



Certifié ISO 14001

CENTRE REGIONAL

DE LA PROPRIETE FORESTIERE

D'ILE-DE-FRANCE ET DU CENTRE

# APPRÉCIER LES POTENTIALITÉS DU SOL

## Pourquoi bien observer le sol ?

*L'observation du sol détermine le choix des essences forestières à installer ou à favoriser. C'est lui qui permet aux arbres de pousser sous l'influence du climat.*

*L'aspect du peuplement peut renseigner sur la fertilité du milieu : les arbres hauts et vigoureux indiquent des terrains favorables aux essences en place. Mais la description du sol est indispensable pour bien connaître ses potentialités.*

*La position topographique influe beaucoup sur la profondeur du sol et sa richesse : les fonds de vallons ou bas de pente sont plus fertiles et mieux alimentés en eau que les buttes ou les hauts de versant.*

## Comment observer le sol ?

Le sol s'observe à partir d'un trou creusé suffisamment profondément ou d'une carotte prélevée à l'aide d'une tarière pédologique. Plusieurs sondages sont nécessaires pour détecter les éventuelles variations.

Une observation sur 60 à 80 cm de profondeur est suffisante, sauf dans les cas où il est utile de connaître le niveau estival de la nappe d'eau. Si vous choisissez de creuser un trou, il faut vous équiper d'une bêche ou d'une pioche (Cf. fiche "Le petit matériel du sylviculteur").



L'observation du sol

## Qu'est-ce qu'un sol ?

*Le sol est le résultat de l'altération de la roche en profondeur et de la décomposition des débris organiques en surface, sous l'action du climat et des êtres vivants. Il est composé de plusieurs couches ou "horizons" qui diffèrent les unes des autres par leurs constituants et leur organisation (horizon organique, horizon d'accumulation en argile, horizon lessivé par l'eau,...).*

## Que doit-on observer ?



Appréciation de la terre fine au toucher

- ✓ La profondeur du sol prospectable par les racines,
- ✓ la teneur en argile, sable et limon (texture),
- ✓ la quantité de cailloux et l'aération du sol,

- ✓ l'épaisseur de l'humus situé à la surface du sol,
- ✓ la présence éventuelle d'une nappe d'eau,
- ✓ les différentes couleurs du sol,
- ✓ la richesse du sol et son acidité,
- ✓ la présence éventuelle de calcaire actif,
- ✓ les espèces végétales indicatrices.

## ✂ La profondeur du sol

C'est la partie du sol prospectable par les racines, c'est-à-dire avant l'apparition d'une couche compacte ou d'un obstacle à l'enracinement (roche non altérée, nappe d'eau,...).

Le sol peut se concevoir comme une réserve d'eau et de nourriture pour les arbres : plus il est profond et sain, meilleures seront les conditions de croissance.

La profondeur du sol prospectable par les racines est faible si elle est inférieure à 30 cm (sol superficiel), moyenne entre 30 et 60 cm, satisfaisante si elle est supérieure à 60 cm (sol profond).

## ✂ La texture : teneur en argile, sable et limon

Elle détermine la capacité du sol à retenir l'eau et les éléments minéraux nécessaires à la croissance des arbres. Elle influe également sur l'aération du sol. La texture peut s'estimer au toucher :

• **L'ARGILE** : matériau très fin, retenant au mieux l'eau et les éléments minéraux. Mais l'argile peut être compacte et gêner la pénétration des racines dans le sol (sols lourds ou gorgés d'eau).

Photo F. MASSÉ



Carottes argileuses prélevées à la tarière

Pour la reconnaître : à l'état humide, elle colle aux doigts et a la consistance de la pâte à modeler. Il y a beaucoup d'argile dans l'horizon du sol (teneur > à 30%) quand il est possible de former un petit boudin de terre entre les doigts puis de modeler un anneau sans qu'il ne se brise. A l'état sec, l'argile forme des blocs durs.

• **LE LIMON** : matériau fin qui retient bien l'eau et les éléments minéraux mais très sensible au tassement, surtout en période humide.

Pour le reconnaître : il est peu plastique, s'écrase facilement et laisse des traces sur les doigts à l'état humide. Il est soyeux au toucher (consistance de la farine, poudreux à l'état sec), tachant les doigts, généralement meuble et de couleur claire à l'état sec.

• **LE SABLE** : matériau très meuble, constitué d'éléments plus gros. Un sol sableux ne retient que très peu l'eau et les éléments minéraux, mais il est souvent bien aéré et peut être facilement prospectable par les racines.

Pour le reconnaître : il gratte les doigts et crisse à l'oreille, même pour les sables les plus fins.

• **LES GRAVIERS ET CAILLOUX** : éléments plus grossiers que le sable (dont la taille est comprise entre 2 mm et 1 cm, voire plus). Leur présence diminue le volume du sol prospectable par les racines mais peut avoir un aspect bénéfique sur la circulation de l'eau.

Ces différents éléments peuvent se combiner (sablo-argileuse, limono-argileuse,...) et donnent des textures variées. Un bon sol forestier est composé de tous ces constituants de manière équilibrée, pour retenir l'eau et les éléments minéraux et permettre un bon enracinement.

## ✂ La charge en cailloux



Photo INRA-infosol

La forte charge en cailloux bloque la prospection des racines

Les racines s'arrêtent de pousser si la quantité de cailloux est trop importante ou dès que la roche mère apparaît (trop d'argile ou dalle calcaire par exemple). Cependant, une roche fissurée peut être prospectée par les racines des arbres qui cherchent l'eau en profondeur. Lors d'un sondage, la tarière pédologique est bloquée lorsque la pierrosité atteint 15%. Il faut alors refaire un sondage à proximité.

## ✂ La litière et l'humus

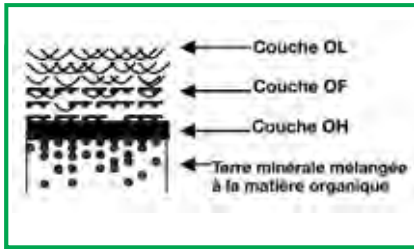
**La litière** est constituée de débris végétaux et animaux (matière organique) à la surface du sol. Décomposée par les organismes du sol (vers, arthropodes, bactéries, champignons), elle constitue alors l'humus. La minéralisation de cet humus va permettre un retour dans le sol des éléments minéraux que les arbres avaient puisés. Les humus se composent d'une succession de couches de débris organiques :

- **La couche OL** (L comme litière) recouvre la surface du sol. Elle est constituée de débris végétaux peu évolués (feuilles de l'année ou anciennes, brindilles, ...),
- **La couche OF** (F comme fragmentée) est formée de débris végétaux plus ou moins découpés par la faune du sol. Elle est reconnaissable à l'œil nu, en mélange avec de la matière organique fine,
- **La couche OH** (H comme humifiée) contient plus de 70% de matière organique fine qui lui donne un aspect de terreau (couleur noirâtre), de talc gras au toucher.



Photo G.BAILLY

Humus actif avec vers de terre



Les différentes couches de l'humus

✓ Un humus très mince (composé d'une seule couche OL) indique une très bonne activité biologique du sol (décomposition rapide de la litière) et une bonne

richesse minérale : il s'agit d'un humus de type MULL.

- ✓ Un humus plus épais, composé de couches OL, OF et d'une fine couche OH (< à 1cm) correspond à un humus de type MODER qui caractérise des sols moins fertiles. La minéralisation de la matière organique est plus lente.
- ✓ Sur des sols très acides, des humus très épais de type MOR peuvent se développer. Ils sont constitués de couches OL, OF et d'une épaisse couche OH (terre de bruyère). Ces humus se trouvent sur des sols très pauvres (Sologne, Orléanais).

## ✂ L'eau : son importance et ses excès

Une bonne réserve en eau est un facteur déterminant pour la croissance des arbres. L'alimentation en eau du sol est essentiellement assurée par la pluie dont une partie est stockée. Cette réserve dépend de :

- ✓ la profondeur du sol prospectable par les racines,
- ✓ la présence de limon et/ou d'argile et la quantité de cailloux,
- ✓ la position topographique : plateau, vallée ou versant.

→ un sol profond a une meilleure réserve en eau en période estivale,

→ l'argile et le limon retiennent mieux l'eau que les sables,

→ l'eau ruisselle sur un versant, s'infiltré sur un plateau et s'accumule dans les fonds.

Si l'eau est nécessaire, sa présence en excès limite la croissance de la majorité des essences forestières.

Un engorgement est d'autant plus défavorable qu'il dure longtemps et qu'il est proche de la surface du sol. Deux critères essentiels sont à évaluer pour estimer l'importance de la contrainte : l'intensité et la profondeur de l'engorgement.



Sol hydromorphe à engorgement temporaire

Cas d'un excès d'eau saisonnier, principalement en hiver : cet engorgement temporaire se rencontre aussi bien sur les plateaux (nappe perchée sur plancher argileux) que dans les dépressions ou dans les fonds de vallon.

Dans le sol, il se détermine par la présence de taches de fer oxydé de couleur rouille. La profondeur d'apparition de ces taches renseigne sur le niveau maximal de la nappe en hiver et permet d'orienter le choix des essences vis-à-vis de l'eau.

Lorsque l'engorgement s'intensifie en durée et en quantité, des taches grises ou blanches (décoloration du matériau due à un départ de fer) apparaissent en plus des taches rouille, de même que des concrétions noirâtres (fer et manganèse).

Un excès d'eau permanent peut s'observer dans les fonds de vallée. Il se traduit par un "gley", sol minéral de teinte verdâtre ou bleuâtre due à la présence de fer réduit. Il empêche le développement racinaire. Seuls les aulnes et certains saules supportent ces conditions de sol.

Lorsque le milieu est gorgé d'eau dès la surface, la décomposition des végétaux est incomplète : il se forme alors un sol marécageux très organique, la tourbe. Ce milieu est impropre à la sylviculture.



Tourbe

## ✂ Le sol et ses couleurs

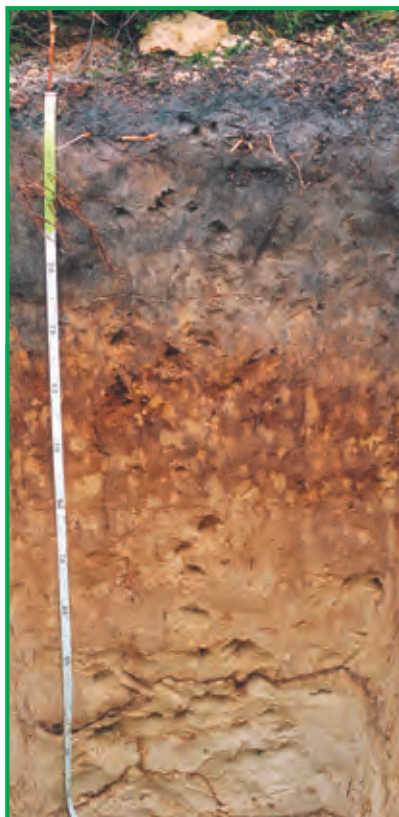
Une couleur brune homogène indique en principe un bon sol forestier.

Les couleurs sont parfois très nettes et aident à caractériser la nature des horizons :

→ une couleur noirâtre indique une forte teneur en matière organique (végétaux mal décomposés),

→ une couleur grisâtre avec des taches rouilles révèle un excès d'eau temporaire dans le sol,

→ une couleur bleuâtre traduit un sol minéral gorgé d'eau en permanence,



Sol brun forestier

- une couleur jaune chamois se rapporte souvent aux horizons limoneux sains,
- une couleur très claire indique un sol très pauvre, lessivé de tous ses éléments minéraux,
- un sol très marneux est de couleur blanche ou verdâtre,...



Enracinement superficiel évitant la couche claire appauvrie

## Comment apprécier la richesse du sol et son acidité ?

Les arbres ont besoin d'éléments minéraux pour se développer. Ils proviennent de la décomposition de la matière organique mais aussi de la roche mère. La teneur en éléments minéraux disponibles d'un sol (azote, phosphore, magnésium, calcium, ...) varie selon la nature de la roche-mère. Certaines sont riches en bases (calcaire, dépôts fins charriés par les rivières, ...) et sont à l'origine des sols fertiles, d'autres sont acides (grès, granite, ...) et conduisent à des sols pauvres.

Quelques observations simples permettent d'évaluer la richesse du milieu :

- la mesure du pH, effectuée avec un colorimètre de terrain. Un sol forestier est acide lorsque son pH est inférieur à 5,5, neutre quand il est compris entre 5,5 et 7 (bonnes potentialités), basique s'il est supérieur à 7,
- la détection du calcaire actif dans la terre fine, par réaction effervescente avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique (HCl ; solution diluée à 10%). La présence de calcaire est déterminante pour le choix des essences objectif, beaucoup ne le supportant pas (essences calcifuges),
- l'observation de l'humus : une bonne activité biologique (humus mince) traduit des conditions chimiques favorables,
- l'observation d'espèces végétales indicatrices de milieu.

## Existe-t-il des espèces végétales indicatrices ?

Les espèces végétales ont des exigences diverses vis-à-vis des différents facteurs édaphiques (richesse minérale, acidité, degré d'humidité du sol, présence de calcaire actif, ...).

Certaines sont dites à large amplitude parce qu'elles renseignent peu sur les potentialités du sol. D'autres au contraire sont indicatrices du milieu. L'observation de ces dernières complète l'examen du sol (Cf. fiche "Station forestière").

### Exemples de plantes indicatrices et leur diagramme "acidité / humidité" :



La clématite : espèce de milieu calcaire

très sec						
sec						
mésophile						
frais						
assez humide						
humide						
inondé en permanence						
	très acide	acide	assez acide	faiblement acide	neutre	calcaire
	pH					



Le leucobryum : espèce de milieu très acide

très sec						
sec						
mésophile						
frais						
assez humide						
humide						
inondé en permanence						
	très acide	acide	assez acide	faiblement acide	neutre	calcaire
	pH					



La laïche des marais : espèce de milieu humide

très sec						
sec						
mésophile						
frais						
assez humide						
humide						
inondé en permanence						
	très acide	acide	assez acide	faiblement acide	neutre	calcaire
	pH					

**Les techniciens des organismes de la forêt privée sont à votre disposition pour vous conseiller, n'hésitez pas à les consulter.**

Cette fiche fait partie d'une série de fiches réalisées par le C.R.PF. d'Ile-de-France et du Centre avec le concours du Conseil Régional du Centre.