

SV-G Reproduction (BCPST 2)

La reproduction permet la multiplication des individus. L'étude de la reproduction sexuée chez les Embryophytes et les Mammifères est l'occasion de présenter des cycles de développement comprenant méiose et fécondation, avec une ou deux générations. La comparaison avec la reproduction asexuée permet de montrer que, selon les mécanismes, la reproduction participe plus ou moins à la diversification des individus et à l'évolution biologique. En climat tempéré, les cycles de reproduction présentent un lien avec les saisons.

Le cours est réalisé en deuxième année mais deux séances de TP de biologie florale sont effectuées en première année.

Savoirs visés

Capacités exigibles

SV-G-2 La reproduction asexuée chez les Angiospermes

La reproduction asexuée d'individus se réalise à partir d'un plant mère, sans intervention de méiose ni de fécondation.

Dans des conditions favorables, la reproduction asexuée repose sur des divisions mitotiques et conduit à une multiplication importante d'individus. Ces individus conservent le même génome parental aux mutations près mais peuvent présenter une variabilité phénotypique.

La capacité de néoformer ou de régénérer des organes repose sur les propriétés de l'appareil végétatif (ramification et dans certains cas, mise en réserve) et la plasticité des cellules végétales (capacité de dédifférenciation et totipotence).

La reproduction asexuée contribue à la dissémination des Angiospermes. Ce mode de reproduction a des conséquences biologiques et écologiques au sein des populations.

- Illustrer différentes modalités naturelles de multiplication végétative à partir d'organes non spécialisés (marcottage) ou par néoformation d'organes spécialisés (stolons, tubercules, bulbilles).

- À partir d'observations d'échantillons complets, de dissections et de prélèvements judicieux :

- déterminer la nature de l'organe de multiplication végétative ;
- discuter de ses capacités de dissémination et de ses modalités de multiplication.

Précisions et limites :

La détermination raisonnée des organes de multiplication végétative et de leurs modalités de multiplication se limite aux cas suivants sans multiplier les exemples : marcottage naturel ; formation de stolons, tubercules, et bulbilles.

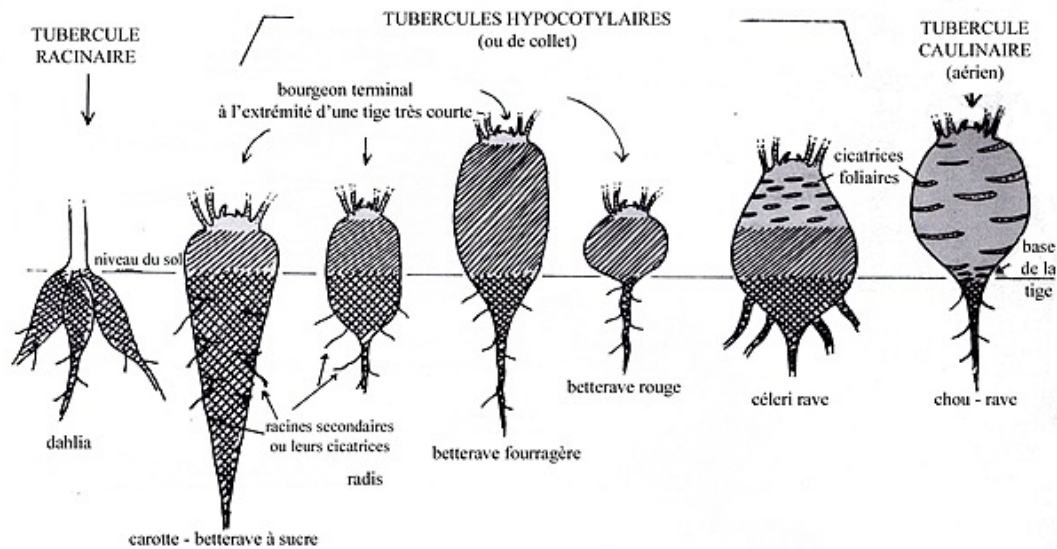
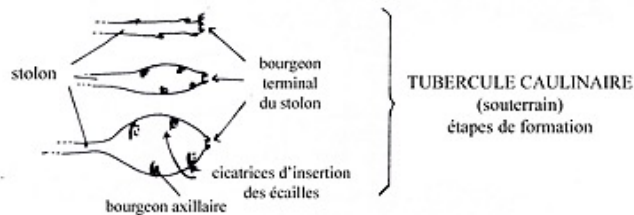
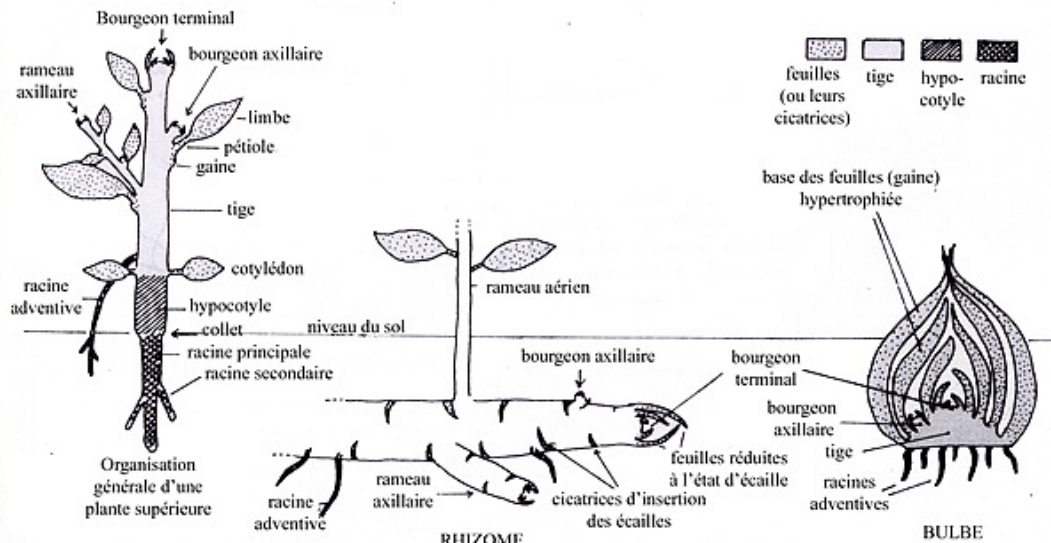
Liens :

Organes de réserve (SV-B-2-3)

Développement de l'appareil végétatif des angiospermes (SV-B-3-1)

Mitose (SV-F-1-2)

Accroissement d'effectif d'une population (SV-J-1)



ATTENTION : les organes de réserve ne sont pas nécessairement des organes permettant la multiplication végétative et les organes permettant la multiplication végétative ne sont pas nécessairement des organes de réserve !

Activité pratique : Elodée du Canada

- *réaliser l'étude de l'échantillon d'Elodée comme indiqué pages 3-4 du polycopié. Attention, laisser l'échantillon entier = seule une observation morphologique est possible.*
- *à partir de vos observations, réalisez un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de marcottage d'autre part.*

→ Rdv en fin de diaporama pour le corrigé



Rappel 1^{ère} année

SV-B-2

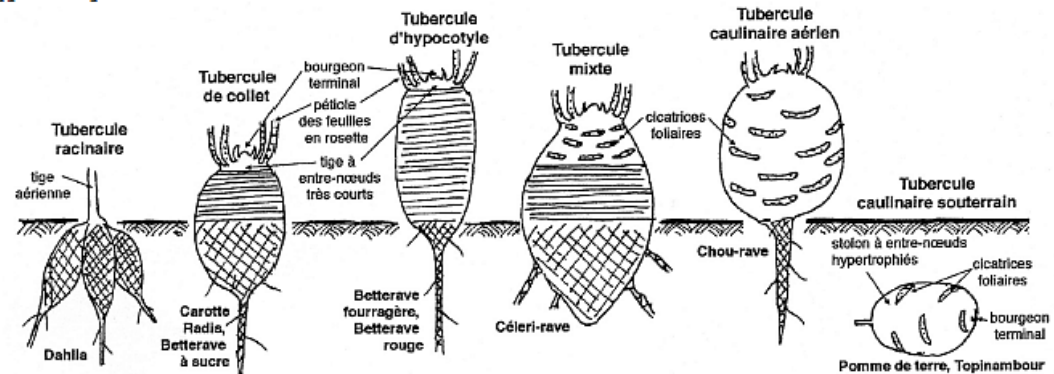
(source : M. Doumane)

Les organes de réserve sont la plupart du temps souterrains. En effet, le sol constitue un milieu stable en hiver : humidité présente, température modérée (~5°C). Ils sont tubérisés : leur forme est liée à l'accumulation de réserves.

Diversité des organes de réserve :

- **rhizomes** : tiges souterraines à croissance horizontale. *Par expl. scean de Salomon.*
- **bulbes** : organes de réserve formés d'une tige courte ou plateau et de feuilles appelées tuniques, charnues ou écailleuses. *Par expl. oignon, ail.*
- **tubercules** : organes tubérisés formés à partir de la tige, de la racine ou de l'hypocotyle. *Par expl. pomme de Terre (tubercule caulinair), fcaire (tubercule racinaire), carotte, radis (tubercules du collet : racine+ hypocotyle).*

Remarque : la carotte est souvent considérée comme tubercule racinaire du fait de la faible part de la partie hypocotylaire par rapport à la part racinaire.



Divers types de tubercules (Jacques Valiergue)

Certains organes de réserve sont **pluriannuels** (*bulbes du lis, rhizome du muguet*), d'autres sont **annuels** (*bulbes de l'oignon, tubercules de la pomme de terre, de la carotte, du radis...*).

Certains participent à la multiplication végétative du fait de la possibilité de ramification : tubercule de pomme de terre (mais pas la carotte !), bulbe d'ail (mais pas l'oignon ! ; cf. 1^{re} année SV-IID1 Multiplication végétative).

Des réserves de diverses natures. La nature des réserves est variable, mais est très souvent glucidique :

- le tubercule de pomme de terre stocke de l'amidon (amyloplaste) ;
- le tubercule de betterave à sucre stocke du saccharose (vacuole) ;
- le tubercule de carotte stocke des oses (vacuoles) ;
- le tubercule racinaire de dahlia et de topinambour (astéracées) stockent de l'inuline, un polymère de fructose (soluble) dans les vacuoles.

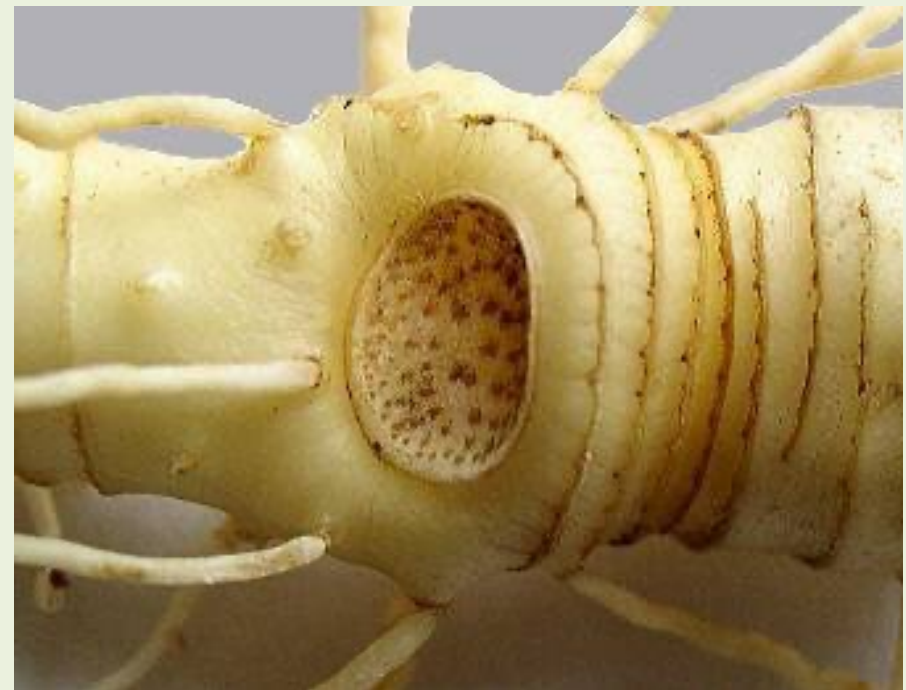
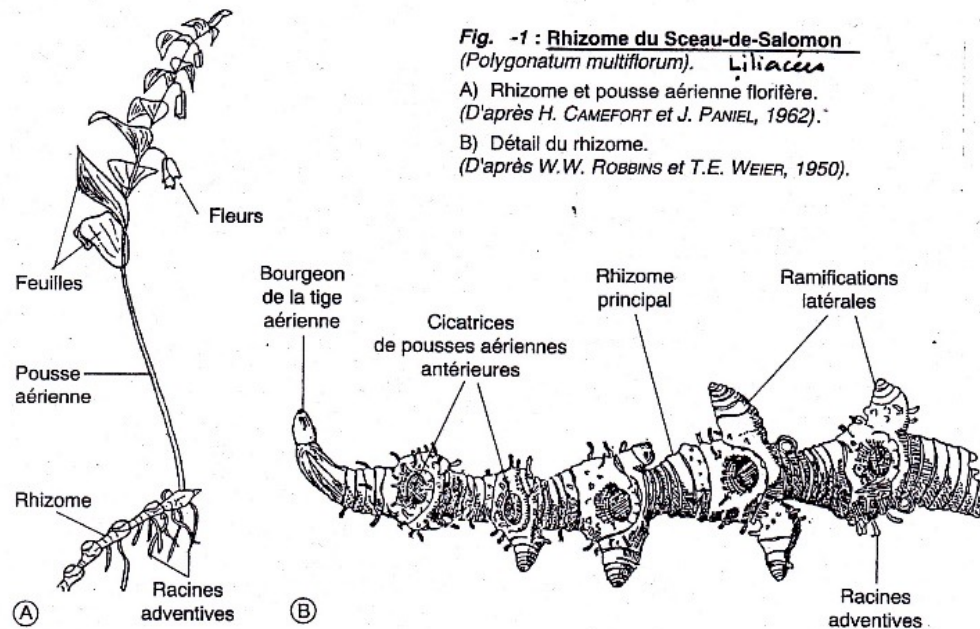
Stockage dans des parenchymes : les réserves sont localisées dans divers tissus mais toujours dans des cellules parenchymateuses. *Par expl. parenchyme médullaire du tubercule de pomme de terre, parenchyme cortical du tubercule de fcaire, parenchyme du bois du tubercule de radis, parenchyme du liber du tubercule de carotte.*

Chez les espèces arborescentes, la mise en réserve se fait dans les tissus du tronc (rayons parenchymateux du bois et du liber).

Fig. -1 : Rhizome du Sceau-de-Salomon
(*Polygonatum multiflorum*). **Liliacées**

A) Rhizome et pousse aérienne florifère.
(D'après H. CAMEFORT et J. PANIEL, 1962).

B) Détail du rhizome.
(D'après W.W. ROBBINS et T.E. WEIER, 1950).



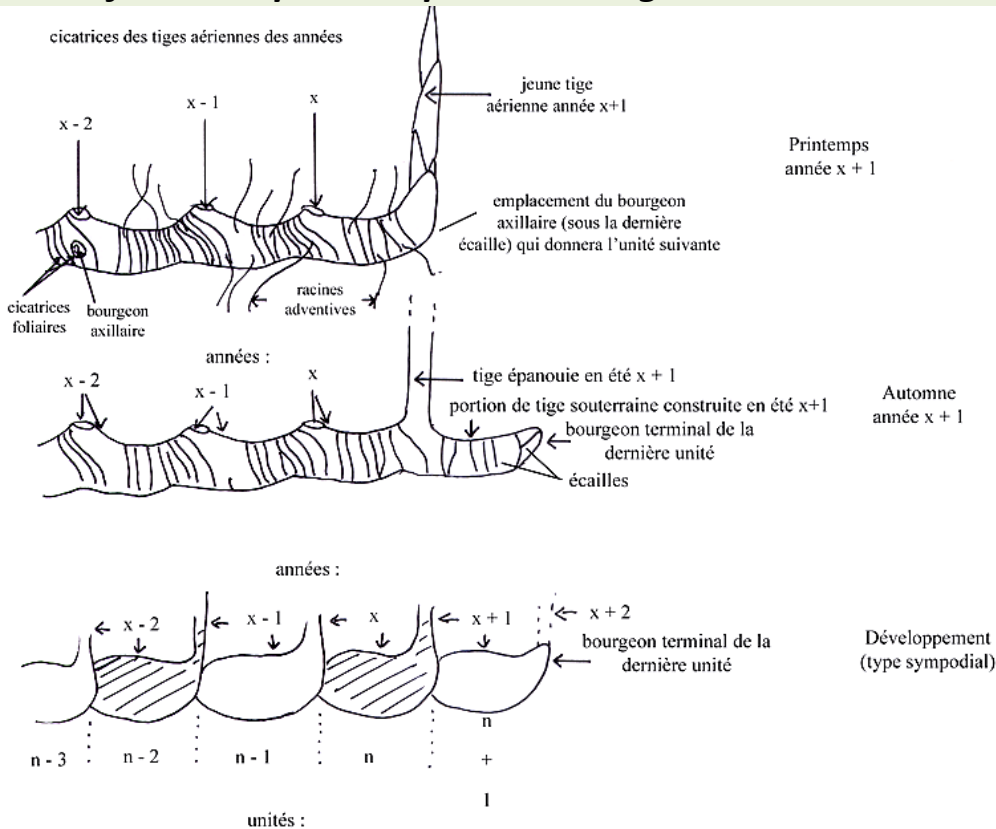
Application :

Sur la photo de rhizomes d'Iris ci-contre, être capable d'expliquer :

- Comment il est possible d'avoir multiplication végétative à partir de cette structure
- Que cette modalité de multiplication végétative répond à la définition de marcottage à partir de vos observations, réalisez un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de marcottage d'autre part. → **Rdv en fin de diaporama pour le corrigé**



Thegardeningfox.com



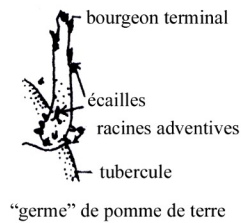
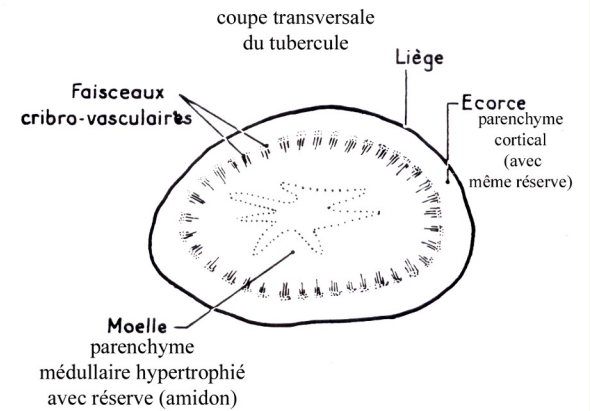
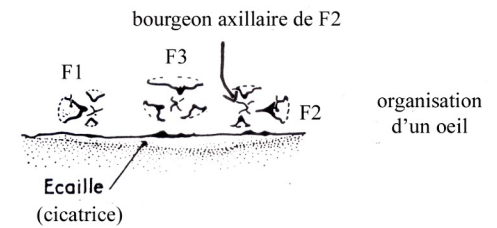
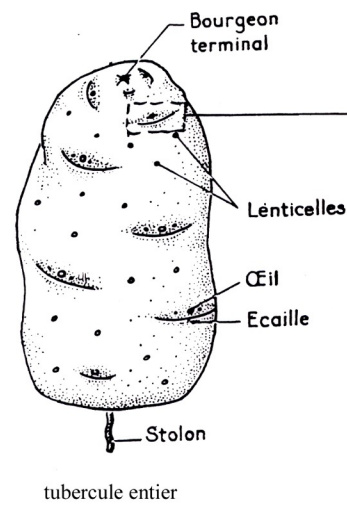
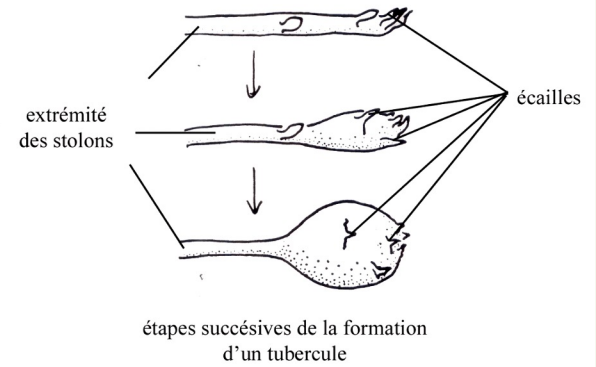
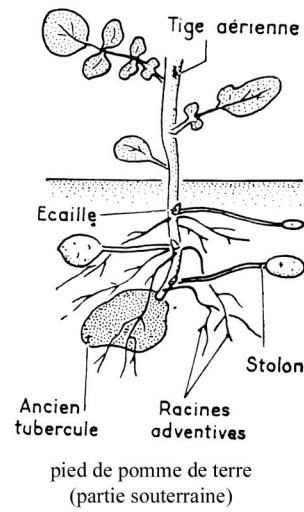
Activité pratique – **diapos 7 à 9** :

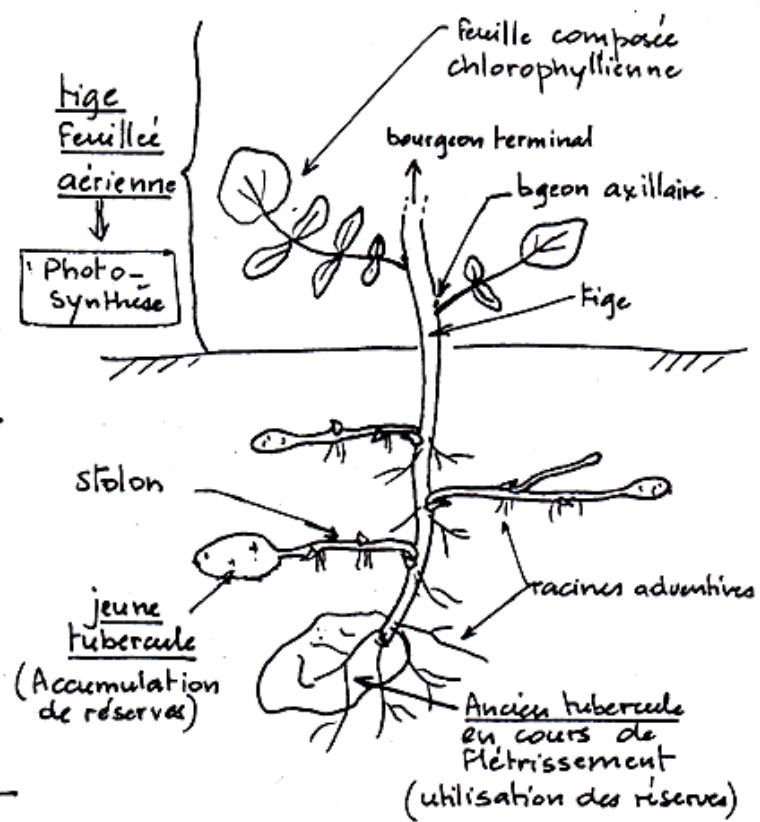
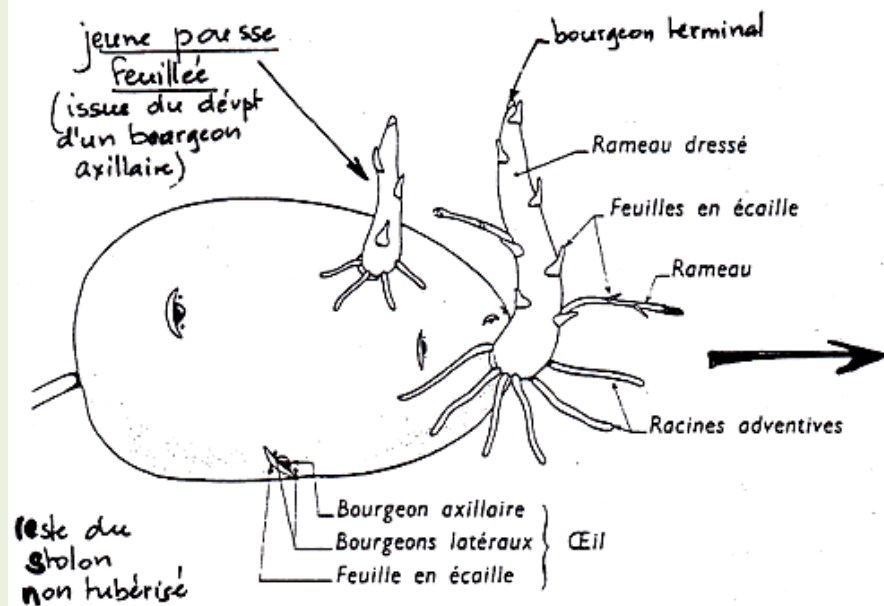
- réaliser l'étude de l'échantillon de Fraisier comme indiqué pages 3-4 du polycopié. Attention, laisser l'échantillon entier = seule une observation morphologique est possible.
- à partir de vos observations, réalisez ci-dessous un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de stolon d'autre part. (→ Rdv en fin de diaporama pour un corrigé)











- Tubercule au printemps de la 2^{ème} année -
(caulinaire)

La pomme de terre
(Solanum tuberosum)

DICOTYLEDONE - Solanacées

- Evolution au cours de la 2^{ème} année de végétation -



Activité pratique – **diapo 13** :

- réaliser l'étude des échantillons de bulbes d'ail comme indiqué pages 3-4 du polycopié.
- à partir de vos observations (échantillon + docs + diapo), réalisez ci-après un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de bulbille d'autre part. (→ Rdv en fin de diaporama pour un corrigé)

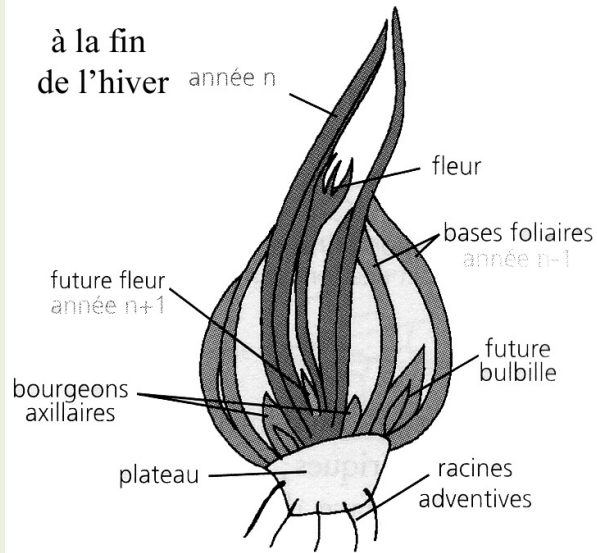
Tête d'ail



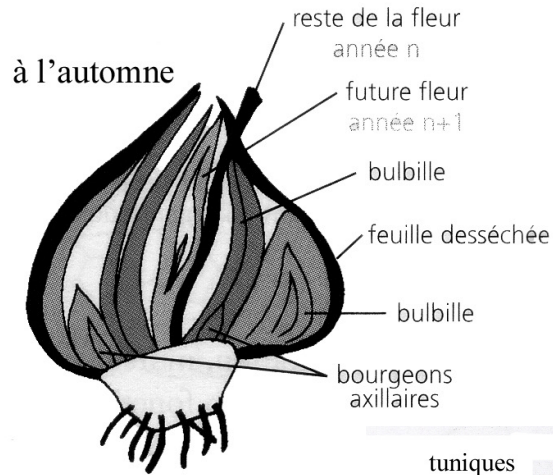
Bulbes de Jonquille



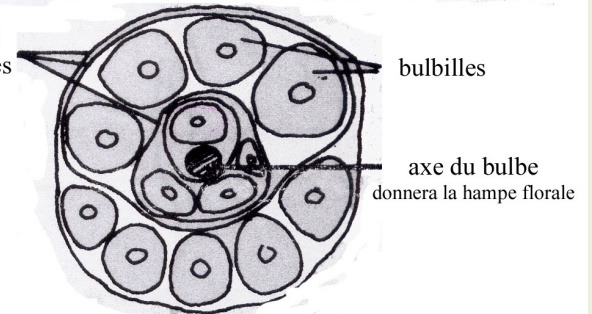
à la fin
de l'hiver



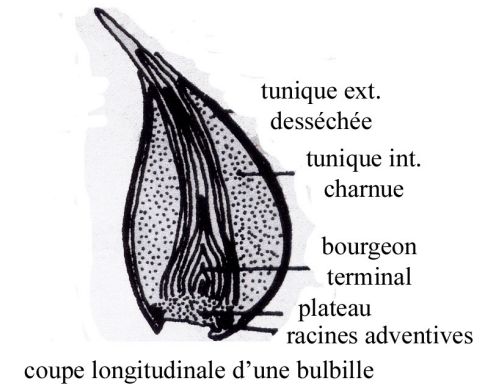
à l'automne



tuniques
desséchées



Coupe transversale d'un bulble d'ail



coupe longitudinale d'une bulbille

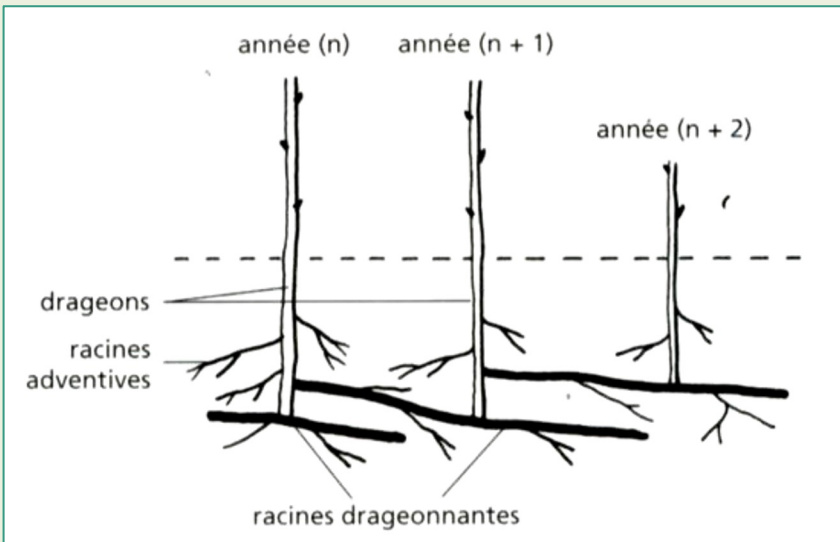
Activité pratique – diapo 15 :

- réaliser l'étude de l'échantillon de *Bryophyllum* comme indiqué pages 3-4 du polycopié.
- à partir de vos observations (échantillon + diapo), réalisez ci-après un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de bulbille d'autre part. (→ Rdv en fin de diaporama pour un corrigé)

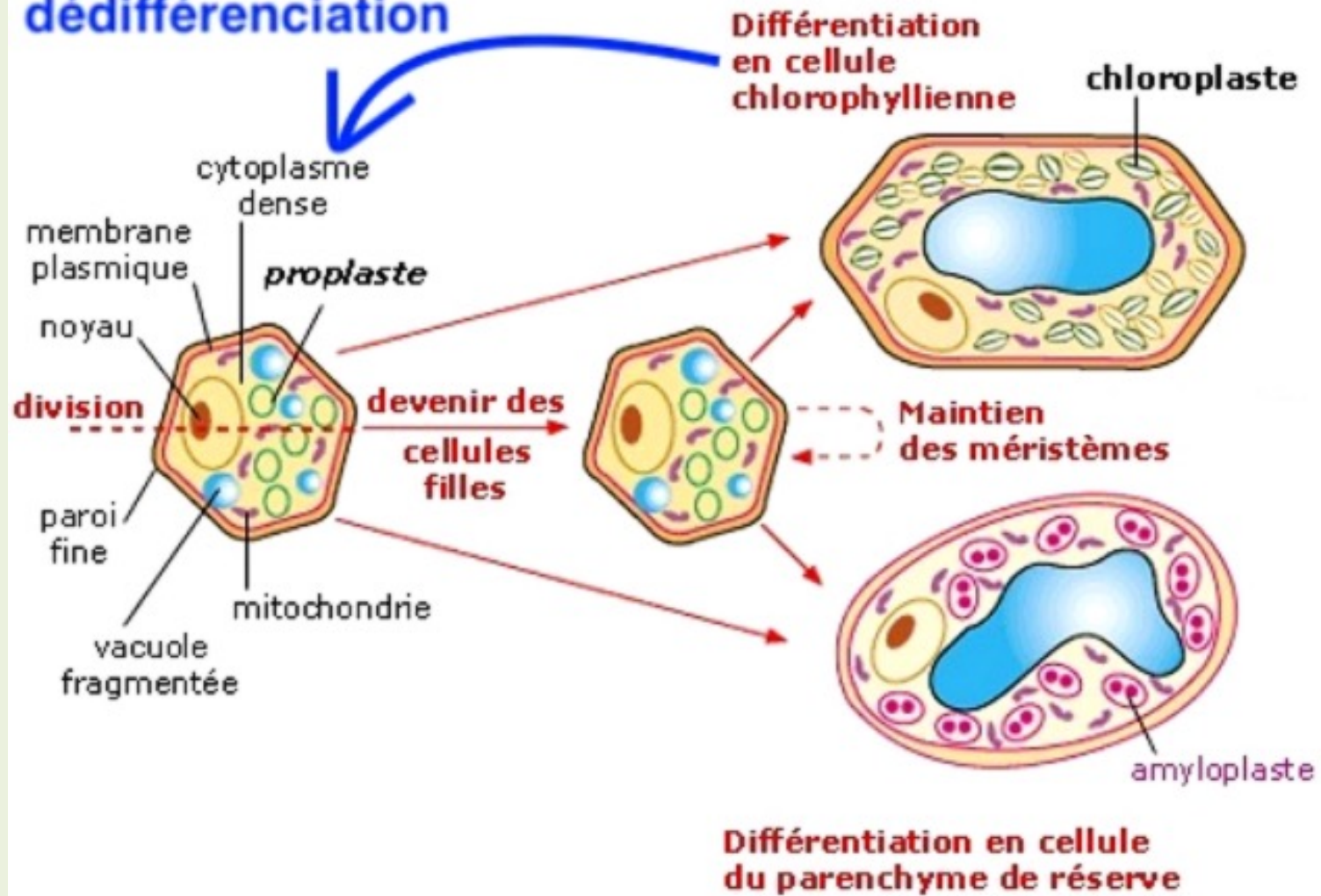


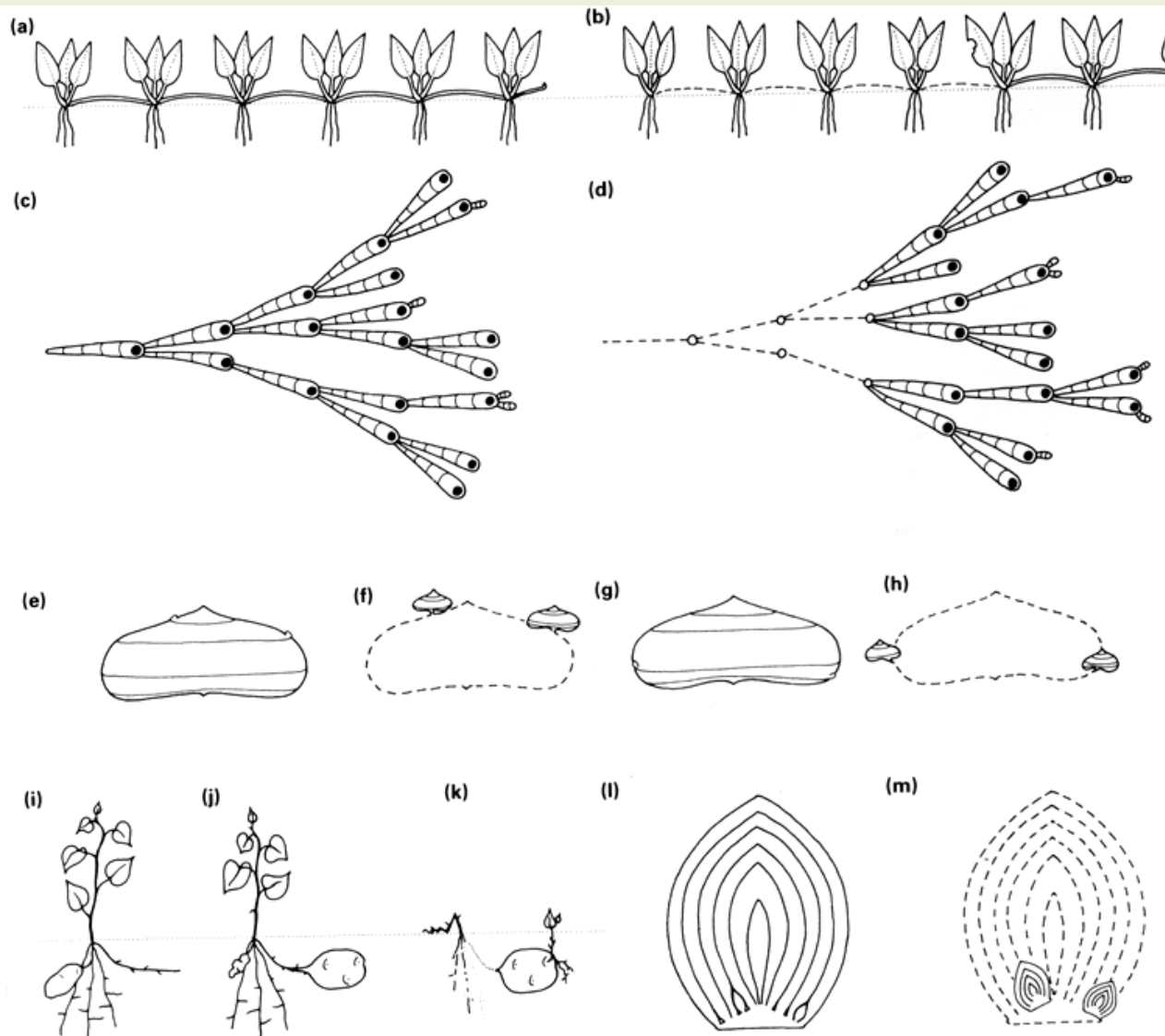
Activité pratique – **diapo 16** :

- réaliser l'étude de l'échantillon du drageon de Framboisier comme indiqué pages 3-4 du photocopié.
- à partir de vos observations (échantillon + diapo) et en vous appuyant sur le document 8, réalisez ci-après un schéma fonctionnel montrant la multiplication végétative d'une part et la notion de bulbille d'autre part. (→ Rdv en fin de diaporama pour un corrigé)



dédifférenciation





Exemples de multiplication végétative.

a), b) séparation d'individus chez les plantes stolonifères par la mort des connexions intermédiaires ;

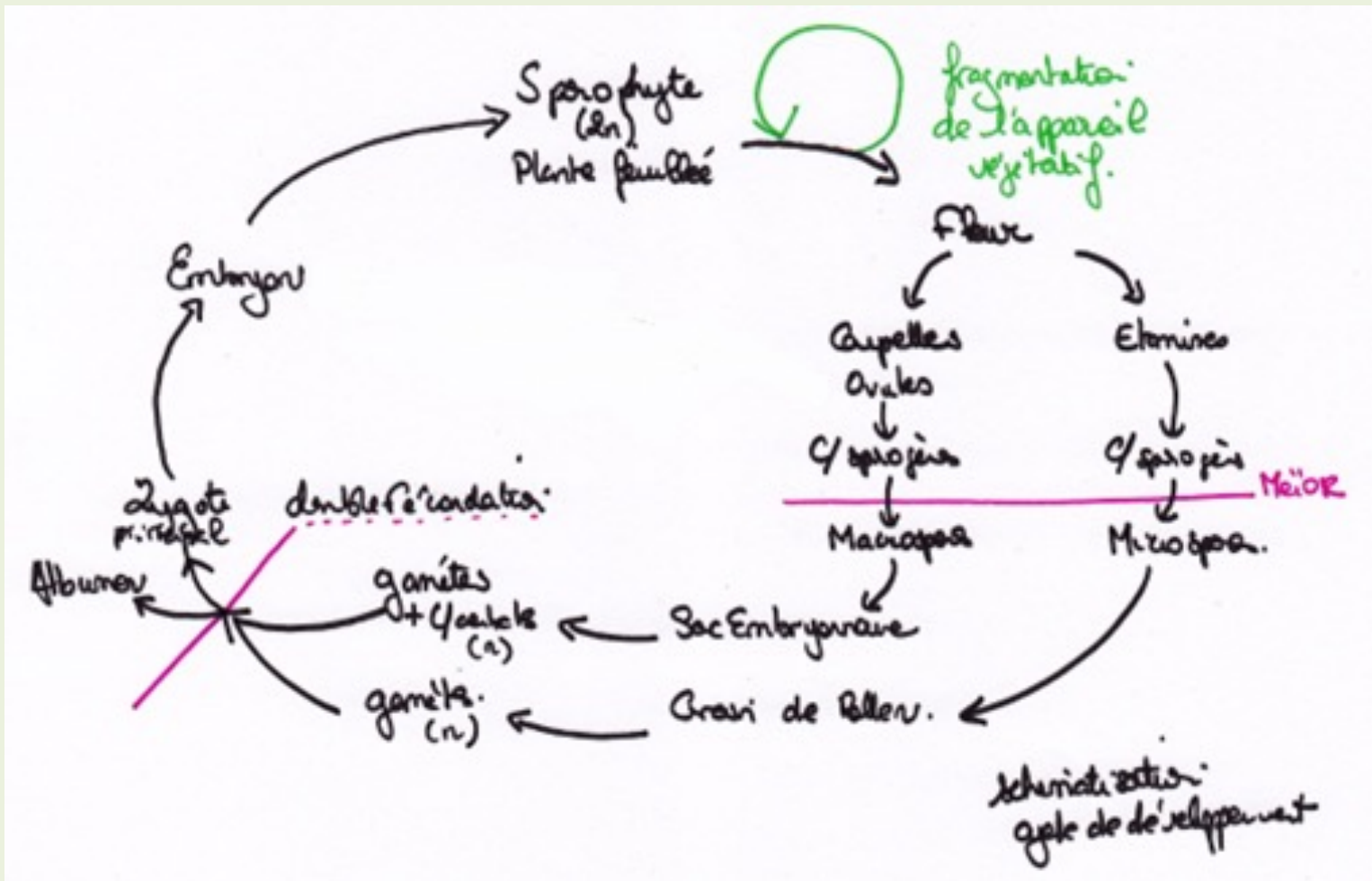
c), d) désagrégation de plantes rhizomateuses, par la mort des composants proximaux, vue plane ;

e-h) production de bulbe solide fils sur l'équivalent parental appelé à pourrir ;

i-k) persistance du tubercule de tige après la mort de la plante ;

l, m) production de bulbes-fils à l'intérieur du bulbe parental appelé à se décomposer.

(In Bell, Les plantes à fleurs, Guide morphologique illustré, p. 171, éd. Masson)

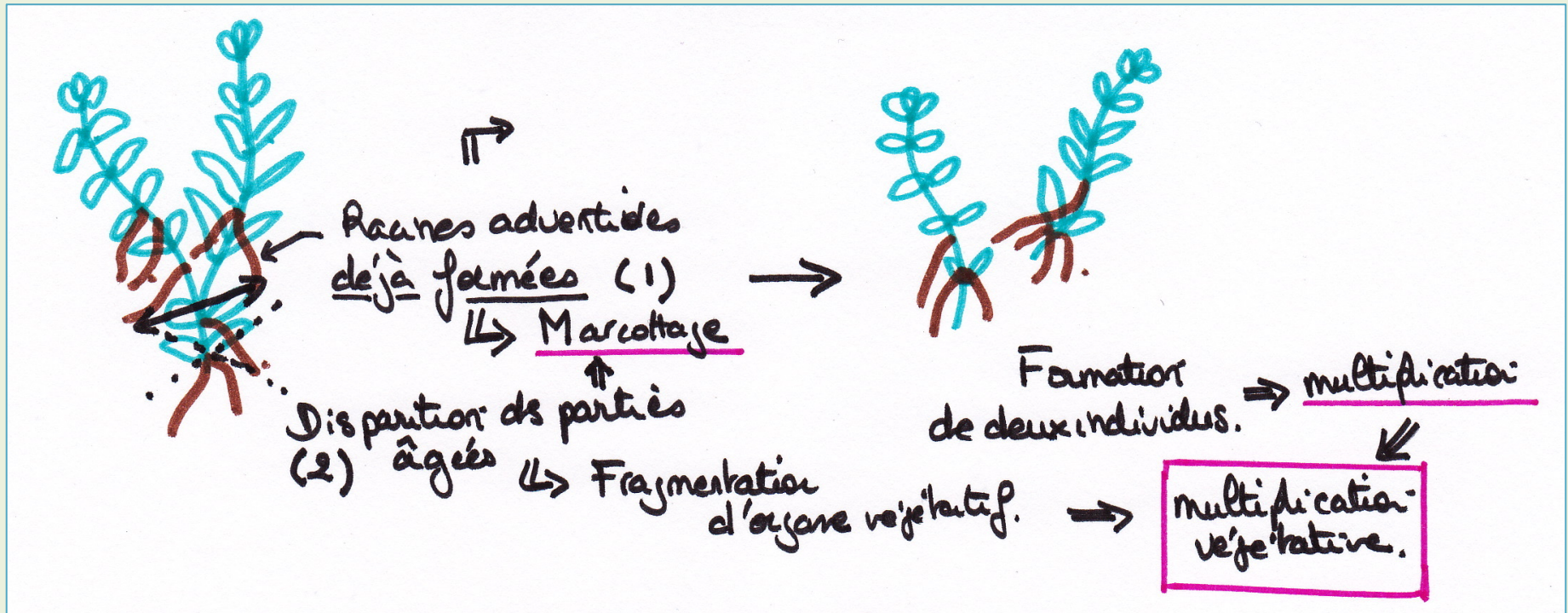


Place de la multiplication végétative dans le cycle de développement

Reproduction sexuée	Multiplication végétative – reproduction asexuée
Homogénéité des structures impliquées (ovule, pollen)	Diversité des structures impliquées
Complexité, lenteur, aléa, stades ou étapes fragiles	Simplicité, rapidité
Brassages intra- et interchromosomiques lors de la méiose et loterie lors de la fécondation	Conservation du génome sauf cas de mutations
Diversité génétique et phénotypique	Clones identiques
Capacité d'adaptation lors d'un changement de milieu ou d'attaque parasitaire	Peu de capacité d'adaptation
Dissémination très efficace car formation de semences adaptées à des agents de dissémination spécifiques	Colonisation surtout de proche en proche qui dépend surtout du potentiel de ramification sauf en milieu aquatique.

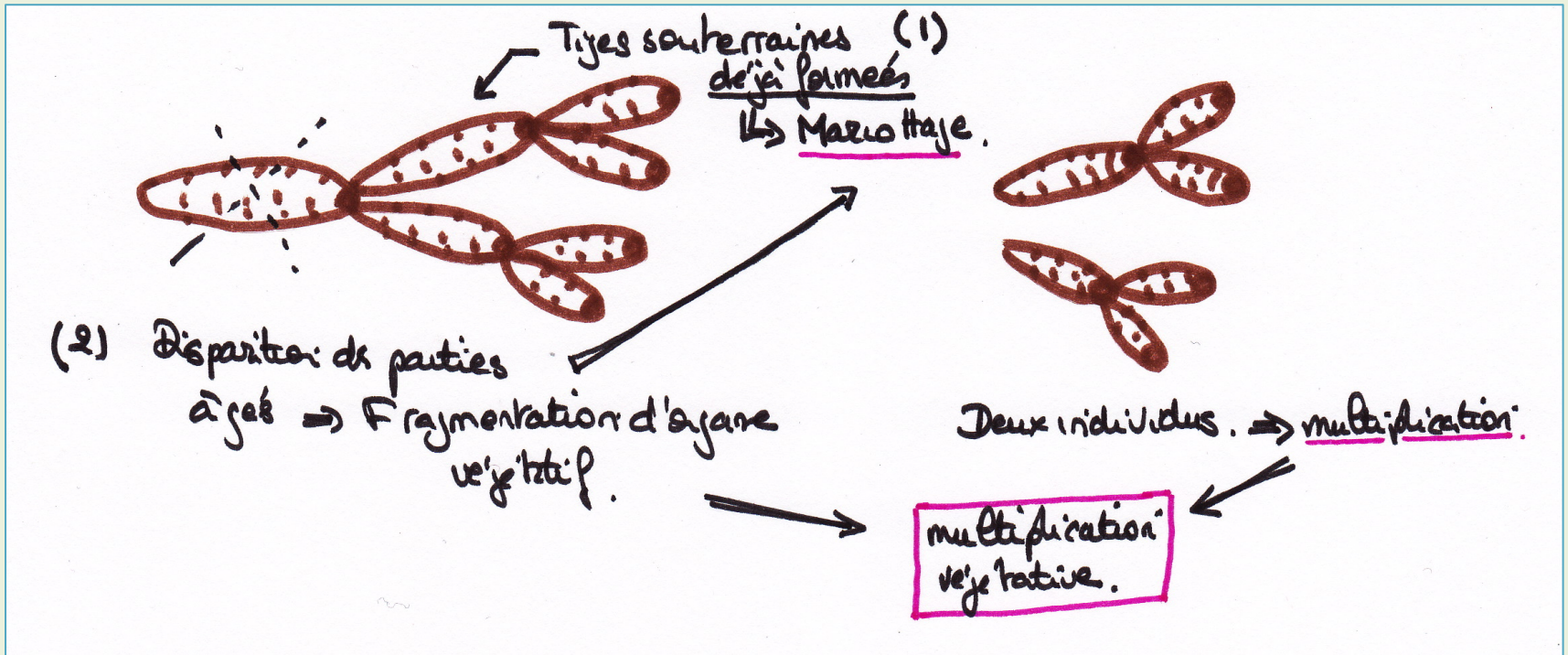
A suivre : Schémas de cours

À connaître impérativement

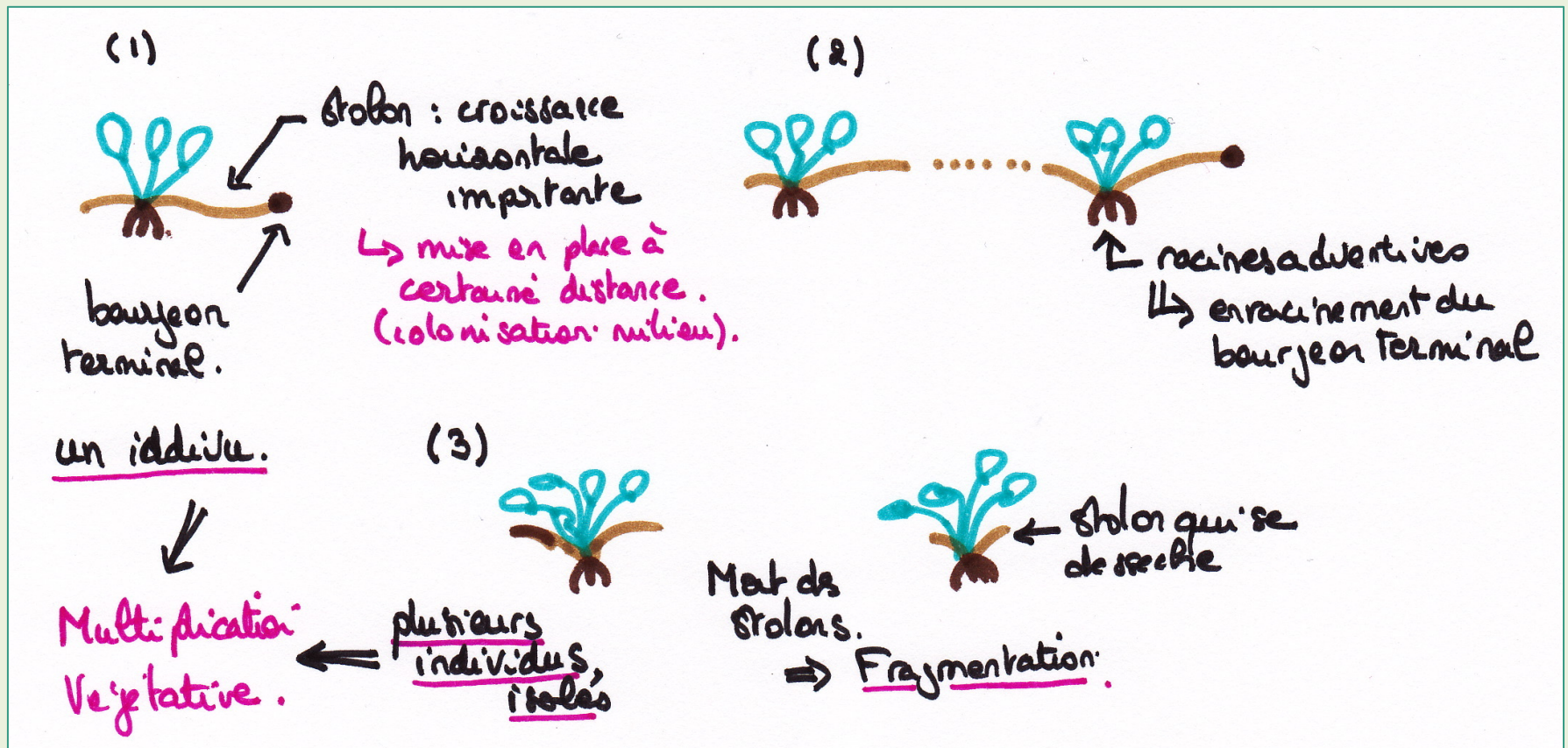


*Représentation schématique d'un
marcottage par fragmentation de tiges*

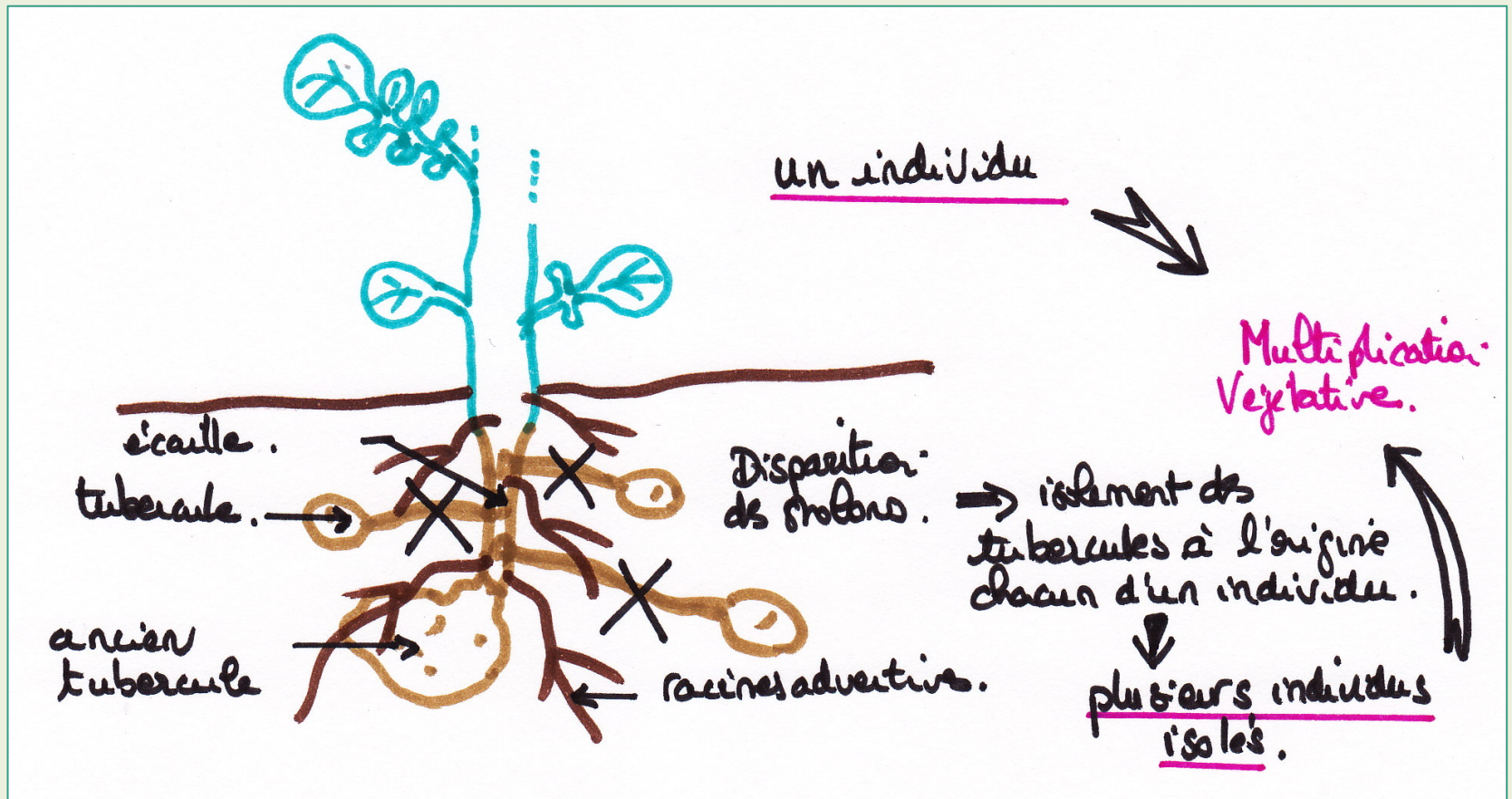
(exemple : Elodée du Canada)



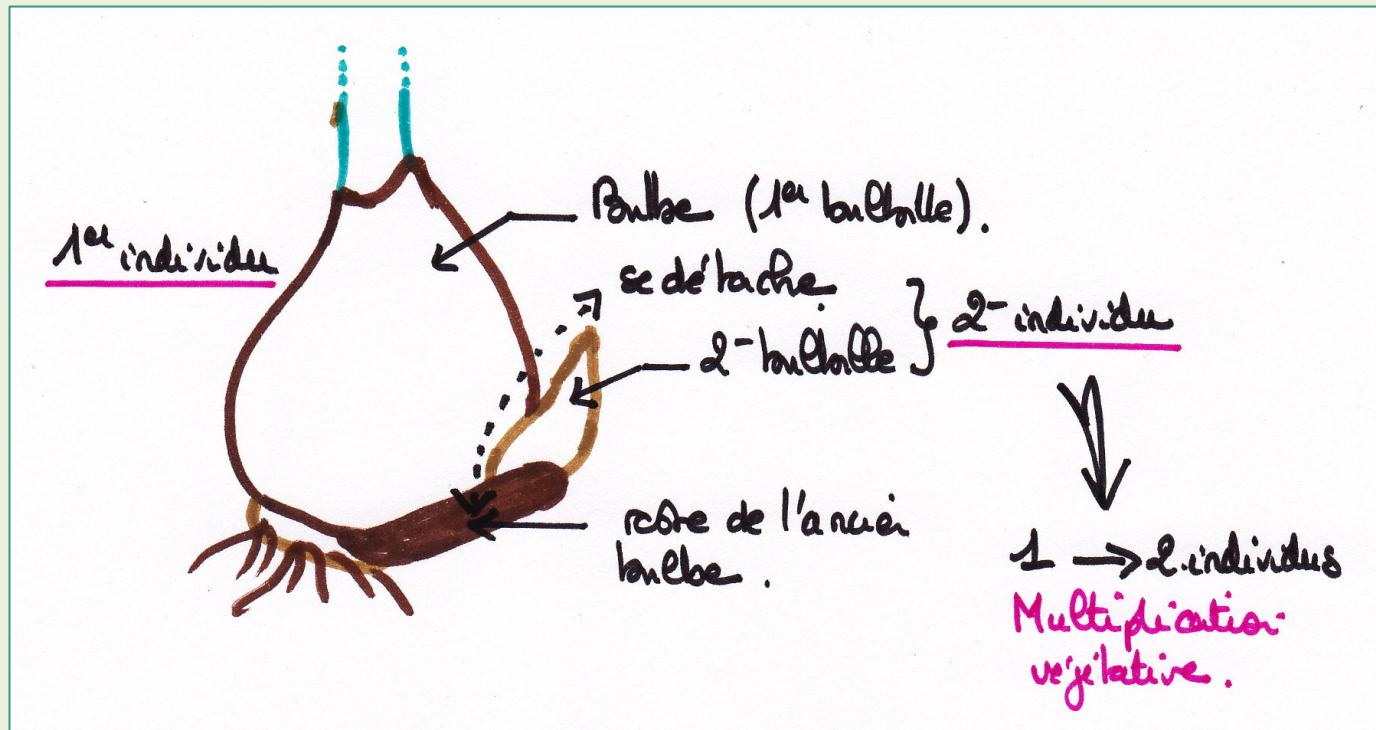
Représentation schématique d'un marcottage par fragmentation de tiges souterraines (rhizome)



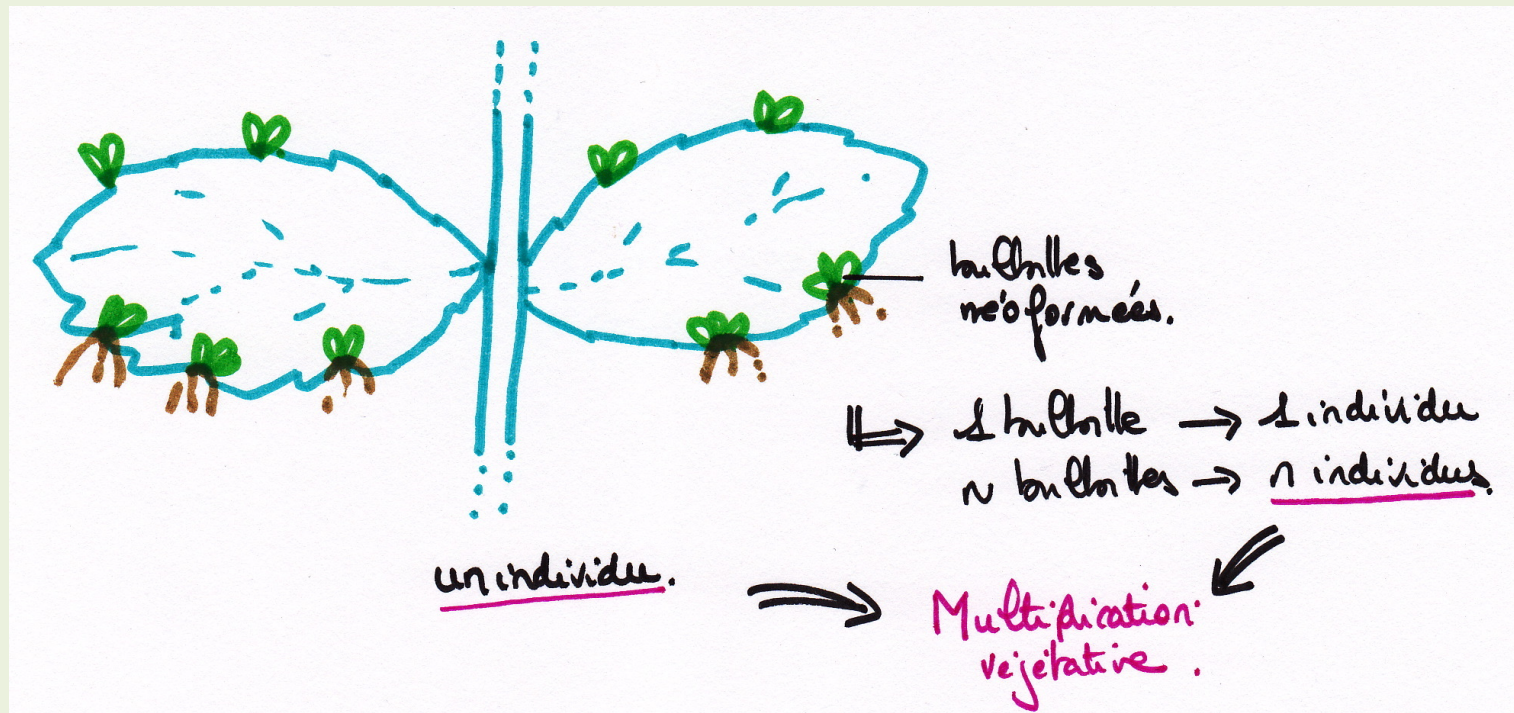
Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, le stolon (exemple du Fraisier)



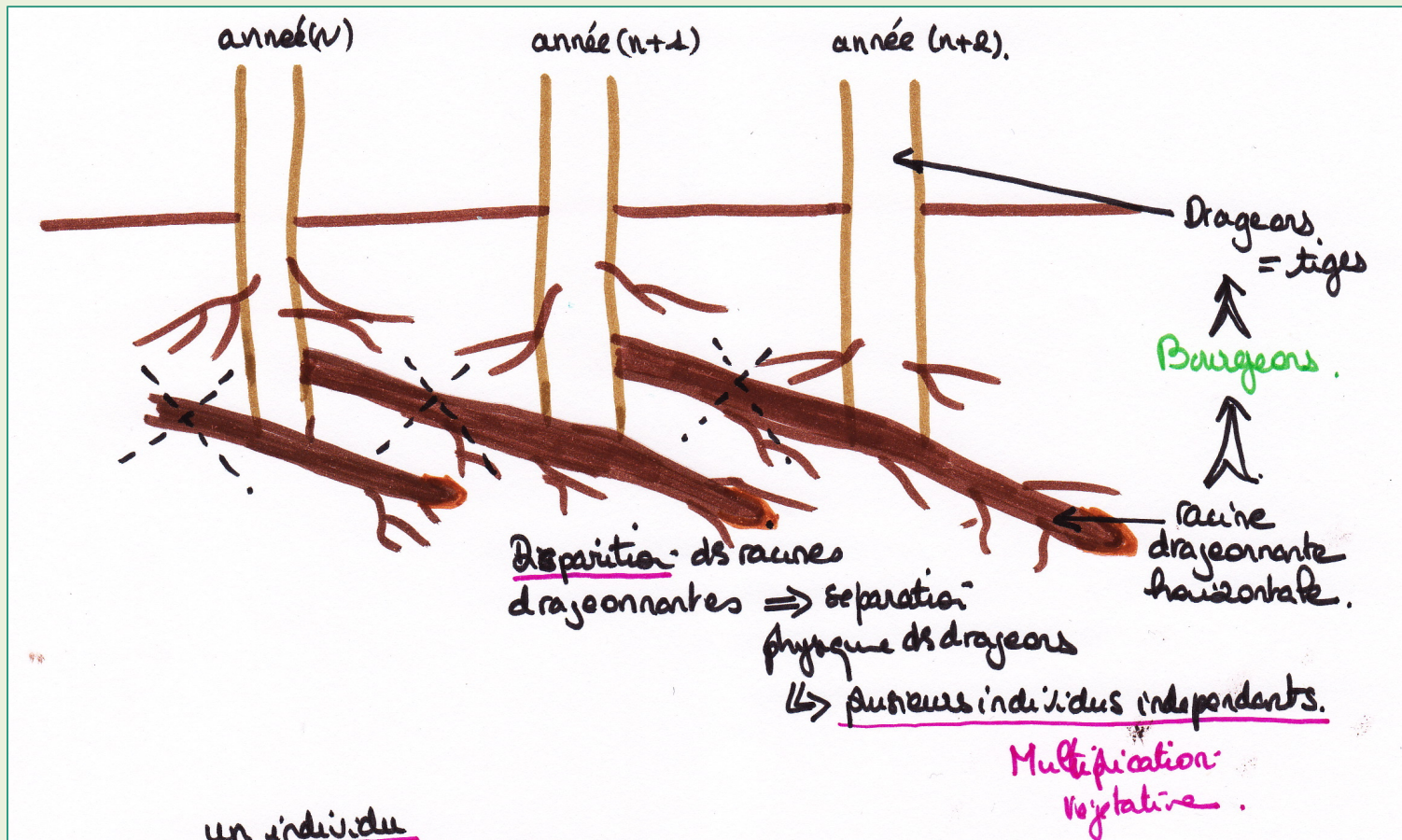
Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, le stolon à l'origine de tubercules (exemple de la Pomme de terre)



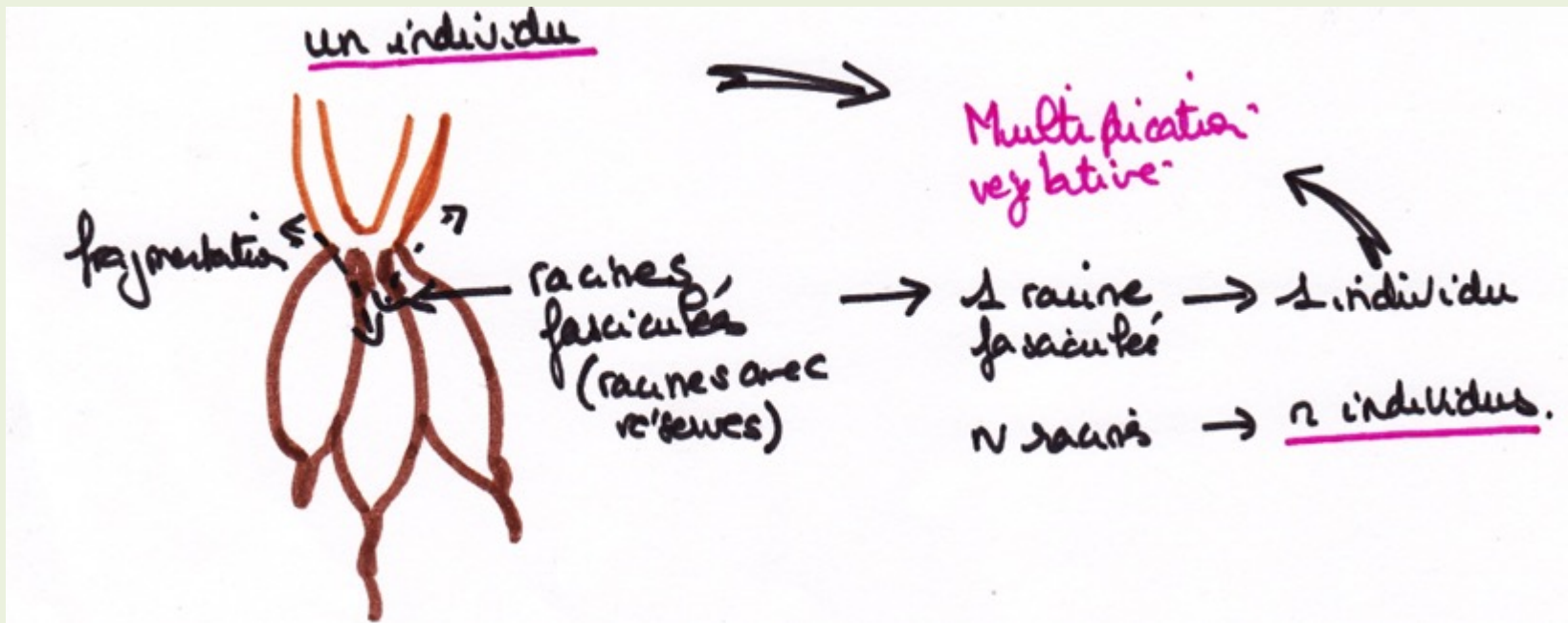
Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, la bulbille (exemple de la Tulipe)



Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, la bulbille néoformée (exemple de Bryophyllum)



Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, la racine drageonnante (exemple du Framboisier)



Représentation schématique d'une multiplication végétative à partir d'un organe spécialisé, la racine tubérisée (exemple du Dahlia)