



FRANCIS MARTIN

SOUS LA FORÊT

POUR SURVIVRE
IL FAUT DES ALLIÉS

humenSciences

FRANCIS MARTIN

**SOUS
LA FORÊT**
POUR SURVIVRE,
IL FAUT DES ALLIÉS

humenSciences

« Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des paragraphes 2 et 3 de l'article L122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, sous réserve du nom de l'auteur et de la source, que « les analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information », toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite (art ; L122-4). Toute représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, notamment par téléchargement ou sortie imprimante, constituera donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle. »

ISBN : 978-3793-1005-8

Dépôt légal : janvier, 2019

© HumenSciences janvier 2019
170 bis Boulevard du Montparnasse, 75014 Paris
Tél. : 01 55 42 84 00
www.humensciences.com

SOMMAIRE

1. L'ARBRE-MONDE	9
2. L'ARMILLAIRE, LE PLUS GRAND ORGANISME VIVANT	25
3. LE CHÊNE, LE MARATHONIEN DES FORÊTS	33
4. L'AMANITE, L'ICÔNE DES CHAMPIGNONS.....	51
5. LE PIN NOIR, ACCRO AUX MYCORHIZES	73
6. LE PEUPLIER, UN ARBRE SI SENSIBLE	83
7. LE LACTAIRE, COMPLICE DE TOUJOURS.....	97
8. LE PISOLITHE, LE COSMOPOLITE	107
9. LE LACCAIRE, AMI OU ENNEMI?	121
10. LE POLYPORE SOUFRÉ, LE FOSSOYEUR.....	131
11. LE CHAMPIGNON DE PARIS, ROI DES PRAIRIES.....	151
12. LA TRUFFE, SI CACHOTIÈRE.....	163
13. L'ORCHIDÉE, BELLE MAIS DÉPENDANTE	177
14. LE LICHEN, CALLIGRAPHE DES ROCHERS.....	183
15. LE <i>TERMITOMYCES</i> , COMPAGNON DES INSECTES.....	189

16. QUEL AVENIR POUR LES FORÊTS?.....	201
BIBLIOGRAPHIE.....	215
GLOSSAIRE.....	229
REMERCIEMENTS.....	231

*À Pierre, Lucas et Thibaud.
Puissent-ils, longtemps encore, arpenter
les chemins noirs serpentant sous les canopées.*

1

L'ARBRE-MONDE

« Ils poussent vers la lumière en prenant soin de s'éviter, de ne pas se toucher, et leurs frondaisons se découpent dans le ciel sans jamais pénétrer dans la frondaison voisine. Les arbres, en somme, sont très bien élevés, ils tiennent leurs distances. Ils sont généreux aussi. La forêt est un organisme total, composé de milliers d'individus. »

Une très légère oscillation : journal 2014-2017,
SYLVAIN TESSON

C'est une belle journée d'automne dans l'immense forêt domaniale de Bousson sur le piémont vosgien. Je remonte le sentier sinueux vers la source de la Vezouze, émerveillé par la sombre beauté de cette profonde vallée de sapins piquetée de l'or flamboyant des hêtres et des bouleaux. Parcourir ce pays sous le soleil matinal d'octobre procure un ravissement de tous les instants. Tous les sens sont en éveil. La lumière douce est filtrée par la ramure des sapins qui dressent leur flèche vers le ciel lumineux, les tapis de mousses gorgées des pluies nocturnes s'écrasent sous mes pas ; les fougères roussies et les hautes herbes dorées bruissent

SOUS LA FORÊT

avec le vent léger. Jonché d'une confusion de feuilles, de bois mort et de débris végétaux, le sous-bois exhale une forte odeur de décomposition et, surgissant de l'humus épais, des champignons laissent échapper des bouffées de spores de leur chapeau déroulé.

Je suis un scientifique, à l'esprit rationnel, formé à étudier et décrypter le monde végétal. Je tente de réduire la complexité biologique des plantes et de leurs alliés microscopiques à un ensemble de processus physiologiques, de réactions biochimiques et de programmes génétiques. J'accumule des connaissances afin de mieux comprendre la biologie et l'écologie de cette communauté d'êtres vivants, avec qui nous partageons notre planète. Mais je reste profondément sensible à cette présence organique, vitale et si prégnante de la forêt. Ici, au cœur du massif du Donon, à moins de deux heures des bruyantes métropoles lorraines et alsaciennes où s'agitent des millions de citadins, j'ai l'impression que les puissances tutélaires de la forêt m'observent.

Ces milliers d'arbres qui m'encerclent sont de formidables géants. Ils forment une communauté d'organismes sensibles, des êtres capables de respirer, de se nourrir, de s'affronter ou de collaborer, qui souffrent et communiquent dans un langage inaudible pour les humains. Il serait illusoire de croire que les arbres sont doués de volonté ou d'intention. Ils n'ont ni conscience, ni émotion, ni détermination. Leur comportement obéit aux lois de la sélection naturelle. Mais ils sont animés de facultés d'organisation, bien différentes de notre intelligence cognitive, qui leur permettent d'apprendre, de mémoriser et de s'adapter à leur environnement.

L'ARBRE-MONDE

Chacun de ces arbres est plus qu'un. Ce sont des arbres-mondes. Ils hébergent dans leur frondaison une myriade d'animaux. Sur leurs écorces s'incrument des lichens et des mousses et, sur leurs racines, des champignons et des bactéries se multiplient en abondance. Ils forment une communauté, un « holobionte » (du grec *holos*, « tout », et *bios*, « vie »), semblable au microbiote intestinal, le peuple des bactéries de nos intestins. Ce supra-organisme est en interaction permanente avec les autres arbres, les plantes du sous-bois, les champignons et d'autres micro-organismes au sein de l'écosystème complexe qu'est la forêt. Les arbres, comme les autres plantes, ne sont jamais seuls. Et, comme l'a si bien affirmé le naturaliste anglais sir David Attenborough de sa voix profonde : « Les vieux arbres sont précieux. Aucun être sur Terre n'est l'hôte d'une communauté aussi riche d'êtres vivants. »

Les premières communautés forestières se sont développées il y a plus de 360 millions d'années, à une époque où les processus génétiques qui allaient donner naissance à l'apparition des mammifères et à l'homme étaient à peine ébauchés. C'est en effet au Dévonien que quelques plantes primitives inventèrent le bois : un assemblage de microfibrilles de lignine et de cellulose tressées en câbles extrêmement résistants. Outre leur croissance primaire vers le haut, indispensable à la capture efficace de la lumière solaire, ces plantes expérimentaient, pour la première fois, une croissance secondaire en une circonférence de tissus accumulant de la matière ligneuse en continu, formant ainsi du bois. Grâce à sa résistance et à sa rigidité, le bois permit aux premiers arbres de gagner en hauteur et de former les forêts primordiales. Mais ces formations boisées se limitaient alors à de minces bandes qui bordaient les chenaux

SOUS LA FORÊT

instables des plaines alluviales. Ce n'est qu'avec l'arrivée de l'*Archaeopteris*, espèce végétale ancêtre des conifères, qu'apparut le premier arbre moderne, puis les véritables forêts. Ces grands arbres possédaient un système racinaire important dont l'activité souterraine a stimulé la formation des sols. Ces forêts « pionnières » allaient remodeler la face du monde et créer un nouvel habitat terrestre – lequel a grandement favorisé la diversification des animaux invertébrés, qui débutaient alors leur conquête des continents.

Certains arbres sont multiséculaires. À croire qu'ils ont trouvé le secret de l'immortalité. Les ifs de Llangernyw, les alerces du Chili, les cyprès d'Abarqu, les pins de Bristlecone en Californie ont ainsi plus de 4 700 ans. Ces arbres ont vu le jour alors que des hommes venus de l'Est fondaient la civilisation de Sumer, entre le Tigre et l'Euphrate. Aujourd'hui, notre planète est recouverte de 3 000 milliards d'arbres. Trois cents fois plus nombreuse que les humains, cette forme de vie domine tous les continents, à l'exception de l'Antarctique. Les arbres se rassemblent au sein de communautés végétales que l'homme nomme « forêt », une « vaste étendue de terrain peuplée d'arbres ». La forêt est, aujourd'hui probablement plus qu'autrefois, multifonctionnelle et son exploitation est au cœur de nombreux débats et controverses. On s'accorde à lui reconnaître trois fonctions essentielles : écologique, économique et sociale. Vous l'avez compris, c'est sa dimension écologique qui m'intéresse en tant que scientifique, mais nous aurons l'occasion de discuter les autres aspects dans les prochains chapitres.

Pour le botaniste, une forêt est une formation végétale, caractérisée par l'importance de la strate arborée, mais qui

L'ARBRE-MONDE

comporte aussi des arbustes, des plantes basses, des grimpantes et des épiphytes qui se servent des autres pour s'élever vers la lumière. Plus de 60 000 espèces d'arbres différentes ont été répertoriées et les forêts tropicales du Brésil, de Colombie et d'Indonésie en sont les plus riches. Les forêts dans lesquelles nous nous promenons en France ne comptent que 137 espèces d'arbres, alors que la forêt amazonienne en Guyane française en héberge plus de 1 700. Ces plantes forestières vivent en symbiose avec des champignons et des bactéries du sol, et elles dépendent souvent d'animaux pour assurer la dissémination de leur pollen ou de leurs graines. Les forêts sont ainsi le lieu de multiples phénomènes biologiques et physiques qui mettent en jeu des milliards de variables et des événements très divers, soumis au rythme des saisons et du climat. De multiples liens de causalité, d'influence, de régulation se tissent entre les organismes dans un enchevêtrement tel qu'ils deviennent difficilement compréhensibles, même aux plus savants. C'est cette complexité que l'écologue forestier s'efforce de réduire à des schémas interprétables. Il tente de décrire les communautés d'êtres vivants hébergés par cet habitat, leurs conditions d'existence et les rapports qu'ils établissent entre eux et avec leur environnement.

Vénérée par les romantiques du XIX^e siècle, parcourue par les promeneurs du dimanche, les ramasseurs de champignons et les adeptes de la sylvothérapie, la forêt d'aujourd'hui est multifonctionnelle. Elle est jardinée par les sylviculteurs, exploitée par les forestiers, et le bois qui y est coupé fait vivre des milliers de bûcherons et scieurs. Contrairement à une croyance par trop répandue, la forêt française ne souffre pas de déboisements excessifs. Au contraire, elle s'étend en surface et en volume

SOUS LA FORÊT

depuis plus d'un siècle, grâce à l'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère, à l'abandon des activités de culture ou d'élevage et à une gestion sylvicole raisonnée. Elle couvre aujourd'hui près de 17 millions d'hectares, soit plus d'un tiers du territoire métropolitain. Les chiffres de l'inventaire forestier révèlent ainsi une progression de 100 000 hectares par an de la forêt métropolitaine. Et on ne peut que s'en réjouir !

Malheureusement, les arbres sont trop souvent considérés comme des objets, inertes, réduits au bois qui les structure, dont nous fabriquons nos meubles et grâce auquel nous nous chauffons. Ce sont pourtant des êtres vivants, dont nous sommes très loin de connaître le fonctionnement, tout aussi complexe que la machine biologique humaine. Les feuilles, le tronc et les racines sont des organes composites formés de multiples tissus aux fonctions spécifiques. Prenez la feuille, siège de la photosynthèse, de la respiration et de la transpiration. Chacun d'entre nous sait reconnaître le pétiole, le limbe et les nervures, mais quel est donc le monde complexe qui s'agite sous l'épiderme recouvrant la surface de cette feuille ? Comme chez l'homme, de multiples tissus aux fonctions spécifiques coordonnent leurs activités : nutrition, protection, respiration, sécrétion, transport... Les cellules qui composent ces tissus fonctionnent sur des principes biochimiques et physiologiques fondamentalement identiques aux nôtres. Comme les humains encore, au-delà de leurs propres cellules, les arbres hébergent en leur sein une vaste assemblée de micro-organismes, bactéries et champignons, formant une communauté économique apte à survivre et à prospérer dans un environnement souvent hostile et, ainsi, traverser les siècles. N'en doutez pas, les arbres se nourrissent, respirent, souffrent, communiquent et

L'ARBRE-MONDE

vieillissent comme tous les êtres vivants. Pour s'adapter aux dures lois de l'évolution, ils ont passé un pacte de coopération avec les autres royaumes de la vie, les bactéries et les champignons. C'est cette histoire que j'aimerais vous conter.

Comme l'humanité le fait aujourd'hui, les arbres ont profondément façonné notre planète et notre atmosphère, mais eux l'ont fait dès le Dévonien, il y a plus de 360 millions d'années. En alchimistes accomplis, ils savent transformer l'invisible en visible, les photons du soleil et l'air en matière, en sucres – combustibles organiques qui sont la source de toute vie. Les composés carbonés qu'ils fabriquent en quantités incommensurables alimentent une série de chaînes trophiques qui font circuler les nutriments, indispensables à notre survie. Outre l'ultime et précieux cadeau du peuple des arbres au peuple des humains : l'oxygène. L'oxygène que nous brûlons est libéré par la photosynthèse, cette réaction biochimique primordiale se déroulant dans les milliers de chloroplastes, hébergés par les feuilles des plantes. Ces minuscules centrales solaires transforment en sucres le dioxyde de carbone, l'air et l'eau absorbée par leurs racines, à l'aide de l'énergie solaire captée par la chlorophylle et avec libération simultanée d'oxygène. Tous les scientifiques s'accordent sur l'importance majeure de ce processus : la libération massive de l'oxygène dans l'atmosphère terrestre a bouleversé la biosphère et permis l'apparition de la plupart des lignées d'animaux qui peuplent la Terre aujourd'hui. L'air que nous respirons n'a pas été créé avec notre planète, il n'est pas issu du minéral ; il est le produit magistral de l'activité biologique des plantes.

Comme la plupart des primates, les premiers hominidés étaient arboricoles. Habitant les arbres, ils en sont descendus