

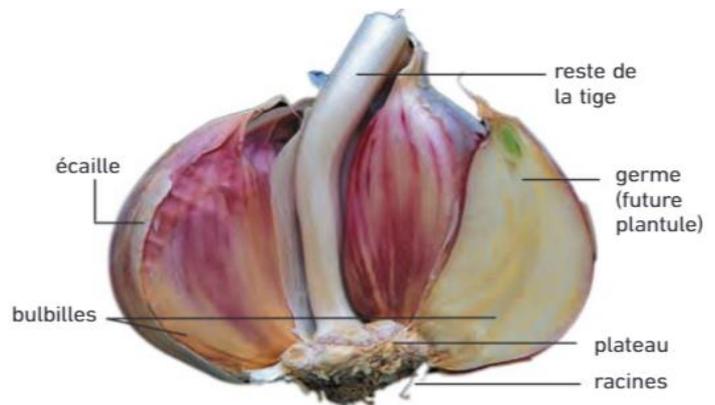
Annexe 2 : Exemples d'organes de reproduction asexuée et applications en agronomie

La reproduction asexuée des plantes repose sur leurs **capacités de croissance indéfinie** au niveau de leurs méristèmes, situés notamment au niveau de chaque bourgeon, et sur la totipotence** de certaines cellules, capable de régénérer une plante entière.

** Totipotence : lorsqu'une cellule acquiert une fonction lors de la différenciation, elle ne se multiplie plus. Les cellules végétales ont la capacité de se dédifférencier et de retrouver les caractéristiques des cellules méristématiques, aptes à la mitose. Elles peuvent alors exprimer l'ensemble des potentialités de leur génome et par la suite se différencier en tous les types cellulaires de la plante : tige, feuille, racines.

Document 1 : Bulbe d'ail

Les bulbes sont des organes souterrains, formés d'une tige très courte, sur laquelle se développent des racines, des bourgeons et des feuilles. Dans le cas de l'ail, des bourgeons axillaires se gorgent de réserves et forment des bulbilles (les gousses d'ail). L'ensemble est protégé par des écailles (feuilles sèches). Chaque bulbille peut redonner une plante entière.



☑ Coupe longitudinale d'un bulbe d'ail (*Allium sativum*).

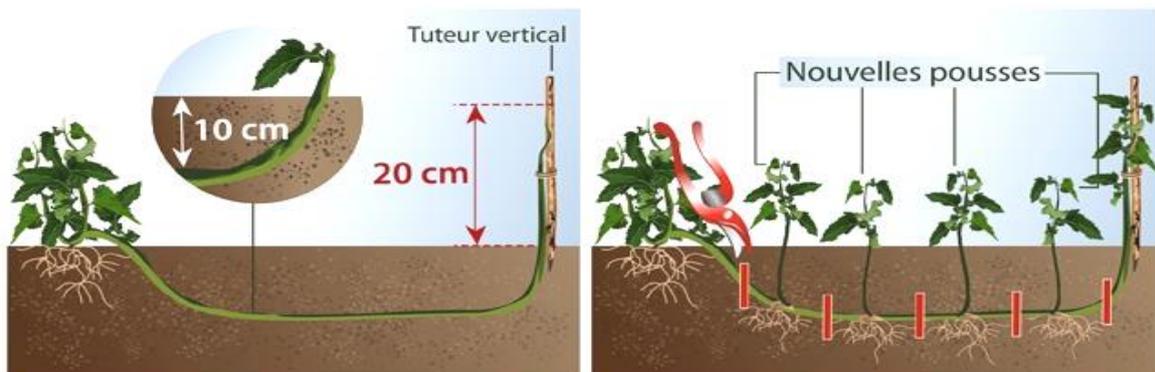
Document 2 : La Kalanchoe

Les Kalanchoe (*Kalanchoe daigremontiana*) possèdent, sur le contour de leurs feuilles, de petites structures appelées bulbilles (= bourgeons axillaires qui ont accumulé des réserves). Lorsqu'une bulbille se détache de la feuille et tombe au sol, elle s'enracine et devient une plante totalement individualisée.



Document 3 : Le marcottage de la vigne

Le marcottage est une autre méthode pour multiplier les végétaux par multiplication asexuée. On enterre une branche qui est encore sur le pied mère et on attend qu'elle forme des racines à la place de ses anciens bourgeons axillaires. Il suit une nouvelle tige feuillée puis quelques jours plus tard, la branche souterraine est coupée pour séparer les nouveaux plans qui sont des clones du pied mère.



Document 4 : Le tubercule de pomme de terre



Un organe de reproduction asexuée : le tubercule de pomme de terre. Pour cultiver les pommes de terre, on met en terre non pas des graines mais des tubercules, identiques à ceux que l'on mange. Le tubercule est un morceau de tige souterraine renflé composé en majorité d'amidon . Au niveau des « yeux », qui correspondent à des bourgeons, se trouvent des cellules peu différenciées capables de former d'autres organes . Elles sont dites totipotentes. En quelques semaines, le tubercule mère enterré donne une plante complète qui formera à son tour 6 à 12 tubercules-fils.

Regarder la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=JqTvqOdjR3w>

Document 5 : La multiplication asexuée in vitro



Interview de Cécile Raynaud, chercheuse au laboratoire Plant Science de Paris-Saclay.



La totipotence des plantes a été découverte en 1902 par Gottlieb Haberland, un botaniste autrichien. Il s'intéressait à l'anatomie des végétaux, aux différents types cellulaires et aux connexions entre ces cellules : il voulait comprendre le rôle physiologique de chaque type cellulaire. Au début du 20^e siècle, il a donc entrepris de faire survivre et de multiplier des cellules végétales isolées : il a isolé de tout petits fragments végétaux que l'on appelle des explants, à l'aide d'aiguilles, et les a placés dans diverses solutions nutritives. Il faudra attendre 60 ans et de nombreux essais

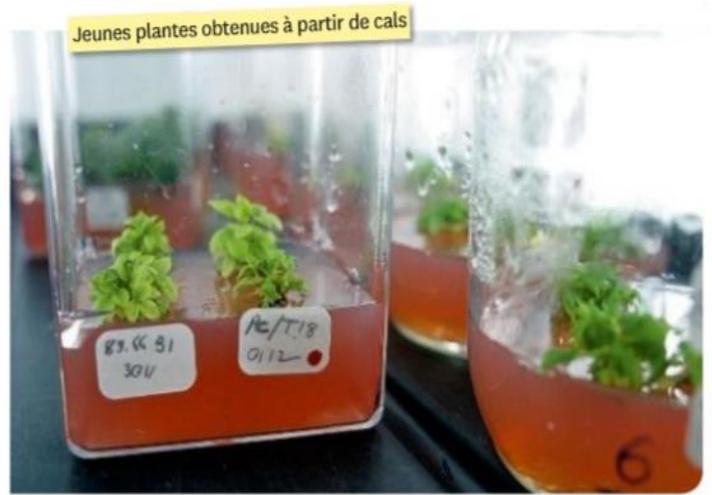
pour que les cultures de cellules puissent effectivement redonner des plantes entières ou des organes choisis, grâce à la mise au point d'un milieu de culture par Toshio Murashige et Folke Skoog en 1962, contenant notamment des hormones végétales nécessaires à la maîtrise du développement de la plante. En plus des techniques anciennes utilisant la totipotence (bouturage, marcottage), la micropropagation *in vitro* est couramment utilisée aujourd'hui. Cette technique est plus ou moins applicable aux 250 000 espèces d'angiospermes, mais certaines espèces sont récalcitrantes à la culture *in vitro*.

Ces techniques permettent de multiplier à grande échelle, sur une faible surface et dans un temps court, des végétaux sélectionnés pour leur qualité.

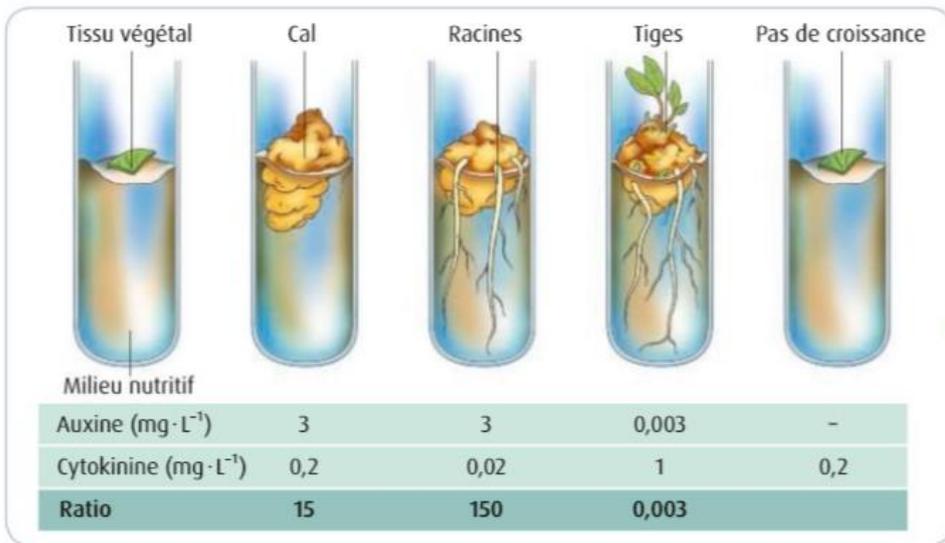
Regarder la vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=UMol-jj16BA>





Quelques étapes de la micropropagation *in vitro* de rosiers. Les techniques de micropropagation *in vitro* permettent de multiplier en très grande quantité une plante unique, comme c'est le cas pour la reproduction asexuée naturelle. Chaque petit fragment de la plante mère donne un cal à partir duquel une plante fille complète peut être régénérée. Les plantes filles seront des clones génétiques de la plante mère.



Cal : amas de cellules indifférenciées obtenues par mitose à partir d'un organe différencié.

Effet des phytohormones sur la culture *in vitro* de fragments de plantes. De petits fragments de plante sont cultivés *in vitro* en présence d'hormones végétales : l'auxine et la cytokininé. Dans chaque culture, on fait varier la concentration relative de ces deux hormones.