

Quels sont les besoins des arbres et mon terrain peut-il y répondre ?

Besoins des arbres

1 - Eau et aération racinaire

2 - Eléments minéraux

3 - Chaleur

Autécologie :

besoins d'une espèce vis-à-vis des éléments du milieu.



Caractéristiques du terrain

Climat

+
Relief

+
Sol

Station forestière:

zone homogène vis-à-vis des besoins des arbres, caractérisée par son climat, relief et sol, et par la végétation spontanée.

4 – Quelles essences sont adaptées à mon terrain ?

En comparant les besoins des essences en place avec les caractéristiques de la station, vous pouvez connaître celles qui sont le mieux adaptées à votre terrain.



1 - Eau et aération racinaire

L'eau présente dans le sol et dans l'atmosphère est essentielle pour la croissance de l'arbre, mais son excès dans le sol peut être néfaste aux racines.

Utilité de l'eau

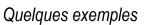
- •Constitue plus de 80% de la masse d'un arbre.
- Apporte de l'hydrogène.
- •Transporte des éléments minéraux dans l'arbre.
- •Nécessaire aux processus physiologiques : photosynthèse, respiration, absorption des éléments nutritifs du sol...

Problèmes liés à l'excès d'eau dans le sol

- •Les petites racines, lieu des échanges entre l'arbre et le sol, ont besoin d'air pour respirer : si le sol est gorgé d'eau, l'air devient plus rare et elles meurent par manque d'oxygène.
- •Seule l'eau circulante dans les sols de vallées ne pose pas de problème car elle est bien oxygénée.



Les besoins et sensibilités sont variables selon les essences



'		
Besoins en eau	Faibles : espèces rustiques	Chêne pubescent, Chêne vert, Cèdre de l'Atlas, Pin laricio
	Forts : espèces exigeantes	Chêne pédonculé, Peuplier, Douglas, Epicéa commun
Sensibilité à l'excès d'eau dans le sol	Faible : espèces tolérantes	Aulne glutineux, Frêne
	Forte : espèces sensibles	Chêne rouge, Merisier, Douglas



L'eau est apportée par les précipitations.

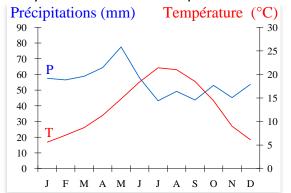
 Une partie s'évapore, le reste ruisselle sur les reliefs ou pénètre dans le sol où elle sera stockée, puis progressivement consommée par les arbres.

1 Rechercher les données climatiques locales

La quantité d'eau disponible dépend :

des précipitations totales et de leur répartition par rapport aux périodes de croissance;
de la chaleur et du vent qui augmentent l'évaporation et la transpiration des arbres.

Exemple de courbes climatiques à Toulouse



Comment quantifier l'eau disponible ou en excès ?

2 Observer le relief

La quantité d'eau apportée et retenue dépend de :

- •l'exposition : les versants nord sont plus frais et plus humides que ceux au sud ; les fonds de vallon encaissés sont moins ensoleillés et plus humides ;
- •la topographie qui influence la circulation de l'eau en surface et dans le sol, avec trois principales situations :

SITUATION 1

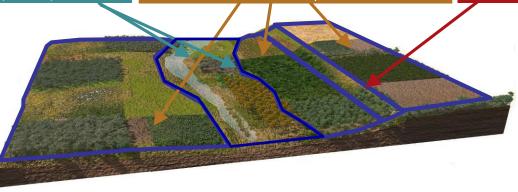
en bas de versant et fond de vallée : zones plus humides grâce aux apports d' eau du versant ou de la nappe phréatique

SITUATION 2

sur les versants et plateau : zones équilibrées au regard des arrivées et départs d'eau

SITUATION 3

en haut de versant : zone plus sèche, liée au départ d' eau vers le bas du versant



Exemple de délimitation du terrain en fonction des arrivées et départs d'eau dans le sol liés à la topographie



Comment quantifier l'eau disponible ou en excès ?

3 Observer le sol

La quantité d'eau stockée s' évalue en observant grâce à une fosse creusée dans le sol :

- •l'épaisseur du sol, favorable ou non au développement racinaire
 - => faible si inférieure à 35 cm, bonne au-delà de 80 cm ;
- •la nature de la terre, un sol argileux retient plus d'eau qu'un sol sableux ;
- •la présence de cailloux, leur quantité réduit d'autant le réservoir d'eau.

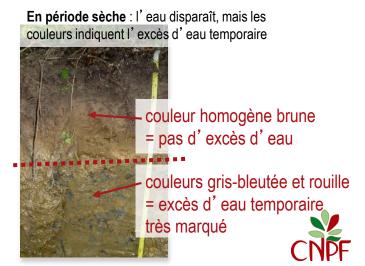
L'excès d' eau stagnante se constate grâce aux couleurs de la terre : rouille et bleu-grisâtre.

Exemple de fosse pédologique



Exemple d'excès d'eau stagnante dans un sol à partir de 30 cm





2 - Eléments minéraux

L'arbre puise dans le sol les éléments minéraux **nécessaires** à sa croissance, mais certains peuvent lui être **néfastes**.

Utilité des éléments minéraux

Azote, potassium, calcium, magnésium, phosphore, oligo-éléments sont utiles à l'arbre :

- constituants de la plante ;
- •production d'énergie;
- •fonctionnement physiologique : respiration, photosynthèse, circulation d' eau, construction cellulaire, reproduction...

Contrainte liée au calcaire

Chez certaines essences, le calcaire peut entraîner des problèmes d'alimentation en fer qui se traduisent par un jaunissement ou une nécrose des feuilles, pouvant entraîner la mort des arbres.



Les besoins et sensibilités sont variables selon les essences

Quelques exemples

Besoins en éléments minéraux	Faibles : espèces rustiques	Chêne rouge, Chêne sessile, Pin maritime	
	Forts : espèces exigeantes	Chêne pédonculé, Frêne, Merisier	
Sensibilité à la présence de calcaire dans les horizons prospectés	Faible : espèces tolérantes	Chênes sessile, Hêtre, Cèdre de l'Atlas, Sapin pectiné	
	Forte : espèces sensibles	Châtaignier, Chêne rouge, Douglas, Pin maritime	



Comment quantifier les éléments minéraux ?

Les éléments minéraux proviennent de l'altération de la roche sous-jacente et de la décomposition des feuilles et débris végétaux en surface.

- Evaluer la teneur en éléments minéraux
 - •Observer la litière : plus la décomposition des feuilles et débris végétaux est rapide, plus la quantité d'azote est importante.
 - •Evaluer l'acidité du sol (pH) : elle est assez bien corrélée à la richesse en calcium, magnésium et potassium, un sol est d'autant plus pauvre qu'il est acide.

Identifier la présence de calcaire

Lorsqu'on dépose quelques gouttes d'acide chlorhydrique sur le sol, une effervescence indique la présence de calcaire.

Litière bien décomposée



Mesure de pH avec un pHmètre colorimètre révélateur de l'acidité du sol



Cailloux calcaire faisant effervescence avec l'acide chlorhydrique dilué





3 - Chaleur

La chaleur conditionne le développement des arbres et explique pour l'essentiel la répartition des espèces.



Influence de la température

•Contrôle les processus physiologiques : photosynthèse, croissance, respiration...

Important

La température minimale nécessaire à la croissance détermine la saison de végétation.

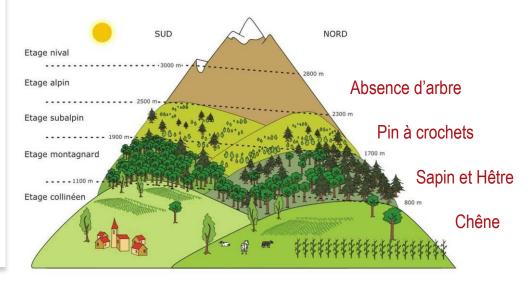
Contraintes liées aux températures extrêmes

- •**Gel** : risque de nécrose des plus jeunes pousses, pouvant provoquer des fourches ou conduire à la mort de l'arbre, surtout dans le jeune âge.
- •Très fortes chaleurs : affaiblissement de l' arbre et risque d' altération du feuillage ou de l' écorce, perturbation de la circulation de la sève.

Les besoins et sensibilités sont variables selon les essences

En montagne : la température annuelle moyenne diminue d'environ 0,5 à 1° C tous les 100 m d'altitude → répartition naturelle des espèces par tranche altitudinale appelée étage de végétation.

Exemple de répartition des essences en montagne selon l'altitude



En plaine : variation des essences selon les zones climatiques, en particulier en région méditerranéenne.





Comment connaître la température ?

Les **données météorologiques** nous informent, mais avec une imprécision qui nécessite des **observations de terrain** complémentaires.

Les données météorologiques



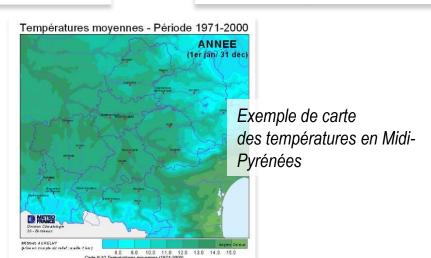
- •stations météorologiques, mais souvent éloignées de la parcelle ;
- •cartes climatiques lorsqu'elles existent, avec des données pour la parcelle, mais moins détaillées.



L'observation de terrain

Elle complète les données climatiques en tenant compte des particularités locales :

- •exposition : la température varie selon les versants et leur exposition (exposition sud plus chaudes...) ;
- •présence éventuelle de «trous à gelées» (dépressions dans lesquelles l'air froid peut s'accumuler).





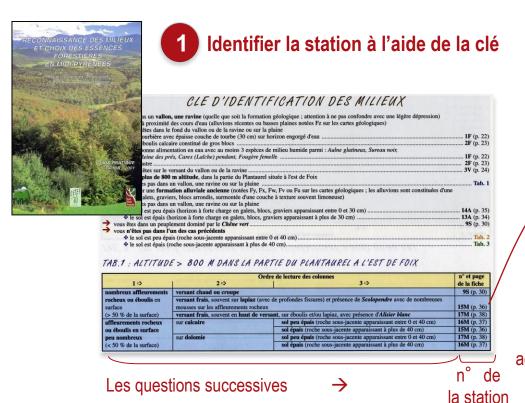
4 - Quelles essences sont adaptées à mon terrain ?

Le diagnostic s' effectue en plusieurs étapes, avec l' aide de documents pratiques.

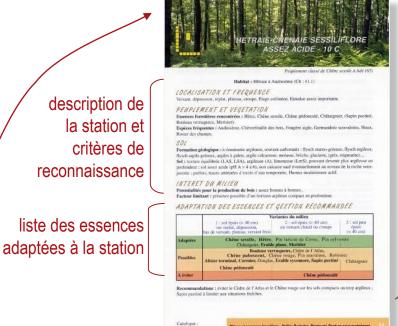
UTILE > vous munir du guide de stations : il décrit toutes les stations présentes dans une région et permet facilement de les identifier sur le terrain, puis de connaître les essences adaptées.

Vérifier qu'il existe pour votre région auprès du CRPF.

L'utilisation d'un guide de stations



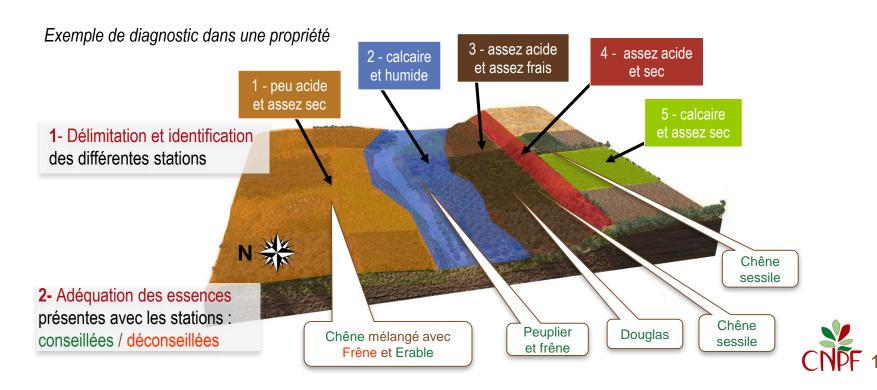
Consulter la fiche descriptive de la station qui précise les essences adaptées



Les deux étapes appliquées à une propriété

- 1 Décrire les stations
 - •Observer les caractéristiques du terrain (climat, sol, relief), délimiter dans la propriété les différentes zones homogènes (= stations).
 - •Les identifier avec le guide des stations.

- 2 Déterminer les essences adaptées
 - •Pour chaque station, regarder les essences conseillées par le guide des stations.
 - •La comparaison avec les essences de la propriété met en évidence l'adéquation des essences présentes avec les stations.

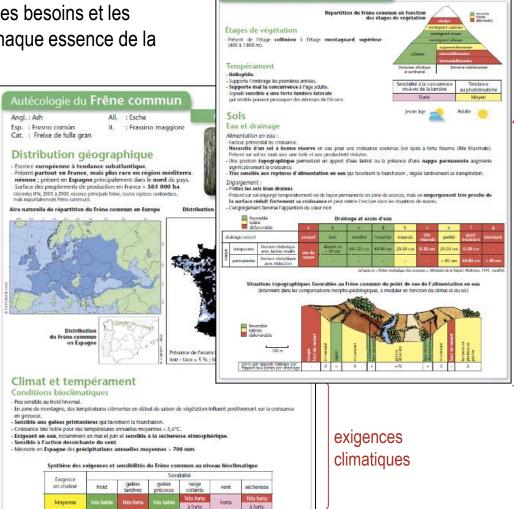


En l'absence d'un guide de stations, utiliser les fiches autécologiques

Consulter les fiches autécologiques

•Elles indiquent les besoins et les sensibilités de chaque essence de la propriété.

Exemple de la fiche autécologique du Frêne



Autécologie du Frêne commun

répartition altitudinale et température

besoins au niveau du sol : eau et éléments minéraux



En l'absence d'un guide de stations, utiliser les fiches autécologiques

- 2 Décrire les stations de la propriété
 - •Observer les caractéristiques du terrain, puis délimiter dans la propriété les différentes stations.
 - •Identifier les caractéristiques de chaque station vis-à-vis de l'eau, du calcaire, de la température...
- 3 Déterminer les essences adaptées
 - •Comparer les besoins et sensibilités des essences (tableau 1) avec les caractéristiques des stations pour déterminer les essences adaptées (tableau 2).
 - •Comparer les essences présentes avec les essences conseillées (tableau 2).
 - •Identifier les essences non adaptées aux stations (tableau 2)

Tableau 1 : besoins et sensibilités des essences présentes sur la propriété d'après les fiches autécologiques

	Frêne	Peuplier	Chêne sessile	Erable	Douglas
Besoins en eau					
Sensibilité à l' excès d' eau					
Besoins en éléments nutritifs					
Sensibilité au calcaire		Fonction du cultivar			
Exigence en chaleur					
Sensibilité au froid et gelées					
Très fort Fort Moyen Faible					

Tableau 2 : adaptation des essences aux 5 stations de la propriété

Les 5 stations	Frêne	Peuplier	Chêne sessile	Erable	Douglas
1 : peu acide et assez sec	$\left(\right)$		0		
2 : calcaire et humide	$\left(\right)$	$\left(\right)$			
3 : assez acide et assez frais					
4 : assez acide et sec			0		
5 : calcaire et assez sec			0		
Essence adapté	e possil	ole à év	viter		

Essences présentes et adaptées à la station Essences présentes, mais non adaptées à la station

Exemple du **Frêne** : il a un très fort besoin d'eau, il est donc adapté à la station 2, mais pas à la station 1

Ce qu'il faut retenir

1 – LES PRINCIPAUX BESOINS DES ARBRES

La croissance des arbres est fortement tributaire des conditions d'alimentation en eau et d'aération racinaire, d'alimentation minérale et de chaleur.

Ces besoins varient selon les essences.

2 – CHOISIR LES BONNES ESSENCES

L'inadaptation de l'essence au terrain peut être cause de difficultés de croissance, de dépérissement, de problèmes sanitaires ou d'échec de plantation, en particulier dans le contexte du changement climatique. Il est donc important de connaître les caractéristiques stationnelles pour favoriser les essences les mieux adaptées.

3 – LA DESCRIPTION DES STATIONS : UNE ANALYSE FINE

L'étude des stations est complexe et nécessite l'avis d'un technicien, mais un diagnostic rapide peut déjà donner une première réponse sur l'adaptation des essences en observant le sol, le relief et le climat, ainsi que la végétation spontanée.





Le CRPF vous oriente face à toute interrogation.
Retrouvez le CRPF proche de chez vous sur www.cnpf.fr





Pour en savoir plus sur les guides des stations et l'autécologie des essences :
www.foretpriveefrancaise.com rubrique « Techniques sylvicoles », sites régionaux CRPF et Flore forestière française

