

Mr Mickaël JEZEGOU

**Technicien forestier depuis 30 ans, expert, qui a travaillé pour l'Office National des Forêts et le Conseil Départemental des Côtes d'Armor.
Actuellement expert indépendant autour de l'arbre.**

Les arbres sont-ils intelligents ?

Sentir, écouter, voir, toucher : les arbres possèdent de formidables capacités de compréhension et d'adaptation au monde qui les entoure.

Cette conférence invite à penser comme un arbre et percevoir les manifestations sensibles du végétal. A travers le prisme de plusieurs arbres remarquables de Bretagne, seront présentées des découvertes récentes qui ont révolutionné les sciences naturelles autour de la communication, de la résilience et de l'altérité du monde végétal.

L'arbre est présent sur terre depuis environ 380 millions d'années alors qu'Homo Sapiens n'est apparu qu'il y a 300 000 ans. Les arbres n'ont pas besoin de nous pour pousser. Par contre l'inverse n'est pas vrai. Lorsque l'on s'intéresse aux vieux arbres, on comprend mieux leur fonctionnement, et par là même, leur forme d'intelligence.

1. Peut-on parler d'intelligence de l'arbre ?

On a toujours considéré l'arbre comme quelque chose d'inerte et de peu intelligent. De nombreux travaux, dont ceux de Francis Hallé, ont balayé cette vision statique de l'arbre. Quand on parle d'intelligence, on pense d'abord à l'humain et au règne animal. Cette notion d'intelligence regroupe la centralité de l'information dans une partie du corps, les émotions et la notion de concepts. Certes, l'arbre est dépourvu de ces éléments. Par contre il possède la capacité à recevoir des informations et à s'adapter pour assurer sa survie. L'arbre possède, peut-être plus que nous, cette forme d'intelligence. D'une manière générale, on manque de vocabulaire pour parler de cette intelligence des arbres.

2. Qu'est-ce qu'un arbre ?

Classiquement on parle d'arbre pour un végétal ligneux dépassant 7 m de hauteur, voire 5 m selon les pays. Mais certains chênes centenaires (en forêt de Paimpont notamment) ne dépassent pas 5 m et inversement, des arbustes, tels que des buis, peuvent atteindre 10 m. Le seuil de hauteur ne fonctionne donc pas parfaitement. Certains végétaux, comme les cocotiers du Chili, peuvent dépasser 7 m de hauteur avec un tronc autoportant, alors qu'il s'agit d'une graminée et non d'un arbre. Définir ce qu'est un arbre est assez complexe et on a du mal à poser une définition. Une définition humoristique : « Si vous rentrez, avec votre voiture, dans un végétal ligneux et que votre voiture est cassée, alors vous êtes rentrés dans un arbre ».

3. L'arbre : un être autosuffisant.

L'arbre a un mode de fonctionnement tout à fait particulier. Un peu de lumière, des cellules photosynthétiques qui transforment l'énergie permettent à l'arbre de capter un peu d'eau et de dioxyde de carbone et de fabriquer de la matière. Ainsi, certains auteurs ont pu dire que 99 % d'un arbre proviennent de l'invisible. Une expérience permet de le démontrer. On sème, dans un pot, une graine de hêtre et on la laisse pousser pendant quelques années. Ensuite on déplante l'arbre avec son système racinaire débarrassé de la terre. Le poids de la terre en fin d'expérience est à 99,9 % celui de la terre mise dans le pot initialement. Les arbres ne se nourrissent pas de la terre, hormis les éléments minéraux qui ne représentent qu'1 % de la composition d'un arbre. L'arbre est fait, avant tout, de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote qui ont été captés dans l'atmosphère. L'arbre est autosuffisant à l'inverse de l'homme. L'arbre croît en accumulant des couches de bois en périphérie. Il le fait en deux temps, au printemps et à l'automne. Par ailleurs, l'organisation de l'anatomie du bois témoigne d'un mode de fonctionnement assez évolué. Une cellule de bois est formée de 5 couches qui s'agglomèrent les unes aux autres assurant ainsi la solidité du bois et rappelant la structure du contreplaqué. À l'intérieur de la cellule on trouve deux composants, la lignine et la cellulose. Cette composition peut être comparée à du béton armé, la lignine représentant le béton et la cellulose, le ferraillage.

4. L'agencement architectural des arbres.

Il témoigne également de l'intelligence des arbres.

La science de l'agencement des arbres a été mise au point par le botaniste Francis Hallé. Travaillant dans les pays tropicaux, il avait remarqué que les autochtones reconnaissaient les différentes essences d'arbres rien qu'en voyant leurs silhouettes. Il en a déduit que chaque essence d'arbre possède une architecture qui lui est propre. Il a d'abord déterminé deux manières de pousser. Le gigantisme, droit vers le ciel, comme les séquoias ou la réitération avec un arbre ayant pleins de rejets à l'intérieur. On parle de stratégie de l'arbre royal (un axe, un seul tronc) ou de l'arbre républicain avec une colonie d'arbres à l'intérieur de sa structure.

Lors de la Révolution Française, entre 1792 et 1794, on a planté 60 000 arbres de la Liberté avec 3 essences : le chêne représentant la longévité du nouveau régime démocratique, le tilleul symbole du vivre ensemble et le peuplier ou l'arbre du peuple.

De façon plus détaillée chaque arbre a une façon spécifique de pousser ce qui lui donne son architecture. Le frêne possède 3 axes : le tronc (axe 1), les branches latérales (axe 2) et les rameaux (axe 3) qui poussent sur ces branches latérales. Le frêne a toujours ce même mode de développement lui donnant sa silhouette caractéristique. Le platane a une organisation complètement différente avec 5 axes. À un moment donné de leur croissance, sans que l'on sache pourquoi, les arbres se mettent à dupliquer leur unité architecturale. Ils composent ainsi d'autres arbres sur l'arbre mère. Quand l'arbre porte 5 duplications au sein de sa structure, on considère qu'il s'agit d'un arbre mature, adulte. On perçoit qu'un arbre peut être une colonie d'arbres. Ces colonies peuvent être aériennes mais aussi se situer au sol, développées à partir du système racinaire. Francis Hallé a déterminé qu'en analysant l'architecture d'un arbre on est capable de lire son avenir. Par ailleurs, il a défini 24 modèles architecturaux d'arbres sur la planète. En Bretagne on peut observer 4 ou 5 agencements. En particulier le modèle de Rauh (frêne, pin, séquoia). Le modèle de Troll (*Albizia*) est utile en milieu urbain pour assurer de l'ombre avec sa structure en arcs qui se superposent. Connaître l'architecture des arbres permet de savoir comment l'arbre peut réagir à une taille sévère.

5. La formidable résilience des arbres.

On touche là quelque chose d'encore plus fort, en termes d'évolution, par rapport à nous.

L'emblème de cette longévité est le châtaignier de Kerséoc'h à Pont-Labbé, surnommé « Le Vénérable » ou « Le Roi des Bretons ». Il aurait été planté à l'époque de Charlemagne vers l'an 800. C'est le premier arbre de France qui a bénéficié du statut de monument naturel en 1910. En 1960, un chasseur a mis, accidentellement le feu à cet arbre que l'on a cru mort mais l'arbre a émis de nombreux rejets à partir du tronc, ce qui lui a permis de se recomposer. En 1987, une partie de cet arbre s'est écroulée lors de la tempête, ramenant sa circonférence à 13,5 m au lieu de 15 m. Les arbres sont donc capables de mourir d'un côté et de se recomposer de l'autre, ce dont nous sommes bien incapables.

Classiquement on pensait que la croissance d'un arbre se faisait de façon rapide initialement, puis de manière plus lente. L'âge d'exploitabilité de l'arbre se situait au point d'inflexion de la courbe, déterminant la date de son abattage. On sait maintenant que certains arbres sont capables de se recomposer au-delà de cet âge d'exploitabilité. Dans la croissance d'un arbre il peut y avoir une phase séquentielle durant laquelle l'arbre se duplique. Au bout de 5 à 6 duplications, c'est le déclin de l'arbre avec la cime qui s'étiole et finit par se rompre. Mais il peut y avoir une phase réactionnelle pendant laquelle l'arbre se recompose à partir des branches situées sur

le tronc. Ces rejets sont une réaction de l'arbre face à un stress, ce qui lui donne la capacité de se recomposer. Francis Hallé considérait même ces rejets ou suppléants, comme un arbre dans l'arbre. Par contre, le système racinaire constitue le talon d'Achille des arbres. Une atteinte racinaire conséquente nécessite souvent d'abattre l'arbre. Un autre aspect de la résilience des arbres est leur plasticité génétique. L'if de Fortingall en Écosse, est âgé d'environ 2500 ans. Cet arbre, initialement mâle, est devenu femelle. Les arbres ont cette capacité génétique à se transformer à chaque saison de végétation (épigénétique). Il semble que ces modifications génétiques puissent être transmises aux descendants. En 2018 Christophe Plomion a réalisé le premier séquençage génétique du chêne. Il a montré que des mutations génétiques se produisent au fil du temps dans les différentes parties de l'arbre. Ainsi, la diversité génétique du chêne est 10 fois plus importante que celle de l'homme. Cette capacité laisse entrevoir un espoir pour l'avenir des arbres en rapport avec le changement climatique. Dans cette optique, il conviendrait de planter des essences locales dont la plasticité génétique est adaptée à notre territoire.

6. Les capacités de communication des arbres.

Les arbres communiquent entre eux et font preuve d'une certaine entraide. Les arbres anticipent, mémorisent, perçoivent leur corps et coopèrent.

6.1 les tropismes de l'arbre.

- *La proprioception.*

Grâce à des milliers de capteurs, les arbres perçoivent leur corps. À chaque saison de végétation, les arbres s'adaptent mécaniquement à leur forme. C'est ce que Bruno Moulia a appelé la proprioception. À la différence du règne animal, croissance et mouvement se confondent chez l'arbre. L'arbre déploie une posture, une architecture cellulaire, qui lui permet de s'adapter à sa configuration géométrique. Cette adaptation (sensorimotricité) s'effectue sans centralisation de l'information. Dans l'arbre, tout perçoit tout et cela témoigne d'une forme d'intelligence. Les arbres perçoivent leur environnement grâce à de multiples capteurs, mécaniques, chimiques, thermiques et lumineux.

- *Le gravitropisme.*

Les arbres perçoivent la gravité. Certains arbres poussent de façon oblique, mais invariablement ils retrouvent ensuite la verticalité. Dans le système racinaire, il existe des cellules spécifiques, les statocytes, qui permettent à l'arbre de retrouver la verticalité. Les arbres s'adaptent mécaniquement aux informations fournies par ces statocytes. Cette adaptation est différente selon qu'il s'agit d'un résineux ou d'un feuillu. Le résineux produit davantage de bois dans la partie convexe du tronc pour

soutenir la charge, alors que le feuillu le fait dans la partie concave pour retenir la charge.

- Le phototropisme.

Les arbres sont sensibles aux champs spectraux. Ils adaptent leur morphologie aux champs lumineux. Les arbres évitent les champs spectraux rouges. Ce sont ceux que l'on trouve à l'ombre d'un couvert végétal. Ils privilégient plutôt la lumière bleue, qui est la lumière directe. Cela a fait dire à Stefano Mancuso, biologiste italien, que les arbres perçoivent les champs spectraux reflétés par l'homme, et les considèrent comme totalement inutile pour eux.

- Le tropisme sonore.

La chercheuse australienne Monica Gagliano a étudié la réaction des arbres aux sons. Elle a montré que les racines de l'arbre se dirigent vers les sons de fréquence voisine de 200 Hz. Cette fréquence correspond à l'écoulement d'un cours d'eau.

- Le thigmotropisme.

Il s'agit d'un tropisme lié à une stimulation tactile, et dans le cas des arbres, à une réaction au vent. On s'est posé la question de savoir si les arbres subissaient ou réagissaient de manière dynamique à cette force éolienne. On sait maintenant qu'ils s'adaptent de manière dynamique au vent. Un arbre n'aura pas la même silhouette selon son exposition au vent. En Alsace les arbres sont plutôt hauts, élancés avec un fût très droit. À l'inverse, en Bretagne, les arbres sont souvent très coniques avec une embase puissante, beaucoup de branches très fines au sommet et un profil excentré pour s'adapter aux effets mécaniques du vent. Le système racinaire s'adapte également aux sollicitations éoliennes. Les résineux développent des racines sous le vent pour soutenir l'arbre, alors que les feuillus le font au vent pour retenir la charge. On a montré, par ailleurs, que l'ondulation des branches avec le vent a un effet d'amortissement sur la structure de l'arbre, augmentant sa résistance au vent. Dans les forêts, plus le peuplement d'arbres est clair, plus l'air circule ce qui améliore la résistance des arbres au vent, contrairement à ce que l'on pensait auparavant.

- Tropisme dont l'explication est inconnue.

C'est le cas des arbres tors qui tournent plusieurs fois sur eux-mêmes. L'explication est inconnue. On a invoqué la force de Coriolis, mais à tort, puisque certains arbres tournent vers la gauche et d'autres vers la droite dans le même hémisphère. Il pourrait s'agir de flux de sève contrariés, ou de branches en déport qui provoqueraient cet effet de torsion sous l'effet du vent.

6.2. Les alliances tissées par les arbres.

La base de ces alliances est assurée par des champignons qui vivent en symbiose avec les racines des arbres. Ces mycorhizes reçoivent du sucre issu de la photosynthèse de l'arbre et permettent à l'arbre de bénéficier d'une meilleure absorption d'eau et de minéraux. 20 % de l'énergie captée par l'arbre profite à ces mycorhizes. Cela a fait dire qu'un arbre est un arbre plus un champignon. Ces mycorhizes permettent également aux arbres de se connecter les uns aux autres, et donc de communiquer. Cela explique que, dans les peuplements forestiers, des souches d'arbres continuent à vivre grâce à l'énergie des autres arbres.

Toutes ces propriétés des arbres expliquent que la frontière entre le monde animal et végétal est de plus en plus floue. Une expérience de Monica Gagliano le montre également. Elle a fait une expérience voisine de celle de Pavlov sur le chien. Elle a apporté à un arbre de la lumière et du vent de façon simultanée. Au bout d'un certain temps, elle n'a plus amené que du vent et pourtant l'arbre a réagi par une photosynthèse.

Conclusion.

Nous avons besoin des arbres pour vivre. C'est un symbole de notre civilisation. On le retrouve dans certaines peintures rupestres et dans l'arbre de la connaissance du bien et du mal dans le jardin d'Éden.

Les arbres participent à nos besoins matériels (planchers), à nos fonctions sociales (promenades ombragées), à nos besoins sacrés (dendrolâtrie).

Les arbres nous font du bien. On a montré que les mères enceintes vivant dans des endroits arborés donnaient naissance à des bébés de plus gros poids. On a montré également le rôle des arbres sur les résultats scolaires et la baisse de la délinquance.

L'arbre serait un bonheur sans ordonnance.