

BIOLOGIE VÉGÉTALE CROISSANCE ET DÉVELOPPEMENT¹

Sous la direction de Jean-François **Morot-Gaudry** et Roger **Prat**

Jean-Claude Mounolou². – J.F. Morot-Gaudry et R. Prat ont convoqué un aréopage de sept auteurs « reconnus » pour traiter de la croissance et du développement des plantes dans un volume adressé aux étudiants de l'enseignement supérieur... et à leurs enseignants.

Cet ouvrage fait suite à un premier livre de la même facture et qui portait sur les questions de structures et de fonctions, de photosynthèse, de métabolisme et de nutrition. L'objectif des auteurs est de présenter la biologie végétale dans ses développements récents, d'en reprendre les aspects fondamentaux connus de longue date (croissance, germination, floraison, relations avec les parasites ou les symbiotes...) au vu des apports de la connaissance analytique des dernières années. Le lecteur est instruit de ce que d'autres disciplines ont apporté à la recherche, comme la physiologie, la biochimie et la chimie, la biologie moléculaire ou la génétique. En conséquence les exposés se développent sur deux niveaux : celui de la physiologie végétale « traditionnelle » avec son langage souvent formel et ses limites, et celui de l'analyse moléculaire avec d'autres limites. Fort judicieusement l'exposé va souvent jusqu'à la mise en évidence de la frontière toujours mouvante des domaines inconnus et des questions restées sans réponse. De façon très générale les ambitions éditoriales sont remarquablement satisfaites, même si tous les aspects de la biologie végétale ne sont pas également considérés. On comprend que les contraintes éditoriales ont obligé les coordinateurs à faire des choix, mais ils ont usé des moyens modernes en renvoyant le lecteur sur le site www.dunod.com. Sur ce site sont exposés les sujets qui n'entrent pas dans la version imprimée, la sénescence végétale et son rôle dans la morphogénèse par exemple. Enfin l'étudiant et l'enseignant sont accompagnés dans leur étude par une sollicitude pédagogique qui frôle l'assistantat. Leur sont proposés des repères pour identifier les concepts et les données essentiels, des encarts présentant des exemples, des résumés, des questions pour mettre leur apprentissage à l'épreuve et même des solutions à ces questions.

En bref ce livre est un outil pédagogique très élaboré. Il demande un effort à l'étudiant qui doit intégrer le langage et les connaissances de la botanique, de la biologie cellulaire et de la physiologie. Quant à l'enseignant, en plus des nécessités précédentes qui l'obligeront à sortir de sa spécialité, il disposera d'un moyen efficace pour distinguer les trois grandes catégories d'étudiants auxquelles il fait face : ceux qui ne suivent pas ou ne s'intéressent pas, ceux qui suivent mais ne maîtrisent pas réellement la connaissance recherchée, ceux enfin qui ont pris possession du sujet, de ses limites, et réfléchissent au-delà.

Le livre est organisé en trois parties. La première traite des transferts d'information dans les plantes (ch.I. les phytohormones, ch.II. perception et transduction des signaux abiotiques). La seconde, la plus développée, constitue le cœur de la biologie végétale (ch.III. méristèmes et architecture végétale, ch.IV. la paroi et la croissance cellulaire, ch.V. le développement et la germination des graines, ch.VI. la floraison). La dernière partie aborde deux questions (ch.VII. la

¹ Dunod, 2009, 242 pages.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France.

plante et son environnement biotique, ch.VIII. métabolisme secondaire : quelques aspects). Appréciables à l'aune des critères évoqués plus haut, le lecteur perçoit bien les différences de contribution des auteurs : Certains se satisfont de la juxtaposition de la physiologie « classique » et d'une physiologie « moléculaire », c'est dommage car ils ne répondent pas tout à fait à l'objectif des coordinateurs à l'attente du lecteur. D'autres heureusement approfondissent plus leur sujet.

Mais il est temps de poser une autre question : Que peut trouver dans ce livre un lecteur qui ne serait ni étudiant, ni enseignant ?

Le message des coordinateurs à ce propos est clair : la biologie végétale n'est pas une science achevée. Si la connaissance et la maîtrise technologique des plantes progressent indubitablement, nombre de questions restent sans réponse et d'autres ont émergé du fait même de l'avancée de la recherche. Il en est ainsi dans le domaine des phytohormones ou dans celui des réseaux de régulation (pour la dormance, la croissance, la perception de signaux biotiques ou non...). Une lecture attentive de chaque chapitre fait émerger ces interrogations, surtout si l'auteur insiste sur les inconnues ou les nécessités de l'innovation technologique dans son domaine (germination, floraison, relations avec les parasites...). Pour le lecteur profane ce livre fait à la fois un bilan des connaissances, une introduction au langage et aux démarches de la recherche, une récapitulation de conséquences pratiques (agronomiques). En bref le lecteur qui a parcouru cet ouvrage est raisonnablement préparé à entendre le discours des experts. Mais cela ne va pas sans effort, la lecture est parfois ardue : certains auteurs, en dépit des souhaits explicites des coordinateurs, semblent un peu écrire pour eux-mêmes. Des différences se manifestent aussi à d'autres niveaux, et on perçoit chez certains des nécessités morales (la plante « doit »..., le « bon » environnement..., un mécanisme « fait pour »...). Le lecteur s'interroge : Que veulent exactement nous dire ces auteurs à propos des plantes et du vivant en général ? Les plantes auraient-elles des intentions ?

On conçoit parfaitement que toutes les connaissances n'aient pas été validées dans tous leurs détails sur toutes les plantes, on conçoit que les auteurs insistent sur l'importance des plantes modèles (*Arabidopsis* en tête). Mais on regrette parfois que certains auteurs n'expliquent pas comment tirer d'une connaissance acquise sur *Arabidopsis* la part générale et la part propre à l'espèce. Un petit peu d'information à ce propos eut été utile au lecteur de base... et à l'étudiant. Cela mettrait mieux en évidence ce que l'on peut attendre d'une espèce d'intérêt agronomique (blé, colza, chêne...). Toujours à propos de modèles et de modélisation, l'absence de références aux modélisations de la croissance végétale (elles sont seulement évoquées) est un peu regrettable alors qu'elles sont très à la mode, pour les arbres par exemple. C'eut été une bonne occasion d'exercice pédagogique pour expliquer aux étudiants comme aux lecteurs moyens ce que l'on peut attendre d'un modèle simplifié ou d'un modèle qui se veut exhaustif. C'eut été une bonne occasion d'expliquer que les prémisses et les développements mathématiques d'un modèle sont, contrairement à ce que l'on croit souvent, marqués par l'idéologie dominante. C'eut été une bonne occasion de rappeler qu'on apprend presque autant des limites d'un modèle que du modèle lui-même. Un seul exemple : les modèles de morphogénèse végétale sont essentiellement fondés sur le concept de croissance indéfinie. Certes l'observation valide relativement ce concept mais elle en trace aussi les limites. Le lecteur se prend alors à rêver de nouveaux chapitres qui dans cette optique traiteraient de sénescence, de morts cellulaire et individuelles aléatoires ou/et programmées. Le développement de tels chapitres ouvrirait peut-être la porte à d'autres modèles et d'autres réflexions... On comprend que ceci aurait dépassé les objectifs pédagogiques d'un livre destiné au second cycle de l'enseignement supérieur. Mais cela pourrait inciter les deux coordinateurs à envisager un troisième livre qui traiterait de telles questions et s'adresserait aux chercheurs

fraîchement sortis de l'enseignement supérieur. Ils ne l'ont heureusement pas exclu puisqu'ils nous ont convaincus que la biologie végétale n'est pas une science achevée !

Il semble que la grande leçon de ce livre soit celle de la complexité. La vie des plantes est réglée par des réseaux de communications, signalisations et régulations présentant simultanément les propriétés suivantes : hiérarchisation et cependant interconnexions entre niveaux de complexité différents, redondances et coopérativités, conjugaison d'évènements déterminés et d'autres aléatoires. Les méristèmes en fournissent un bel exemple : ce ne sont ni des populations de cellules ni de molécules empaquetées dans des sacs cellulaires, mais des entités complexes aux structures, aux fonctions et aux régulations collectives. Cette vision amène encore une fois à s'interroger sur les processus de développement et sur leurs fameuses propriétés d'adaptation...

En conclusion le lecteur a dans les mains un ouvrage fort intéressant qui exige des efforts d'attention et de compréhension mais qui apporte du plaisir par les réflexions qu'il suscite.