

Chapitre 4

La reproduction asexuée chez les plantes

Introduction: les plantes à fleurs et les plantes sans fleurs se multiplient à l'aide de la reproduction sexuée. Elles peuvent également se reproduire naturellement sans l'intervention de cellules sexuelles ; c'est-à-dire de manière asexuée. Ce mode de reproduction s'appelle la multiplication végétative.

- En quoi consiste la multiplication végétative? Et comment s'effectue-t-elle?
- Quelles sont ses applications? Et quel est son intérêt dans le domaine agricole?

I- La multiplication végétative:

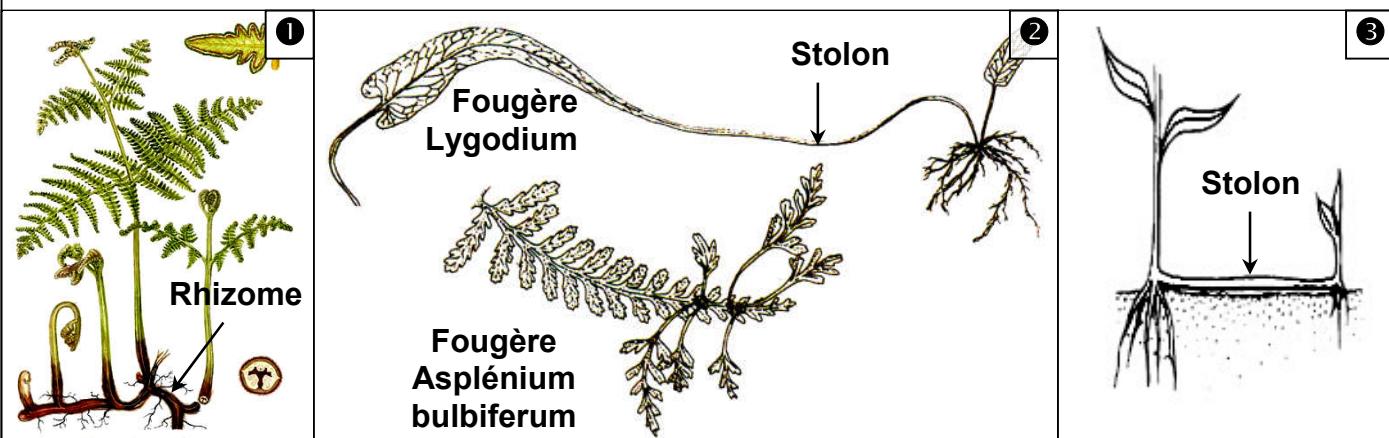
① Formes de la multiplication végétative

a- Observation de quelques modalités de la reproduction asexuée:

(Voir document 1)

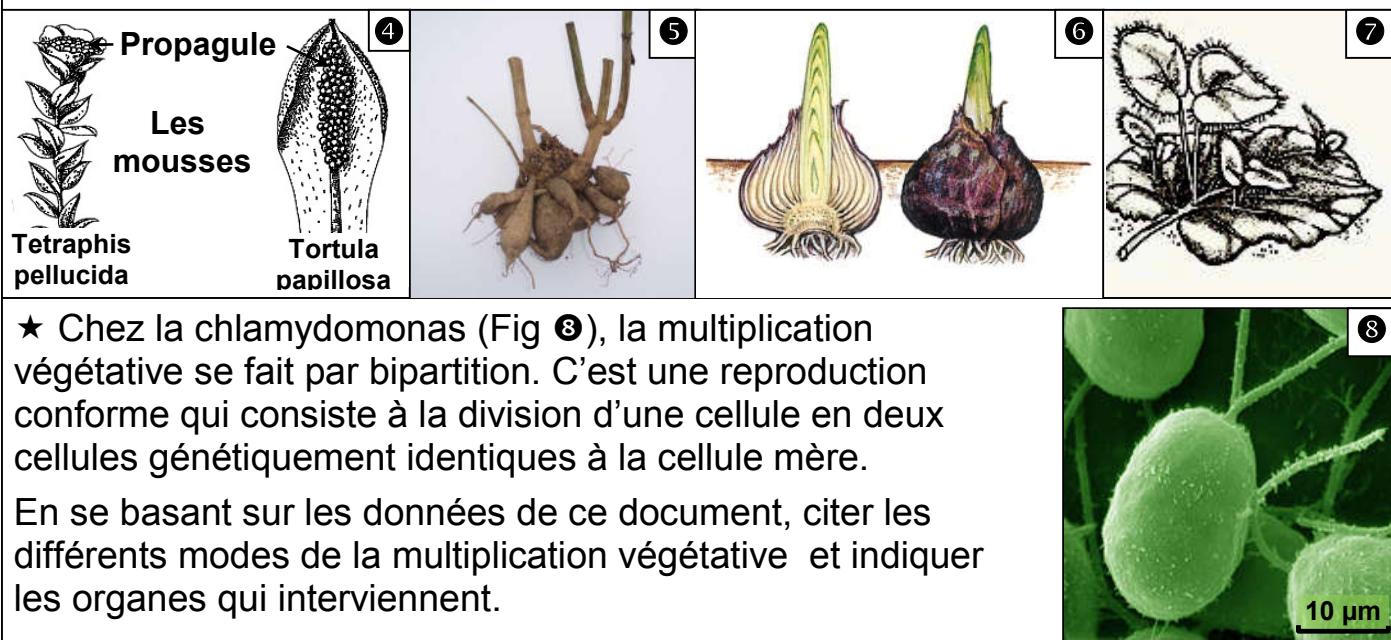
Document 1: Quelques modalités de la multiplication végétative

- ★ Le polypode est une fougère qui possède une tige souterraine: le rhizome qui s'étale horizontalement dans le sol, et sur toute sa longueur se forment des racines et de nouvelles pousses aériennes (Fig ①).
- ★ Chez la fougère *Asplenium bulbiferum* se forment sur les feuilles au niveau des sporanges, des bulbilles qui se donnent de nouvelles plantes (Fig ②).
- ★ Chez la fougère *Lygodium*, des feuilles s'allongent énormément pour former des stolons. Une fois au sol, Ces stolons peuvent former de nouvelles plantes Fig ② et Fig ③.



- ★ Chez les mousses, au sommet de la tige se forme un capitule constitué par de petits massifs cellulaires, ce sont les propagules. Ces derniers se détachent du capitule et donnent chacun un nouvel individu identique à la plante mère (Fig ④).
- ★ Le tubercule (Pomme de terre (Fig ⑤)) est un organe de réserves nutritives souterrain formé par un renflement de la tige. Il porte des bourgeons (Des yeux) qui se développent à la germination pour donner de nouvelles plantes.
- ★ Le bulbe (Oignon (Fig ⑥)) est un organe de réserves nutritives souterraines formées par le renflement de la tige ou des feuilles à la base de la tige. Le bulbe porte un bourgeon central qui se développe pour donner une nouvelle plante.
- ★ Certaines plantes comme le bégonia (Fig ⑦) possèdent des feuilles qui, une fois au sol, peuvent former des racines et pousser en nouvelles plantes.

(Suite) Document 1: Quelques modalités de la multiplication végétative



★ Chez la chlamydomonas (Fig 8), la multiplication végétative se fait par bipartition. C'est une reproduction conforme qui consiste à la division d'une cellule en deux cellules génétiquement identiques à la cellule mère.

En se basant sur les données de ce document, citer les différents modes de la multiplication végétative et indiquer les organes qui interviennent.

b- Exploitation des données du document:

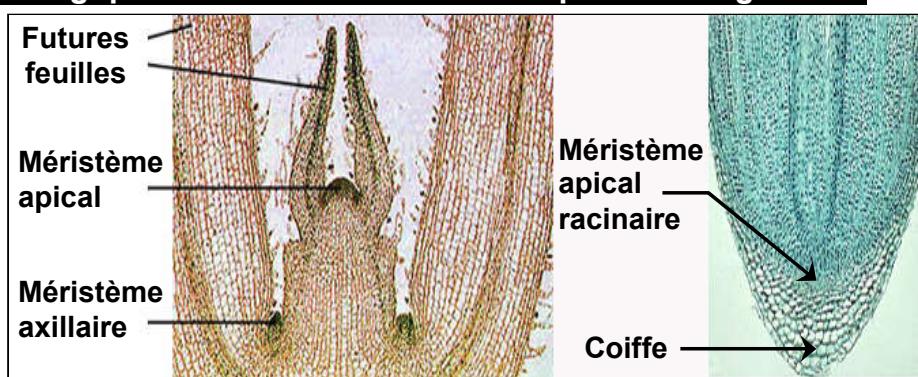
Les végétaux se reproduisent asexuellement donnant des plantules qui ressemblent à la plante mère : c'est la multiplication végétative qui peut être faite par:

- ★ Des tiges, des racines ou des feuilles qui peuvent se transformer en organes de réserves comme les rhizomes, les tubercules ou les bulbes. Ces structures végétatives possèdent des bourgeons qui leurs permettent une multiplication végétative naturelle.
- ★ Des feuilles ou des tiges aériennes (stolons) qui sont des organes aériennes, dont le contact avec le sol permet l'enracinement et le développement d'une nouvelle plante identique à la plante mère.
- ★ Les bulbilles et les propagules qui sont des organes capables de régénérer de nouvelles plantes.
- ★ Des cellules spécialisées qui se multiplient par bipartition pour donner une nouvelle plante.

② Les structures histologiques intervenant dans la multiplication végétative. (Voir document 2)

Document 2: Structures histologiques intervenant dans la multiplication végétative

Le document ci-contre, montre une coupe de bourgeon et de l'apex racinaire. Qui présentent les organes végétaux assurant la multiplication végétative. Décrire l'aspect de ces organes.



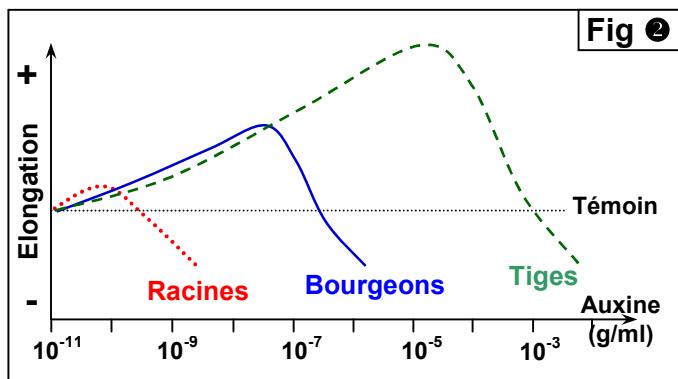
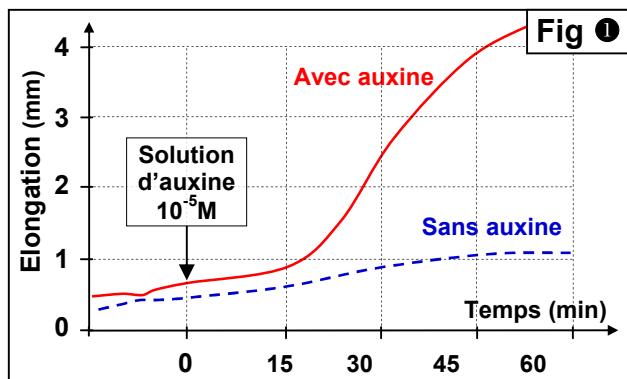
Les organes végétaux qui assurent la multiplication végétative forment les bourgeons. A l'extrémité du bourgeon apical, se trouve un amas de cellules indifférenciées qui se multiplient activement. Il forme le méristème.

Les méristèmes se situent aussi à l'extrémité des racines et à l'aisselle des feuilles. Les cellules du méristème se divisent activement, mais leur nombre ne change pas ; cela signifie que certaines cellules issues de la division se différencient pour donner la tige, les feuilles et la racine, et d'autres cellules restent indifférenciées formant le méristème.

③ Les facteurs chimiques intervenant dans la multiplication végétative. (Voir document 3)

Document 3: Facteurs chimiques intervenant dans la multiplication végétative

- ★ On mesure l'élargissement de portions d'une jeune tige de soja placées dans un milieu liquide aéré et renouvelé avec ou sans auxine (Hormone végétale synthétisée au niveau des bourgeons). Le résultat de cette expérience est présenté par la figure ①.
- ★ La figure ② montre l'influence de la concentration des tissus en auxine sur l'élargissement de différents organes d'une plante.



En s'appuyant sur les données de la figure ① et ②, déduire l'effet de l'auxine sur les plantes et la relation entre la concentration de cette hormone et son effet sur les organes intervenant dans la multiplication végétative.

La plante produit l'auxine qui est une hormone (agit à distance et à faible dose) synthétisée au niveau des bourgeons. Cette hormone contrôle la croissance de la plante. Lorsque l'auxine est ajoutée dans le milieu (Figure ①), on constate une augmentation remarquable de la vitesse de croissance après un temps de latence de 15 minutes.

La concentration élevée de l'auxine au niveau des zones proches du lieu de sa synthèse induit l'élargissement des cellules (tiges) et par conséquent croissance de la plante.

L'auxine assure aussi la différenciation des cellules permettant ainsi l'apparition de différents organes de la plante.

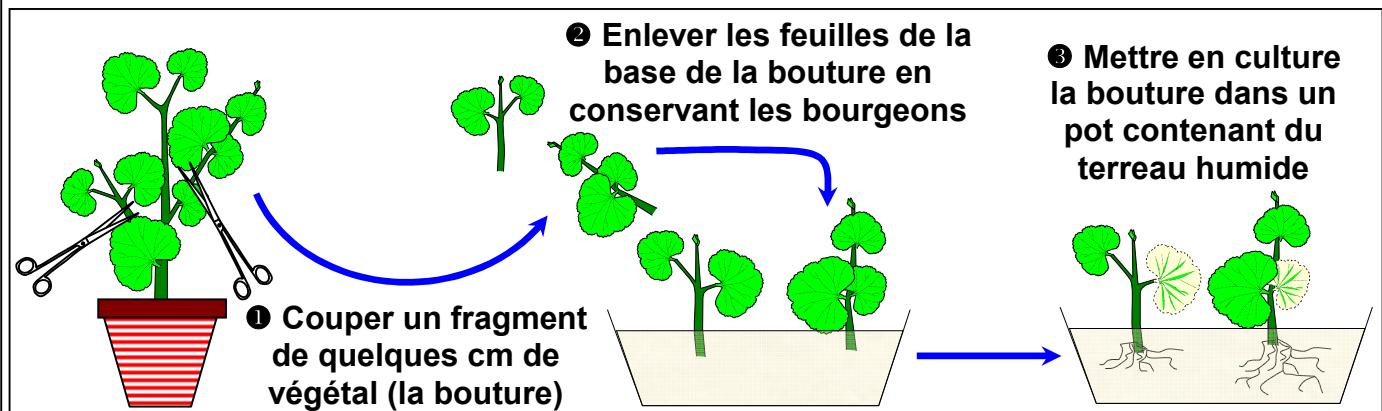
Les organes végétaux intervenant dans la multiplication végétative, permettent, sous l'effet de l'auxine, la formation de nouvelles plantes entières.

II – Applications de la multiplication végétative dans le domaine agricole:

① Le bouturage (Voir document 4)

Document 4: Le bouturage

La figure ci-dessous présente les étapes du bouturage.



En se basant sur les données de ce document, déterminer ce qui caractérise la technique de bouturage.

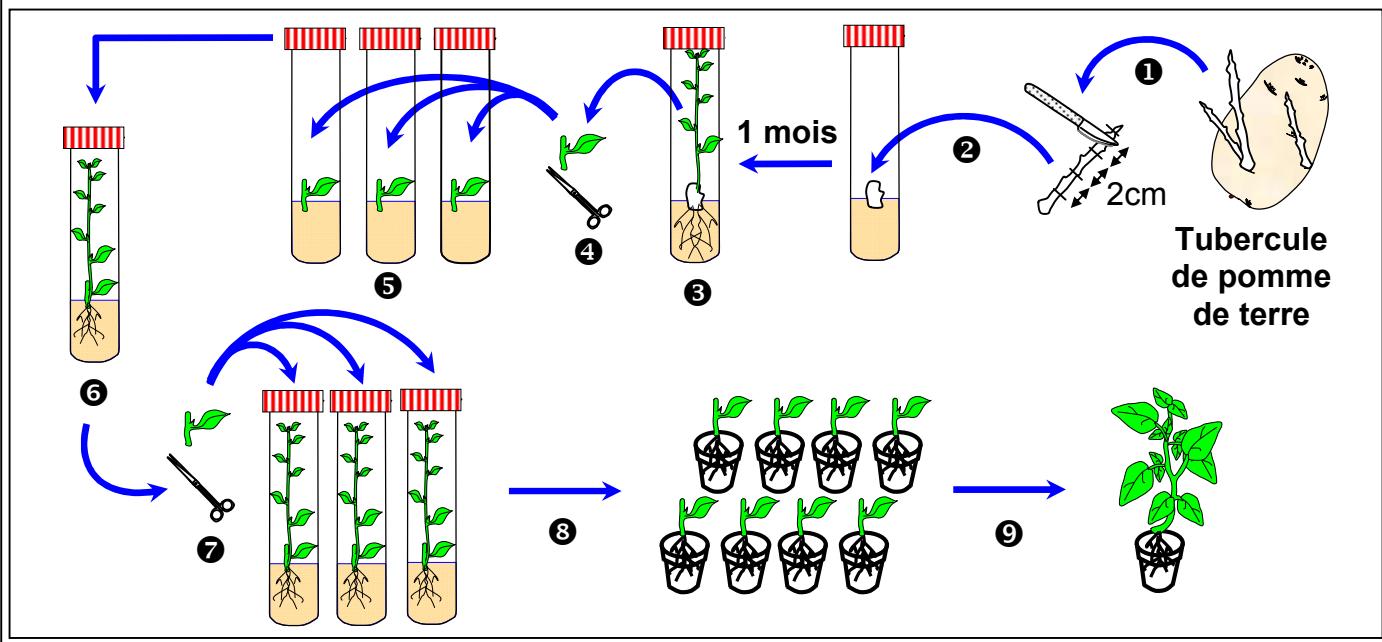
Le bouturage consiste à enterrer partiellement ou intégralement dans le sol un fragment d'organe végétal, la bouture. Ce fragment de végétal est souvent un morceau de tige portant des bourgeons (elle peut être aussi un fragment de feuille ou de racine).

Le bouturage est donc une technique de multiplication végétative qui consiste à donner naissance à une nouvelle plante entière identique à la plante mère. Les organes végétaux se forment à partir du méristème localisé dans des bourgeons.

② Le microbouturage; une technique de culture in vitro (Voir document 5)

Document 5: Le microbouturage; une technique de culture in vitro

La figure ci-dessous présente les étapes de la culture de la pomme de terre.



Document 5 (Suite): Le microbouturage; une technique de culture in vitro

- ①= Prélèvement d'un bourgeon du tubercule de pomme de terre.
- ②= Mise en culture du bourgeon dans un milieu approprié.
- ③= Régénération d'une plante à partir du bourgeon après un mois.
- ④= Fragmentation de la tige de façon que les fragments possèdent des boutons.
- ⑤= Repiquage de chaque bouture dans un milieu de culture.
- ⑥= Régénération d'un plant à partir de la bouture dans chaque milieu.
- ⑦= Fragmentation de la tige et repiquage des boutures.
- ⑧= Développement de nouveaux plants dans des pots
- ⑨= Mise en terre des plants pour entamer une nouvelle culture.

Décrire les étapes de la multiplication végétative in vitro de la pomme de terre puis déduire les caractéristiques du microbouturage.

La culture in vitro de la pomme de terre se fait à partir d'un tissu de tige stérilisé. Les repiquages successifs permettent la production d'un grand nombre de plants ou vitro-plants mis en culture sous serre pour optimiser leur développement avant de les transférer en champ.

Le microbouturage est une multiplication végétative in vitro. C'est une culture de morceaux de plante dans un milieu synthétique (sels minéraux, hormones végétales comme l'auxine...) dans des conditions stériles et un environnement contrôlé. Par microbouturage on peut produire des milliers de plantes filles identiques ou clones qui ont gardé les mêmes caractères héréditaires de la plante mère.

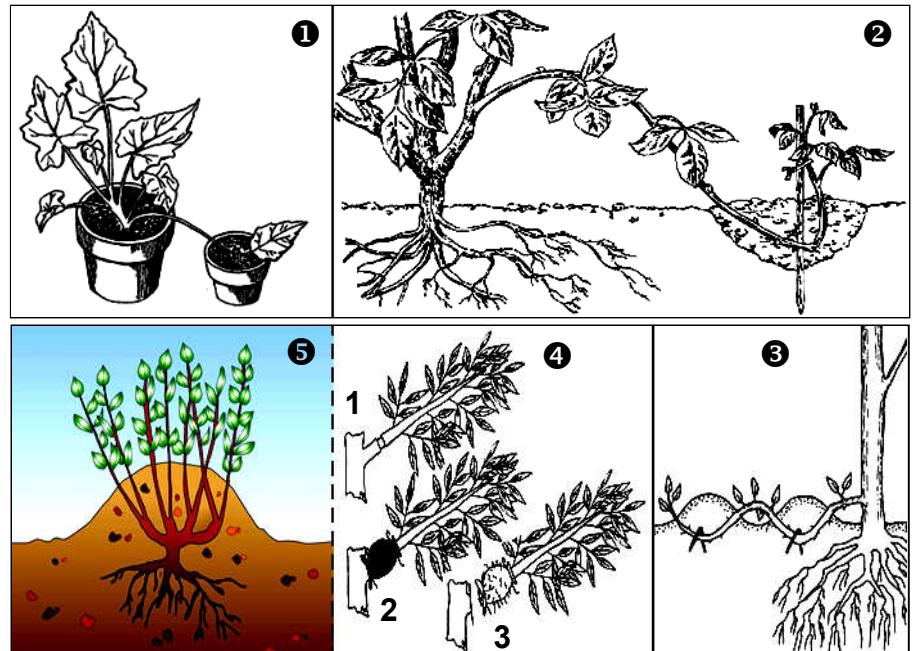
③ Le marcottage (Voir document 6)

Document 6: Le marcottage

Les figures ci-dessous représentent quelques modes de marcottage.

- ①= Le marcottage en pot.
- ②= Le marcottage par couchage.
- ③= Le marcottage en serpenteau.
- ④= Le marcottage aérien.
- ⑤= Le marcottage par buttage

En se basant sur ces figures, décrire les différents modes de marcottage puis définir la technique de marcottage.



A partir des figures on peut distinguer trois types de marcottage:

- ★ Le marcottage par couchage (❶, ❷, ❸): un rameau mûr sain suffisamment souple est plié jusqu'au sol. On l'enterre partiellement tout en le gardant attaché à la plante mère. Des racines se forment peu à peu sur la partie enterrée. Lorsque les racines sont bien formées, on coupe la marcotte pour la séparer du pied mère.
- ★ Le marcottage aérien (❹) : il se pratique sur les plantes trop rigides pour être pliée. On choisit une branche d'un arbre dont on enlève les feuilles. Puis on coupe un anneau de l'écorce de la branche. On couvre l'emplacement de l'incision annulaire d'un substrat mouillé (la tourbe par exemple), et d'un film plastique transparent. On recouvre le tout d'un papier aluminium pour opacifier. Quand les racines se développent suffisamment, on sèvre la tige marcottée de la plante mère et on la met en pot.
- ★ Le marcottage par buttage ou en cépée (❺): il se pratique sur les plantes rigides que l'on ne peut pas plier jusqu'au sol. Durant l'hiver, on rabatte la plante à environ 10 centimètres. Au printemps, on recouvre d'un mélange de terre, sable et terreau. A l'hiver, des racines se sont formées sur chaque rameau qui pourra alors être sevré et replanté.

Le marcottage est une technique de multiplication végétative qui consiste à enterrer au sol une partie aérienne de la plante (la marcotte) et qui reste attachée à cette plante mère pour faire apparaître des racines. Puis à isoler la marcotte de la plante mère afin d'obtenir une nouvelle plante.

④ Le greffage (Voir document 7)

Document 7: Le greffage

Certaines plantes n'émettent pas, ou émettent difficilement des racines. Le greffage est une technique qui consiste à planter une portion de végétal ou greffon, à une plante déjà enracinée ou porte-greffe.

Les figures ci-dessous présentent les étapes de greffage en écusson (Bourgeon).

❶= Préparer le porte greffe. ❷= Détacher l'écusson doté d'un bourgeon.
❸= Placer le greffon. ❹= Ajuster la mise en place. ❺= Ligaturer sans trop serrer.



En se basant sur ces figures, déterminer ce qui caractérise la technique de greffage puis décrire les étapes greffage en écusson.

Le greffage est une technique qui consiste à fixer sur une plante (Porte-greffe), un fragment de végétal un bourgeon (Le greffon).

Le greffon se développe sur le porte-greffe en donnant des rameaux, des fleurs, puis des fruits.

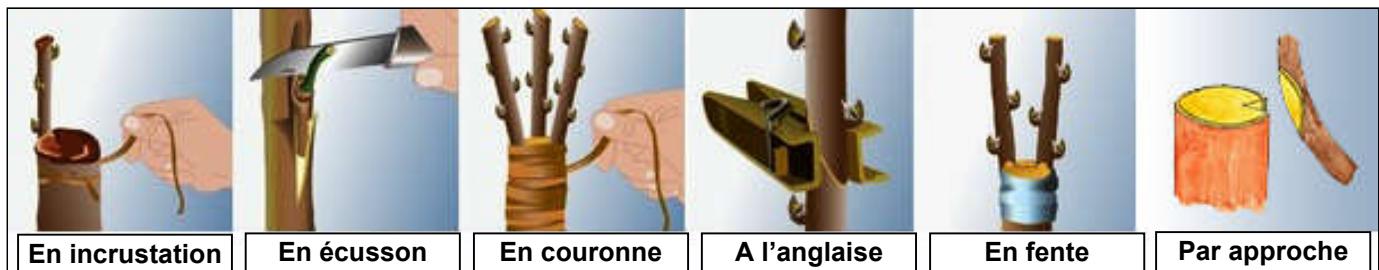
Le greffage en écusson se fait selon les étapes suivantes:

- ★ L'étape ①: On nettoie la base du porte-greffé avec un chiffon humide, et avec la lame d'un greffoir bien désinfecté et affûté, entailler horizontalement l'écorce sur 2 cm de largeur, puis verticalement sur 3 à 4 cm de hauteur, en partant du bas.
- ★ L'étape ②: Avec le greffoir, on préleve un écusson qui est un seul bourgeon avec une partie de l'écorce. On retourne ensuite l'écusson pour vérifier qu'il ne reste pas de bois et que le bourgeon n'est pas abîmé.
- ★ L'étape ③: Avec la spatule, on soulève l'écorce du porte-greffé, de part et d'autre de la fente verticale, et on glisse ensuite la partie inférieure de l'écusson, puis faire de même de l'autre côté.
- ★ L'étape ④: On descend l'écusson jusqu'en bas de la fente. On coupe la partie supérieure du greffon au même niveau que la fente horizontale pour que les deux cambiums (parties vertes) sous l'écorce soient bien en contact. C'est important : c'est à ces endroits que la soudure va s'effectuer.
- ★ L'étape ⑤: Avec un lien de raphia humide (Genre de palmier), On couvre au maximum les entailles pratiquées sans couvrir le bourgeon. On noue bien l'extrémité du lien à l'opposé de l'écusson.

Remarque: Les différents types de greffage (Voir le document 8)

Document 8: Les différents types de greffage

Les figures ci-dessous présentent les différents types de greffage:



Il existe deux grands types de greffage :

- ✓ Les greffages en tête; comme la greffe en incrustation, la greffe à l'anglaise, la greffe en fente.
- ✓ Les greffages latérales; comme la greffe en écusson, la greffe en couronne et la greffe par approche.

Décrire les différents types de greffage.

- ✓ **Les greffes en tête:** Chercher à fixer sur la partie terminale du porte greffe un greffon muni de bourgeons.
- ✓ **Les greffes latérales:** La greffe se fait par perforation latérale.