

LES PLANTES ONT-ELLES UNE MÉMOIRE ?

Michel Thellier



éditions
Quæ

Sommaire

Remerciements	2
Préface	7

LA PLANTE ET LE SOUVENIR	11
Il était une fois...	11
... L'histoire d'une découverte	11

CHAPITRE 1 MOI, UNE PLANTE 13

Premier portrait	13
La photosynthèse : une capacité exceptionnelle	14
À la base de l'organisme végétal	15

CHAPITRE 2 ATTENTION, VÉGÉTAL SENSIBLE ! 19

Une sensibilité ciblée	19
Les affaires sensibles du végétal	20
Comment les plantes perçoivent-elles les stimulus ?	28
De la perception d'un stimulus à la réponse finale	31
De la sensibilité des végétaux à quelques applications pratiques	33

CHAPITRE 3 LE MEMORANDUM D'UNE RECHERCHE 35

Une étude des corrélations entre organes chez la plante	35
Découverte d'une mémoire végétale	38
Une mémoire végétale de type « stockage/rappel »	41
Un concept « contre-intuitif » en voie d'acceptation	45

CHAPITRE 4 AU BONHEUR DES EXPÉRIMENTATEURS 47

Les nouveaux systèmes d'étude	47
Un allongement soumis à la mémoire	48

Une mémoire qui se retrouve dans la production de méristèmes épidermiques	51
Une augmentation d'activités peroxydasiques liée à la mémoire	59

CHAPITRE 5 QUAND LES PLANTES « APPRENNENT » 61

Quelques exemples de mémoires végétales liées à l'apprentissage	61
Mémoires liées à l'apprentissage vs mémoires de type « stockage/rappel »	62

CHAPITRE 6 MÉMOIRE VÉGÉTALE ET MÉMOIRE ANIMALE OU HUMAINE 65

Rappel de quelques aspects des mémoires animales ou humaines	65
Mémoire végétale vs mémoire animale	66

CHAPITRE 7 UNE MÉMOIRE VÉGÉTALE, MAIS POUR QUOI FAIRE ? 69

Réponses directes vs mémorisation	69
Bénéfices qu'une plante peut retirer de mémoires de type « apprentissage »	69
Pourquoi stocker une information plutôt que de mémoriser un stimulus ?	70
Pourquoi associer deux types de mémoire ?	72
Trois aveugles, un éléphant et quelques écologues à la rescousse	72

CHAPITRE 8 VERS LA SYNTHÈSE 75

Un essai de modélisation conceptuelle	75
Adéquation du modèle aux données observationnelles et expérimentales	77
Ce que l'on sait de plus solide et interprétations en découlant	77
Un peu de spéculation	80
Quelques suggestions pour du travail futur	82

Épilogue 83

ANNEXE 1 CODES ET MESSAGES SECRETS 84

Codes à quatre symboles	84
Élaboration et décryptage de messages secrets	85
La cryptographie	87

ANNEXE 2 LA MAGIE MOLÉCULAIRE 88

1) Les protéines : à quoi ça sert, et comment ça marche ?	88
2) Qu'est-ce qu'un gène ?	89
3) Qu'est-ce que c'est que l'ADN, et quelle en est la structure ?	90
4) Comment l'ADN se conserve-t-il identique à lui-même au cours des divisions cellulaires ?	91
5) Qu'est-ce que c'est que l'ARN, et quelle en est la structure ?	92
6) Comment s'effectue la biosynthèse des protéines à partir du code de l'ADN ?	92
7) Comment se produit la différenciation cellulaire ?	94
8) Comment s'explique l'évolution des êtres vivants ?	95
9) Le code génétique est-il plus ou moins dépendant de l'espèce considérée ?	96
10) Qu'en est-il de l'ADN mitochondrial et chloroplastique ?	96
11) Qu'est-ce qu'un OGM ?	97

ANNEXE 3 CONDENSATION ET DÉCONDENSATION DU CALCIUM 98

La condensation de la vapeur d'eau	98
La condensation ionique	98
Implications biologiques	100

Glossaire (aide-mémoire)	101
Bibliographie	109



Les végétaux sont souvent considérés comme des êtres insensibles. Certes, ils n'ont pas d'organes des sens comme les nôtres : pas d'yeux, d'oreilles ou de nez. Comment font-ils alors pour percevoir les stimulations de l'environnement : vent, pluie, blessure, attaque d'herbivores ou de ravageurs, et même rayonnements électromagnétiques tels que ceux de la téléphonie mobile ?

Non seulement ils perçoivent mais ils répondent aux stimulations par des modifications de leur métabolisme et de leur développement, parfois même par des mouvements.

Ils ont inventé avant nous la guerre chimique et la guerre biologique. Certains seraient même capables d'avertir leurs voisins qu'un danger les menace ! La réponse aux stimulations peut être rapide et directe (comme avec la sensitive ou la dionée attrape-mouche). Malgré l'absence de système nerveux, les plantes peuvent également mettre en œuvre de véritables mémoires : la répétition d'un stimulus modifie l'intensité de la réponse, ou bien le stimulus entraîne le stockage d'une information comme si la plante « se rappelait » avoir perçu un signal des jours, parfois des semaines plus tôt.

Quel est, pour les plantes, l'avantage évolutif de posséder de la mémoire ? Quand, où et comment se produit le stockage d'information ? Qu'est-ce que la mémoire des plantes comparée à celle des humains et des animaux ? Autant de questions passionnantes et troublantes auxquelles répond Michel Thellier avec l'exigence de la clarté et de la rigueur scientifique. C'est en effet un ouvrage unique en son genre qui bouscule nos idées reçues tout en restant accessible à un large public – amoureux de nature, scientifiques, professionnels...

Michel Thellier, après une carrière de professeur en physiologie végétale à l'université, devient éditeur en chef de la revue américaine *Journal of Trace and Microprobe Techniques* et rédacteur en chef adjoint de la série « biologie » des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. Auteur d'une dizaine d'ouvrages en biologie végétale et cellulaire, il est également membre de l'Académie des sciences et de l'Académie d'agriculture de France.

Tout au long de sa carrière, il s'est intéressé à la biophysique et plus particulièrement à la sensibilité des plantes aux stimulus. Aujourd'hui, sa motivation est de faire comprendre au plus grand nombre comment les plantes peuvent disposer d'une véritable mémoire, à la fois si différente de la nôtre et si bien adaptée aux contraintes de son mode de vie...

En couverture : n° 70529066 © Abundzu – Fotolia.com

En 4^e de couverture : photo de fleur de lin : © Marie-Claire Verdus

éditions
Quæ

Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com

19 €

ISBN : 978-2-7592-2325-1



9 782759 223251

Réf. : 02477