

L'art de la bouture

I/ Objectif

Obtenir de grande quantité de plantes identiques entre elles (clones). En effet la bouture est un mode de **reproduction par voie végétative**, à l'instar du marcottage, du drageonnage, de la mise en terre de cayeux ou bulbilles ...

Ainsi la bouture permet le maintien de plants conformes ce qui n'est pas le cas lors d'une multiplication par voie sexuée (semis) qui induit un brassage génétique (se traduisant généralement par des disjonctions phénotypiques).

Il existe différentes catégories de boutures, nous traiterons de deux d'entre elles.

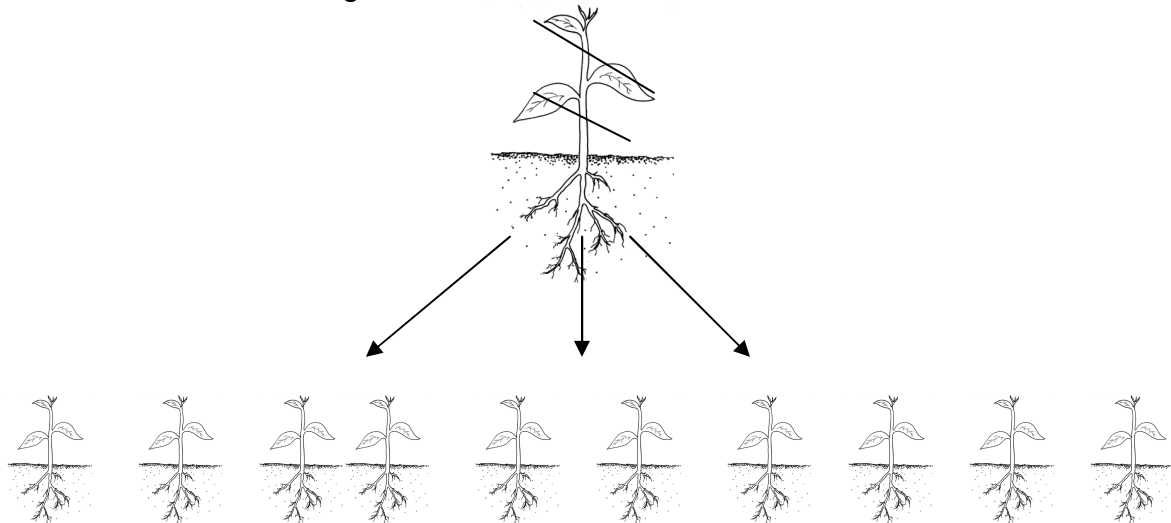


FIG1 Multiplication végétative

Le bouturage peut se définir de la façon suivante : il s'agit d'un acte de multiplication et de régénération d'une plante à partir d'un fragment, tige, feuille, bourgeon, racine...d'un individu père. Les individus obtenus seront tous génétiquement identiques entre eux et à l'individu père.

II/ Présentation de deux modes de bouturage

Nous nous intéresserons aux deux modes de bouturage les plus pratiqués

A) La bouture sur « tissus juvéniles »

Le tissu juvénile présente de nombreuses dispositions et intérêts pour le bouturage

1/ Ce sont des tissus dont la différenciation cellulaire bien qu'effective est récente, une « **marche arrière biologique est plus aisée** ».

Où se trouvent ses fameux tissus « souche » dans la plante ?

Les cellules non différenciées sont relativement rares à l'échelle de la plante même si il est bon de rappeler que n'importe quelle cellule végétale a la capacité de dédifférenciation appelée **totipotence**.

Ces cellules sont groupées en amas appelées Méristèmes :

-Méristèmes dit apicaux : ils sont situés aux extrémités des rameaux et des racines dont ils permettent l'allongement et la division, ces méristèmes peuvent être dormants sur des tiges. Ainsi les bourgeons dormants opprésés par la dominance apicale sont des potentiels générateurs de tissus racinaires.

Nicolai Vavilov (1847/1943): L'un des pères de l'agronomie moderne prônant une approche scientifique des sciences agronomiques (empirisme). Fondateur du 1^{er} conservatoire de ressources génétiques (banque de semences de St Petersburg qui porte aujourd'hui son nom). Par ailleurs il détermina les 7 principaux foyers de domestication végétale à la surface du globe. Il décède en 1943 victime de l'obscurantisme soviétique...

● Méristèmes apicaux

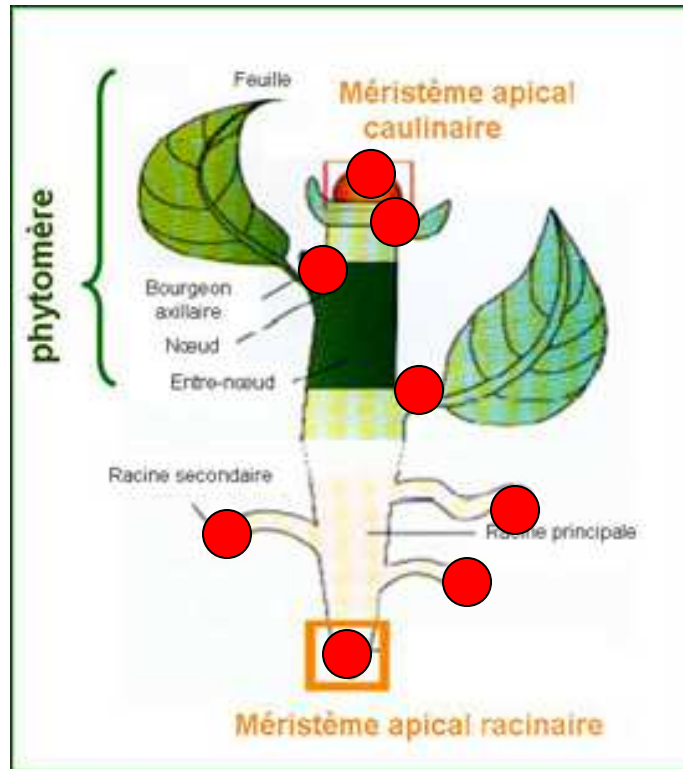


FIG 2 Localisation des méristèmes apicaux

- Le cambium lui aussi est composé de cellules méristématiques et permet la croissance en épaisseur des tiges il se situe entre l'écorce et le bois (tissu dont il est le générateur)

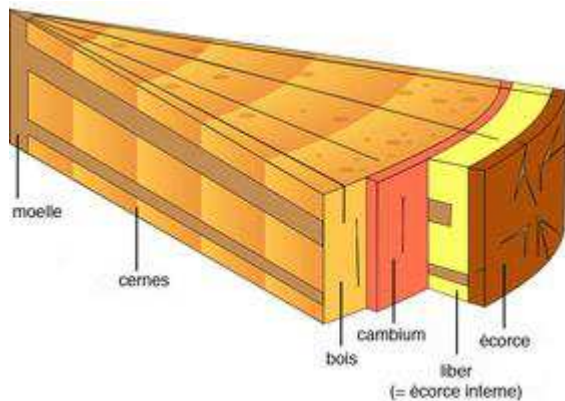


FIG 3 Localisation du Cambium dans la tige

Lors de la section d'une tige ou d'une racine le tissu cambial pourra être à l'origine de la formation de nouvelles racines, nous verrons dans un autre chapitre l'importance de la prise en compte du cambium pour la réussite du greffage.

Dans le cas de l'usage de tissus situés aux extrémités, la « **non-maturité** » des tissus est un **facteur primordial** de réussite.

Il faudra donc prélever des fragments de tige à proximité des extrémités et naturellement de petite taille. **En effet, plus on s'éloignera du bourgeon terminal plus**

Nicolai Vavilov (1847/1943): L'un des pères de l'agronomie moderne prônant une approche scientifique des sciences agronomique (empirisme). Fondateur du 1^{er} conservatoire de ressources génétique (banque de semence de St Petersburg quoi porte aujourd'hui son nom). Par ailleurs il détermina les 7 principaux foyers de domestication végétale à la surface du globe. Il décède en 1943 victime de l'obscurantisme soviétique...

les tissus seront différenciés (hormis le cambium). En conséquence, le processus de différenciation sera plus long et la probabilité d'échec augmentera*. En effet pour ce type de bouture on peut faire une balance du type atout contrainte

* Dans le cas d'un tissu en pleine activité biologique

Tableau N°1: balance du type atout contrainte dans le cas de la bouture de tissus juvéniles

Atouts	contraintes
Usage de tissus non totalement différencié	Tissus fragile
Rapidité de résultat	Chauffage nécessaire
Risque sanitaire modéré(les tissus méristématiques sont indemnes de virus)	Maintien d'une hygrométrie élevée
Forte puissance de multiplication (petits fragments)	Nécessite une grande application de la part de l'opérateur

Remarque : certaines espèces sont très bien adaptées à ce type de multiplication, la verveine par exemple met en place des apex racinaires dormant à l'aisselle de ses feuilles le fait de les soustraire à la domination apicale ces apex s'activent et forment les racines de la future plantule (réussite quasi garantie)-

B) La bouture sur « tissu Aoûté »

Il s'agit d'une stratégie inverse à la précédente. **La réussite dépend des capacités de survie sur un temps long du fragment végétatif**. On choisit donc un fragment dit aoûté dont les bourgeons sont dormants et « attendent » le printemps pour retrouver une activité. Les fragments auront ainsi des besoins réduits et seront en capacité de survie un certain temps sur leurs réserves.

Ce processus existe naturellement, nous connaissons tous le cas de la pomme de terre.

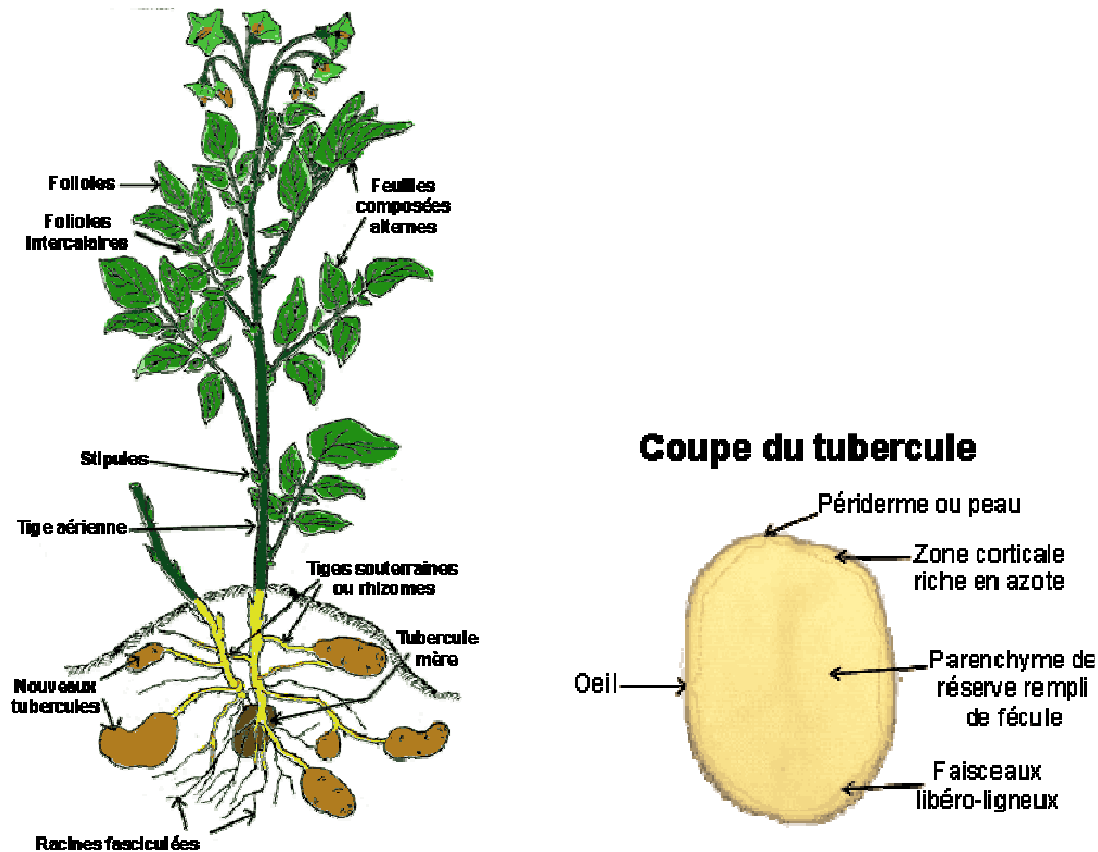


FIG 4 Reproduction végétative de la pomme de terre (*Solanum tuberosum*)

La pomme de terre se reproduit végétativement par le biais de fragments de tige dont le parenchyme est hypertrophié en tissus de réserve (sous forme d'amidon)

Ainsi ce type de boutures se réalise généralement à l'automne afin de laisser un maximum de temps au fragment formant la bouture pour former des racines soit à partir de méristèmes dormants ou du cambium.

Remarque : Il est à noter que pour les végétaux de climat à alternance de saisons sèche et humide la saison favorable est généralement l'été qui correspond à la période de repos végétatif.

Certaines espèces sont très fréquemment multipliées de cette façon : Saule, cassis, Vigne ...

Exemple : cas de la Vigne (*Vitis vinifera*)

Après la chute des feuilles le vigneron va prélever des boutures sur de « **forts sarmets** » selon l'expression d'Olivier De Serre. Il conservera un nœud neuf et le fragment de tige soujacent au-delà de l'insertion sur le bois de deux ans (on parle de crosse). La partie inférieure de la bouture est placée si possible dans un sol drainant et plutôt chaud (éviter les endroits trop frais). A la fin de l'hiver (mi-mars) on pourra constater la formation de racines notamment sur le bourrelet marquant la jonction entre le bois de 1 an et celui de 2 ans cette discontinuité, riche en méristèmes dormants et en énergie (plus concentrée dans le bois de 2 ans) constitue un site privilégié pour la **rhizogenèse**

Nicolai Vavilov (1847/1943): L'un des pères de l'agronomie moderne prônant une approche scientifique des sciences agronomiques (empirisme). Fondateur du 1^{er} conservatoire de ressources génétiques (banque de semences de St Petersburg qui porte aujourd'hui son nom). Par ailleurs il détermina les 7 principaux foyers de domestication végétale à la surface du globe. Il décède en 1943 victime de l'obscurantisme soviétique...

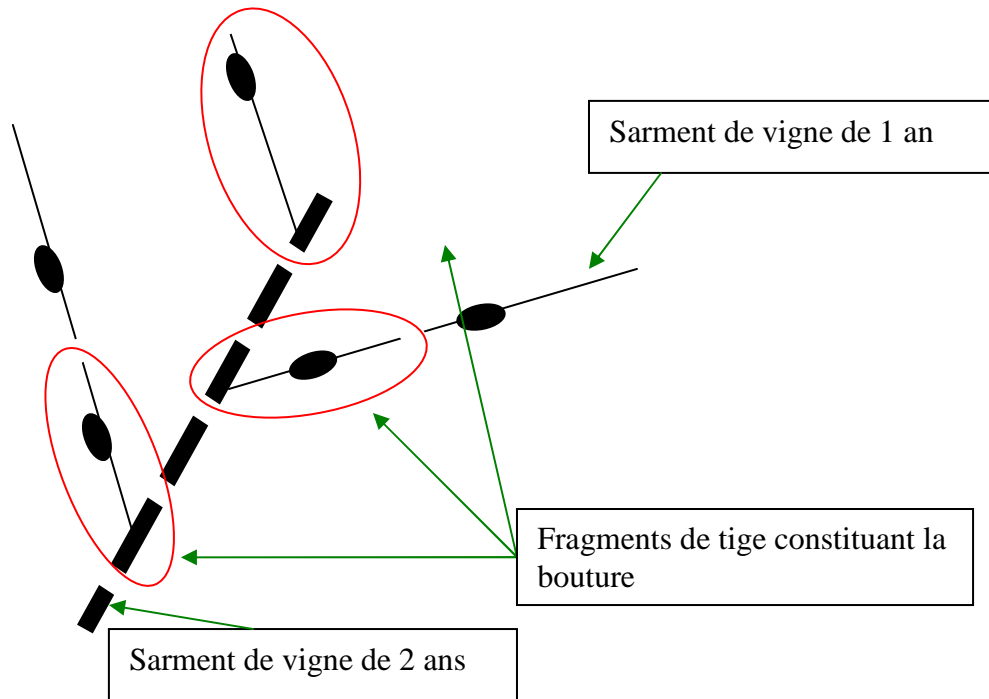


FIG 5 -a-Prélèvement des boutures de vigne (ou crosses)

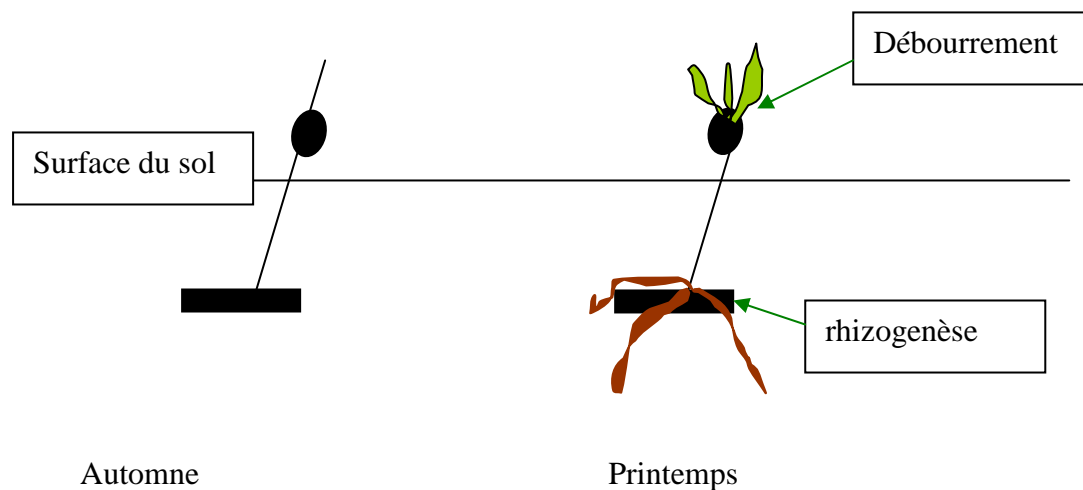


FIG 5 -b-Formation des racines La bouture (crosse) devient une plantule

Pour la vigne ce mode de multiplication se maintient pour les hybrides tolérants au phylloxéra en revanche pour les autres cultivars européens ils sont aujourd'hui multipliés par greffage.

Nicolai Vavilov (1847/1943): L'un des pères de l'agronomie moderne prônant une approche scientifique des sciences agronomiques (empirisme). Fondateur du 1^{er} conservatoire de ressources génétiques (banque de semences de St Petersburg qui porte aujourd'hui son nom). Par ailleurs il détermina les 7 principaux foyers de domestication végétale à la surface du globe. Il décède en 1943 victime de l'obscurantisme soviétique...

c) les hormones de bouturage, utilité

Il existe 3 grandes catégories de phytohormones :

- Les Gibbérellines : Ce sont des composés qui agissent sur la croissance et n'ont donc pas d'impacte sur la différenciation tissulaire
- Les Cytokinines : Très actives dans la différenciation tissulaire, elles sont majoritairement produites au niveau des racines. La mise en présence de fragment végétal et de cytokinines favorise le développement de ramification sur les parties aériennes.
- Les auxines, quand elles sont ajoutées dans le milieu de culture de fragments végétaux, vont favoriser le développement de racines. Elles sont produites dans les parties aériennes des végétaux (bourgeons notamment). Ainsi les premières solutions d'aide à l'enracinement consistaient en des décoquettions de bourgeons de saule, bouleau, peuplier essences prolifères en auxine.

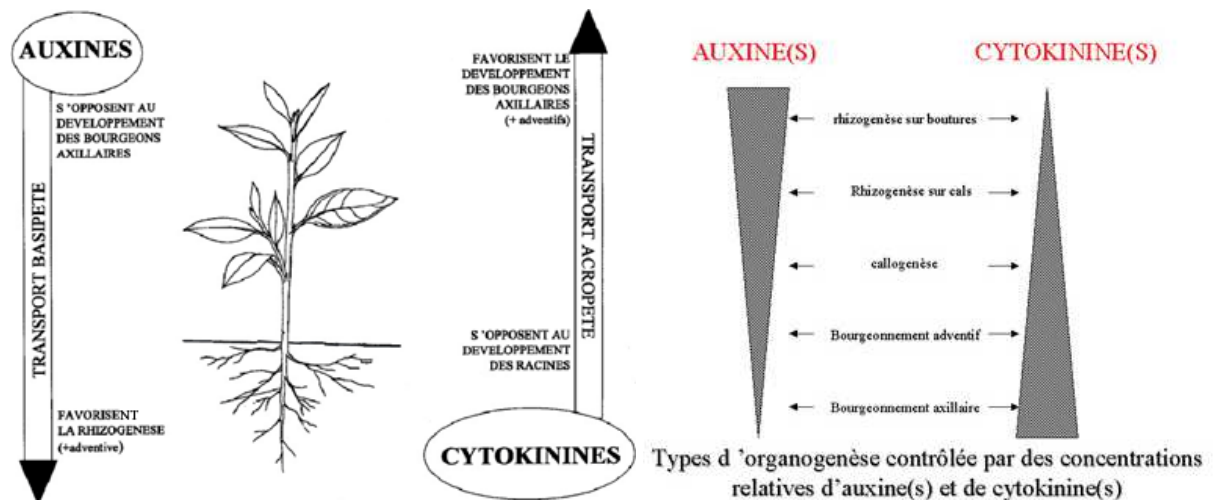


Fig 6 Lieu de synthèse et influence sur la croissance des auxines et cytokinines

Ainsi l'adjonction d'auxine (aujourd'hui de synthèse) au milieu de culture favorisera le processus de rhizogenèse et ce, que ce soit dans le cas de tissus juvéniles ou Aouûtés.

III/ Conclusion

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise méthode de bouturage. La clef du succès réside dans le choix de la bonne technique.

Ce choix dépend :

- De la physiologie « générale » de la plante que l'on souhaite multiplier certaines espèces sont davantage adaptées à un mode de bouture qu'à un autre.
- De la physiologie de la plante au moment où l'on souhaite la multiplier. Ainsi pour une même plante on pourra alterner les techniques en fonction du stade végétatif (repos ou activité). Les deux types de techniques sont rarement réalisable simultanément
- De l'espèce, certaines espèces sont « réfractaires » à certains traitements
- Des conditions climatiques : notamment dans le cas de bouture en extérieur (idéale tempéré et humide)
- Du savoir faire de l'opérateur et de sa capacité à ajuster les conditions de milieu aux conditions les plus favorables.

Nicolai Vavilov (1847/1943): L'un des pères de l'agronomie moderne prônant une approche scientifique des sciences agronomique (empirisme). Fondateur du 1^{er} conservatoire de ressources génétique (banque de semence de St Petersburg quoi porte aujourd'hui son nom). Par ailleurs il détermina les 7 principaux foyers de domestication végétale à la surface du globe. Il décède en 1943 victime de l'obscurantisme soviétique...

Pour ce dernier point l'horticulture a développée, de longue date, une très large gamme de techniques visant à améliorer les taux de réussites. Ainsi on peut disposer aujourd'hui de véritable protocole de bouturage dont la précision va jusqu'à l'échelon variétale. C'est ainsi que les producteurs de plants obtiennent des résultats rarement inférieur à 95% de réussite.

De tel niveau de performance nécessite toutefois des infrastructures de très haut niveau et généralement une spécialisation des acteurs.

Nous sommes aujourd'hui loin des précurseurs qui s'enthousiasmaient devant l'effet d'une « eau de saule » qui permettait d'augmenter le rendement des boutures de muriers (de 20 à 40%).

Malgré tout il reste dans l'acte de bouturage une composante artistique non négligeable que l'on peut aussi qualifié de savoir faire.