



Questions / Réponses 2023-4

Des bulbes et des bulbilles

Question

En relisant mes notes, je m'aperçois que je n'ai pas très bien compris comment on différencie les bulbes et bulbilles et comment ils se mettent en place, par exemple chez l'ail. Pouvez-vous me le rappeler ?

Merci

Réponse

Pour commencer, quelques rappels (définitions) !

Un bulbe est un organe « renflé », +/- souterrain, de type tige, constitué d'une tige réduite (plateau) et de feuilles ou bases foliaires emboîtées, sèches et/ou charnues. C'est avant tout un *organe de passage de conditions difficiles* (par exemple une mauvaise saison) et un *organe de mise en réserve* au niveau des bases foliaires (écailles charnues du bulbe d'oignon) ou plateau charnu des bulbes « solides » de crocus ou de glaïeul. Les bulbes peuvent participer à une multiplication végétative lorsqu'ils mettent en place à partir de bourgeons axillaires des bulbes secondaires se détachant à maturité (exemple des caïeux de la tulipe...).

Une bulbille est un *organe de multiplication végétative*, constitué d'un bourgeon enflé se détachant du pied mère. Il peut dériver d'un bourgeon axillaire ou d'un bourgeon adventif développé à la base d'une tige (ficaire) ou sur une feuille (kalanchoé : bulbilles épiphylls). Les propagules, assez fréquentes chez certaines mousses et autres Bryophytes, ne sont pas des bulbilles puisqu'ils ne dérivent pas d'un bourgeon.

- *Pour la mise en place des bulbes*, un bon exemple est celui de l'oignon, plante bisannuelle par son bulbe qui assure le passage de la mauvaise saison avec une mise en réserves. L'oignon (*Allium cepa*) est une monocotylédone de la famille des Amaryllidacées. C'est une espèce herbacée, bisannuelle (bulbification en fin de 1^{re} année, floraison la 2^e année).

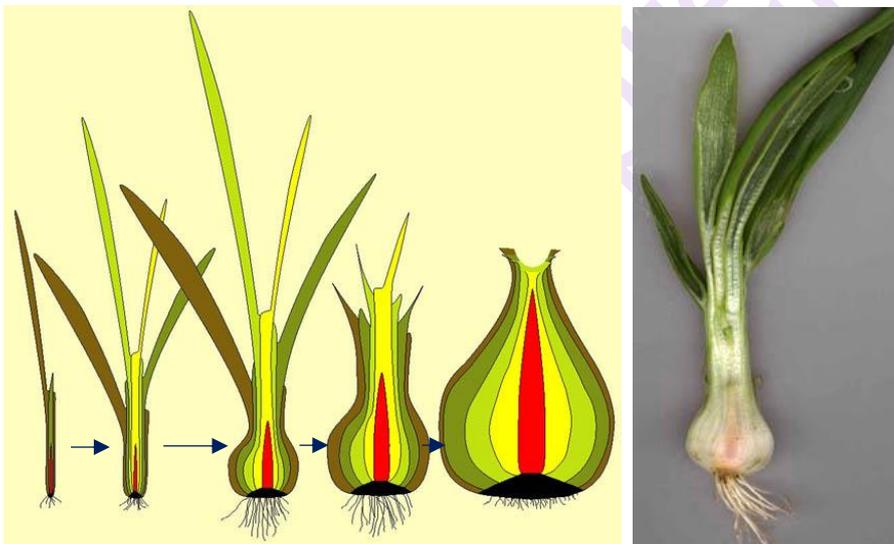
Ce bulbe permet ainsi à la plante de passer « la mauvaise saison » (hiver notamment), légèrement enfouie et donc protégée dans le sol, avec dormance de son bourgeon (on parle alors de cryptophyte/géophyte) : ce bulbe est donc une structure permettant une survie de l'individu. Il n'intervient pas comme acteur d'une quelconque multiplication végétative. L'oignon (la plante !) se reproduit de façon sexuée, après production de graines par une fleur de type 3, graines contenues dans une capsule (fruit sec déhiscent) s'ouvrant par 3 valves.

Récolté à la fin de la première année (généralement au cours de l'été), le bulbe est formé d'écailles ou tuniques sèches (en périphérie) puis charnues, enveloppant un bourgeon terminal parfois accompagné d'un ou deux autres bourgeons. Chaque tunique (= écaille) correspond à la base d'une feuille dont la partie aérienne a séché. Dans le cadre du programme de *Bcpst*, l'étude d'un bulbe peut être abordée, par exemple, en 1^{re} année (identifier les structures de réserve d'un organe végétatif au choix à l'échelle de l'organe, de la cellule, des molécules...).



Oignon violet, CL/CT; la coloration est due à la présence d'anthocyanes dans les vacuoles des cellules.

En CL, le bulbe montre une tige très courte ou « plateau », portant un bourgeon terminal, parfois des bourgeons axillaires, des feuilles dont il ne reste que les bases (tuniques = bases foliaires du bulbe) et des racines adventives. Les tuniques sont emboîtées les unes dans les autres : les plus externes sont sèches, +/- colorées selon les variétés, puis viennent les tuniques charnues, plus internes et garnies de réserves. Au printemps de la 2^e année, le bourgeon devient inflorescentiel et met en place une hampe florale. La mise en place de cette structure florale entraîne une mobilisation des réserves contenues dans les tuniques charnues et par là, un flétrissement du bulbe.



Bulbification (= tubérisation des bases foliaires) chez l'oignon.

(© Roger Prat, Snv Jussieu – Bmédia)

Remarque : les réserves du bulbe d'oignon

Le bulbe est surtout une formidable réserve d'eau, constituant de 80 à 95 % de sa masse fraîche. Les réserves organiques sont des sucres hydrosolubles (glucose, fructose et saccharose : 12 à 22 % de la matière sèche) et des sucres solubles dans l'alcool (oligosaccharides, fructosanes : 25 à 62 % de la matière sèche).

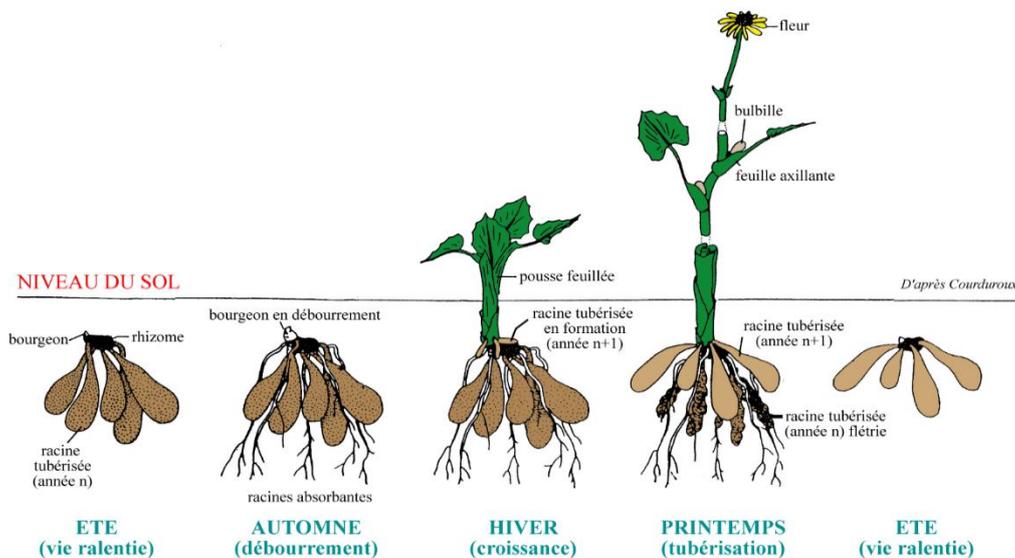
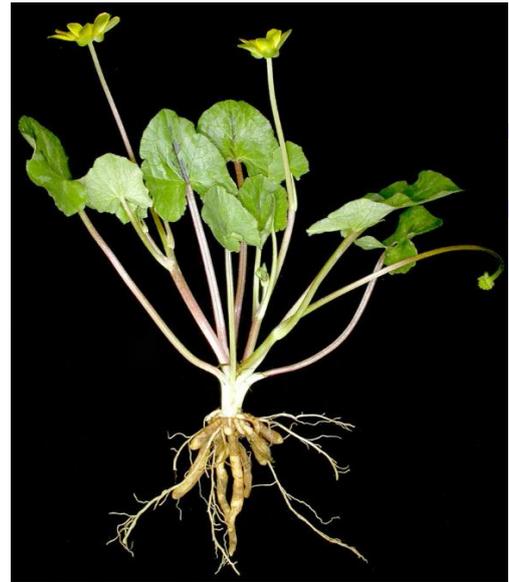
Ces sucres sont stockés dans la vacuole des cellules des tuniques charnues. Ils sont source d'une énergie facilement utilisable, par simple hydrolyse du contenu vacuolaire ; la polymérisation sous forme de fructosanes donne des molécules moins osmotiquement actives que le fructose, ce qui favorise un meilleur stockage puisqu'elle mobilise moins d'eau. Ils sont également responsables des qualités organoleptiques de l'oignon.

- Pour la mise en place des bulbilles, il faut qu'il y ait mis en place de *bourgeons axillaires* (cf évolution d'un apex caulinaire et de son MAC : exemple de la ficaire ou fausse-renoncule, voir ci-après) ou de *bourgeons adventifs* après différenciation. Ces bourgeons adventifs peuvent apparaître parfois au niveau des tiges, des racines

ou plus souvent au niveau des feuilles comme chez Bryophyllum ou Kalanchoé, voire à la place de fleurs (cas des plantes vivipares comme la renouée vivipare ou de nombreux *Poa*).

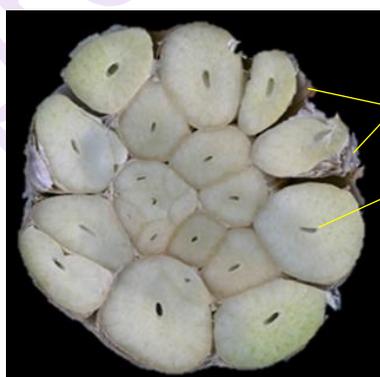
Chez la Ficaire, certaines racines sont fines, blanches et ramifiées. Elles ont un rôle dans l'absorption de la solution du sol. D'autres sont épaisses, brunes, renflées en massue : elles sont tubérisées (= parenchyme cortical à très nombreux amyloplastés). Les français du XVI^e les qualifiaient de « couilles de prêtres » et les hollandais de « couilles de coq » !

Après floraison (cliché D. Busti), on distingue à la base des pieds de petits organes renflés de la taille d'un grain de blé, souvent qualifiés bulbilles. Ces « bulbilles » sont, selon les auteurs, considérés comme des *bourgeons axillaires* mettant rapidement en place de petites racines adventives tubérisées ou comme des *racines aériennes tubérisées* portant à leur extrémité un bourgeon adventif. Détachés de la plante mère, ces « bulbilles » assurent la dissémination de la plante (organes de multiplication végétative), jouant ainsi un rôle essentiel dans la reproduction de la plante puisque la plupart des fleurs, allogames, sont non pollinisées (floraison précoce en février ou mars).



Cycle de développement de la ficaire. © D. Busti, R. Thomas, Ens Lyon

Pour revenir à l'ail...



tuniques sèches
bulbille ou gousse

Bulbe ou « tête » d'ail, CT

L'ail (*Allium sativum*, Liliacées) est une plante vivace (= pérenne). La tête d'ail est un bulbe complexe formé de nombreux petits bulbilles (les « gousses » qu'on utilise en cuisine) qui correspondent à des caïeux. Le bulbe d'ail permet donc le passage d'une mauvaise saison et les bulbilles participent à une multiplication végétative.

Par rapport au bulbe d'oignon quelques différences sont donc à retenir :

- une tête d'ail est organe de réserve, de passage de la mauvaise saison (=> participe à une survie de l'individu) et de multiplication végétative par la production de nombreux bulbilles (=> participe à une certaine « pérennité » ou « survie » de l'espèce) alors que le bulbe d'oignon est un organe de réserve et de passage de la mauvaise saison ;
- les bulbilles sont des bourgeons axillaires mis en place à l'aisselle des tuniques. Tous ces bourgeons sont charnus et bien développés. En général, il y a 1 à 6 bulbilles qui se développent à l'aisselle d'une base foliaire ;
- les tuniques (ou « écailles ») correspondent à des bases foliaires. Ce sont toutes des tuniques sèches (pas de tuniques charnues au niveau de la tête d'ail).