

Diagnostiquer les stations forestières



Erasmus+



Quatre étapes indispensables

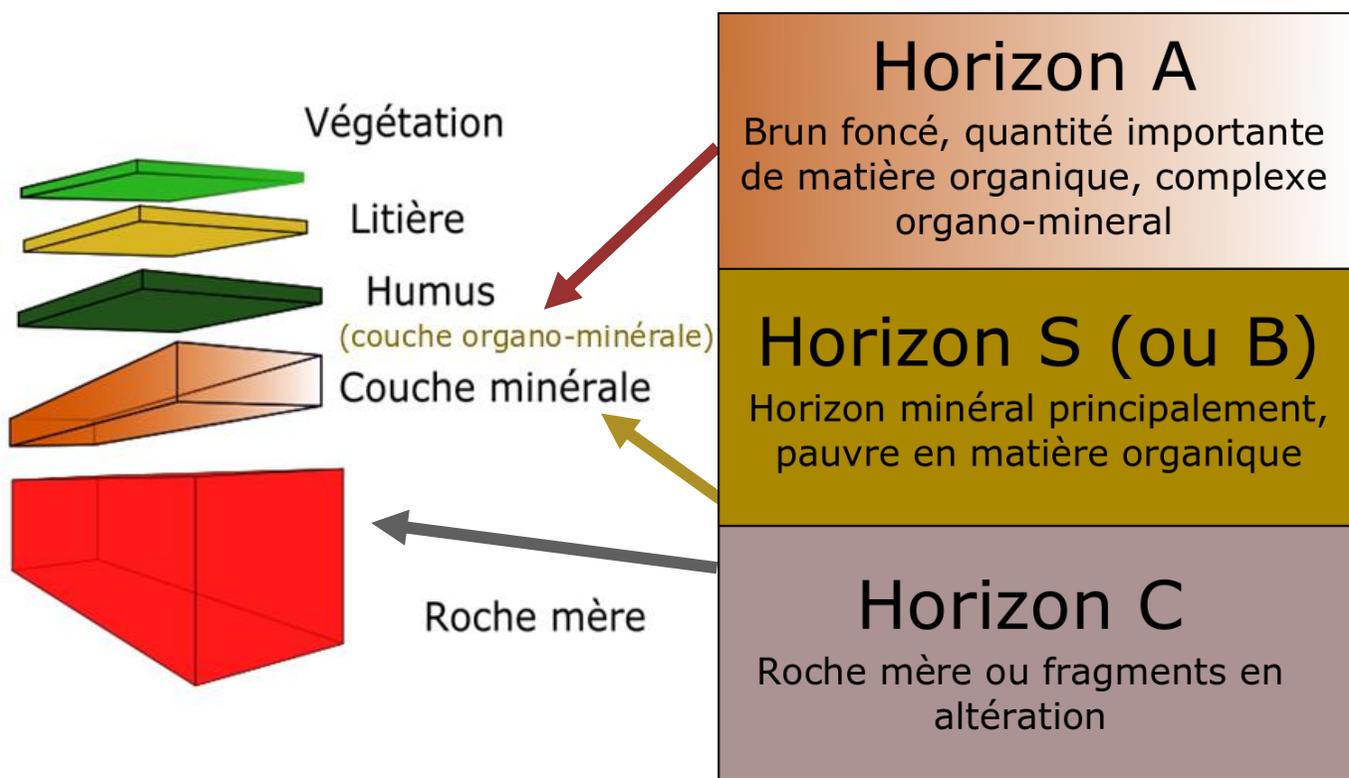
- **Étape 1 : IDENTIFICATION d'une station forestière** et de ses caractéristiques
- **Étape 2 : DÉFINIR LES PARAMÈTRES d'étude de la station** avec le vocabulaire technique adéquat
- **Étape 3 : INTERPRÉTER les résultats obtenus** pour conclure le diagnostic sylvicole
- **Étape 4 : DÉGAGER les grandes orientations sylvicoles** en vue d'adapter la gestion forestière

Étape 1 : Identification d'une station forestière

Objectif : Comprendre la notion de station forestière et ses caractéristiques

Identification d'une station forestière

La **station forestière** est définie par l'INRA (Institut National de la Recherche en Agronomie, en France) comme « **une étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions écologiques** » (topographie, sol, microclimat, et composition floristique)



Étape 2 : Définir les paramètres d'étude de la station avec le vocabulaire technique adéquat

Les paramètres d'étude sont déterminés par :

1. Des caractéristiques abiotiques liées à la **position dans le paysage** (climat, topographie, roche mère notamment)
2. Des **caractéristiques liées au sol** notamment : une forme d'humus
3. Une **texture**
4. Une **RUM** (Réserve Utile Maximale) et l'hydromorphie
5. Une **structure**
6. Une **richesse chimique du sol** et la contrainte liée à la présence de calcaire actif
7. Une **végétation indicatrice**

➔ A croiser avec des **guides de stations** pour obtenir des informations sur les potentialités de production (Ex : Guide d'identification des stations des milieux forestiers de la plaine lorraine, France).

Le climat de la station et ses caractéristiques sont disponibles sur des diagrammes ombrothermiques, les roches mères sur des cartes géologiques (GÉOPORTAIL, INFOTERRE), la topographie estimée par des outils spécialisés (Sunnto, clisimètre).

1. DES CARACTÉRISTIQUES ABIOTIQUES

Roche mère

Une **roche mère plutôt granitique** ou à **base de grès** nous donnera en général une **texture plutôt sableuse** et des **sols filtrants** alors que des **roches mères marneuses ou calcaires** nous donnerons des **textures plus argileuses**.

Plus les particules sont de taille faible telles que les argiles, plus la rétention en eau et en éléments nutritifs du sol sera importante.



Granit



Grès rose



Roche calcaire

1. DES CARACTÉRISTIQUES ABIOTIQUES

La topographie

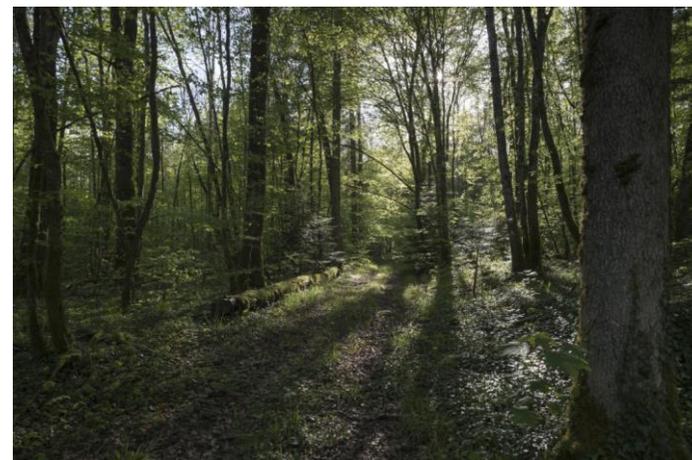
La topographie : de manière générale, les arbres de fonds de vallon sont plus grands que d'autres au même âge. Ils peuvent bénéficier de conditions hydriques et édaphiques (sols riches et profonds) bien meilleures qu'en haut de pente.

Versant nord (frais et humide) : microclimat plus favorable à certaines essences (sapin blanc, hêtre) qu'un versant sud.

Les **versants** sont **moins riches et moins hydratés** que leur bas de pentes : stations de versants => hêtraies dominantes stations de bas de pentes => frênaies, aulnaies



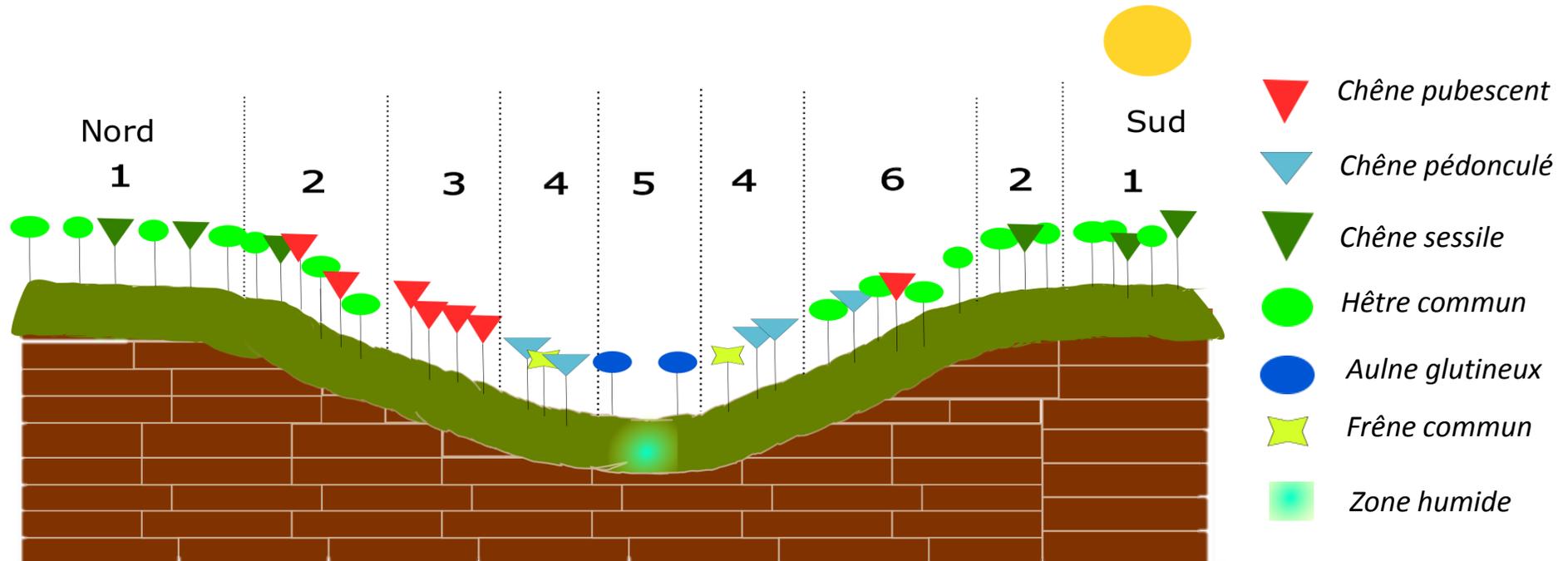
Peuplements sur topographie de versant nord ouest



Peuplement de fond de vallons humides, chênaies - frênaies

Positions de six types de stations le long d'une vallée

La diversité des stations est résultante des variations des facteurs édaphiques couplés à la roche mère et à la topographie.



1. Hêtraie-chênaie sur sol limoneux acide et épais de plateaux / 2. Hêtraie-chênaie sur sol limoneux peu acide et superficiel de haut de versant / 3. Chênaie pubescente sur sol calcaire sec de versant exposé au sud / 4. Chênaie pédonculée-frênaie sur sol riche et frais de bas de versant / 5. Aulnaie sur sol marécageux / 6. Hêtraie-chênaie sur sol calcaire et frais de versant exposé au nord.

2. La forme d'humus

Dans un premier temps la forme d'humus doit être examinée. On observe tout d'abord les **horizons de litière, holorganiques : Oln, Olv, OF, OH**.

La présence de tous ces horizons indique : difficulté de décomposition et faible présence d'organismes décomposeurs dans le sol.

Les formes d'humus **MODER ou MOR** sont généralement sur sols acides.



Oln (litière neuve)



OF (litière fragmentée)



Olv (litière vieillie)



OH (horizon humifère, à matière organique très fragmentée)

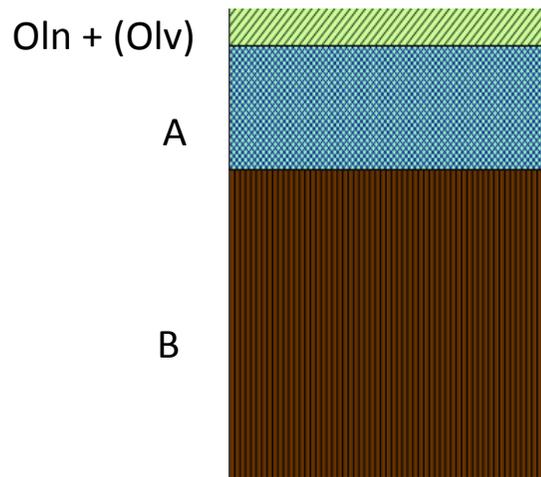
2. La forme d'humus

Les formes d'humus présentant les **meilleures potentialités** pour la production de bois, sont ceux dont la **biodiversité dans le sol est la plus haute**.

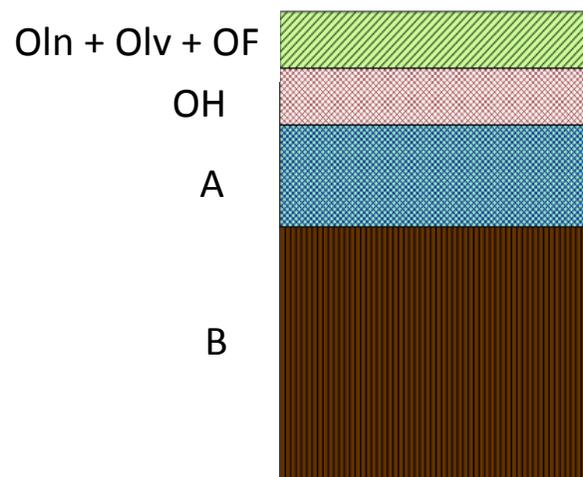
MULL : minéralisation rapide apportant un stock de nutriments important.

MODER : multiplication des couches, chute de la quantité et de la qualité de la biodiversité et ainsi de la production.

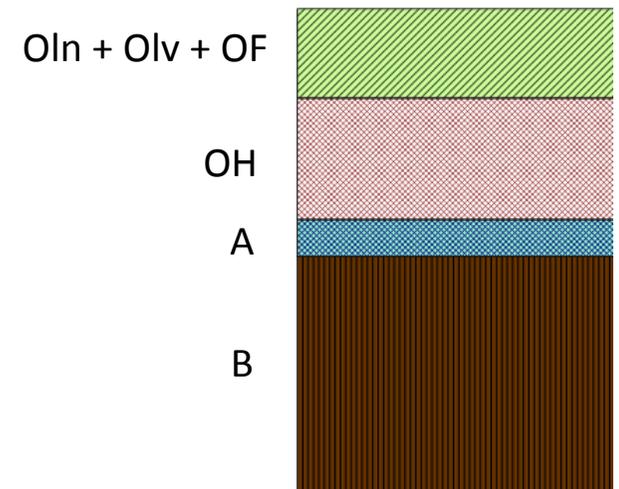
MOR : horizon OH de plus d'un centimètre correspond à la forme des humus présentant la plus basse des productivités.



MULL



MODER



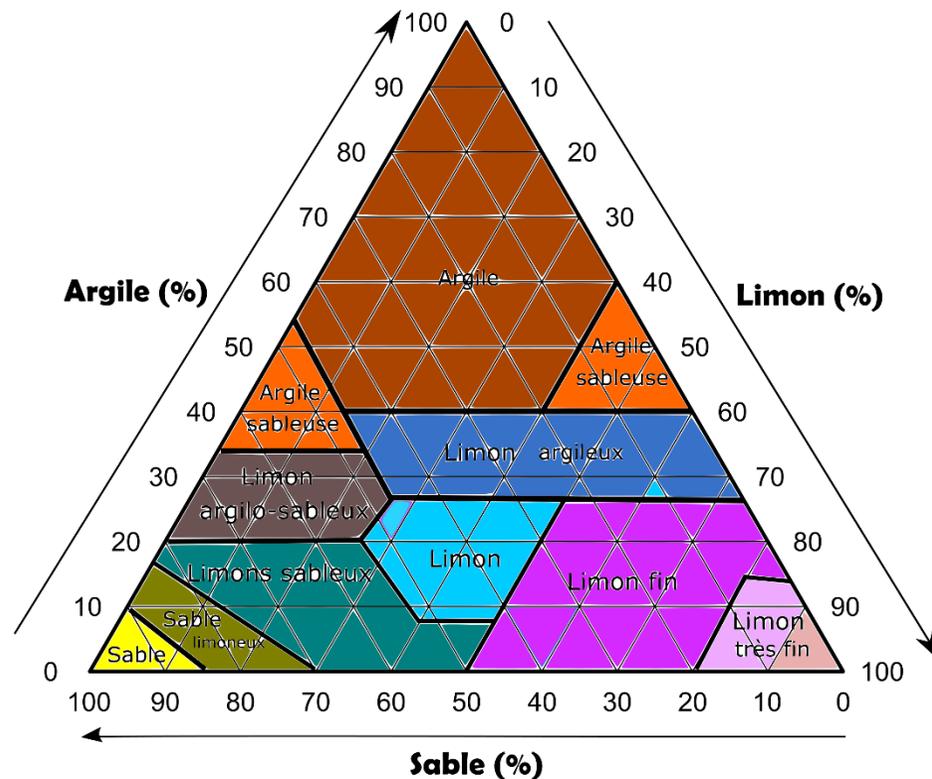
MOR

3. LA TEXTURE

Texture : répartition des différentes particules du sol en fonction de leur granulométrie.

Peut être argileuse, limoneuse, sableuse.

Déterminer la texture du sol permet de caractériser : rétention et disponibilité en eau, sensibilité au tassement, capacité à retenir et à fournir des éléments nutritifs aux plantes.



Le saviez-vous ?

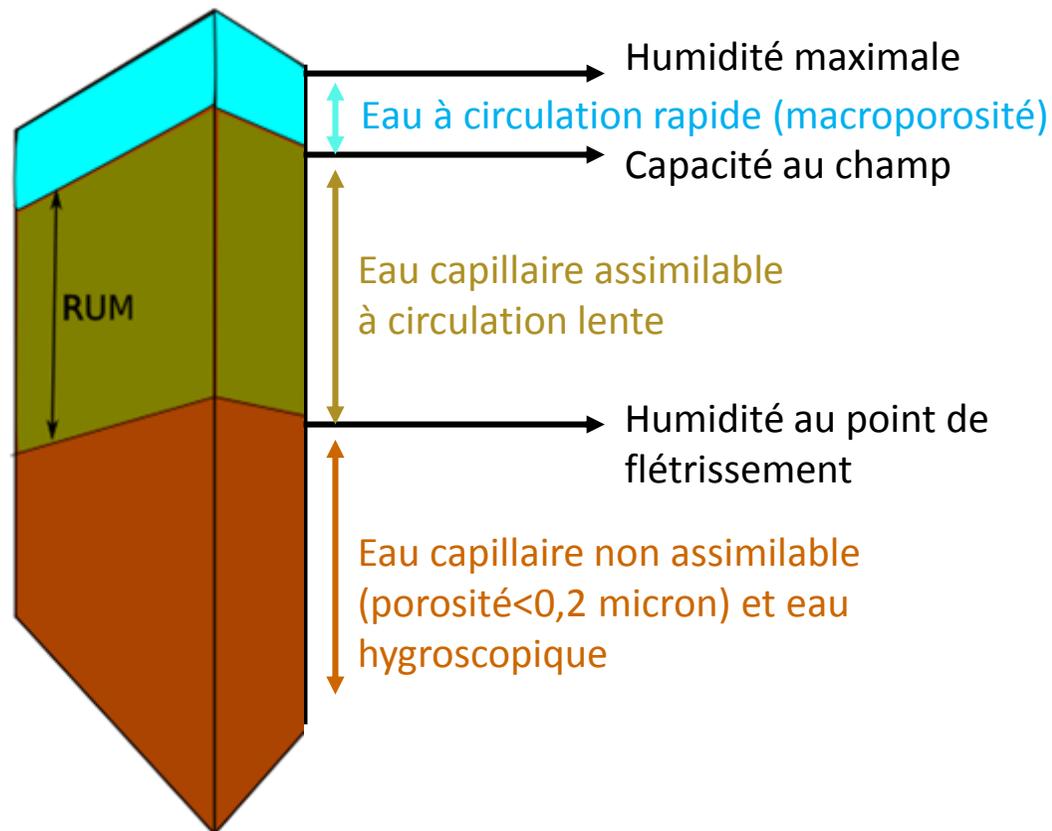
- Si on peut réaliser un petit boudin de terre humide : teneur en argile > 10 %.*
- Si le boudin peut se modeler en anneau réalisable : au moins 25 % d'argile.*
- Si une coloration de la peau s'opère après séchage : jusqu'à 50 % de limons.*
- Les sables apportent un caractère « exfoliant » au toucher, crissent à l'oreille.*

4. LA RÉSERVE UTILE MAXIMALE (RUM)

Pour **apprécier la quantité d'eau disponible dans le sol** pour les arbres, on calcule la réserve utile maximale (RUM).

La RUM est **directement dépendante de** :

- la charge en cailloux (en %)
- la texture
- l'épaisseur du sol prospectable par les racines (en cm)



$$\text{RUM d'un horizon} = \text{Epaisseur (cm)} \times \text{coef U} \times \left(1 - \left(\frac{\% \text{ de cailloux}}{100}\right)\right)$$

U étant un coefficient de pédo-transfert

5. L'HYDROMORPHIE

Liées directement à la stagnation d'eau dans le sol, les **traces d'hydromorphie** résultent d'une accumulation d'eau dans le sol.

Tâches de rouille = fer sous forme oxydée => niveau maximal et temporaire de la nappe.

Tâches bleutées + forte odeur fétide => engorgement permanent sur les sols les plus hydromorphes (l'été voir toute l'année).



*Tâches de rouille
= Signe
d'engorgement
temporaire*



*Engorgement hivernal et fer sous
forme oxydée en saison estivale*

6. La structure

Structure **grumeleuse** dans l'**horizon organo-minéral A** => présence de vers de terre et donc milieu riche et vivant.

Structure **polyédrique** => augmentation du taux d'argile et diminution du caractère filtrant.

Structures **massives ou lamellaires** se retrouvent en **sol très tassé** => sol imperméable à l'eau et à l'air.

L'eau sera uniquement présente dans les inter-espaces de macroporosité (donc peu assimilable par les plantes).



Structure grumeleuse



Structure polyédrique, anguleuse



Structure friable

7. Présence de calcaire actif

Effervescence de la terre fine **en contact avec de l'acide chlorhydrique (HCl)**
=> désigne une **présence de carbonates de calcium** dans le sol
L'omniprésence de ces ions peut perturber l'assimilation d'autres éléments nutritifs (phosphore, sodium, magnésium) et **peut induire des carences**.



Trace d'effervescence sur la terre fine

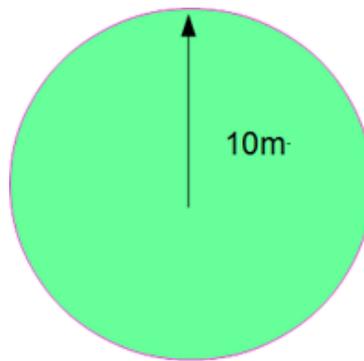


Trace de calcaire

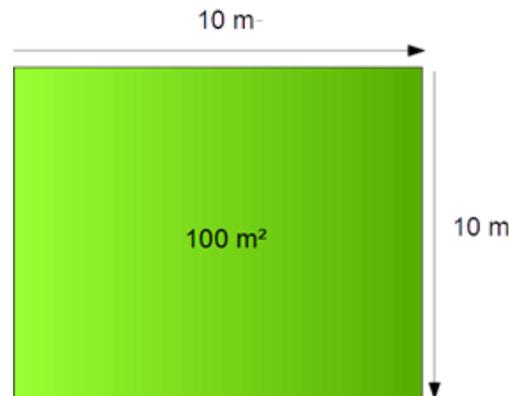
8. Végétation indicatrice

Pour analyser la végétation, il existe plusieurs méthodes

1. Par **relevé exhaustif** (attention aux stations très hétérogènes et/ou possédant de grandes surfaces)
2. Par des **placettes rondes** de 10 à 12 m de rayon (soit 314 ou 452 m²) : plus facile et assez représentatif (1 point/ha pour les forêts homogènes, 4/ha pour les forêts hétérogènes et/ou très éclaircies)
3. Des **placettes carrées de 100 m²**, (1 point/ha pour les forêts homogènes, 4/ha pour les forêts hétérogènes, très éclaircies).



Placette ronde 314 m²



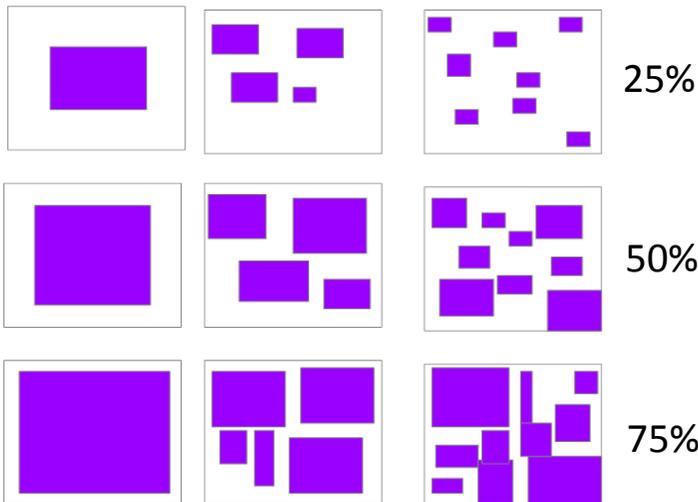
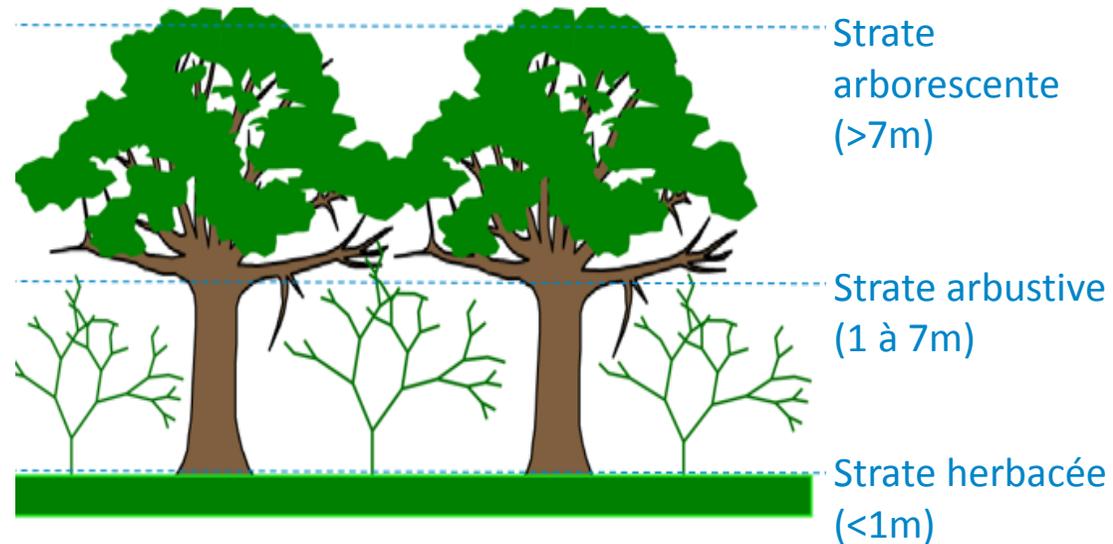
Placette carrée

On utilisera de préférence la méthode 2 en effectuant un ou plusieurs relevés par station.

8. Végétation indicatrice

Relevé botanique : relevé de toutes espèces présentes dans les 3 strates en leur affectant un coefficient de Braun Blanquet

Coefficient	Taux de recouvrement
R	Espèce rare, quelques individus
+	Espèce rare et recouvrement <1 %
1	1 – 5 %
2	5 – 25 %
3	25 – 50 %
4	50 – 75 %
5	> 75 %



Plus le coefficient est grand, plus le taux de recouvrement de l'espèce est importante.

Définir les paramètres d'étude de la station

8. Végétation indicatrice

La végétation peut permettre de tirer des informations sur le niveau trophique, et estimer le niveau d'acidité du sol.

Indique un **milieu plutôt acide** : *Polytric élégant*, *Fougère aigle*, *Leucobryum glauque*, *Sorbier des oiseleurs*...

Indique un **milieu plutôt neutre à basique** : *Érable champêtre*, *Viorne lantane*, *Troène*, *Cornouiller sanguin*...

Indique un **terrain plutôt humide** : La Reine des prés, la Prêle, la Sphaigne...



Érable champêtre
(Calcicline)



Aulne glutineux
(Mésophyrophile)



Fougère aigle
(Acidiphile)



Polytric élégant
(Acidiphile)

Étape 3 : Interpréter les résultats obtenus pour conclure le diagnostic sylvicole

Exemple => plateau dans les marnes bariolées de Meurthe-et-Moselle (54), France. Parcelle de 1,5 ha : parcours en zigzag pour réaliser un relevé botanique.

Espèces arborescentes : Chêne pédonculé (2) / Charme (1) / Chêne sessile (3)

Espèces arbustives : Charme(3) /Chêne pédonculé(2) / Frêne(1) / Noisetier(2)

Pour les herbacées :

- Lierre terrestre (2)
- **Troène (2)**
- **Camérisier à balai (1)**
- Primevère élevée (+)
- Ail des ours (1)
- Sureau noir (+)
- Frêne (1)
- Chêne pédonculé (1)
- Charme (2)
- Sceau de Salomon multiflore (1)
- **Cornouiller mâle (2)**
- **Viorne Lantane (2)**
- Alisier torminal (1)

Présence et abondance de ces espèces => sol plutôt neutre à basique (espèces calcicoles à calciclinales).



Olv

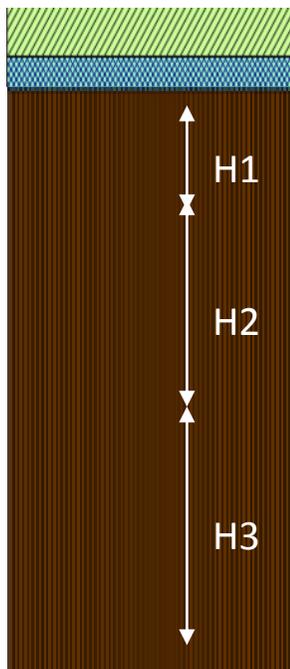
Suite de l'exemple



Oln

Oln + Olv
A ≈ 2cm

B



	Epaisseur	Structure, enracinement...	Texture	Hydromorphie	Test HCl	RUM
Horizon 1	20 cm	Grumeaux, bon enracinement, cailloux : 0%	LA	Non	Non	39mm
Horizon 2	40 cm	Polyédrique, bon enracinement, cailloux : 5%	A	Oui	Non	68,4mm
Horizon 3	40 cm	Polyédrique, bon enracinement, cailloux : 5%	A	Oui	Oui	68,4mm

En conclusion : bonne RUM (175,8mm → 17,5/20), sol majoritairement argileux, présence de calcaire actif, sol profond, traces d'hydromorphie (précautions lors de l'exploitation), favorable à l'enracinement. Humus de forme MULL, bonne minéralisation, bonne productivité.

Conclure le diagnostic sylvicole

Étape 4 : Dégager les grandes orientations sylvicoles en vue d'adapter la gestion forestière

Guide des stations de la plaine Lorraine => unité stationnelle de **type AH** : « **Chênaie pédonculée-charmaie sur argile hydromorphe** ».

Essences de production en station : chêne, charme...

Il faut **anticiper les changements climatiques** : le chêne pédonculé supporte mal la sécheresse prolongée des sols.

Essence associée : Alisier torminal ou en secondaire le Charme ou le Bouleau pubescent pour augmenter la biodiversité.

Introduction de Pin noir ou Pin laricio serait envisageable.

Pas de Pin sylvestre : calcifuge, pas en station (dû aux carbonates de calcium).

Pour cet exemple, la **durée de survie** du peuplement est bonne et la production de bois de qualité est envisagée.

Deuxième exemple de diagnostic

Exemple => station du supra méditerranéen, en pente à exposition Sud, roche mère à base de grès et de schistes. Massif homogène de 8 hectares, ne peut être parcouru en plein, réalisation de placettes à l'hectare.

Espèces arborescentes : Pin maritime (4) / Pin laricio (1)

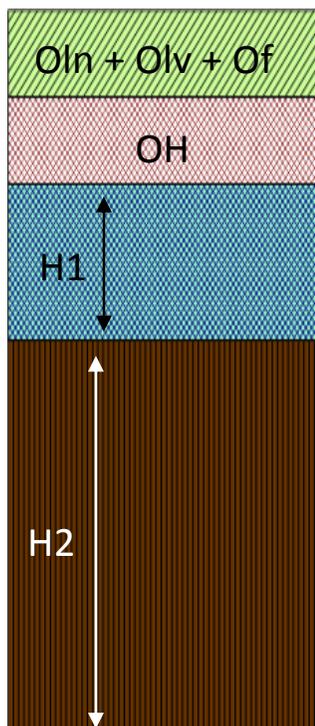
Espèces arbustives : Pin maritime (2) / Châtaignier (1) / Chêne vert (1) / Chêne pubescent (2)

Pour les herbacées :

- **Callune fausse bruyère (3)**
- **Canche flexueuse (2)**
- Moloposperme du Péloponnèse (1)
- Mélampyre des prés – 1
- Chêne pubescent (1)
- Pin maritime (1)
- Garance voyageuse (+)
- **Digitale pourpre (1)**

Présence et abondance de ces espèces => sol plutôt acide.

Suite de l'exemple



Oln



Olv



Of



Oh

	Epaisseur	Structure, enracinement...	Texture	Hydromorphie	Test HCl	RUM
Horizon 1	20cm	Bon enracinement sans cailloux	S	Non	Non	14mm
Horizon 2	40cm	Friable, cailloux : 15% bon enracinement	S	Non	Non	23,8mm

En conclusion : RUM très faible : 37,8 soit 4/20, sol majoritairement sableux, donc faible rétention de l'eau, favorable à l'enracinement jusqu'à 60 cm puis les éléments grossiers rendent plus difficile la pénétration.

Présence d'un OH<1cm continu => humus de forme MODER à production ligneuse moyenne, avec une minéralisation lente.

Suite de l'exemple

Guide des stations des monts d'Ardèche => **station de Pineraie chênaie pubescente acidiphile.**

Essences de production présentes sont en station mais avec une essence à favoriser en **production principale : le Pin maritime.**

Des possibilités peuvent s'effectuer autour du **Cèdre ou du Pin laricio.**

Essences associées peuvent être le **Chêne pubescent** en taillis ou **le Chêne vert.**

Une introduction de **Pin de Salzman** peut être envisagée ou encore de **Châtaignier** afin de gagner en biodiversité.

Durée de survie du peuplement : bonne
Production de bois de qualité : envisagée.

La durée de végétation est longue mais attention aux déficits hydriques et à la faible disponibilité en éléments nutritifs.

CONCLUSION

L' étude de station est une donnée essentielle afin de pouvoir connaître le potentiel de production de la forêt.

Un certain nombre de paramètres doivent être approchés afin de pouvoir assurer un diagnostic exhaustif et précis.

Le diagnostic doit être ensuite couplé à un guide des stations de la région géographique concernée afin de connaître les conseils et les orientations sylvicoles associés.

Le peuplement doit toujours se plier à la station et non l'inverse !

Le sol est une ressource de biodiversité, de minéraux et d'eau. Il faut le préserver tant dans la sylviculture que dans l'exploitation afin de ne pas appauvrir ce capital, garant d'une bonne production et d'un bon équilibre écologique.

Rédaction : Kevin GIROT

Crédits illustration :

Diapos 1, 6, 12, 13, 14 : S. GAUDIN © CNPF

Diapo 5 : K.GIROT

Diapos : 8, 17, 19, 22 : J-H. JUSSY

Diapos 12, 13 : G. SAJDAK © CNPF

Diapo 6 : C. VIDAL © CNPF

Maquette : Eduter-CNPR

Édition : Janvier 2019

Plus d'informations ?

Voici les partenaires d'eForOwn qui peuvent vous informer, vous former et vous accompagner

Vous êtes propriétaire forestier

En Belgique



En Espagne



En France



Vous êtes étudiant ou enseignant

En Belgique



En Espagne



En France

