

# L'ARBRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une conférence de Catherine Lenne,  
à la Halle aux grains le 25 avril 2024  
*Compte-rendu par Dominique Combis*

Catherine , labo PIAF : Physique et physiologie intégratives de l'arbre en environnement fluctuant

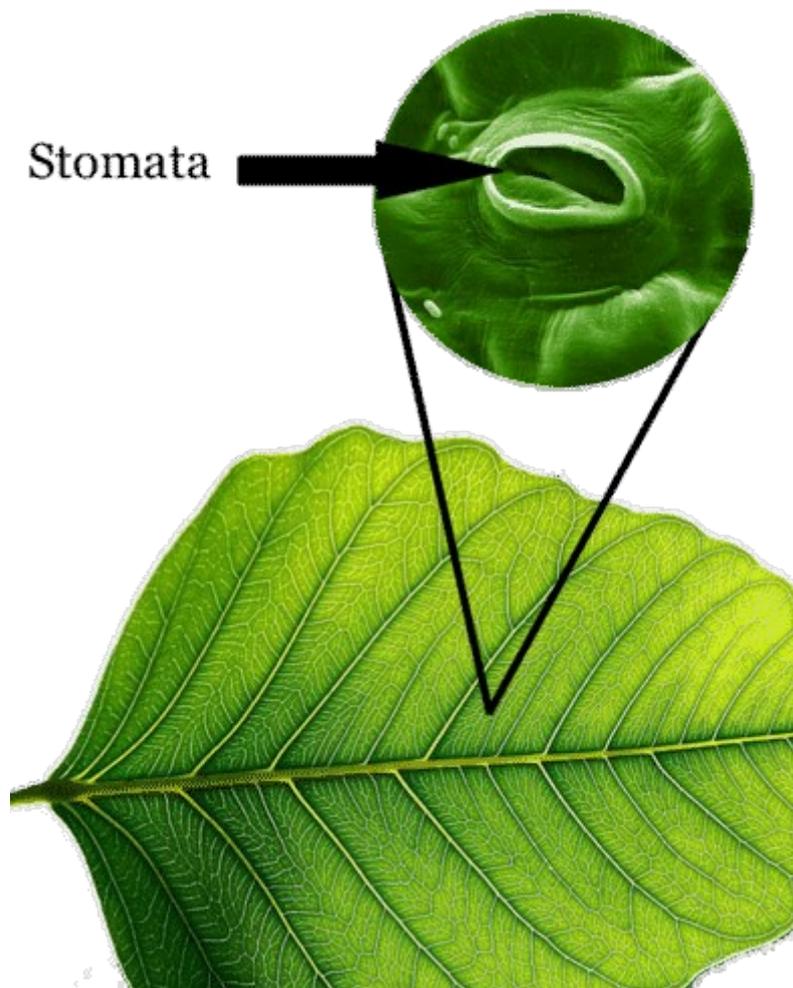
Arbres : deuxième puits de carbone sur la Terre après les océans (phytoplancton)

## I. QUE FAIT L'ARBRE FACE A LA CHALEUR ?

1 – L'arbre refroidit ses feuilles en permanence,

- en vaporisant leur eau : les feuilles développent un micro-climat plus frais  
La vaporisation nécessite de la chaleur, d'où il reste moins de chaleur sur la feuille.  
L'eau liquide s'évapore dans les *lacunes* de la feuille (poches d'air)

La vapeur sort par les stomates , c'est l'EVAPOTRANSPIRATION



*Illustration tirée de : "6.6 : Water Cycle", licence CK-12*

2 – L'arbre modifie son calendrier phénologique,

- en avançant le débourrement (ouverture des bourgeons)  
en retardant la chute des feuilles  
La saison est allongée.

- en induisant une floraison d'automne suite au stress hydrique.

## II. QUE FAIT L'ARBRE FACE A LA SECHERESSE ?

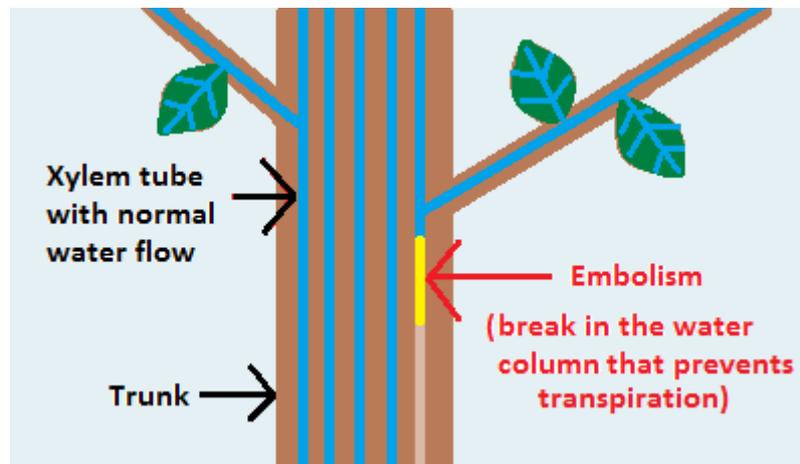
Les pointes racinaires représentent 5 % de la masse totale des racines mais 90 % de la longueur cumulée. Il y a des millions de pointes racinaires chez un arbre adulte, pour absorber des solutés.

C'est par le phénomène de l'OSMOSE que l'eau et les solutés montent dans l'arbre.  
L'osmose : l'eau va du liquide où il y a le plus de solutés vers celui où il y en a moins.  
(Pense-bête : l'eau douce attire le sel de l'eau salée)

L'eau monte par le bois vers les nervures puis transpire à travers les stomates. Dans un arbre, transitent 200 à 500 l d'eau par jour, dont 90 % sont évaporés. 10 % servent à la photosynthèse et à la croissance.

Le moteur de l'ascension de l'eau c'est la tension. On peut imaginer des cordes d'eau tirées vers le haut.

S'il y a une trop forte évaporation, la tension des « cordes » est trop forte et il y a une rupture des colonnes d'eau. Des bulles d'air apparaissent et l'arbre fait une embolie. C'est le phénomène de la CAVITATION.



Conséquences :

- chute des feuilles (la « descente de cime »)
- dépérissement progressif
- vulnérabilité aux parasites

## COMMENT L'ARBRE SE DÉFEND-IL ?

### 1 - Il évite la déshydratation

- en limitant les sorties : il ferme ses stomates et fait tomber ses feuilles
- en puisant dans ses réserves
- en augmentant les entrées d'eau par un enracinement plus étendu

### 2 – Il tolère la déshydratation

- en résistant à la cavitation
- en ralentissant le flux de la sève

Les inconvénients du ralentissement sont : la limitation de la photosynthèse, la limitation de la croissance et la baisse d'apports en sucres.

L'arbre a moins de réserves en sucres et peut mourir de faim à la longue.  
Il peut aussi mourir de froid car il aura moins de sucres pour fabriquer son antigel.

## COMMENT RESISTER A LA SECHERESSE

Une courbe du comportement des arbres de nos régions face à la sécheresse a été effectuée, elle est à retrouver [dans cet article](#).

En haut de la courbe = le moins de résistance à la sécheresse = le peuplier blanc  
En bas = le plus de résistance = le buis



*Buis commun (Buxus sempervirens), espèce native de la garrigue, photo par LiondeLyon, CC-BY-SA 3.0*

La résistance à la sécheresse consiste à garder ses stomates ouverts tout en retardant l'embolie.

La nature du bois est déterminante : par la taille de ses pores, le bois peut ne pas propager facilement l'embolie. La taille des pores peut varier pour que l'arbre devienne plus résistant à la cavitation, donc à la sécheresse : c'est l'acclimatation.

### III. ON FAIT QUOI ?

A Tronçais, 3600 arbres sont suivis individuellement. ON compte 20 % de pertes chez les hêtres et une baisse de la masse foliaire de 60 %.

Les vieux arbres résistent moins bien.

Beaucoup de remue-ménages et de projets :

- Forêt mosaïque
- Régénération naturelle
- Sylviculture mélangée à couvert continu
- Îlots d'avenir (essences exotiques)



*Dans les Bouches-du-Rhône, la pépinière de Cadarache de l'ONF fournit des plants pour le projet îlots d'avenir, avec d'autres pépinières. - ©ONF*

- Projet Renaissance = Réseau national d'évaluation des nouvelles essences

### POUR LES CONNAISSANCES

- ClimEssences = site du réseau AFORCE (Adaptation des Forêts au changement climatique)
- Aides à la décision sur Bioclimsol = site du CNPF (Centre national de la propriété forestière)