

> sur des bactéries des formes d'intelligence humaine. Notre façon de penser doit être renouvelée, et même inversée en présupposant chez les formes de vie végétale ou microbienne que certains comportements sont intelligents. D'un point de vue philosophique et également dans la pensée de tous les jours, c'est le défi qui nous attend: élargir les modèles de rationalité, de *logos*...

Dans votre essai *La Vie des plantes*, vous dites que nous ne pourrions jamais comprendre une plante sans avoir compris ce qu'est le monde. L'inverse n'est-il pas aussi vrai ?

Emanuele Coccia : Tout à fait. L'une des idées fondamentales du livre est que les plantes sont à l'origine de notre monde, à plus d'un titre. D'abord, elles ont contribué à produire massivement l'oxygène de l'atmosphère, et donc à rendre habitable la Terre. Ensuite, elles constituent le premier maillon des chaînes trophiques, ou alimentaires.

En conséquence, le monde est essentiellement végétal. De façon plus poétique, le monde est plus un jardin qu'un zoo. Plus encore, les plantes sont les jardiniers de la Terre, en ce qu'elles le transforment, le façonnent. Mon postulat est que pour comprendre le monde, il faut comprendre son origine et donc les plantes. À l'inverse, comprendre les plantes signifie comprendre l'origine du monde. En d'autres termes, la plante est un prisme idéal pour observer le monde tel qu'il est.

Ce chiasme est l'inspiration de mon livre au point que je l'ai subdivisé en trois parties correspondant chacune à une partie du corps végétal: la feuille, la racine et la fleur. Pour chacune, je superpose les deux éléments, le monde et la partie végétale, afin de parler des deux à la fois.

Peut-on voir ce qu'il en est avec la feuille ?

Emanuele Coccia : La feuille est la partie (on ne peut pas vraiment parler d'organe à son propos) la plus importante d'un végétal. Goethe, avec bien d'autres botanistes, n'a cessé de répéter que la plante n'existe que pour les feuilles. C'est l'endroit où les choses les plus importantes, notamment la photosynthèse, se déroulent.

Je m'intéresse d'abord à ce qui distingue fondamentalement les corps végétal et animal, notamment d'un point de vue anatomique. Depuis son développement embryonnaire, le corps animal doit

produire des espaces intérieurs et des volumes. C'est l'inverse chez la plante dont toute la vie se passe en surface, celle des feuilles, qu'elle cherche à démultiplier. En quelque sorte, on pourrait dire que l'animal est un être à trois dimensions, et le végétal à deux seulement.

Partant de cette idée, on comprend mieux d'autres caractéristiques des plantes, par exemple leur tendance à l'infini que le corps animal n'a pas. La plupart des corps animaux ont dissocié la croissance et la reproduction: la deuxième commence à la fin de la première. Le corps végétal, lui, ne cesse pas de s'accroître: les organes reproducteurs sont essentiellement des formations temporaires, produites puis rejetées, qui sont renouvelées chaque année.

Dans ce chapitre, je m'interroge aussi sur ce qui relie animaux et végétaux, et plus largement unifie le monde: le souffle, un geste apparemment anodin mais qui ne l'est pas. Dans le souffle, s'exprime parfaitement l'identité du vivant.

lumineux, mais aussi, grâce à la racine, dans un milieu souterrain, empli d'eau.

Que nous dit la racine du monde ?

Emanuele Coccia : Elle nous rappelle que notre monde est bel et bien héliocentrique. Et ce qui est intéressant dans les mouvements de la racine, c'est que d'un point de vue astronomique elles permettent *via* la plante au Soleil d'habiter la Terre, car elle transforme la lumière et l'énergie solaire et les insère dans la masse terrestre. La plante enrachine le Soleil dans la Terre.

Cette vision héliocentrique a pourtant été oubliée par de nombreuses sciences, notamment sociales, qui sont restées ptolémaïques, géocentrées.

Venons-en à la fleur...

Emanuele Coccia : Dans ce chapitre, je suis parti de l'idée d'un élève de Friedrich von Schelling, un philosophe du romantisme allemand, selon qui la fleur correspond à un cerveau. Cette thèse, très belle,

Les stoïciens voyaient dans la semence des plantes, les graines, l'incarnation de l'intelligence

Le souffle est un mouvement curieux, double, par lequel à la fois on intègre une grande partie du monde, en la prenant dans notre corps, en l'inspirant, et en même temps nous meublons le monde. Il y a un renversement perpétuel entre le contenant et le contenu, entre le sujet et l'objet.

Qu'en est-il de la racine ?

Emanuele Coccia : Ce qui m'intéresse avec la racine, c'est d'abord d'inverser l'idée qu'elle est la partie la plus importante, la plus originelle d'une plante, alors que d'un point de vue évolutif, elle est apparue très tard, bien après la sortie des eaux et l'invention de la vie végétale.

En outre, la racine permet au corps végétal d'être un corps amphibie, beaucoup plus que la grenouille, vivant à la fois dans deux milieux totalement différents. La plante vit dans un milieu aérien,

était déjà développée dans l'Antiquité, mais on l'a oubliée. Les stoïciens, par exemple, voyaient dans la semence des plantes, les graines, l'incarnation de l'intelligence, du *logos*... Pourquoi? Parce que selon eux, une entité était intelligente dès lors qu'elle pouvait insuffler de la forme à de la matière: c'est exactement le cas d'une graine!

Or la fleur qui produit les graines est aussi une zone de mélange, en l'occurrence des gènes lors de la reproduction. La rationalité va donc de pair avec l'idée de brassage, de nouveauté... En fin de compte se dessine ce que je nomme une métaphysique du mélange: nous sommes le produit du mélange et nous sommes destinés à nous mélanger pour rester en vie. Chaque être vivant, humain, animal, végétal, devient alors un organe de la Terre. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR LOÏC MANGIN

POUR LA

Édition française de Scientific American

SCIENCE

numéro collector

NOVEMBRE 2018
N° 1



Les paradoxes du TEMPS

Le temps
est-il
une illusion ?

Le temps
a-t-il
une fin ?

Le temps
est-il
un luxe ?

Le temps
est-il le même
pour tous ?

BEL : 00 € - CAN : 00 CAD - DOM/S : 00 € - Réunion/A : 00 € - ESP : 00 € - GR : 00 € - ITA : 00 € - LUX : 00 € - MAR : 00 MAD - TOM : 0000 XPF - PORT. CONT. : 00 € - CH : 00 CHF - TUN/FS : 00 TND

Visuel non contractuel

Chez votre marchand de journaux
le 7 novembre

Suivez-nous sur :  @pourlasciencemag   @pourlascience



Le piège d'une dionée s'est refermé, implacable, sur l'impudent insecte qui s'était aventuré sur les feuilles de la plante. Il n'a pas eu le temps de s'enfuir, tant le mouvement fut rapide.

DES ANIMAUX COMME LES AUTRES ?

Sentir, écouter, voir, toucher... les plantes sont en de nombreux points comparables aux animaux quant à leurs capacités sensorielles. L'analogie va plus loin, avec notamment les nombreux moyens de communication dont les végétaux disposent. Les arbres échangent des informations par voie aérienne, mais aussi souterraine grâce à un *wood wide web* qu'ils tissent avec des champignons. Mieux, dans les plantes, des phénomènes bioélectriques s'apparentent à l'activité de neurones et mettent en jeu des acteurs moléculaires dont beaucoup sont homologues à ceux des animaux. C'est au point que l'on parle de neurobiologie végétale ! La frontière entre animal et végétal est assurément floue. D'ailleurs, existe-t-elle vraiment ?



L'ESSENTIEL

● On a longtemps cru les plantes passives et dépourvues de capacités perceptives.

● En réalité, elles sont sensibles à de multiples stimulus, telles la lumière ou la gravité, et sont même sensibles à leur propre posture.

● Elles sont aussi capables de mouvements rapides, fondés sur le gonflement réversible de certaines cellules, ou de mouvements lents, liés à la croissance, grâce auxquels elles se redressent, se courbent ou tournent sur elles-mêmes...

LES AUTEURS



CATHERINE LENNE est chercheuse au laboratoire Piaf (INRA-UCA), à l'université Clermont-Auvergne.



OLIVIER BODEAU était doctorant à l'Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques, à Paris.



BRUNO MOULIA dirige le laboratoire Piaf (INRA-UCA), à l'université Clermont-Auvergne.

Et pourtant elles bougent !

Se tourner vers le Soleil, s'enrouler sur un support, se rétracter lors d'un choc... Les plantes sont beaucoup plus mobiles qu'on ne le pense.

U

ne mouche, par l'odeur d'un nectar attirée, se pose sur une feuille étrange, hérissée de piquants. L'insecte, à la recherche de la nourriture promise, erre sur la surface verte et rouge. Elle effleure un poil, puis un second... et le piège se referme soudain, les deux parties de la feuille se rapprochent : les piquants deviennent des barreaux. La mouche ainsi emprisonnée est la victime d'une dionée attrape-mouche (*Dionaea muscipula*), une plante carnivore. Cette scène contredit de façon spectaculaire la supposée

Le palmier *Socratea exorrhiza* marche. En développant ses racines d'un côté et en abandonnant celles de l'autre, il peut se déplacer vers la lumière.

passivité des plantes. De fait, on a longtemps cru les plantes incapables de percevoir leur environnement et d'y répondre par des mouvements actifs adaptés (voir l'encadré page 20). Il est temps de déconstruire cette idée reçue.

Elle s'explique en partie par la lenteur de l'essentiel des mouvements en jeu. Mais ils sont réels : les fleurs s'ouvrent et se ferment, des tiges artificiellement penchées se redressent et s'élancent vers le ciel, les lianes explorent l'espace puis s'enroulent autour d'un support... Qui plus est, et la dionée attrape-mouche le prouve, certaines plantes sont même capables de mouvements rapides et étonnants.

Ces dernières années, notamment grâce à de nouvelles techniques d'imagerie *in vivo*, on a découvert chez les plantes une sensorimotricité complexe et généralisée. De quoi s'agit-il ? D'une sensibilité qui leur permet d'effectuer des mouvements adaptés à leur environnement. Par sensibilité, on entend une capacité à percevoir divers ➤