

T2 Enjeux planétaires contemporains

T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

Organisation fonctionnelle des plantes, leurs **interactions avec le milieu** et la manière dont elles se reproduisent. **Reproduction sexuée et/ou asexuée** en assurant leur **dissémination**.

Morphogenèse des plantes (on se limite aux **Angiospermes**), existence d'un **contrôle hormonal** et **influence environnementale**.

Production de matière organique par les plantes et **diversité de métabolites** nécessaires à leurs **fonctions biologiques**.

Plantes cultivées, un **enjeu majeur**, les plantes comme base de l'**alimentation humaine** et **autres utilisations**. Comment l'humanité agit sur le **génome** et le **phénotype** des plantes cultivées

Conséquences de ces actions sur la **biodiversité végétale** et sur l'**évolution des populations humaines**.

Contenu	Référence TP TD Cours Schéma
T2-1a L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs	
Le développement d'une plante associe croissance (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire) et différenciation d'organes (tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes. Pp 204-205 Ce développement conduit à une organisation modulaire en phytomères, contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu. Doc 3 & 6 p205 + exp. Historiques + pp 206-207 + Q10 QCM p214 + Ex7 p217 Les plantes développent de grandes surfaces d'échange, aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source d'énergie, transferts de gaz) et souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes). Pp 200-201 Des tissus conducteurs (Xylème ; sève brute / Phloème ; sève élaborée) canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre : - les lieux d'approvisionnement en matière minérale, - les lieux de synthèse organique et - les lieux de stockage. Pp 202-203 Par diverses caractéristiques, les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère, dans des environnements variables. - Bourgeon d'hiver doc 4 p 205 - Régulation des stomates doc 3 p 200 - Graines et bulbes en vie ralentie pour passer la mauvaise saison	
Notions fondamentales : organisation générale d'une plante angiosperme : tige, racine, feuille, stomates, vaisseaux conducteurs ; méristème ; multiplication et élongation, organogenèse. Objectifs : Compréhension globale de la plante, de ses différents organes et de leurs fonctions. Un schéma fonctionnel synthétique permet de présenter les notions à retenir.	

Contenu	Référence TP TD Cours Schéma
T2-1b La plante, productrice de matière organique Les parties aériennes de la plante sont les lieux de production de matière organique par photosynthèse. Captée par les pigments chlorophylliens au niveau du chloroplaste, (doc4p224) l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique par la photolyse de l'eau, avec libération d'O₂ et réduction du CO₂ aboutissant à la production de glucose et d'autres sucres solubles. Lumière $\text{La photolyse de l'eau : } 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{(Pigments)}]{\downarrow} \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ Les sucres solubles circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques dont : - la croissance et le port de la plante (cellulose, lignine) pp226-227 - le stockage de la matière organique (saccharose, amidon, protéines, lipides) sous forme de réserves dans différents organes, ce qui permet notamment de résister aux conditions défavorables ou d'assurer la reproduction ; - les interactions mutualistes ou compétitives avec d'autres espèces (anthocyanes, tanins). Doc6 & 7 p231 doc4p230 Ex2p239	Dans un système biologique une réduction (gain d'électron) s'accompagne d'un transfert d'hydrogène. $\text{R}^+_{\text{ox}} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow (\text{RH}, \text{H}^+)_{\text{réd}}$
Notions fondamentales : chloroplaste, pigments chlorophylliens, photolyse de l'eau, réduction du CO₂, sève brute et sève élaborée, diversité chimique dans la plante. Objectifs : Bilan et produits de la photosynthèse, diversité des produits et à leur fonction dans les plantes.	
T2-1c Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité Les plantes ont deux modalités de reproduction : - Reproduction sexuée - Reproduction asexuée. La reproduction asexuée repose sur la totipotence des cellules végétales et les capacités de croissance indéfinie des plantes, à partir de presque n'importe quelle partie du végétal (tiges, racines, feuilles). Pp246-247 Capacités exploitées par l'humain (marcottage doc4p246, microbouturage p247) La reproduction sexuée est assurée chez les Angiospermes par la fleur où se trouvent - les gamètes femelles, au sein du pistil, - les grains de pollen, vecteurs des gamètes mâles, produits par les étamines. Doc 1 à 4 p249 Autofécondation possible parfois obligatoire Chez certaines espèces, la fécondation des gamètes femelles par les gamètes mâles de la même fleur est possible, voire obligatoire (par exemple la violette). Autofécondation impossible => fécondation croisée L'autofécondation est rendue impossible par divers mécanismes d'incompatibilité. Doc 5 p249	

Contenu	Référence TP TD Cours Schéma
La fécondation croisée => mobilité des grains de pollen d'une plante à une autre de la même espèce. Dans le cas de fécondation croisée, la pollinisation peut reposer sur : - une collaboration entre plante et animal pollinisateur en relation avec la structure florale (dimensions, forme, couleur) ou d'autres caractéristiques : parfum, tiges florales +/- robustes... doc 1 à 7 pp 250-251 - Un transport par le vent. Doc 8 p 251 À l'issue de la fécondation, l'ovaire de la fleur se transforme en un fruit. Les ovules contenus dans l'ovaire se transforment en graines. La graine contient l'embryon d'une future plante (ou une petite plante reconnaissable) qu'elle protège (enveloppe résistante) et nourrit à la germination en utilisant des molécules de réserve accumulées. P 252 + pp 254-255 La dispersion des graines ou d'autres semences (= dissémination) est une étape de mobilité dans la reproduction de la plante fixée. p253 Elle repose sur : - un mutualisme animal disperseur / plante pouvant résulter d'une coévolution, - des agents physiques (vent, eau) mobiles, - des dispositifs spécifiques à l'espèce de plante (ex. Explosion du fruit d'<i>Echium sp.</i>).	
Notions fondamentales : totipotence ; clonage ; fleur : pistil, ovule végétal, étamine, pollen ; fruit ; graine ; pollinisation et dissémination par le vent ou les animaux ; coévolution. Objectifs : il s'agit de présenter les éléments fondamentaux de la reproduction asexuée et sexuée des plantes angiospermes. L'étude de la fleur puis de la graine est opportunément liée à celle de la plante domestiquée.	
T2-1d La domestication des plantes – Grand Oral	
Les pratiques culturelles (par exemple pour la production alimentaire de graines et de fruits) constituent un enjeu majeur pour nourrir l'humanité. Doc 1 & 4 p 270 La sélection (empirique ou programmée) exercée par l'être humain sur les plantes cultivées au cours des siècles a retenu des caractéristiques différentes de celles qui étaient favorables aux ancêtres sauvages des plantes cultivées. Doc 5 & 6 p 271 Les plantes présentent alors un syndrome de domestication. Doc 7 p 271 Cette sélection s'est opérée au cours de l'établissement d'une relation mutualiste (relation à bénéfice réciproque) entre plantes et êtres humains. Pp 276-277	

Contenu	Référence TP TD Cours Schéma
Aujourd'hui, de nombreuses techniques favorisent la création de plus en plus rapide de nouvelles variétés végétales : - hybridation interspécifique puis sélection, - utilisation des biotechnologies (propagation in vitro, transgénèse, édition génomique...) La production de semences commerciales est devenue une activité spécialisée. Pp 274-275 Une espèce cultivée présente souvent de nombreuses variétés (forme de biodiversité). Variété= population d'une espèce présentant des caractéristiques remarquables. Cette diversité résulte de la sélection artificielle de mutations dans des gènes particuliers. Doc 3 p 272 L'étude des génomés des plantes domestiquées montre un appauvrissement global de la diversité allélique lors de la domestication, amplifié par l'industrialisation de l'agriculture et de la production de semences. Doc 2 p 272 (en particulier Tomate, concombre, pastèque) La perte de certaines caractéristiques des plantes sauvages (Défenses chimiques ou capacités de dissémination) et l'extension de leur culture favorisent le développement des maladies infectieuses végétales. Doc 6 p 273 Ces fragilités doivent être compensées par des pratiques culturales spécifiques (traitements phytosanitaires). L'exploitation des ressources génétiques (historiques ou sauvages si elles existent) permet d'envisager de nouvelles méthodes de cultures (réduction de l'usage des intrants, limitation des ravageurs par lutte biologique). La domestication des plantes, menée dans différentes régions du monde, a eu des conséquences importantes dans l'histoire des populations humaines. Elle a contribué à la sélection de caractères génétiques humains spécifiques. Doc 1 à 4 p 276	
Notions fondamentales : plante sauvage, plante domestiquée, diversité génétique, sélection artificielle, coévolution, évolution culturelle. Objectifs : Comprendre comment l'humanité a domestiqué des espèces végétales variées afin d'optimiser leurs caractéristiques (rendement, facilité de récolte...) au détriment de leur diversité génétique initiale et de leur capacité à se reproduire sans l'intervention humaine. De manière réciproque, Comprendre que la domestication végétale a eu une influence sur l'humanité. Par exemple l'évolution culturelle du régime alimentaire a entraîné une évolution biologique de populations humaines.	