

Les racines des végétaux

Introduction : Les végétaux constituent un groupe polyphylétique qui comprend des taxons variés comme les Algues ou les mousses. Seules les plantes vasculaires présentent une racine vraie, c'est-à-dire définie comme un axe souterrain responsable à la fois de la fixation de la plante mais aussi de sa nutrition minérale. Nous allons donc réduire l'exposé aux Cormophytes vasculaires et plus particulièrement à leurs représentants majoritaires, les Angiospermes.

L'immense majorité des espèces présente des racines se développant dans le sol, un milieu hétérogène avec lequel elles établissent des relations étroites.

L'objectif de cet exposé est alors de décrire les relations entre les racines des plantes et le sol. Nous suivrons 3 grands axes liés aux fonctions qu'assurent les racines : la fixation de la plante, sa nutrition et ses interactions biotiques, avec les autres organismes des sols.

1. Les racines des plantes fixent le végétal

1.1. Des racines en perpétuelle croissance

- a) l'apex racinaire et la zone de croissance (méristème et zone d'auxèse)
- b) la ramification initiée dans le péricycle
- c) l'acquisition d'une structure secondaire (BCPST2)

1.2. Des racines ancrées vers les profondeurs : le gravitropisme

1.3. Une diversité de systèmes racinaires selon le sol et l'espèce

- a) Systèmes pivotants et fasciculés
- b) Le cas des racines adventives (crampons des Lierres, marcottage des Ronces...)

Bilan : les racines se développent en vaste système assurant l'ancrage de la plante. Elles explorent en permanence le sol dont elles exploitent les ressources.

2. Les racines des plantes contribuent à la nutrition végétale

2.1. L'absorption de l'eau et des sels minéraux

- a) La zone pilifère
 - b) Mécanismes d'absorption des ions
- Le sol est un milieu dilué dont l'eau n'est pas totalement disponible
 - L'absorption des ions
 - Un effet des racines sur le sol : acidification et complexe argilo-humique
- c) Mécanismes d'absorption de l'eau
- Le potentiel hydrique
 - L'eau suit le flux d'ions jusqu'au xylème
 - La poussée racinaire : un moteur de l'ascension de la sève brute

2.2. Le stockage de réserves

- a) Les racines sont approvisionnées par le phloème
- b) Le stockage dans les racines des plantes vivaces
- c) La formation de tubercules racinaires (Carotte)
- d) L'hydrolyse des réserves au printemps : le puits devient source

Bilan : rôle trophique important, mais dépendant de la partie aérienne productrice de matière organique.
Source éventuelle de nourriture pour les rongeurs : qu'en est-il des êtres vivants du sol ?

c) Les racines des plantes interagissent avec les organismes du sol

3.1. L'établissement de symbioses

a) Exemple des mycorhizes

Association et bénéfice réciproque – formation d'un manchon mycélien +/- interne

Augmentation du volume de sol exploré – spécificité via des strigolactones émises

b) Exemple des nodosités et dialogue moléculaire

Effet des Flavonoïdes et des facteurs Nod

3.2. L'allélopathie

3.3. Le mutualisme face aux pathogènes et parasites

Conclusion

Les racines sont des organes essentiels des plantes vasculaires. Leur croissance est sous contrôle hormonal : l'auxine produite par un système aérien en croissance stimule sa ramification. Les racines émettent elles-aussi des médiateurs (cytokinine) favorisant le développement de l'appareil caulinaire. La plante grandit donc avec une harmonie entre les parties souterraines et aériennes.

La croissance des racines et l'acidification locale du sol peuvent fragmenter les roches et participer à la formation des sols à partir d'une roche-mère. Les racines modulent également leur environnement biotique grâce à des communications chimiques.

Les racines des végétaux

NOM

Introduction		
Définition des végétaux et des racines – se cantonner aux plantes		2
Problématique : bien axer sur le fonctionnel sans oublier l'aspect structural		2
Démarche suivie		1
LES RACINES ET LA FIXATION DES PLANTES		
Apex racinaire décrit et croissance présentée		2
Ramification et systèmes racinaires		2
Gravitropisme		2
Racines particulières abordées (adventives, crampons, aériennes...)		1
Harmonie des développements souterrain – aérien		1
LES RACINES ET L'ABSORPTION HYDROMINÉRALE		
Zone pilifère décrite et exploration du sol		2
Mécanisme précis d'entrée des ions (pompe, acidification, transporteurs...)		2
Lien avec le complexe argilo-humique, acidification du sol		2
Potentiel hydrique		1
Le transfert de l'eau qui suit les ions : poils absorbants et entrée dans le xylème		2
Poussée racinaire : origine		2
LES RACINES ET LE STOCKAGE DE RÉSERVES		
Les racines sont approvisionnées en matière organique par le phloème		2
Stockage dans les racines ou formation d'organes particuliers (tubercules)		2
Importance pour la reprise de la vie active au printemps : démobilisation des réserves		2
LES RACINES ET LES INTERACTIONS BIOTIQUES		
Symbioses (mycorhizes et/ou nodosités) : rôle précis		2
Mise en place avec dialogue moléculaire et spécificité		2
Allélopathie		2
Mutualisme et lutte contre les pathogènes ou parasites (également traités)		2
BONUS		
Enchaînement des idées		2
	Total	40
	Note	20