

Les arbres



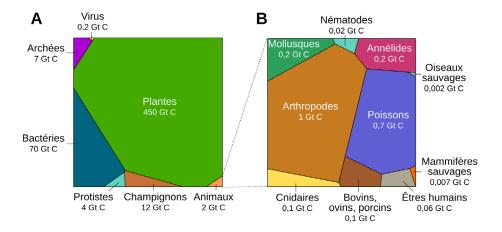
La planète Terre est habitée avant tout par les arbres. Les plantes (et donc majoritairement les arbres) représentent 82% de la biomasse sèche totale, océans compris. Et pourtant, nous sommes loin de bien les comprendre, encore moins de bien les respecter.

En effet, les humains sont déjà responsables de la disparition de la moitié de cette biomasse. Les dernières découvertes scientifiques mettent à jour une sensibilité complexe et insoupçonnée et une très efficace façon de vivre ensemble chez ces géants qui nous côtoient.

Origines et proportions

- L'origine des conifères remonte à 300 Mio années (carbonifère).
- Les premiers feuillus apparaissent il y a 140 Mio années (crétacé).
- Les herbacées se répendent il y a 25 Mio années (crétacé) en même temps qu'apparaissent les grands singes sans queue hominoïdes.

Aujourd'hui, 82% de la biomasse (sèche) est occupée par le végétal sur la planète et 0.5% par les animaux.



Records mondiaux

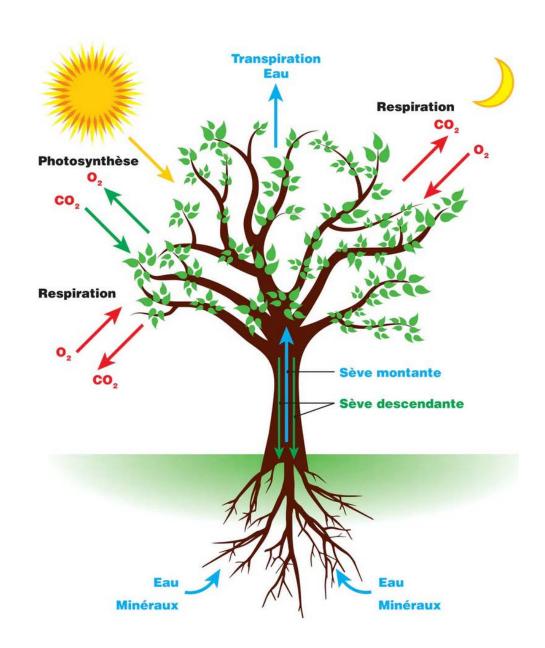
- Le plus grand: un séquoia sempervirent de 115 m en Californie (mais un eucalyptus de 136 m a existé en Australie).
- Le plus gros: un séquoia géant, aussi en Californie.
- Le plus vieil arbre sur pied: un pin
 Bristlecone (5'000 ans) aux Etats-Unis;
 une colonie de clones de houx en Tasmanie
 atteint plus de 43'000 ans.

Et en Suisse (arbres indigènes)

- Les plus hauts: des sapins blanc et épicéas d'environ 55 à 60m.
- Les plus vieux: des ifs de 1'500 ans, des mélèzes de 800 ans.

Pourquoi de telles dimensions?

Le bois de coeur forme le squelette par des canaux creux, parallèles, noyés dans la lignine, sorte de colle forte, avec deux systèmes de cellules qui s'entrecroisent, un vertical et un horizontal, ce système favorise de très grands squelettes.



4

Des sens insoupçonnés

La vue chez les plantes

- Elles perçoivent la lumière avec des photorécepteurs pour analyser la direction, la quantité, la composition et la durée de la lumière.
- Elles peuvent aussi avoir des récepteurs de chaleur.
- Les rameaux se dirigent vers la lumière, alors que les racines s'en éloignent.
- Il y a des recherches actuelles sur une forme d'ocelles (yeux primitifs des insectes) des plantes chez une vigne tropicale qui fait du mimétisme de feuilles suivant l'arbre-hôte (plante caméléon Boquila trifoliata).

L'ouïe chez les plantes

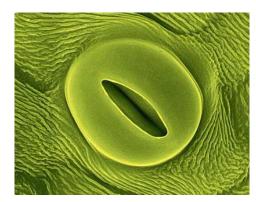
- L'arabette des dames entend le bruit spécifique de mastication des chenilles de piéride de la rave et produit plus de substances de défense.
- La germination et l'activation des défenses sont favorisées par la musique, utilisé en agriculture; des musiques sont créées spécifiquement contre certains ravageurs.
- Les racines poussent vers le bruit de l'eau.

Le goût chez les plantes

- Elles perçoivent des molécules chimiques solubles dans l'eau ou l'air ou dans la salive des prédateurs sur leurs feuilles.
- Si une plante est attaquée, elle émet un gaz qui entre dans les stomates (pores) des autres plantes et y est goûté > c'est le goût du danger, de l'alerte.
- Une racine peut trouver avec le goût des sels minéraux, puis continuer pour en trouver d'autres.

L'odeur et l'odorat chez les plantes

- Elles émettent des odeurs de fleurs qui attirent les insectes.
- L'odeur spécifique d'herbe coupée alerte les autres plantes.
- Certaines plantes parasites reniflent l'odeur de leurs hôtes.



Stomate pour les échanges gazeux

Le toucher chez les plantes

- Elles possèdent des canaux mécanosensibles, ex: Mimosa pudica, la sensitive dont les feuilles reconnaissent le toucher hostile, puis produisent un potentiel électrique qui agit jusqu'à la base des feuilles qui se contractent. Et sa racine peut aussi réagir en dégageant une odeur nauséabonde grâce à de mini boules puantes.
- Si au moins 2 poils sensitifs de la plante carnivore dionée sont touchés en moins de 20 secondes, la «mâchoire» se referme.
- Les plantes grimpantes comme la bryone ou le liseron ont des vrilles qui tournent jusqu'à toucher un tuteur potentiel.

Autres sens des plantes

- Les plantes analysent en permanence l'air et le sol grâce à des récepteurs sur tout leur corps.
- Une quinzaine de tropismes dénombrés qui dépendent d'une quinzaine de perceptions différentes: gravité/lumière/champs magnétique/électrique...
- La graviperception de la gravité se fait grâce à des statolithes d'amidon qui pèsent au fond de cellules sensibles.



Lierre grimpant sur un tronc

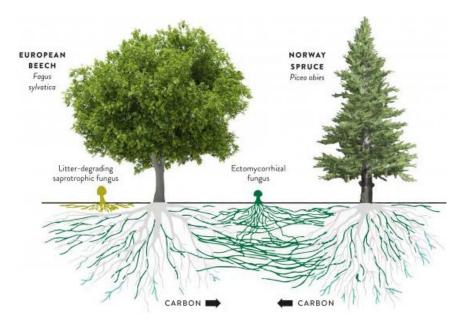
Symbiose et wood wide web

Les lointains ancêtres des arbres et des champignons se sont associés il y a 450 Mio d'années pour coloniser les terres émergées. Des algues dépourvues de racines ont alors eu besoin des réseaux mycéliens.

Aujourd'hui, 90% des racines des plantes terrestres sont en symbiose fongique. Celle-ci, appelée mycorhize, double le captage d'azote et de phosphore d'un arbre, mais peut réclamer en retour jusqu'à 1/3 de la production de glucides. Elle filtre les métaux lourds et aide aussi à guider

des radicelles dans la bonne direction. Cette association varie fortement en fonction des conditions, un chêne peut stabiliser cette relation en s'associant à plusieurs espèces en même temps, jusqu'à 100 espèces de champignons pour un arbre.

Au travers de ce réseau extrêmement dense, les arbres peuvent s'échanger ainsi des nutriments, des informations, des alertes ou encore des bactéries symbiotiques. Des racines d'arbres abattus sont également maintenues en vie et participent au réseau.



Ci-dessus: L'association des hêtres et des sapins, aux facultés complémentaires, pourrait aussi aider à lutter contre les effets des sécheresses qui s'intensifient.

Cerveau, intelligence

Les arbres ne possèdent pas de cerveau centralisé comme les animaux, mais si l'intelligence peut être définie par le fait de percevoir, d'analyser et de prendre des décisions, alors les arbres sont intelligents.

Les pointes racinaires et les rameaux possèdent un système de transmission des signaux chimiques ou électriques, avec des molécules similaires à celles des neurotransmetteurs des animaux. L'ensemble de ces extrémités peut être vu comme une colonie qui communique et qui constitue un «cerveau» collectif.

Il est intéressant d'ailleurs de visualiser en accéléré le déplacement d'une racine qui ressemble fortement à un ver de terre qui cherche de la nourriture. C'est un exemple de véritable comportement, une action avec un but.

On observe aussi une forme d'apprentissage, par exemple avec les sensitives (*Mimosa pudica*) qui peuvent s'habituer à un dérangement répétitif et ne plus réagir. Ou encore avec les cuscutes parasites (*Cuscuta sp.*) qui font des choix entre différentes plantes en fonction de leurs odeurs de bonne santé, et qui s'en rappellent d'une plante à l'autre.

Les arbres vont aussi mémoriser certains comportements en modifiant leur ADN: en cas d'attaque, les signaux chimiques qui circulent dans l'arbre et entre les arbres activeront des gènes codant pour des enzymes de défense. Ces gènes sont stockés dans les racines comme une «mémoire». C'est pourquoi, entre autres raisons, certaines souches sont maintenues en vie avec leur système racinaire intacte. Ainsi, même un arbre blessé, coupé ou malade transmet des informations cruciales aux autres.

Il a aussi été démontré que les plantes dorment à leur façon, elles changent de position pendant la nuit, certaines fleurs se ferment, des feuilles s'abaissent.



Graines germées avec radicelles

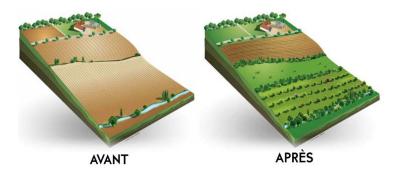
L'avenir est dans l'agroforesterie

Les monocultures «industrielles » annihilent la communication et l'entraide entre les végétaux, ainsi que la résilience de l'ensemble face aux maladies et au climat.Par ailleurs, l'idée de séparer des «réserves naturelles intégrales » de zones agro-intensive est dépassée. Un «partenariat » entre la nature et les activités agricoles doit être mis en place avec toutes les connaissances, nouvelles et anciennes.

Il faut rapidement réorganiser notre agriculture en s'inspirant de la forêt: culture à plusieurs étages avec des cordons boisés qui régulent l'eau. La zone agricole future passe par la mise en place de propriétés d'échange et de régénération entre les arbres et les champs.



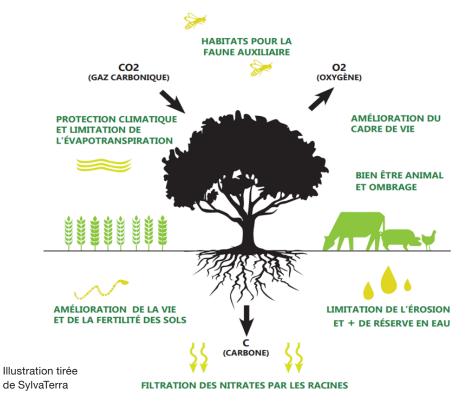
De façon générale, les forêts devraient, à moyen terme, s'étendre de façon plus ou moins homogène entre les forêts «sauvages», les forêts exploitées, les vergers et les zones nouvelles de forêt-agriculture.



Les actions peuvent se faire à différents niveaux

Du côté de la forêt, il faut immédiatement stopper la déforestation et les incendies, mais aussi régénérer les forêts dégradées. Contre les sécheresses, l'idéal est de maintenir les forêts les plus fermées possible et de les exploiter en futaie jardinée.

Du côté de l'agroforesterie, nous pouvons sensibiliser les enfants sur les arbres, leur faire planter des arbres, des haies. Si 10% des terres agricoles étaient reboisées, elles pourraient revitaliser les 90% restant. La biodiversité du sol peut être relancée dans le même élan, mais aussi la diversité aquatique, en creusant des étangs par exemple.



La communication et l'entraide

La forêt est un super organisme où les arbres vivent en communauté, en colonie. La plupart des individus de mêmes espèces sont reliés entre eux dans une forêt. Mais ils sont également nombreux à se connecter entre espèces différentes.

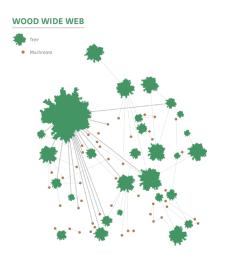
10

Ainsi, les arbres échangent des nutriments intra espèce, mais aussi inter espèces. Ce qui montre que la forêt est «solidaire» pour son bien commun. Selon le coup dur (sécheresse, ravageurs, etc.), les arbres deviennent «aidant» ou «aidés».

Ensemble, les arbres forment un écosystème stable et résilient. Mais il ne faut pas non plus avoir une vision trop «naïve», sachant que la définition de coopération peut également recouvrir celle d'exploitation mutuelle. Ainsi, certains partagent le sol avec des parents, mais occupent un maximum d'espace sous-terrain avec leurs racines si les autres ne leur sont pas apparentés.

Selon les observations, certains arbres partagent avec leurs propres petits, leur apprennent à survivre, d'autres deviennent «amis» et se retrouvent par deux, étroitement connectés.

Un autre exemple de communication bien documenté est la prévention en cas de danger. Ainsi des acacias pourront augmenter à l'avance leur tanin en cas d'attaque d'herbivores ou des cyprès pourront dégazer tout ce qui est inflammable en cas d'incendie.





Bains de forêt

En Suisse, un tiers du territoire est recouvert de forêt. C'est une chance pour notre santé physique et psychique grâce aux bains de forêt.

- Selon des études scientifiques, les effets euphorisants de l'odeur de l'humus ou de la lumière verte, ont un effet déstressant. La zone du cerveau correspondant aux ruminations est désactivée, diminuant ainsi l'anxiété.
- L'odeur du bois, même dans une chambre (en bois d'arolle notamment), diminue le rythme cardiaque et la pression sanguine.
- L'air plus pur sous les arbres, où les particules sont filtrées et le taux d'oxygène y est supérieur, stimule le système respiratoire.
- La ionisation négative de l'air de la forêt (ou vers une chute d'eau), en agissant sur les membranes des cellules, est bonne pour la santé. Au contraire, dans un air pollué citadin la ionisation de l'air est positive.

- Des études ont montré que le simple fait de marcher en forêt améliorait l'intuition, la concentration et l'imagination.
- Le système immunitaire serait aussi stimulé par des effets psychosomatiques ou par l'inhalation de molécules émise par certains arbres.
- On enregistre des perturbations bioélectriques dans les arbres avant un séisme, elles seraient provoquées par l'émission d'ondes électromagnétiques de fréquence très basses (thêta), propagées à la surface de la croûte terrestre, et l'arbre fonctionne alors comme une antenne.
- Le cerveau en phase de réveil ou de méditation émet des ondes de même fréquence. D'où les pistes de recherche intéressantes qui pourraient expliquer des liens physiologiques entre les arbres et les humains, mais aussi les autres animaux.



Petite bibliographie

- Daugey, F. (2018), L'intelligence des plantes.
- Deom, P., Petits mystères des grands bois, La Hulotte n°88.
- Domont, P. & N. Zaric (1999), Guide des curieux en forêt.
- Lauber, K. & G. Wagner (2001), Flora Helvetica.
- Werdenberg, K. & P. Hainard (1999), Les paysage végétaux du canton de Genève (+ carte de végétation).
- Wohlleben, P. (2018), La Vie secrète des arbres.
- Zürcher, E. (2016), Les arbres, entre visible et invisible.

Sites internet

- Carte interactive des arbres genevois: https://ge.ch/tericasaisie/
- Carte interactive des milieux naturels à Genève: www.etat.ge.ch/geoportail/pro/?mapresources=NATURE
- Fiches sur les espèces d'arbres dans le canton: www.patrimoine-vert-geneve.ch/arbres

