

## OBSERVER LES HOUPPIERS DES ARBRES ET LEUR ARCHITECTURE

pour prédire **L'AVENIR !**

Suite à des études sur le dépérissement des essences de production comme le Chêne pédonculé ou le Douglas, un protocole ARCHI basé sur l'observation de l'architecture des houppiers a été mis en place pour repérer les individus capables de survivre.



### Pourquoi observer les houppiers ?

Le houppier est constitué par l'ensemble des ramifications vivantes d'un arbre (branches et rameaux) situé au-dessus du fût. C'est le moteur de la croissance de l'arbre. Plus le houppier est volumineux et large, plus la lumière captée, nécessaire à la photosynthèse utile à la croissance de l'arbre, est importante.

Le but du sylviculteur est, par des éclaircies régulières, de laisser assez d'espace aux arbres d'avenir, afin qu'ils développent leur houppier et leurs racines et qu'ils aient une croissance optimale.

Pour déterminer l'**urgence d'éclaircir un peuplement**, un des critères de choix est la compétition **entre les houppiers** des arbres le constituant. Plus la canopée (ensemble des houppiers soumis à la lumière) est fermée, plus l'intervention est urgente.

Les différents critères de décision sont les suivants :

- Eclaircissement nul ou faible au sol lié à la fermeture du couvert ;
- Houppiers de l'étage dominant s'interpénétrant ;
- Partie basse des houppiers soumise à la concurrence s'étiolant avec une mortalité des branches préjudiciable à la qualité des tiges (mortalité des grosses branches charpentières des chênes issus de taillis-sous-futaie lors de la conversion vers la futaie régulière, par exemple).

L'observation de la partie supérieure des houppiers non soumise à la concurrence permet également de **juger de l'état sanitaire des arbres et du peuplement**.



Un houppier large et développé est souvent synonyme d'une croissance vigoureuse



### Architecture et mortalité, transparence du houppier :



Rougisement sur Douglas suite à la canicule de 2003

L'**architecture des houppiers** est l'étude de la dynamique de leur développement. Les houppiers des différents arbres suivent une architecture type selon le stade de développement. Les déviations par rapport à cette architecture type ou un feuillage anormal indiquent souvent un stress :

- Défoliation (perte de feuilles ou d'aiguilles), estimée en comparaison à un arbre de référence considéré comme sain.
- Coloration anormale (rougisement sur les résineux ou jaunissement) durant la saison de végétation.
- Mortalité des rameaux ( $\varnothing < 3$  cm) ou des branches ( $\varnothing > 3$  cm) de la partie supérieure du houppier.
- Transparence du houppier, c'est-à-dire la quantité d'ouverture du houppier liée aux paramètres précédents comme la défoliation, la mortalité des rameaux ou la mortalité des branches (été ou hiver).

Ces différents critères aident à juger l'état sanitaire des peuplements, mais ne préjugent pas **de l'avenir et de la capacité de récupération des arbres** et du peuplement dans le temps, en dehors des arbres très atteints (mortalité du houppier) et/ou de risques d'amplification du phénomène comme les attaques de scolyte, où il faut exploiter rapidement les arbres atteints,...

En effet, certains arbres ont la capacité à refaire un feuillage suite à la défoliation ou à refaire un nouvel houppier après la mortalité des branches ou des rameaux, par la **mise en place de gourmands** (Chêne pédonculé,...). Cette capacité de réaction est nommée **la résilience**.

## Le type sain



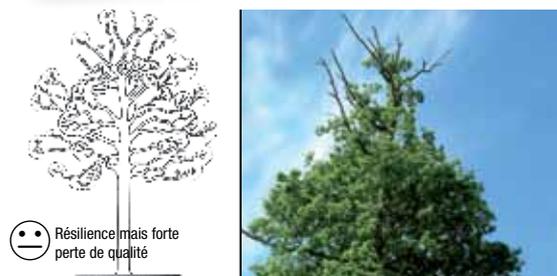
- Pas de mortalité dans la partie supérieure du houppier
- Ramification normale des branches sommitales

## Le type Résilient



- Branches sommitales remplacées ou en cours de remplacement par des gourmands orthotropes à ramification normale

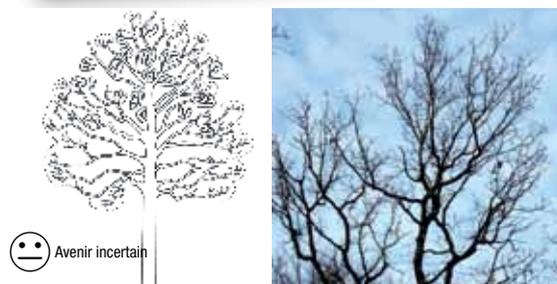
## Le type Descente de cime



Résilience mais forte perte de qualité

- Mortalité du houppier supérieur et formation d'un second houppier distinct et structuré en dessous.

## Le type Stressé



Avenir incertain

- Mortalité du houppier et gourmands présents
- Aucun type de gourmand prépondérant ou orthotope à ramification appauvrie ou plagiotrope à ramification normale

## Les gourmands, moteurs de la résilience :

Les gourmands sont des pousses qui apparaissent sur le tronc ou une branche à partir d'un bourgeon dormant. Les gourmands sont souvent mal vus par les forestiers, puisqu'une grande partie des défauts des grumes (notamment pour le Chêne, essence à forte capacité de production de gourmands) est liée à leur développement. Ils ont pourtant **un rôle essentiel dans la capacité à surmonter un stress hydrique**, par la mise en place de nouveaux vaisseaux conducteurs de la sève.

On distingue 3 types de gourmands :

- **les gourmands orthotropes** à croissance verticale vigoureuse qui reproduisent l'architecture initiale de l'arbre ;
- **les gourmands plagiotropes** à croissance horizontale et oblique vigoureuse reproduisant l'architecture des jeunes branches ;
- **les gourmands agéotropes** sans direction privilégiée et peu vigoureux (durée de vie limitée à 5 ans), signes d'un stress important.

L'observation des gourmands sur des arbres stressés aide à diagnostiquer leur capacité de résilience (Chêne pédonculé, Frêne, Sapin pectiné, Douglas,...).

## Le protocole ARCHI : exemple du Chêne

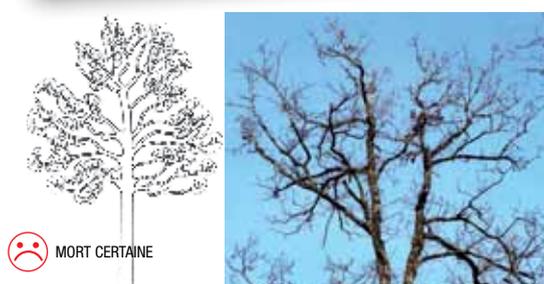
Le protocole ARCHI combine l'observation des symptômes de dégradation du houppier (mortalité, défoliation...) et du processus de restauration du houppier (reprise de croissance, développement des gourmands...), afin de **diagnostiquer l'avenir de l'arbre**. Ce protocole s'applique en hiver pour les feuillus.

On distingue ainsi 5 classes, qui sont illustrées ci-contre pour le Chêne pédonculé.

La capacité de résilience par la mise en place de gourmands varie en fonction des essences. Elle est ainsi très forte chez le Chêne pédonculé, moyenne chez le Douglas, nulle pour les pins. L'Institut pour le Développement Forestier met en place **un protocole ARCHI par essence** pour mieux repérer les arbres ayant un avenir sylvicole en terme de survie dans les peuplements dépérissant.

Pour plus de renseignements : La méthode ARCHI ; Drenou C. ; 2012, Forêt Entreprise n° 203, p. 29-31.  
La méthode de diagnostic ARCHI : application aux chênes pédonculés dépérissants ; Drenou C. et al. ; 2011 Forêt Entreprise n° 200, pp. 4-15.  
Rôles des gourmands dans la résilience des chênes pédonculés dépérissants. Drénou C., Bouvier M., Lemaire J. [2012]. Forêt Wallonne 116 : 42-55

## Le type Irréversible



MORT CERTAINE

- Mortalité du houppier
- Gourmands rares ou absents ou gourmands agéotropes dominants ou gourmands plagiotropes à ramification appauvrie



Certifié PEFC  
Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées.  
pefc-france.org