

La multiplication végétative chez les Angiospermes

Introduction :

- **Multiplication végétative** : La multiplication végétative est une dissémination de l'espèce sans production de gamètes ni production de fruits. L'appareil végétatif est disséminé sans brassage génétique.

- **Angiospermes** : Groupe des plantes à fleurs, à graines et à fruits.

Problématique : Qu'est ce que la multiplication végétative et ses modalités ? Quelle est son importance dans le cycle de vie des Angiospermes ?

I- La multiplication végétative et ses caractéristiques

- Mise en évidence** : Etude de la lentille d'eau (*Lemna minor*) dont la floraison est très rare (milieu aquatique). La multiplication se fait par **fragmentation du thalle**. Cette multiplication se fait avec un **seul individu parental** et peut être appelé **apomixie, reproduction agame ou reproduction asexuée**. Il y a alors formation de **clones** identiques au parent.
- Aptitude à reconstituer une plante entière** : la diversité cellulaire doit être retrouvée grâce à la **dédifférenciation**. La **totipotence** des cellules végétales permet de former des calls (**callogenèse**) qui sont ensuite redifférenciés en racine (**rhizogenèse**) et tige (**caulogenèse**). La différenciation est contrôlée par la balance AIA/CK.

II- Les modalités de la multiplication végétative

- La multiplication végétative sans organes spécialisés**
 - Le marcottage** : (Ex : Sceau de Salomon) : la **cassure des rhizomes** se produit au niveau des ramifications, il y a alors séparation en 2 individus. La **marcotte** est un **fragment d'organe végétatif qui s'enracine avant sa séparation du parent**.
 - Le bouturage** : (Ex : Figuier de Barbarie) La cassure des rameaux ou des **raquettes** (rameaux aplatis), il y a formation de racines adventives. La cassure précède l'enracinement.
- Multiplication végétative avec organes spécialisés**
 - Les stolons : Ex : Fraisier
 - Les bulbilles Ex : Ficaire, Ail – Bulbilles préformées, néoformées.
 - Les tubercules Ex : Pomme de terre – Tubérisation (caulinaire ou racinaire)
 - Les racines drageonnantes Ex : Peuplier
- Multiplication végétative par embryons adventifs (Agamospermie)** : Dans ce cas, il y a production d'une fleur mais pas de fécondation. Le développement des embryons adventifs (2N) permet le développement d'un clone (Kalanchoë, Potentille ...)

III- Importance biologique de la multiplication végétative

- Un mode de multiplication efficace** : Ex **Elodée** : import de pieds mâles et RS impossible pourtant développement dans toute l'Europe. Ex2 : Peuplier : forêt de l'Utah avec 47 000 arbres génétiquement identiques.
- Conservation du génome** : La conservation du génome conduit à la formation de clones (**isogénie**). Ces clones sont toutefois sensibles aux **mutations** mais aussi aux **parasites (virus, insectes ...)**.
- Place dans le cycle d'une Angiosperme** : Dès que la RS est trop difficile, la plupart des Angiospermes se développent avec la RAS. C'est le cas des pionnières (colonisateurs) et des plantes invasives.

Conclusion : La multiplication végétative est employée par de nombreuses plantes en parallèle de la reproduction sexuée. L'efficacité et la rapidité de ce processus sont souvent plus importantes que la RS en particulier pour les plantes isolées (colonisateurs, plantes invasives).

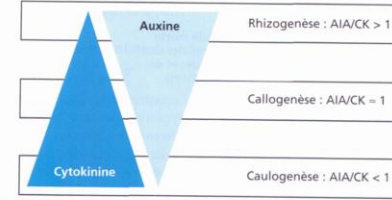


Figure 6.11 Les conditions de la régénération et de la néoformation.

Les recherches en physiologie végétale (développement, phytohormones, multiplication végétative *in vitro*) ont permis de préciser les conditions de la régénération des parties manquantes et de la néoformation d'une plante complète. L'apport de phytohormones (activateurs de croissance) au milieu de culture est prépondérant, principalement auxines (AIA) et cytokinines (CK), ici représentées par des triangles figurant les gradients de leurs concentrations. La reprise de l'activité mitotique permet la formation d'un cal ; c'est la **callogenèse** et elle requiert un rapport AIA/CK > 1 alors que la **caulogenèse** (induction de la formation de méristème terminal caulinaire) exige un rapport AIA/CK < 1. Dans la réalité, les choses ne sont pas toujours aussi simples car il faut compter avec les auxines et cytokinines endogènes qui peuvent se révéler à des taux déjà suffisants pour l'un ou l'autre des différents phénomènes ; il faut donc adapter les conditions de culture (apports de phytohormones au milieu de culture) pour presque chaque espèce.

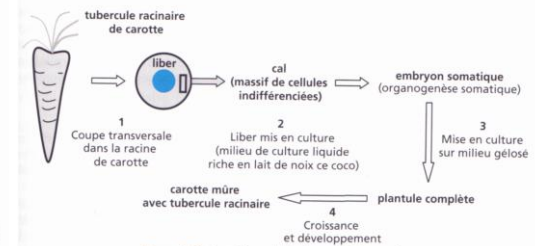


Figure 6.10 Expérience historique de Steward :

démonstration expérimentale de la totipotence des cellules végétales. Dans un tubercule racinaire de carotte des cellules de liber (phloème secondaire) sont prélevées. Elles sont mises en culture en présence de lait de coco (milieu de culture liquide), lequel est riche en substances de type cytokinines. Ces cellules se mettent à proliférer en un cal qui s'organise en embryon somatique. Transféré sur un milieu de culture gélosé, cet embryon somatique se développe en une plantule puis une plante complète. Cette expérience démontre que, bien que différenciées, les cellules du phloème possèdent dans leur noyau toutes les informations génétiques permettant la formation de tous les types cellulaires de la plante. Cette propriété et des méthodes dérivées de la technique utilisée ici sont largement mises à contribution dans la multiplication végétative *in vitro*.

TABLEAU 6.1 MODALITÉS DE LA MULTIPLICATION VÉGÉTATIVE NATURELLE CHEZ LES ANGIOSPERMES.

Structures impliquées		Exemples abordés	Autres exemples
Organes végétatifs non spécialisés	Marcottage	Sceau de Salomon	Chiendent, muguet, iris, élodée, roseau, ronce...
	Bouturage	Opuntia	Sedum (Crassulacées)
Organes végétatifs spécialisés	Stolons	Fraisier	Bugle, Saxifrage, Potentille, Renoncule
	Bulbilles : - préformées dormantes ; - néoformées non dormantes (apoflorie, bulbilles foliaires)	- Ficaire, Ail cultivé - <i>Allium Moly</i> , - <i>Bryophyllum</i>	- Tulipe, - <i>Poa bulbosa</i> - Cardamine des prés
	Tubercules	Pomme de terre (stolons souterrains)	Tubercules racinaires (Dahlia)
	Racines drageonnantes	Framboisier	Peuplier
Agamospermie	Embryons adventifs	Rutacées	Rosacées, Astéracées

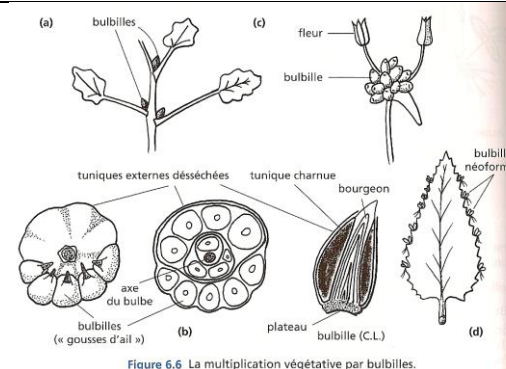


Figure 6.6 La multiplication végétative par bulbilles.

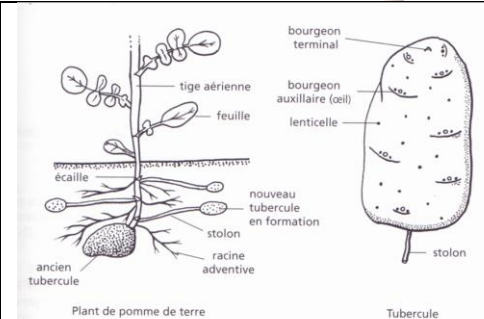


Figure 6.7 La multiplication végétative par tubercules chez la pomme de terre. L'observation d'un tubercule de pomme de terre révèle en surface une couche de suber et ses lenticelles ainsi que des bourgeons : bourgeon terminal et bourgeons axillaires. C'est donc un organe caulinaire ; il dérive d'un stolon souterrain tubérisé. Chaque tubercule est capable de former un plant complet.