

# Les cristations

Les cristations sont bien connues des cactophiles, et beaucoup recherchent ces plantes avec leurs allures caractéristiques en éventail (on parle alors de fasciation), en « crête de coq », voire qui ressemblent aux circonvolutions d'un cerveau (par exemple on trouve une forme en « cervelle » caractéristique chez *Mammillaria elongata* cristée). En revanche il est moins connu que les cristations sont universellement répandues chez les végétaux vasculaires, et pas seulement chez les plantes succulentes, bien que ces dernières soient plus affectées. Parmi elles, les cactées globulaires "cristent" plus facilement, et plus jeunes, que les cactées colonnaires.



## Que se passe t-il au niveau anatomique ?



Le méristème (zone de multiplication cellulaire de la plante, responsable de la croissance en longueur), dans son mode de croissance "classique", contient quelques centaines de cellules souches en multiplication continue (mais jusqu'à plusieurs milliers ou dizaines de milliers de cellules souches chez les cactées), dont les cellules filles se différencient et se repartissent autour de l'apex suivant une symétrie radiale pour former la tige. La cristation correspond à un changement de symétrie qui, de radiale, devient bilatérale. Les cellules filles produites se répartissent des 2 cotés d'une ligne de multiplication : le méristème n'est plus punctiforme mais linéaire, et cette ligne s'allonge progressivement. La crête formée par la cristation finit par se déformer en circonvolutions au fur et à mesure que le méristème linéaire s'allonge. Chez les cactées, des méristèmes apicaux de plus de 1 m de long sont connus, alors que leur hauteur n'est que de 50  $\mu\text{m}$  et leur largeur de 200  $\mu\text{m}$ .

Il est possible que, dans certains cas, la cristation soit un simple défaut dans le mécanisme normal de dichotomie des tiges (en phyllotaxie c'est le processus de la ramification, qui fait qu'une tige se divise en 2 tiges). Dans le processus normal de dichotomie de la tige chez quelques cactées, le méristème apical - qui est rond - à un moment prend une forme ovale et la phyllotaxie devient anormale. L'apex devient de plus en plus allongé et la phyllotaxie se rétablit graduellement par l'apparition de deux spirales phyllotaxiques séparées, chacune centrée sur une extrémité de l'apex ovale : l'apex s'est divisé en deux méristèmes séparés produisant deux tiges ordinaires à symétrie radiale. Durant la ramification dichotomique, le méristème apical passe temporairement d'une symétrie radiale à bilatérale. Une coupe médiane dans la longueur de ce méristème montre qu'il est extrêmement épais du fait de l'extension latérale des cellules de la zone centrale, alors que les cellules de la zone périphériques ne semblent pas affectées. Les cellules dans le centre épaissi commencent à se diviser régulièrement, pour donner une structure en couches caractéristique de la zone périphérique. Si le méristème est vu sur une coupe médiane perpendiculaire à la précédente, il apparaît normal tout au long du processus.

Dans une cristation, le méristème étiré devient extrêmement épais dans le premier plan décrit ci-dessus mais, au lieu de se diviser en deux méristèmes distincts, il continue à s'épaissir.

Cette explication par la ramification dichotomique anormale ne peut cependant pas être générale, car des cristations apparaissent sur des cactées qui ne se ramifient pas, ou bien au niveau de bourgeons floraux pour donner des fleurs cristées.

Il semblerait que les cristations affectent toujours le méristème apical, et favorisent l'inactivation des méristèmes latéraux (au niveau des aréoles chez les cactées).

C'est une erreur de considérer systématiquement les cristations comme un état pathologique ou une malformation, et elles ne sont pas forcément délétères pour la plante : elles augmentent la surface extérieure de la plante et favorisent donc la photosynthèse. Les plantes cristées ont une croissance plus rapide que les autres, mais elles fleurissent plus difficilement. Elles ont donc été considérées par certains auteurs comme une adaptation positive.

## Etiologie

A ce jour l'étiologie des cristations n'est pas établie au niveau moléculaire, mais on connaît les principaux agents et facteurs qui les causent. Ces causes peuvent se classer en :



- causes génétiques, qui sont pour l'instant mal définies
- des infections (bactériennes, fongiques ou virales)
- des modifications des conditions environnementales (très diverses)
- des lésions mécaniques ou des agressions chimiques

Ces causes se recoupent les unes avec les autres dans leurs effets, et brouillent les pistes sur les raisons moléculaires des cristations : à des degrés divers toutes sont susceptibles d'entraîner des modifications génétiques, biochimiques, de la balance hormonale ou de modifier la sensibilité et la réponse des cellules aux hormones de la plante.



Les cellules du méristème sont en contact et régulent leur croissance et leur différenciation à un niveau global par une signalétique en réseau, avec divers phénomènes d'activation, d'inhibition et de rétroaction locales des unes par les autres, suivant leur position géographique dans la structure du méristème.

Les cristations ne peuvent pas être assimilées à un cancer, car les cellules conservent une morphologie normale et la multiplication cellulaire n'y est pas anarchique et incontrôlée. Elles correspondent plutôt à un pattern de croissance différent de la forme classique. Les cristations sont parfaitement réversibles, sauf si leur cause est d'origine génétique et non contrôlable (épigénétiquement ou génétiquement), et leur durée est très variable.

Avec le temps, et l'allongement du méristème linéaire, la croissance de la cristation devient moins active. La croissance cellulaire le long du méristème linéaire est souvent très variable d'un endroit à un autre, et il est fréquent que la ligne de croissance de la cristation se fragmente et reforme des méristèmes punctiformes qui reprendront une croissance radiale classique : la plante se "décriste", toute ou en partie, et reprend des tiges "normales". Ces retours à une forme normale varient suivant les familles, genres et espèces de plantes, et aussi suivant les conditions environnementales.



Le caractère héréditaire des cristations varie aussi d'une espèce, d'un genre et d'une famille de plantes à une autre, ainsi que d'un type de cristation à un autre : les graines issues de certaines plantes cristées donnent de nombreuses plantes cristées, alors que chez d'autres, les graines ne produisent pas plus de plantes cristées que ce qui peut être obtenu à partir d'une plante "normale". Ces variations dans la descendance, tout comme les variations dans la réversibilité, semblent indiquer que les causes et la susceptibilité vis-à-vis des cristations varient d'une espèce, d'un genre ou d'une famille de plante à une autre.

Plusieurs faits ne plaident pas en faveur de raisons génétiques comme causes majoritaires ou principales des cristations : la haute fréquence de réversibilité, la faible transmission à la descendance et l'impact des conditions environnementales. Inversement, le rôle de la balance hormonale, qui influe sur le pattern de croissance du méristème ou la différenciation cellulaire, semble important dans le développement des cristations.



Comment peut s'expliquer la transmission de la cristation à la descendance de la plante dans certains cas ?

- Si la cristation est d'origine génétique, il s'agit d'une transmission héréditaire classique à la plante fille grâce au matériel génétique muté du/des parent(s). Cette transmission est durable dans le temps. Ce schéma de transmission des cristations n'est cependant pas établi.
- Si la cristation n'est pas d'origine génétique il s'agit alors d'une transmission épigénétique. Une modification épigénétique est un changement dans l'utilisation du génome qui est héritable par les cellules somatiques et les cellules sexuelles. Il s'agit d'un marquage ("Epigenetic tag") biochimique et intracellulaire, qui influe sur l'expression et l'utilisation du matériel génétique sans modification de la séquence d'ADN. Cette transmission épigénétique peut se faire sur

plusieurs générations de plantes puis cesser brusquement, par exemple en rapport avec des changements environnementaux qui vont modifier le marquage biochimique intracellulaire transmis.

## Conclusion

L'incidence des cristations sur les plantes non succulentes reste assez limitée, elles n'ont donc, pour l'instant, été abordées qu'au titre de curiosités botaniques. Beaucoup reste encore à découvrir sur le phénomène, finalement assez peu étudié, et qui risque de le rester longtemps à moins qu'il n'ait peut-être un jour un impact écologique ou en agriculture.

Un ouvrage est paru cette année (2006) sur ce sujet : [Teratopia](#), de [Gordon Rowley](#).

Auteur : [Fabrice Cendrin](#).

Publié le : 2006/09/29

Mise à jour : 19 juin 2010

 Vous pouvez [commenter cet article](#) ou [lire les commentaires postés](#).



From:

<https://www.cactuspro.com/articles/> - **Articles du Cactus Francophone**

Permanent link:

[https://www.cactuspro.com/articles/les\\_cristations?rev=1445523858](https://www.cactuspro.com/articles/les_cristations?rev=1445523858)

Last update: **2016/11/30 13:36**

