la page d'aide dans laquelle il trouvera un ensemble d'informations lui permettant d'en savoir plus sur la signification d'un paramètre, comment le mesurer sur le terrain...

Un rapport reprenant les caractéristiques principales de la parcelle et la matrice d'aptitude qui en découle est proposé en fin de parcours.

Enfin, pour ceux qui ne souhaitent pas prolonger leur expérience web, le Fichier écologique des essences est téléchargeable en format « pdf » et peut être imprimé facilement.

Conclusion

Cette nouvelle version du Fichier écologique des essences est une véritable mine d'informations pour les gestionnaires de forêts et de milieux naturels au sens large. Réel outil d'aide à la décision, il a évolué pour répondre aux besoins de la société et intègre désormais les différentes fonctions écologiques, économiques et sociales des forêts.

Au delà de son rôle premier de favoriser le développement de chaque essence dans les stations qui lui conviennent le mieux, condition première pour un écosystème pleinement fonctionnel, il constitue également une source d'informations riche, permettant à chacun d'en apprendre plus sur l'écosystème forestier et les arbres qui le composent. Au travers d'un large panel d'essences, il promeut la diversité d'essences, gage de résilience face aux aléas climatiques ou abiotiques.

Il permet aux gestionnaires de s'orienter vers une sylviculture moderne, tirant le meilleur parti des caractéristiques de chaque station et chaque essence pour répondre aux différents besoins sociétaux ainsi qu'aux enjeux liés à la biodiversité.



Il exploite les performances informatiques pour faciliter sa consultation et offre aux gestionnaires des synthèses claires sur les choix qu'il peut faire.

Enfin, dans sa nouvelle version, il permet de faire profiter au plus grand nombre des dernières connaissances sur l'autécologie des essences et à chacun, gestionnaire expérimenté ou novice, de mieux percevoir l'influence que peut avoir le milieu sur le développement des essences. ■

POINTS-CLEFS

- ▶ Le Fichier écologique des essences est un outil d'aide à la décision pour tout gestionnaire de milieux forestiers et naturels.
- ▶ Il regroupe de nombreuses informations sur l'autécologie des essences.
- ▶ Paru, il y a plus de 25 ans il est actualisé pour tenir compte des nouvelles connaissances et des évolutions sociétales.
- ▶ Il vise à préparer au mieux les forêts à affronter les changements globaux
- ▶ Il est maintenant disponible via un site web pour faciliter son utilisation, sa mise à jour et sa mise à disposition.

Bibliographie

- ¹ Marchal D. (2014). Quinze ans d'Accord-cadre de Recherches et de Vulgarisation Forestières. *Forêt Wallonne* 129 : 3-7. 
- ² Van der Perre R., Bythell S., Bogaert P., Claessens H., Ridremont F., Tricot C., Vincke C., Ponette Q. (2015). La carte bioclimatique de Wallonie : un nouveau découpage écologique du territoire pour le choix des essences forestières. *Forêt.Nature* 135 : 47-58. 

Crédits photos. Forêt.Nature (p. 12).

Sébastien Petit¹

Hugues Claessens²

Caroline Vincke³

Quentin Ponette³

Didier Marchal⁴

s.petit@foretwallonne.be

¹ Forêt Wallonne asbl

Rue Nanon 98 | B-5000 Namur

² Gestion des ressources forestières (ULg-GxABT)

Passage des Déportés 2 | B-5030 Gembloux

³ Earth and Life Institute, Environmental Sciences (UCL)

Croix du Sud 2 bte L7.05.09 | B-1348 Louvain-la-Neuve

⁴ Département de la Nature et des Forêts (DGO3, SPW)

Avenue Prince de Liège 15 | B-5100 Jambes



RECHERCHEFORESTIERE.BE

ACCORD-CADRE RECHERCHES ET VULGARISATION FORESTIÈRES

