

# FORESTIMATOR

un nouveau site web pour les acteurs de la gestion forestière en  
Wallonie

Lisein Jonathan, Claessens Hugues, Quevauvillers Samuel et Lejeune  
Philippe

Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech

Ma forêt, je m'outille - Novembre 2021

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

**FOR**et **ESTIMATOR**: Modélisation de la forêt et de la station.

Un modèle est une **représentation simplifié** d'une **partie de la réalité**.

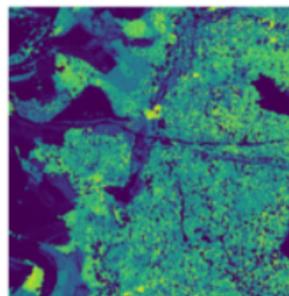
Une carte est un modèle.

# Pourquoi?

- ▶ De plus en plus de données cartographiques
- ▶ Volonté de partage des résultats de recherches scientifiques
- ▶ Accès précoce aux résultats de la recherche
- ▶ L'utilisation d'un logiciel de Système d'Information Géographique reste réservé à des experts



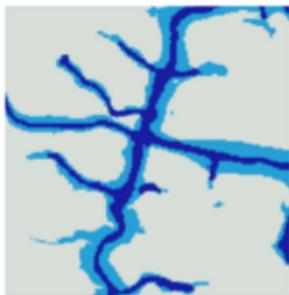
Cartes de référence



Caractérisation des  
peuplements forestiers

Quatre thématiques

Conditions stationnelles



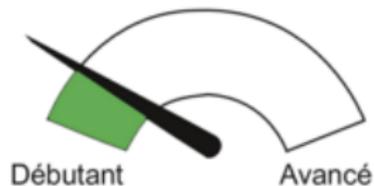
Cartes d'aptitudes



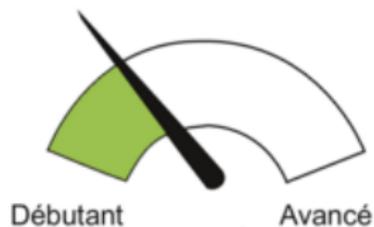
# Pour qui?

- ▶ Gestionnaires Forestiers, aménagistes
- ▶ Étudiants, chercheurs
- ▶ Propriétaires forestiers
- ▶ Curieux

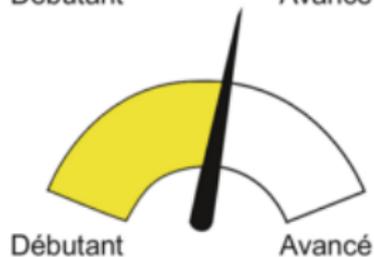
Consultation  
Téléchargement



Analyse  
ponctuelle



Analyse  
surfactive



API (Application Programming  
Interface )



FORESTIMATOR ; anciennement, le nom donné à un **plug-in de QGIS** permettant la détermination de la **hauteur dominante** depuis le modèle numérique de hauteur (acquisition LiDAR 2013-2014).

La plateforme web Forestimator actuelle n'as plus rien à voir

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

# Révision du Fichier écologique des Essences

Le FEE est une **boîte à outil** qui a pour vocation d'aider le gestionnaire forestier à choisir les essences forestières qui conviennent à une station donnée.

Le FEE a fait l'objet d'une **révision**. La deuxième édition est présentée en 2017 après des années de travail.

- ▶ Mise à jours des connaissances sur l'autécologie des essences
- ▶ Prise en compte des services écosystémiques (biodiversité, protection des sols)
- ▶ Attention portée sur les changements climatiques
- ▶ Les **aspects cartographiques ont pris l'ascendant sur les démarches de terrain**.

Sur le site <https://www.fichierecologique.be/>, on y trouve

- ▶ la **documentation** (cachée sous le menu aide, à gauche)
- ▶ les **fiches-essence**
- ▶ une interface pour visualiser les cartes
- ▶ un outil de détermination du tableau d'aptitude sur une petite surface
- ▶ un outil de comparaison de deux essences





CARTOGRAPHIE

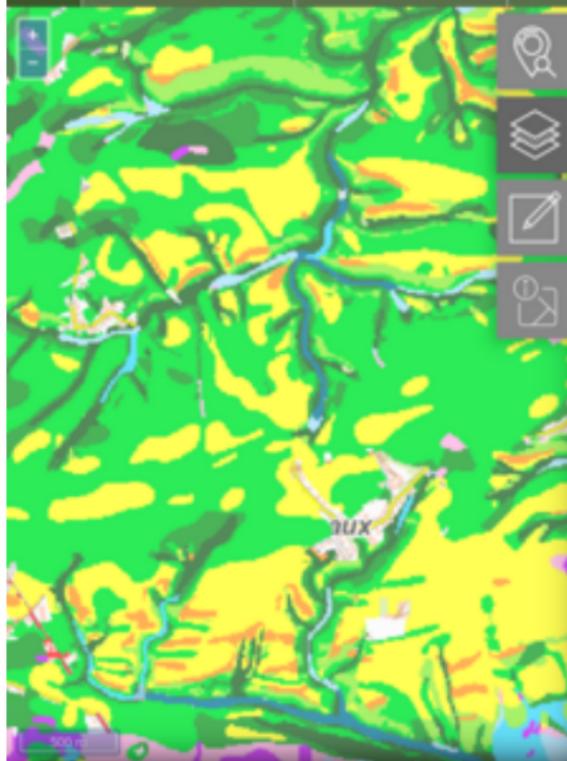
SOL

COMPARATIF

FICHE ESSENCE



S'ENREGISTRER



- IGN (1)
  - Cartoweb
  - Photos aériennes (2)
  - Anciennes photos aériennes (11)
  - Plan de secteur (6)
  - Natura 2000 (3)
  - Cours d'eau (6)
  - Cartes anciennes (6)
  - Conservation de la Nature (6)
  - Description de la station (9)
    - Carte bioclimatique
    - Carte des sols
    - Altitude
    - Exposition
    - Classes d'apport d'eau
    - Formations carbonatées
    - Carte géologique
    - Niveaux hydriques
    - Niveaux trophiques
  - Limites administratives DNF (2)



CARTOGRAPHIE

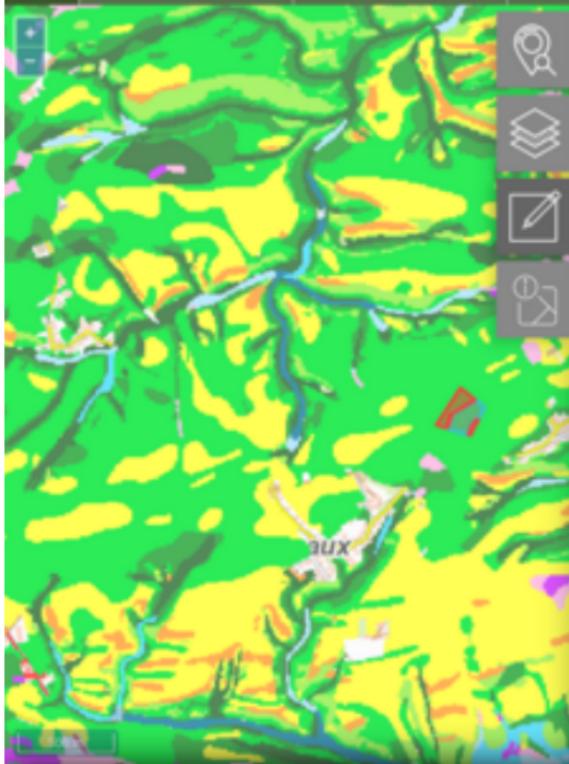
SOL

COMPARATIF

FICHE ESSENCE



S'ENREGISTRER



Pour continuer, veuillez sélectionner un des sous-polygones  ou affichés

Dessiner une surface

Surface  
3,32 ha

Editer une surface



Mesurer une surface



Autres



SAUVEGARDER

CALCULER





# SOL

Propriétés système

Propriétés utilisateur

ZONE BIOCLIMATIQUE



Fagne, Famenne et Calestienne



SIGLE PÉDOLOGIQUE INITIAL



Gbbkf2

Sols limono-caillouteux à charge calcaire  
ou contenant du calcaire et à drainage  
naturel quasi-exclusivement favorable

SUBSTRAT



TEXTURE



DRAINAGE



- : Non détecté

G : Limono-caill

b : Légèrement

PROFIL



CHARGE



PHASE



b : Horizon B st

kf : Schisto-calc

2 : Substrat dét

PH





CARTOGRAPHIE

SOL

COMPARATIF

FICHE ESSENCE



S'ENREGISTRER

## Aptitude hydro-trophique ⓘ

		Optimum	Tolérance	Tolérance élargie
Aptitude climatique ⓘ	Optimum	BV CA CS CY DO EC EL ES HE ME MR NO PA PC PK PM PO RO ST TC TP	CP CR MJ PG PS PT SO	BP
	Tolérance	CD JH RY TU	AG AN AP CT FR JR MH* PZ TH	JN



...Mais on n'y trouve pas

- ▶ les cartes d'aptitude pour chaque essence
- ▶ pas possible de télécharger des cartes
- ▶ pas d'analyse surfacique (nécessaire pour les aménagements)

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WaOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

Sur le geoportail de la Wallonie

<https://geoportail.wallonie.be/walonmap>, on trouve

- ▶ Un catalogue de cartes très complets, couvrant de nombreuses disciplines.
- ▶ Une interface cartographique aboutie

# WalOnMap

Toute la wallonie à la carte

↑  
ÉTENDRE LA CARTE



Localiser

Adresse...



Ajouter des données :

Catégorie du Géoportail



Données externes



Ma sélection (0)

Vider

▼ Fichier Ecologique des  
Essences - Série



Niveaux trophiques



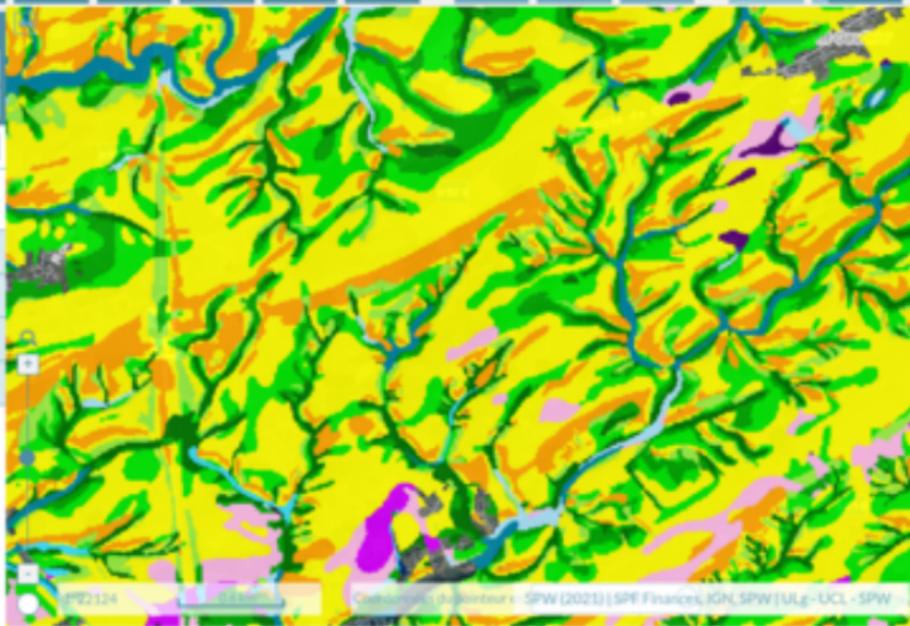
Niveaux hydriques



Sous secteurs



Apports d'eau



SPW2124

Catégorie du Géoportail - SPW (2021) | SPW Finances, IGN, SPW | ULg - UCL - SPW

...Mais on n'y trouve pas

- ▶ les cartes d'aptitude pour chaque essence
- ▶ pas possible de télécharger des cartes facilement
- ▶ pas possible de mettre à jours les données cartographiques rapidement
- ▶ pas d'analyse surfacique

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

# Forestimator : Structure du site internet

The screenshot displays the Forestimator web application interface. The main area is a map showing a forest landscape with various thematic layers overlaid, including green areas representing suitability and red/orange areas representing water levels or topography. A white tooltip box is visible on the map, displaying the text: "Aptitude FEE du Chêne sessile: Tolérance".

The interface includes a top navigation bar with the "Forestimator" logo and a user profile icon. A right-hand sidebar contains a "Ma sélection de cartes" (My map selection) section, which is highlighted with a red border. This section lists the following layers and their visibility status:

- Aptitude FEE du Chêne sessile: Visible (checked)
- Présence du hêtre: Visible (checked)
- Niveaux Hydrigue: Visible (checked)
- Fond topographique IGN: Visible (checked)

Below the "Ma sélection de cartes" section, there is an "Exporter l'extrait de la couche thématique" (Export thematic layer extract) section with a "Télécharger" (Download) button.

Description, pour une position donnée, de la station forestière et des essences en place.

L'analyse s'effectue en double-cliquant sur la carte à une position donnée.

Les résultats de l'analyse ponctuelle se composent de deux parties distinctes;

- ▶ Le tableau d'aptitude pour toutes les essences
- ▶ La description de la station forestière

En outre, deux parties supplémentaires sont ajoutées **si la carte active est une carte d'aptitude.**

- ▶ Le détail de la détermination de l'aptitude
- ▶ L'écogramme pour cette essence et pour la zone bioclimatique de la station

## Info ponctuelle

Veillez double-cliquer dans la carte pour afficher les infos ponctuelles à cet endroit.

Export pdf

### Aptitude FEE

Species	Category
BP	Optimum
CA	Optimum
CD	Optimum
CT	Optimum
CY	Optimum
EK	Optimum
ES	Optimum
FR	Optimum
GR	Optimum
HA	Optimum
HL	Optimum
IL	Optimum
IN	Optimum
IR	Optimum
IS	Optimum
IT	Optimum
JA	Optimum
JN	Optimum
JR	Optimum
KA	Optimum
KB	Optimum
KE	Optimum
KL	Optimum
KN	Optimum
KO	Optimum
LA	Optimum
LB	Optimum
LC	Optimum
LD	Optimum
LE	Optimum
LF	Optimum
LG	Optimum
LH	Optimum
LI	Optimum
LJ	Optimum
LK	Optimum
LL	Optimum
LN	Optimum
LO	Optimum
LP	Optimum
LQ	Optimum
LR	Optimum
LS	Optimum
LT	Optimum
LU	Optimum
LV	Optimum
LW	Optimum
LX	Optimum
LY	Optimum
LZ	Optimum
MA	Optimum
MB	Optimum
MC	Optimum
MD	Optimum
ME	Optimum
MF	Optimum
MG	Optimum
MH	Optimum
MI	Optimum
MJ	Optimum
MK	Optimum
ML	Optimum
MN	Optimum
MO	Optimum
MP	Optimum
MQ	Optimum
MR	Optimum
MS	Optimum
MT	Optimum
MU	Optimum
MV	Optimum
MW	Optimum
MX	Optimum
MY	Optimum
MZ	Optimum
NA	Optimum
NB	Optimum
NC	Optimum
ND	Optimum
NE	Optimum
NF	Optimum
NG	Optimum
NH	Optimum
NI	Optimum
NJ	Optimum
NK	Optimum
NL	Optimum
NN	Optimum
NO	Optimum
NP	Optimum
NQ	Optimum
NR	Optimum
NS	Optimum
NT	Optimum
NU	Optimum
NV	Optimum
NW	Optimum
NX	Optimum
NY	Optimum
NZ	Optimum
OA	Optimum
OB	Optimum
OC	Optimum
OD	Optimum
OE	Optimum
OF	Optimum
OG	Optimum
OH	Optimum
OI	Optimum
OJ	Optimum
OK	Optimum
OL	Optimum
ON	Optimum
OO	Optimum
OP	Optimum
OQ	Optimum
OR	Optimum
OS	Optimum
OT	Optimum
OU	Optimum
OV	Optimum
OW	Optimum
OX	Optimum
OY	Optimum
OZ	Optimum
PA	Optimum
PB	Optimum
PC	Optimum
PD	Optimum
PE	Optimum
PF	Optimum
PG	Optimum
PH	Optimum
PI	Optimum
PJ	Optimum
PK	Optimum
PL	Optimum
PN	Optimum
PO	Optimum
PP	Optimum
PQ	Optimum
PR	Optimum
PS	Optimum
PT	Optimum
PV	Optimum
PW	Optimum
PX	Optimum
PY	Optimum
PZ	Optimum
QA	Optimum
QB	Optimum
QC	Optimum
QD	Optimum
QE	Optimum
QF	Optimum
QG	Optimum
QH	Optimum
QI	Optimum
QJ	Optimum
QK	Optimum
QL	Optimum
QN	Optimum
QO	Optimum
QP	Optimum
QQ	Optimum
QR	Optimum
QS	Optimum
QT	Optimum
QU	Optimum
QV	Optimum
QW	Optimum
QX	Optimum
QY	Optimum
QZ	Optimum
RA	Optimum
RB	Optimum
RC	Optimum
RD	Optimum
RE	Optimum
RF	Optimum
RG	Optimum
RH	Optimum
RI	Optimum
RJ	Optimum
RK	Optimum
RL	Optimum
RN	Optimum
RO	Optimum
RP	Optimum
RQ	Optimum
RR	Optimum
RS	Optimum
RT	Optimum
RU	Optimum
RV	Optimum
RW	Optimum
RX	Optimum
RY	Optimum
RZ	Optimum
SA	Optimum
SB	Optimum
SC	Optimum
SD	Optimum
SE	Optimum
SF	Optimum
SG	Optimum
SH	Optimum
SI	Optimum
SJ	Optimum
SK	Optimum
SL	Optimum
SN	Optimum
SO	Optimum
SP	Optimum
SQ	Optimum
SR	Optimum
SS	Optimum
ST	Optimum
SV	Optimum
SW	Optimum
SX	Optimum
SY	Optimum
SZ	Optimum
TA	Optimum
TB	Optimum
TC	Optimum
TD	Optimum
TE	Optimum
TF	Optimum
TG	Optimum
TH	Optimum
TI	Optimum
TJ	Optimum
TK	Optimum
TL	Optimum
TN	Optimum
TO	Optimum
TP	Optimum
TQ	Optimum
TR	Optimum
TS	Optimum
TT	Optimum
TU	Optimum
TV	Optimum
TW	Optimum
TX	Optimum
TY	Optimum
TZ	Optimum
UA	Optimum
UB	Optimum
UC	Optimum
UD	Optimum
UE	Optimum
UF	Optimum
UG	Optimum
UH	Optimum
UI	Optimum
UJ	Optimum
UK	Optimum
UL	Optimum
UN	Optimum
UO	Optimum
UP	Optimum
UQ	Optimum
UR	Optimum
US	Optimum
UT	Optimum
UU	Optimum
UV	Optimum
UW	Optimum
UX	Optimum
UY	Optimum
UZ	Optimum
VA	Optimum
VB	Optimum
VC	Optimum
VD	Optimum
VE	Optimum
VF	Optimum
VG	Optimum
VH	Optimum
VI	Optimum
VJ	Optimum
VK	Optimum
VL	Optimum
VN	Optimum
VO	Optimum
VP	Optimum
VQ	Optimum
VR	Optimum
VS	Optimum
VT	Optimum
VU	Optimum
VV	Optimum
VW	Optimum
VX	Optimum
VY	Optimum
VZ	Optimum
WA	Optimum
WB	Optimum
WC	Optimum
WD	Optimum
WE	Optimum
WF	Optimum
WG	Optimum
WH	Optimum
WI	Optimum
WJ	Optimum
WK	Optimum
WL	Optimum
WN	Optimum
WO	Optimum
WP	Optimum
WQ	Optimum
WR	Optimum
WS	Optimum
WT	Optimum
WU	Optimum
WV	Optimum
WW	Optimum
WX	Optimum
WY	Optimum
WZ	Optimum
XA	Optimum
XB	Optimum
XC	Optimum
XD	Optimum
XE	Optimum
XF	Optimum
XG	Optimum
XH	Optimum
XI	Optimum
XJ	Optimum
XK	Optimum
XL	Optimum
XN	Optimum
XO	Optimum
XP	Optimum
XQ	Optimum
XR	Optimum
XS	Optimum
XT	Optimum
XU	Optimum
XV	Optimum
XW	Optimum
XX	Optimum
XY	Optimum
XZ	Optimum
YA	Optimum
YB	Optimum
YC	Optimum
YD	Optimum
YE	Optimum
YF	Optimum
YG	Optimum
YH	Optimum
YI	Optimum
YJ	Optimum
YK	Optimum
YL	Optimum
YN	Optimum
YO	Optimum
YP	Optimum
YQ	Optimum
YR	Optimum
YS	Optimum
YT	Optimum
YU	Optimum
YV	Optimum
YW	Optimum
YX	Optimum
YY	Optimum
YZ	Optimum
ZA	Optimum
ZB	Optimum
ZC	Optimum
ZD	Optimum
ZE	Optimum
ZF	Optimum
ZG	Optimum
ZH	Optimum
ZI	Optimum
ZJ	Optimum
ZK	Optimum
ZL	Optimum
ZN	Optimum
ZO	Optimum
ZP	Optimum
ZQ	Optimum
ZR	Optimum
ZS	Optimum
ZT	Optimum
ZU	Optimum
ZV	Optimum
ZW	Optimum
ZX	Optimum
ZY	Optimum
ZZ	Optimum

Hêtre - Optimum/Tolérance

### Description de la station forestière

Drainage du sol	Favorable (sols non gleyifiés)
Profondeur du sol	Substrat débutant à plus de 80 cm ou 125 cm de profondeur
Texture du sol	Limon caillouteux ou phase caillouteuse (cas des sols des vallées et des dépressions)
Charge caillouteuse	Schisto-phylladeuse
Situation d'apport en eau hors précipitation	Sans apport d'eau
Relief (modèle numérique de terrain)	402.1
Niveaux Hydrique	1
Niveaux Tropiques	-2
Sous-secteur radiatif	Sous-secteur neutre
Situation Topographique	Plateau et faible pente
Zone Bioclimatique	Basse et moyenne Ardenne

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

# Le Fichier écologique des Essences

Le FEE est une **boîte à outil** qui a pour vocation d'aider le gestionnaire forestier à choisir les essences forestières qui conviennent à une station donnée.

# Le Fichier écologique des essences

Ministère de la Région Wallonne

## Le fichier écologique des essences

texte explicatif



Groupe interuniversitaire  
F.S.A.Gx. – U.C.L. – U.L.B. – U.Lg.  
« Définition de l'aptitude des stations forestières »

1991

## LE GUIDE DE BOISEMENT DES STATIONS FORESTIÈRES DE WALLONIE

1994



Le FEE a fait l'objet d'une **révision**. La deuxième édition est présentée en 2017 après des années de travail.

- ▶ Mise à jours des connaissances sur l'autécologie des essences
- ▶ Prise en compte des services écosystémiques (biodiversité, protection des sols)
- ▶ Attention portée sur les changements climatiques
- ▶ Les **aspects cartographiques ont pris l'ascendant sur les démarches de terrain.**

Station



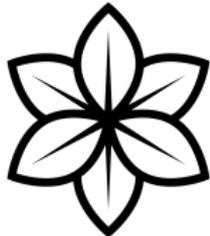
Essence



Station

cartes

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques



Essence



Station

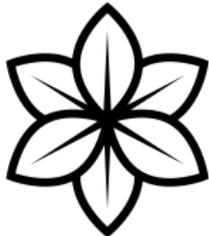
Essence

cartes

Diagnostic  
de terrain



- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques



Station

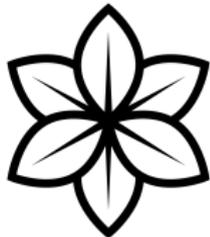
Essence

cartes

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques

Diagnostic  
de terrain

clés dichotomiques  
abiotiques  
(pédologie et  
topographie)



# Station

## cartes

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques

## Diagnostic de terrain

clés dichotomiques  
abiotiques  
(pédologie et  
topographie)

diagnostic  
floristique ; groupe  
écologique

# Essence



**Station**

**cartes**

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques

**Diagnostic  
de terrain**

clés dichotomiques  
abiotiques  
(pédologie et  
topographie)

diagnostic  
floristique ; groupe  
écologique

**Essence**

**Fiche-essence**

Station

Essence

cartes

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques

Diagnostic  
de terrain

Fiche-essence

ECOGRAMME

clés dichotomiques  
abiotiques  
(pédologie  
topographie)



**Station** : étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses **conditions écologiques** (topographie, climat, sol, végétation spontanée).  
(FEE 1991)

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

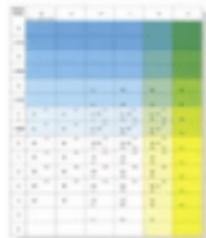
Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

# Ecogramme, outil synthétique

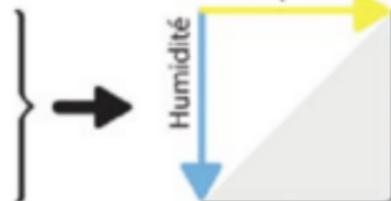
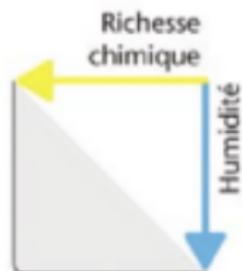
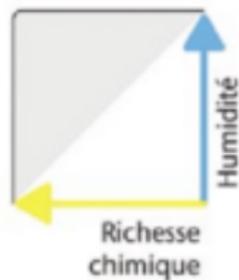
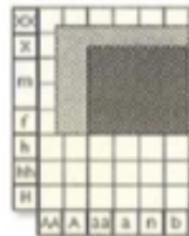
Guide de Boisement



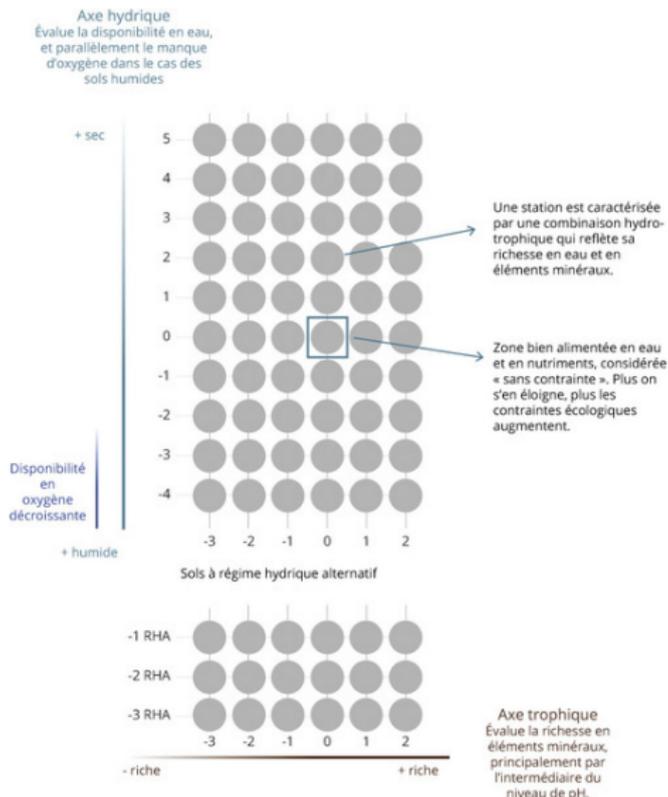
Fichier Écologique  
des Essences



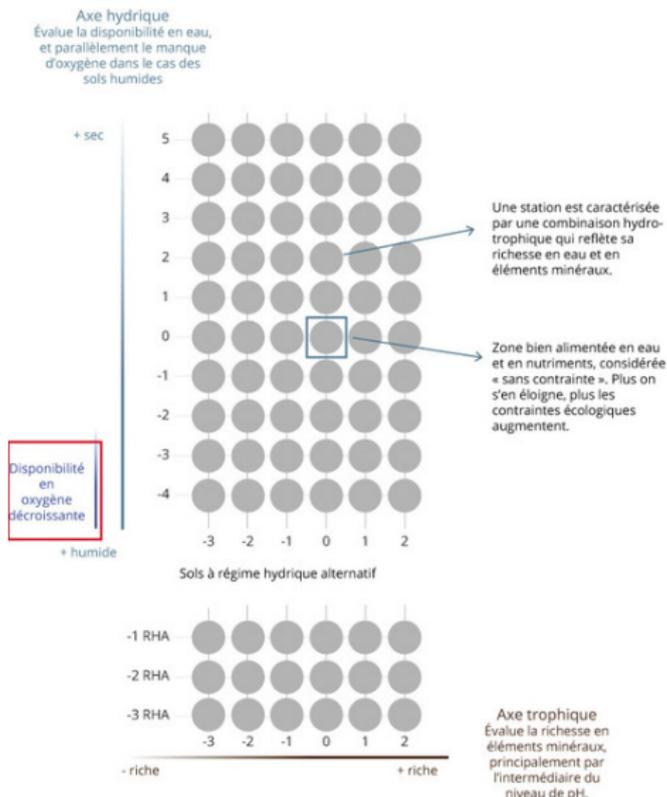
Flore Forestière  
Française



# Ecogramme du FEE

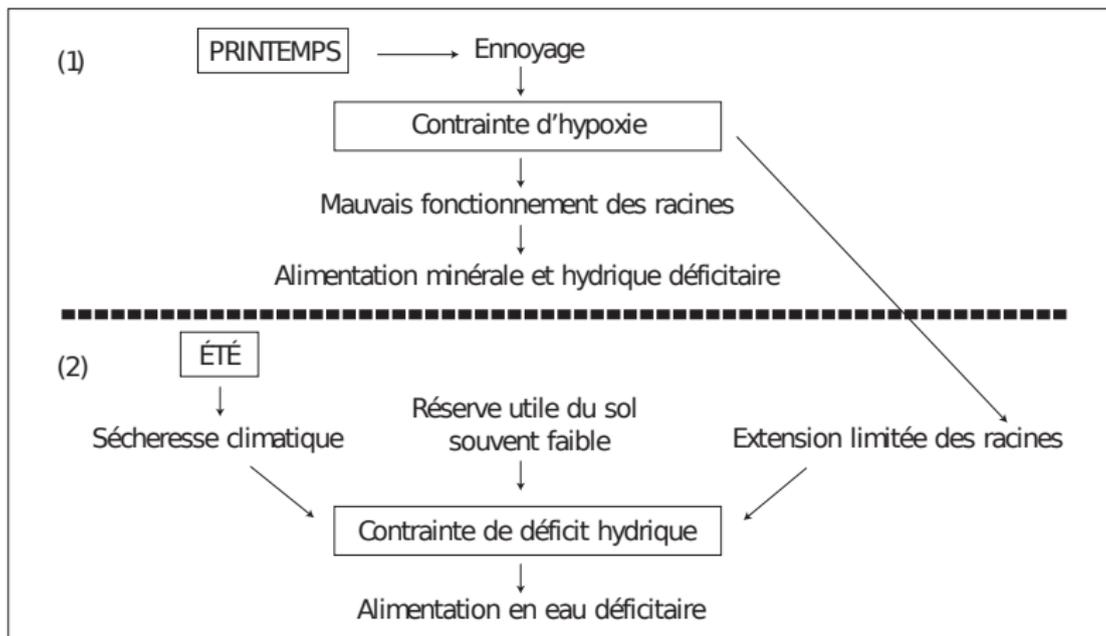


# Ecogramme du FEE

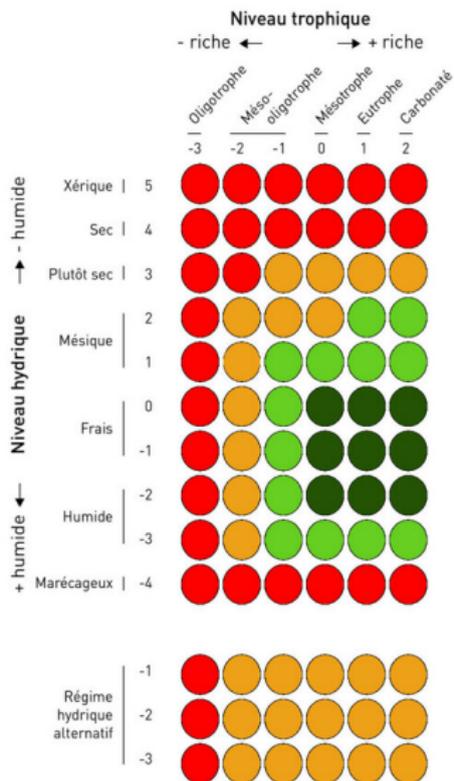


# Les Régimes Hydriques Alternatifs (RHA)

SUCCESSION DES CONTRAINTES AUXQUELLES SONT SOUMIS LES ARBRES  
SUR SOL À NAPPE TEMPORAIRE  
(d'après Lévy et Lefèvre, 2001)

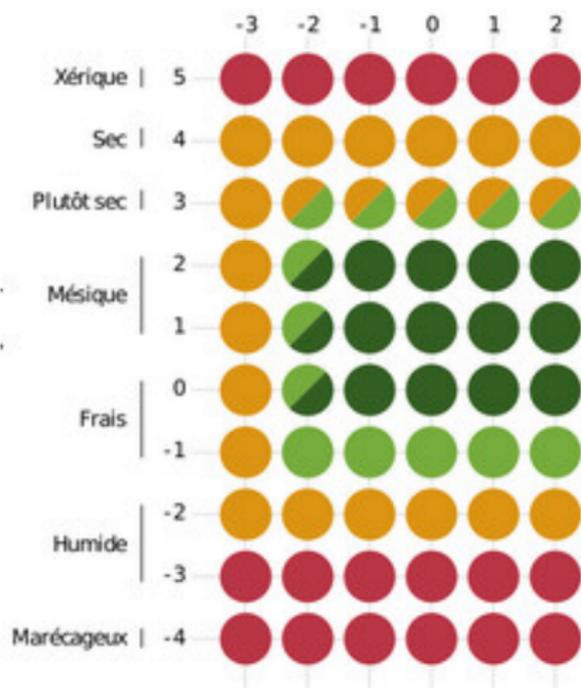


# Ecogramme du FEE - légende des axes



1. Zone bioclimatique
2. Niveau trophique
3. Niveau hydrique

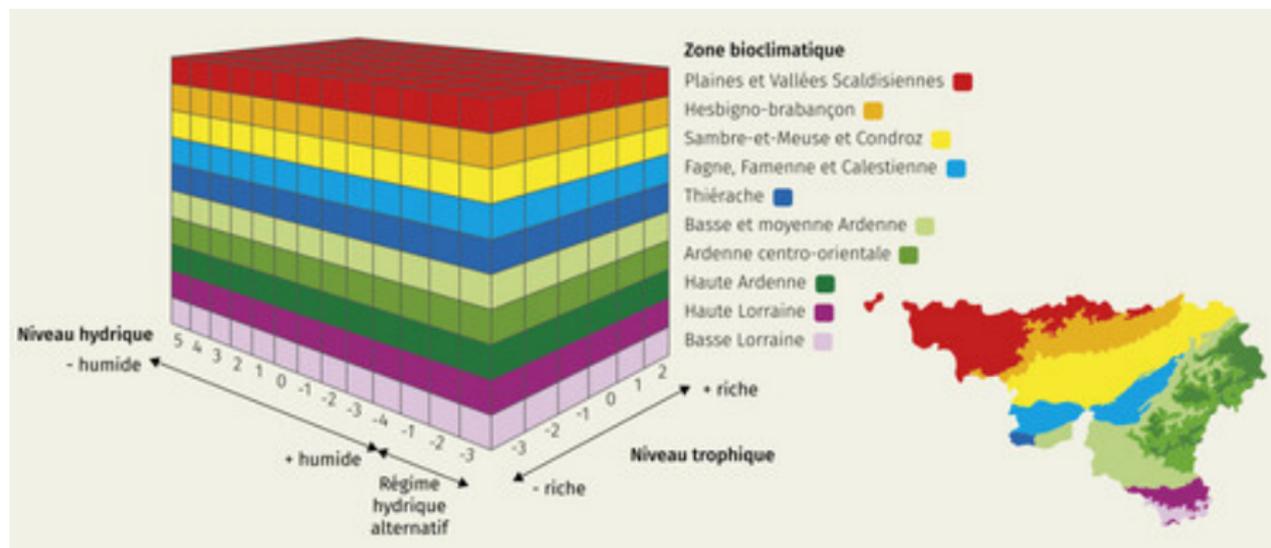
# Axe bioclimatique - Hêtre



Hors Ardenne : **tolérance élargie**  
en raison du risque de stress hydrique  
En Ardenne : **tolérance**

Mésophile : optimum en milieu mésique à frais  
Large amplitude trophique : optimum en milieu méso-oligotrophe à calcique

# Axe bioclimatique



# Ecogramme du FEE - nombre de gradients environnementaux

1. Gradient climatique
2. Gradient trophique
3. Gradient déficit hydrique estival
4. Gradient hypoxie

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

## La production de bois d'œuvre est-elle possible ?

OUI

L'essence est en optimum écologique et sylvicole. Elle est stable et productive

**OPTIMUM**

On peut utiliser l'essence sans limite

L'essence se développe bien malgré certains facteurs limitants qui affectent sa stabilité ou sa productivité

**TOLÉRANCE**

La sylviculture de l'essence doit être adaptée aux contraintes

NON

L'essence peut survivre, mais elle est de mauvaise forme ou sa production est dérisoire, etc.

**TOLÉRANCE ÉLARGIE**

Usage uniquement en accompagnement : rôles écologiques et sylvicoles

L'essence ne se développe pas à long terme (dépérissement, maladies, gelées, chablis, etc.)

**EXCLUSION**

Usage à proscrire

# Carte d'aptitude

- ▶ On dispose de la carte des Zones Bioclimatiques
- ▶ On dispose de la carte des Niveaux Hydriques
- ▶ On dispose de la carte des Niveaux Trophiques

Pour chaque essence,

- ▶ On connaît l'aptitude bioclimatique (carte)
- ▶ On connaît l'aptitude hydro-trophique (écogramme)

On peut donc calculer une carte d'aptitude pour chacune des essences.

attention, les contraintes édaphiques ne sont pas pris en compte (tableau

de contrainte chimique et hydrique).

# Station

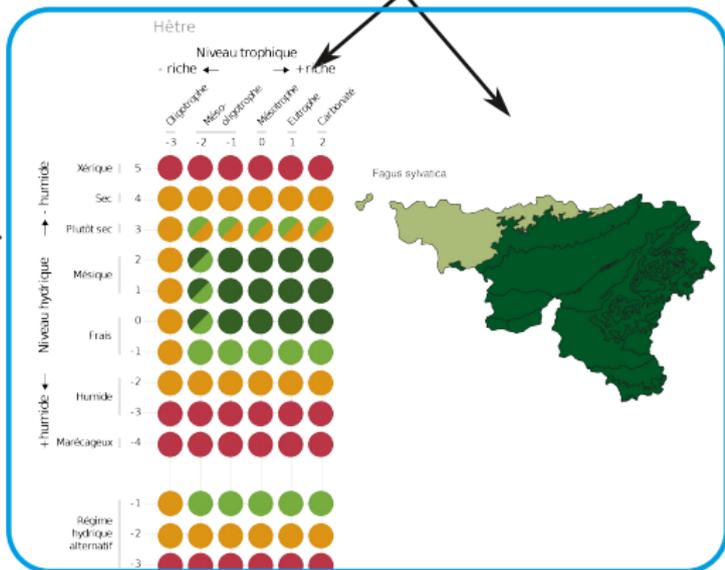
## cartes

- Zones bioclimatiques
- Niveaux trophiques
- Niveaux hydriques

## carte d'aptitude

# Essence

## Fiche-essence



# Take home message

Polyvalent, Forestimator est une vitrine des cartes Wallonnes produites dans le cadres des recherches de l'unité de [Gestion des Ressources Forestières](#)

La philosophie du partage de données est amplement présente dans Forestimator (utilisation de technologies [open-source](#))

## Introduction

Pourquoi, pour qui

Site internet FEE

portail Web WalOnMap

Forestimator : Structure du site internet

## Fichier Ecologique des Essences ; carte d'aptitude

Ecogramme

Aptitude et carte d'aptitude

## Take home message

## Forestimator : Démonstration en live

- ▶ Visualiser une carte
- ▶ Visualiser la légende d'une carte
- ▶ Télécharger une carte
- ▶ Consulter le détail de la détermination de l'aptitude
- ▶ Générer un rapport pdf d'analyse ponctuelle
- ▶ Analyse surfacique via parcelle cadastrale