

Multiplication végétative et culture *in vitro*

La culture *in vitro* est une technique qui permet de **régénérer** une plante entière à partir de cellules ou de tissus végétaux cultivés en milieu nutritif et en conditions axéniques (sans aucun contaminant biologique).

La culture *in vitro* d'explants ou de fragments prélevés sur la plante permet différentes applications :

1. la micro-propagation *in vitro* ou le clonage végétal

Les plantes se reproduisent par la voie sexuée via les graines, mais elles utilisent pour certaines aussi une autre voie, celle de la **multiplication végétative**. La particularité de cette reproduction est que les plantes filles qui en sont issues sont identiques génétiquement à la plante mère: c'est le **clonage végétal** ou multiplication conforme par: bouturage, marcottage, greffage etc.

La micropropagation *in vitro* dérive de ce phénomène naturel. Elle permet de reproduire un individu et le multiplier en très grand nombre, à partir de cellules ou d'un fragment d'organe. Elle se réalise par exemple à partir de nœuds, de pousses axillaires...

On cultive des explants végétaux stérilement, sur un milieu artificiel et dans un environnement contrôlé. Suite aux subcultures successives on obtient alors des plantes identiques à la plante de départ et que l'on peut multiplier à l'infini. On exploite ainsi la propriété de **totipotence des cellules végétales**.

- **Objectif**

Production en grande quantité des cultivars d'intérêt. Il peut s'agir également de plantes difficiles à reproduire naturellement.

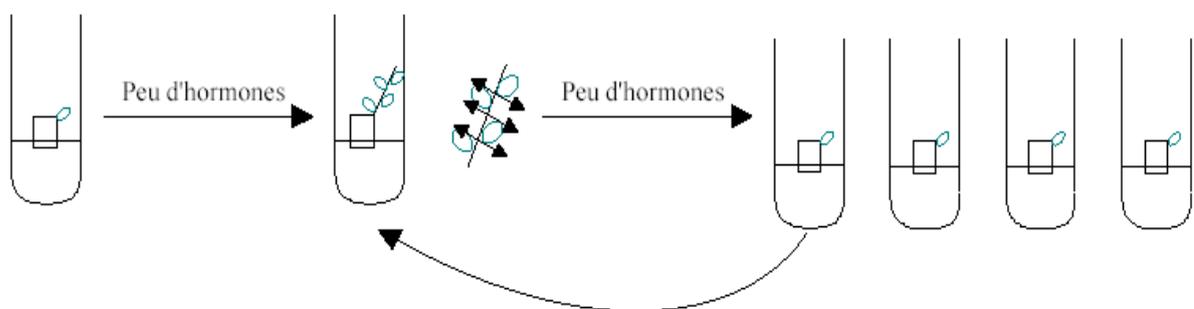


Figure 1 : Culture simple de nœuds : le bouturage *in vitro*



Figure 2: Exemple de la pomme de terre: applications industrielles depuis près de 20 ans

Applications

- Horticulture, Sylviculture, Agronomie.
- Les « grands succès » économiques :
 - Banane
 - Orchidées
 - Pomme de Terre
- Conservation de la biodiversité
 - plantes carnivores

2- La culture de méristèmes ou l'élimination de virus

▪ Définition :

Régénération des plantes à partir d'un embryon à partir d'un méristème, d'un cal ou de suspensions.

NB:

Pour mémoire :

Les méristèmes sont des **zones de cellules à divisions intenses**, situés au cœur des bourgeons et des extrémités de racines et à l'origine des tiges feuillées ou du système racinaire. En 1950, les travaux de Limasset et Cornuet ont montré que les **méristèmes étaient indemnes de virus**.

▪ Technique

La culture de méristème est une culture aseptique sur milieu artificiel du dôme apical sans ébauche foliaire. Il mesure 0,2 à 0,3 mm de côté et la dissection se fait sous loupe binoculaire. La technique peut être associée à de la thérapie (culture à température élevée, pour favoriser l'élimination des virus).

▪ Objectif

C'est la **seule façon d'obtenir des plantes saines** indemnes de virus.

▪ Avantages

La culture de méristèmes permet le **sauvetage des variétés menacées de disparition** car très virosées. Elle concerne essentiellement les **plantes à reproduction par voie végétative**: bouturage, marcottage, etc. tels le *Pelargonium*, le dahlia, le chrysanthème, la pomme de terre, l'artichaut, le fraisier, framboisier, etc.

Les **plantes produites sont saines**: sans virus, champignons et bactéries et répondent aux normes phytosanitaires. On obtient des **variétés conformes** à la variété d'origine et que l'on peut multiplier en grande quantité, la production est homogène.

- **Applications**

De nombreuses variétés de diverses espèces ont été **sauvegardées** grâce à cette technique: pomme de terre (*Belle de Fontenay* en 1954), dahlias, fraisiers, vigne, iris, framboisiers etc.

3-L'embryogénèse somatique

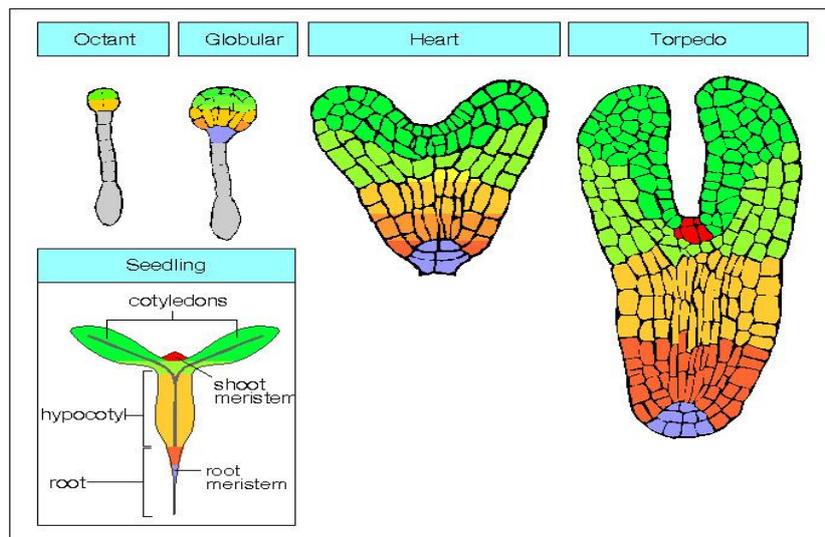
- **Définition**

- **L'embryogénèse somatique** est une **forme de multiplication végétative** qui permet la production d'embryons à partir de cellules non germinales (somatiques), par exemple cellules méristématiques, soumises à un traitement hormonal. Après cette induction, il se produit une multiplication des cellules suivie d'une différenciation progressive des embryons en culture.

- L'embryogénèse somatique permet d'obtenir une multitude de plantules identiques génétiquement à la plante donneuse d'explants **NB** :

Pour mémoire :

1. l'embryogénèse zygotique :



- **Technique**

De nombreuses divisions cellulaires sont rapidement provoquées à partir des tissus cultivés grâce à l'apport d'une forte dose **d'auxine**. Un **cal** est alors obtenu, c'est à dire un amas de cellules indifférenciées, rejuvénilisées et qui pourront donner naissance à des **embryons bipolaires** qui vont se comporter comme des embryons zygotiques, (issus de la fécondation entre une cellule sexuelle femelle et une cellule sexuelle mâle).

- **Applications**

- ✓ L'embryogenèse somatique est une technique qui s'adapte bien à la **production industrielle**.
- ✓ Les embryons somatiques peuvent être initiés dans des **bioréacteurs**, afin soit de produire des **semences artificielles** en les encapsulant dans un gel nutritif, ou encore pour la synthèse de **métabolites secondaires** utilisés dans des médicaments, colorants, etc.
- ✓ Obtention de semences pour des variétés stériles (ex: pommes de terre polyploïdes, bananier...)
- ✓ Semences « d'élite » pour des espèces allogames.
- ✓ Solution pour la conservation d'espèces tropicales dont les semences sont dites « récalcitrantes » à la déshydratation.
- ✓ Obtention rapide de semences « d'élite » pour des espèces ligneuses.