

Jean-Claude Laberche

DEUG • PRÉPAS • PHARMACIE • IUT

Biologie végétale



DUNOD

Table des matières

INTRODUCTION • QU'EST-CE QU'UN VÉGÉTAL ?

1

CHAPITRE 1 • LES CHEMINEMENTS DE LA CONNAISSANCE EN BIOLOGIE VÉGÉTALE

3

1.1 L'acquisition des connaissances biologiques

3

1.2 Les théories de l'évolution et la biologie végétale

8

1.2.1 Le fixisme d'Aristote

9

1.2.2 Du transformisme de Lamarck à l'évolutionnisme de Darwin

9

1.3 Résumé

11

CHAPITRE 2 • SAVOIR DÉCRIRE UN VÉGÉTAL

13

2.1 La description d'une plante à cormus

14

2.1.1 La tige et l'appareil caulinaire

14

2.1.2 La feuille

19

2.1.3 La racine et l'appareil racinaire

22

2.1.4 La fleur

23

2.1.5 Les inflorescences

26

2.1.6 Les graines

29

2.1.7 Les fruits

30

2.2 Les plantes à thalle

35

2.2.1 Organisation des thalles des algues

35

2.2.2 Organisation du thalle des champignons

36

2.2.3 Organisation des lichens

37

2.3 Résumé

38

CHAPITRE 3 • COMMENT S'APPELLE CETTE PLANTE ? QUELLE EST SA PARENTÉ ?	39
3.1 La classification des plantes en Europe jusqu'à Linné	39
3.2 La hiérarchie botanique et sa nomenclature	40
3.2.1 L'individu	40
3.2.2 L'espèce	40
3.2.3 Le genre	41
3.2.4 La famille	42
3.2.5 Les catégories supérieures	42
3.2.6 Le taxon	43
3.3 La nomenclature binaire de Linné	43
3.4 Les classifications végétales	44
3.4.1 Les classifications de Tournefort, de Linné et de Jussieu	44
3.4.2 Les critères de classifications actuels	48
3.4.3 Quelques exemples récents de classifications	52
3.5 Résumé	57
CHAPITRE 4 • L'ORGANISATION CELLULAIRE	59
4.1 La cellule bactérienne	61
4.2 La cellule eucaryotique végétale	64
4.2.1 Les membranes cellulaires	64
4.2.2 Le noyau	67
4.2.3 Le cytosol	71
4.2.4 Le réticulum endoplasmique	72
4.2.5 Les ribosomes	72
4.2.6 Les organites cellulaires	73
4.2.7 La paroi cellulaire	79
4.3 Résumé	81
CHAPITRE 5 • L'ORGANISATION TISSULAIRE DE LA PLANTE	83
5.1 Les méristèmes primaires	83
5.2 Les différents tissus primaires	85
5.3 Le fonctionnement des apex	87
5.3.1 Le fonctionnement de l'apex caulinaire chez les Spermaphytes	87
5.3.2 Le fonctionnement de l'apex racinaire chez les Spermaphytes	89
5.4 La structure primaire des organes végétatifs	90
5.5 La structure des organes jeunes chez les Spermaphytes	92
5.5.1 La structure de la racine	92
5.5.2 La structure de la tige	93
5.5.3 La structure de la feuille	94

5.6	Les formations secondaires	96
5.6.1	Les méristèmes secondaires	96
5.6.2	Les tissus secondaires	99
5.7	Structure et importance des tissus conducteurs	101
5.8	Résumé	105
CHAPITRE 6 • LA REPRODUCTION		107
6.1	La méiose	108
6.1.1	La division réductionnelle	109
6.1.2	La division équationnelle	110
6.2	La formation du zygote	110
6.3	La reproduction sexuée chez les Thallophytes	111
6.3.1	La reproduction sexuée chez les algues	111
6.3.2	La reproduction sexuée chez les champignons	113
6.4	La reproduction sexuée chez les Cormophytes	119
6.4.1	La reproduction chez une Bryophyte : le Polytric <i>Polytrichum juniperinum</i>	119
6.4.2	La reproduction chez une Ptéridophyte : le Polypode, <i>Polypodium vulgare</i> L.	121
6.4.3	La reproduction chez les Gymnospermes	123
6.4.4	La reproduction sexuée chez les Angiospermes comme le trèfle blanc, <i>Trifolium repens</i> L.	129
6.5	La reproduction asexuée	135
6.5.1	La fragmentation de l'organisme	136
6.5.2	Isolement de cellules spécialisées	136
6.5.3	La formation d'organes spécialisés	137
6.6	Résumé	138
CHAPITRE 7 • LA NUTRITION DE LA PLANTE		139
7.1	La nutrition hydrique	139
7.1.1	Les réservoirs d'eau	140
7.1.2	Les mouvements de l'eau dans le système sol-plante-atmosphère	143
7.1.3	L'émission de l'eau : la transpiration	145
7.2	La nutrition minérale des plantes	151
7.2.1	La composition minérale des plantes	151
7.2.2	Les ions absorbés	153
7.2.3	L'absorption des éléments minéraux	156
7.2.4	L'utilisation de ces connaissances	157

7.3	La photosynthèse	159
7.3.1	La découverte de la photosynthèse	160
7.3.2	Les lieux de la photosynthèse	160
7.3.3	La phase I de la photosynthèse	162
7.3.4	Les réactions de la phase II	163
7.4	Résumé	166
CHAPITRE 8 • LA PLANTE DANS SON MILIEU ENVIRONNANT		167
8.1	Les plantes et le rythme des saisons	168
8.1.1	Les types biologiques	168
8.1.2	La diapause et la dormance des graines	168
8.1.3	La dormance des bourgeons	172
8.1.4	Les conditions de mise à fleurs	174
8.1.5	La résistance des plantes à la sécheresse	178
8.2	Les plantes dans leur environnement édaphique	180
8.2.1	Les plantes nitrophiles	180
8.2.2	Les plantes calcicoles et les plantes calcifuges	180
8.2.3	Les plantes halophiles	181
8.3	Les plantes et les organismes qui les entourent	182
8.3.1	Le parasitisme	182
8.3.2	Les symbioses dans la rhizosphère	183
8.3.3	Les mycorhizes	184
8.3.4	La fixation symbiotique de l'azote	184
8.4	Les plantes dans la biosphère	186
8.4.1	La biomasse et la productivité primaire	187
8.4.2	Chaînes alimentaires et pyramides écologiques	188
8.4.3	Les plantes dans le cycle du carbone	189
8.4.4	Les plantes dans le cycle de l'oxygène	191
8.4.5	Les plantes dans le cycle de l'azote	192
8.5	Résumé	193
CHAPITRE 9 • L'HOMME ET LES PLANTES		195
9.1	Les mécanismes naturels de l'évolution chez les végétaux	195
9.1.1	Les notions de base	195
9.1.2	L'expression de la variation	196
9.1.3	Les mécanismes	198
9.1.4	Un exemple d'apparition spontanée d'une espèce nouvelle : <i>Spartina townsendii</i> Groves	202
9.2	La création de plantes cultivées	204
9.2.1	La sélection massale	205
9.2.2	L'utilisation des ressources génétiques	205

9.3	Les cultures <i>in vitro</i>	212
9.3.1	Les régulateurs de croissance	213
9.3.2	L'utilisation des cultures <i>in vitro</i>	217
9.4	Résumé	226
GLOSSAIRE		227

Introduction

Qu'est-ce qu'un végétal ?

Pour répondre à cette question, apparemment très simple, les étudiants de premier cycle universitaires qui abordent la biologie végétale sont parfois déconcertés.

Rapidement pourtant ils répondent qu'un végétal :

1. n'est pas un animal,
2. est un être vivant,
 - généralement chlorophyllien,
 - multicellulaire,
 - composé de cellules, contenant des organes,
 - capable de se reproduire de différentes façons,
 - se nourrissant d'éléments minéraux simples.

Comme exemple de végétal, ils citent d'abord les plantes à fleurs, puis les arbres, puis indirectement les champignons, les mousses, les fougères et, beaucoup plus tardivement, les algues.

C'est en effectuant toutes les plantes de se ressembler peu. Certaines croissent gigantesques, d'autres comme les algues des mers sont toutes petites. La majorité arbore une couleur verte car chlorophyllienne, d'autres comme les algues peuvent être rouges, brunes, d'autres en blanc. Les champignons, quant à eux, sont généralement blanchâtres et pourtant font partie de notre héritage culturel nous les considérons comme des plantes.

Il s'agit donc, chaque fois, de plantes ?

Pour répondre à ce problème pour un étudiant de premier cycle universitaire, il faut savoir que des générations de botanistes se sont penchées sur la question et que depuis la plus haute antiquité, il est apparu, clairement que de ces