



FRANCIS HALLÉ / PATRICK BLANC

LA BOTANIQUE OU LA PASSION DU GÉNIE VÉGÉTAL

LES BOTANISTES NE SONT PAS DES SCIENTIFIQUES DU PASSÉ. LEUR MISSION EST LARGE ET PRIMORDIALE, À UNE ÉPOQUE OÙ LES MANIFESTATIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE NOUS FONT PRENDRE CONSCIENCE DE NOTRE MÉCONNAISSANCE DU VIVANT ET DE LA FRAGILITÉ DE SON ÉQUILIBRE. RÉUNIS PAR *GARDEN_LAB*, LES BOTANISTES FRANCIS HALLÉ ET PATRICK BLANC TÉMOIGNENT DE L'IMPORTANCE ET DE L'URGENCE DE POURSUIVRE LES RECHERCHES SUR LES PLANTES DANS LEUR MILIEU.

TEXTE SYLVIE LIGNY - PHOTOS ANNE-EMMANUELLE THION

François Hallé observe inlassablement les arbres tropicaux depuis une soixantaine d'années. Il a exploré leur cime en radeau entre 1986 et 2003 et les dessine précisément, avec un trait caractéristique qui rappelle la planche botanique et l'art naïf. C'est un défenseur de la nature et plus encore des massifs forestiers. Il se lance aujourd'hui dans un programme utopique et essentiel à l'équilibre de la planète : la protection plurisécularisée d'une grande zone forestière transfrontalière en Europe de l'Ouest, dans le but de recréer une forêt primaire – c'est-à-dire tenue à l'abri de toute activité humaine. Patrick Blanc, lui, préfère le monde de l'ombre, celui qui développe mille et une stratégies pour vivre au pied des grands arbres de la forêt tropicale, avec seulement 1 % de lumière à sa disposition. Il va si loin dans les détails qu'on peut se demander s'il n'est pas devenu plante lui-même... Il a mis en application ses multiples connaissances du végétal dans la création de murs végétaux, qu'il réalise maintenant partout dans le monde et dont la passion remonte à son enfance dans les années 1960.

Francis Hallé et Patrick Blanc sont les témoins enthousiastes de ce que la science botanique est, ou plutôt était en France jusqu'en 1991, date à laquelle l'enseignement de cette discipline a été supprimé : la science qui nous fait comprendre le monde dans lequel nous vivons. Lorsque ces deux botanistes spécialistes des forêts tropicales se rencontrent, de quoi peuvent-ils bien parler ?

Garden_Lab a voulu le savoir et les a réunis un après-midi de novembre à Paris, dans l'antre tropical de Patrick Blanc. Au-dehors, le temps gris est à la pluie. À l'intérieur, les oiseaux gazouillent, sautillant de liane en liane. Nos deux amis sont confortablement installés sur un plancher de verre, un immense aquarium qui relie le monde aquatique à l'ambiance tropicale de la pièce. Dans cet environnement propice à plonger les deux botanistes dans le vif du sujet, ils confient aimer se rencontrer et prendre plaisir à échanger, à se taquiner, en lançant des discussions qui nous emportent des millions d'années en arrière ou nous font approcher l'infiniment précis de la vie des plantes. Voici des morceaux choisis de cette joviale discussion.

« La plupart des arbres ne sont pas des individus mais des colonies.
Un arbre coupé en deux, cela fait deux arbres... » Francis Hallé

morphologiste. Toutefois, il a beaucoup voyagé et il connaît donc la répartition des plantes, et moi j'ai eu à travailler les problèmes de morphologie pour mes thèses. On sait éviter les aberrations...

F. H. À ce propos, vous n'imaginez pas le nombre de bêtises que l'on nous a enseignées et combien ç'a été long pour s'en débarrasser. Un exemple : les tropiques étaient auparavant qualifiées de « marais tropical », puisqu'il n'y avait pas de changements climatiques saisonniers, on nous disait qu'il n'y avait pas d'évolution ! C'était une époque durant laquelle les botanistes enseignants ne voyageaient pas.

P. B. Concernant nos désaccords, ils peuvent se manifester par exemple autour de la façon dont les plantes se développent : pour ma part, je pense que lorsqu'un arbre arrive à une vingtaine de mètres de hauteur et jusqu'à ce qu'il atteigne 40 m à 50 m, la construction de sa couronne passe par des nécroses successives. Les branches principales se définissent secondairement par les rameaux les plus favorisés. Ce développement n'est pas programmé. L'architecture des branches se définit au fur et à mesure de la croissance. La différenciation se ferait donc du haut vers le bas, basipète...

F. H. Je mesure en effet l'étendue de nos divergences. Je pense au contraire que la différenciation se fait du bas vers le haut par réitération* et que l'architecture est génétiquement programmée. Ce que tu appelles les branches maîtresses ne sont pas des branches, mais des troncs réitérés qui s'affaissent.

G. L. AU-DELÀ DE LA CONTROVERSE, C'EST BIEN L'OBSERVATION DU VIVANT DANS SON MILIEU QUI CONDUIT VOS RÉFLEXIONS. QUELS ENSEIGNEMENTS OU QUESTIONNEMENTS PHARES EN AVEZ-VOUS TIRÉ ?

F. H. Il faut se faire à l'idée que la plupart des arbres

ne sont pas des individus mais des colonies. Par définition, un individu, s'il est coupé en deux, voit ses deux parties mourir. Tandis qu'un arbre coupé en deux, cela fait deux arbres...

P. B. Avec un peu de chance...

F. H. Oui, à condition de s'y prendre habilement !

P. B. Cela ne concerne pas que les arbres. Nombre de petites plantes se multiplient en se réenracinant. D'ailleurs, la plupart des plantes cultivées ne sont pas multipliées du fait de l'intervention de l'homme par reproduction sexuée.

F. H. Une autre question m'intéresse. Pourquoi la plupart des feuilles sont-elles symétriques ? Je comprends que la symétrie soit la bonne solution pour des animaux comme le lièvre ou l'hirondelle, car ils ont besoin de tourner aussi facilement d'un côté que de l'autre. Mais une feuille ne bouge pas. Est-ce qu'il ne serait pas plus malin pour elle de capter l'énergie là où elle est, indépendamment de la symétrie ?

P. B. Les plantes s'adaptent à leur milieu de vie. Elles commencent leur existence par une symétrie parfaite avec des feuilles opposées égales, puis elles peuvent évoluer vers une anisophyllie* totale, développant une grande feuille puis une petite feuille pour occuper l'espace laissé libre. Certaines feuilles sont capables d'épouser la surface de toute sorte de support en fonction de la lumière. On appelle cela la *thigmotropisme foliaire*. Un sujet peu étudié qui me passionne. Cette capacité a déjà des avantages énormes puisque cela évite à la feuille de transpirer.

F. H. Oui, mais la feuille reste symétrique ! coincée par le fait que le génome de la plante lui impose une symétrie.

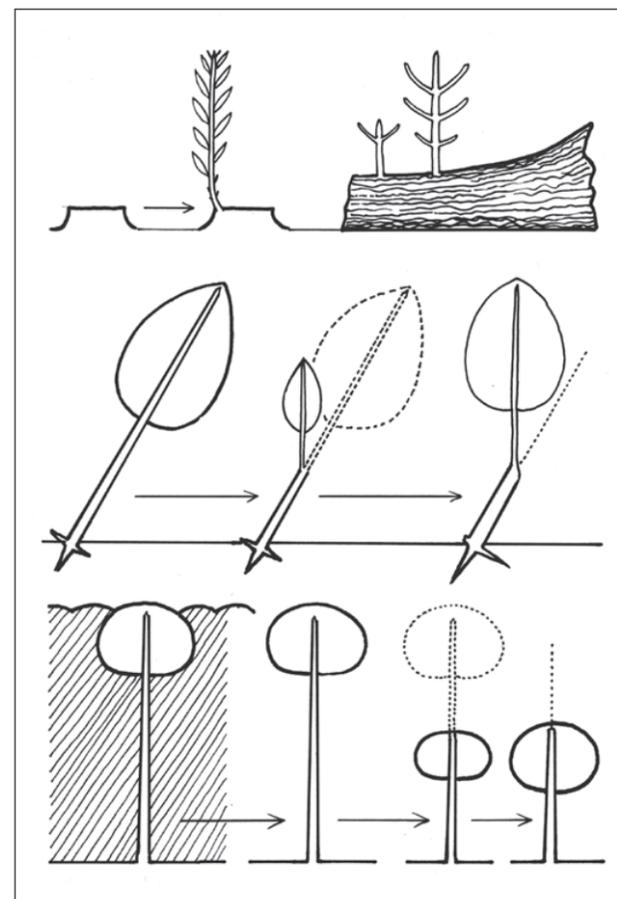
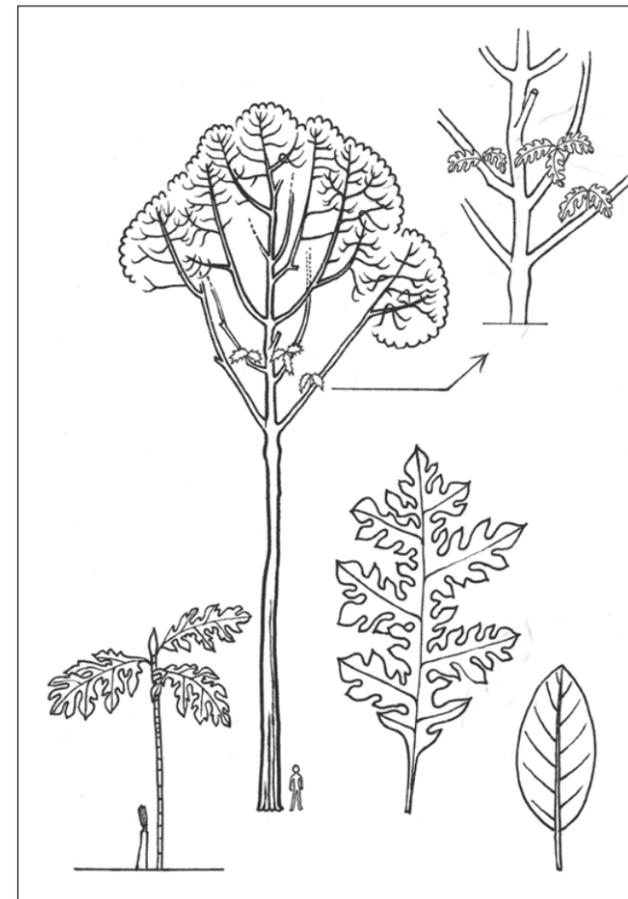
G. L. REVENONS-EN AUX MISSIONS DE LA BOTANIQUE : LA DÉCOUVERTE D'UNE NOUVELLE PLANTE EST-ELLE UN



À droite, réitération* adaptative. Le Terap (*Atrocarpus elasticus*, Moraceae) a de grandes feuilles découpées lorsqu'il est jeune et de petites feuilles simples lorsqu'il est adulte. Dans la cime, les jeunes unités réitérées portent des feuilles découpées (Malaisie).

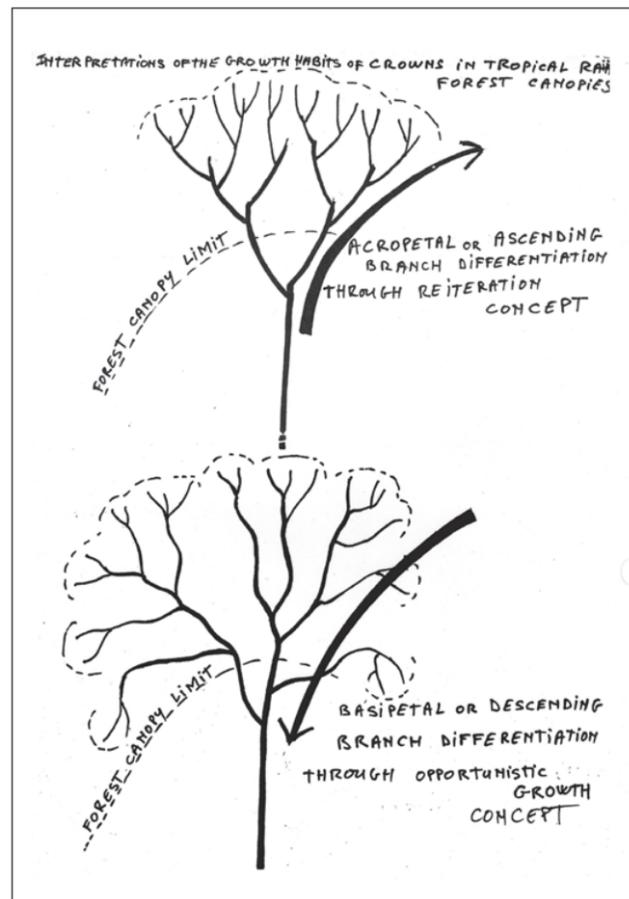
Ci-dessous, la réitération* traumatique peut sauver la vie d'un arbre mis en danger par un accident. En haut : rejet de souche et rejets sur un tronc abattu. Au milieu : un arbre incliné par le vent émet sur son tronc une

unité réitérée traumatique : la cime d'origine est éliminée et on peut dire que l'arbre s'est redressé lui-même. En bas : un arbre forestier, isolé à la suite d'un déboisement, est en danger d'être abattu par le vent. On appelle « descente de cime » le processus par lequel cet arbre émet des unités réitérées traumatiques à faible hauteur : la cime d'origine est éliminée, remplacée par une cime basse ; on peut considérer que cet arbre a été capable de diminuer lui-même sa hauteur !



Dessins et légendes extraits de Francis Hallé, Plaidoyer pour l'arbre, Actes Sud, 2005.





Patrick Blanc expose les deux conceptions opposées qui tentent d'expliquer la construction des couronnes des arbres :
 « En haut, la construction est une répétition ascendante d'unités de plus en plus réduites (réitération). En bas, l'individualisation des branches est descendante par les nécroses successives des pousses les moins bien exposées à la lumière et aux flux de sève. »

Ci-dessous, à g. : exemple d'anisophyllie. Cette tige de *Boehmeria nivea* s'est

développée horizontalement (plagiotropie) pour occuper au mieux l'espace en allongeant le pétiole et en modifiant la taille et l'orientation du limbe de ses feuilles. En d'autres circonstances, les tiges de cette même plante peuvent se développer verticalement et présenter des feuilles de taille égale et aux pétioles plus courts (Hong Kong Peak).

Ci-dessous : exemple de thigmotropisme. Les frondes de *Trichomanes tuerckheimii* recouvrent l'écorce de l'arbre dans ses moindres aspérités (Colombie).



© Patrick Blanc (dessin en haut, photos ci-dessous, gauche et droite).



« Être botaniste, c'est prendre du temps, se déplacer, être en contact avec les plantes et surtout leurs milieux de vie. » Patrick Blanc

ASPECT IMPORTANT DE LA DISCIPLINE ?

P. B. Bien sûr que non ! La découverte d'une nouvelle plante ne nous apporte pas grand-chose.

F. H. Ce n'est pas ce qui retient notre attention. Pour moi, c'est même une nuisance. Car si je trouve un phénomène biologique qui m'intéresse sur une espèce nouvelle, je ne peux en parler à personne, puisqu'elle n'est pas connue et n'a pas de nom !

P. B. Une autre forme de nuisance, selon moi, est l'orientation actuelle de la botanique vers la biologie moléculaire : cette tendance implique une recrudescence de la chasse aux espèces nouvelles, qu'il faut alors s'essayer à classer. Cette cuisine génétique, sur ordinateur, c'est tout sauf de la botanique.

F. H. Nous avons tous deux vécu le passage à l'analyse génétique, la phylogénèse moléculaire. J'ai des collègues qui trouvent que le résultat est un foutoir innommable et regrettent cette évolution, car on avait une belle systématique fondée sur la morphologie auparavant. Tu en penses quoi ?

P. B. Les changements ne sont pas si importants. L'essentiel de ces modifications fait ressortir des éléments contenus dans des classifications précédentes.

F. H. Ces nouvelles classifications permettent même de mieux comprendre les choses. Le fait de placer le baobab africain dans la même famille que les mauves d'Europe, c'est un progrès évident pour tous ceux qui savent observer les plantes !...

Par ailleurs, depuis quelques années, une foule de livres abordent la question de l'intelligence des plantes. Certains affirment qu'il s'agit bien d'intelligence, tandis que d'autres dénoncent une manifestation d'anthropocentrisme. Quel est ton point de vue ?

P. B. C'est évident que les plantes ont des systèmes de perception du milieu qui n'ont rien à voir avec les

nôtres. Si on appelle cela « intelligence » par le fait que c'est l'art de s'adapter, ce terme ne me choque pas. Mais je trouve plus pertinent de parler de la capacité des plantes à percevoir très finement le milieu et ses variations.

F. H. J'ai été très longtemps réticent envers le terme « intelligence », car d'après la définition que j'en avais trouvée dans le dictionnaire, elle ne s'appliquait qu'à l'être humain. Il fallait avoir un gros cerveau, un langage sonore et pouvoir se déplacer. Je me suis dit que les plantes, n'ayant pas tout cela, ne pouvaient donc pas être intelligentes ! Un jour, un collègue canadien, Jeremy Narby, m'a mis en garde : « Attention, c'est un être humain qui a rédigé la définition du dictionnaire. La personne est donc à la fois juge et partie dans cette affaire. Ce qui est la porte ouverte aux pires exactions ! Il faut réécrire la définition. »

Pour moi, est intelligent tout être vivant capable de résoudre les problèmes qu'il rencontre au cours de son existence ayant trait à sa survie et à son bien-être. Cela repose sur deux piliers : savoir apprendre et savoir garder en mémoire ce que l'on a appris pour pouvoir l'utiliser par la suite.

P. B. Dans ta définition, il n'y a pas la notion de fluctuations de milieu, très importante à mon avis. Ces fluctuations peuvent entraîner des pulsions, différentes de l'apprentissage.

G. L. PUISQUE L'ON ÉVOQUE L'ÉVOLUTION DU RÈGNE VÉGÉTAL, AUJOURD'HUI LE GROUPE DES ANGIOSPERMES (PLANTES SUPÉRIEURES À FLEURS) COMPTE LE PLUS GRAND NOMBRE D'ESPÈCES SUR LA PLANÈTE. LES AUTRES GROUPE (GYMNOSPERMES, FOUGÈRES, ALGUES OU MOUSSES) SONT BIEN MOINS REPRÉSENTÉS. EST-CE UN ÉQUILIBRE IMMuable ? COMMENT POURRAIT ÉVOLUER LA FLORE DANS LES MILLÉNAIRES À VENIR ?

« Je m'étonne toujours de voir des groupes très anciens renaître. C'est le cas des Cycadophytes. » *Patrick Blanc*

P. B. On ne sait pas comment va évoluer la Terre et par voie de conséquence les plantes, ne serait-ce que dans cinquante millions d'années, pour prendre une échelle courte! Les êtres humains auront disparu depuis longtemps. On n'a pas idée du groupe qui succédera aux Angiospermes. D'ailleurs, on ignore toujours d'où vient ce groupe. Ce que Darwin appelait « l'abominable mystère ». On sait seulement que l'apparition de ce groupe remonte à au moins cent trente-cinq millions d'années, depuis l'étude du cas de l'*Amborella**. Toutefois, les Angiospermes ont traîné très longtemps avant de s'imposer...

F. H. Rappelons que leur succès aujourd'hui est lié à la coévolution des plantes avec les animaux, notamment les insectes.

P. B. Il faut juste noter qu'avant l'arrivée des Angiospermes, les autres groupes se débrouillaient très bien. Ce qui veut dire que l'évolution peut venir d'un autre groupe... Je m'étonne toujours de voir des groupes très anciens renaître. C'est le cas des Cycadophytes, dont le nombre d'espèces augmente en ce moment. On découvre des *Macrozamia* endémiques dans de nombreuses petites zones de l'est de l'Australie, le nombre d'espèces du genre *Cycas* s'est multiplié. Ce sont des choses nouvelles. Donc même des groupes anciens peuvent connaître de nouveaux développements.

F. H. Dans l'histoire, tous les groupes de plantes ont connu un début d'existence, un apogée, une fin. Et à chaque fois, avant la fin, une nouvelle voie se dessinait... J'ai une timide proposition de succession à faire. Les figiers (*Ficus*), qui font partie du groupe des plantes à fleurs, ont l'avantage de vivre en permanence avec leurs pollinisateurs, diminuant ainsi les aléas de la pollinisation. Je me demande si une solution d'avenir ne serait pas pour

les Angiospermes de se débarrasser des aléas de la pollinisation...

P. B. Dans ce même ordre d'idée, l'apomixie* serait également une solution. Se passer de la sexualité « officielle », se débrouiller soi-même m'apparaît comme une bonne issue. Ce dont on est sûrs, c'est que la situation sera totalement différente de celle d'aujourd'hui!

G. L. EN ATTENDANT CE FUTUR SANS L'HOMME, QUE PEUT-ON FAIRE À PRÉSENT POUR PRÉSERVER LE MONDE VÉGÉTAL DONT NOUS DÉPENDONS TANT ?

P. B. Il faudrait déjà prendre conscience que le monde vivant n'appartient en aucun cas aux êtres humains qui occupent actuellement le territoire où ils vivent. Je m'insurge contre les accords de Nagoya*, qui admettent que toute une diversité biologique, ayant évolué pendant des millions d'années, puisse être gouvernée et appropriée par des gens qui ont envahi la zone seulement deux à quinze siècles auparavant. Développons plutôt l'idée du droit du vivant.

F. H. Le projet de retour à une forêt primaire en Europe de l'Ouest me tient beaucoup à cœur. Il s'agit de trouver une grande et belle forêt encore en bon état afin de la préserver de toute activité humaine, et ce pendant des siècles. Ce sera une forêt intacte, espace de nature libre croissant de manière autonome. Sous les tropiques, la forêt primaire est sacagée, tandis qu'elle a quasiment disparu d'Europe et que la France métropolitaine n'en a plus depuis 1850. C'est notre milieu de vie que l'on asphyxie ainsi un peu plus...

+ Sur www.gardenfab.fr

* **Réitération :**
un bourgeon dormant se réveille et permet à un petit arbre de pousser sur un arbre plus âgé.

* **Anisophyllie :**
fait de porter des feuilles de formes différentes.

* **Amborella trichopoda :**
plante de Nouvelle-Calédonie. C'est le taxon le plus primitif des plantes à fleurs.

* **Apomixie :**
forme de reproduction asexuée des plantes qui fait intervenir la graine sans qu'il y ait eu fécondation.

* **Accords de Nagoya :**
protocole portant sur l'accès aux avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques et sur leur partage juste et équitable. Adopté en 2010, il est entré en vigueur en octobre 2014.