

LA PARTHÉNOCARPIE : DES FRUITS SANS GRAINES

Par Michel Pitrat

Il nous paraît normal qu'il y ait des graines dans les fruits charnus : pépins des pommes, des poires ou des agrumes, noyaux des cerises, des pêches ou des abricots, graines des melons ou des pastèques... Mais les clémentines n'en ont pas et qui a vu des graines de banane ? Les fruits parthénocarpiques ou apyrènes sont des fruits sans graines (seedless en anglais).

Les mots grecs *parthenos* et *carpos* signifient respectivement vierge et fruit. Un fruit parthénocarpique¹ est donc un fruit qui s'est développé sans fécondation, ce qui peut paraître paradoxal. En effet, le fruit est classiquement défini comme résultant « du développement de l'ovaire à la suite de la fécondation des ovules qui vont devenir des graines » (voir Jardins de France N° 619).

Pour les plantes sauvages, l'absence de graines dans un fruit est un cul-de-sac évolutif car une telle plante ne donne pas de descendances. Cependant, au cours de la domestication, l'homme a sélectionné des variétés produisant des fruits sans graines. Les avantages sont soit l'intérêt de ne pas avoir de graines dures dans un fruit charnu, soit l'augmentation du rendement.

La parthénocarpiie peut être soit facultative, c'est-à-dire que la plante est parfaitement capable de produire des graines viables, soit obligatoire, la variété ne produisant jamais de graines. La parthénocarpiie peut aussi être partielle ; par exemple sur un plaqueminer on peut observer des kakis possédant une ou plusieurs graines ou bien aucune graine. L'absence de graines pose également le problème de la multiplication et de la propagation des variétés parthénocarpiques.

Ce terme général de parthénocarpiie recouvre plusieurs phénomènes biologiques que nous allons illustrer par quelques exemples de fruits produits dans nos jardins ou couramment consommés.

1- Il ne faut pas confondre la parthénocarpiie avec la parthénogénèse qui est l'obtention sans fécondation d'un embryon et ensuite d'un individu. La parthénogénèse est assez fréquente chez certains insectes (pucerons, abeilles...) et existe aussi chez les végétaux sous le nom d'apomixie (pissenlit). Elle est également un outil de biotechnologie qui permet l'obtention de plantes haploïdes (n'ayant qu'un seul jeu de chaque chromosome) à partir d'ovules non fécondés ou bien de grains de pollen.

— LA PARTHÉNOCARPIE NATURELLE —

Une première subdivision peut être faite suivant la nécessité ou non de la pollinisation pour provoquer le développement du fruit.

La parthénocarpiie dite « végétative » permet le développement du fruit sans pollinisation. Le concombre en est un bon exemple. Les variétés classiques de concombre sont monoïques, c'est-à-dire qu'il y a des fleurs mâles et des fleurs femelles séparées sur la même plante. Il existe également des variétés gynoiques qui ne possèdent que des fleurs femelles. Pour que les fruits se développent sur une variété gynoique, il faut cultiver en mélange quelques plantes possédant des fleurs mâles (monoïques) et les pollinisateurs (abeilles et bourdons) assurent la fécondation. C'est ce qui était pratiqué il y a quelques dizaines d'années, en particulier avec des cornichons. Certaines variétés développées au XIX^e siècle en Angleterre, comme Rollinson's Telegraph, possèdent une assez bonne aptitude à développer des fruits sans pollinisation. Dans la seconde moitié du XX^e siècle, une sélection active et efficace de plantes de concombre présentant un très haut niveau d'expression de ce caractère a été conduite aux Pays-Bas. Cette sélection a permis d'obtenir les variétés hybrides de concombres longs de serre, puis de cornichons ou bien de concombres courts sans graines. Aujourd'hui la majorité des concombres consommés en Europe sont parthénocarpiques. Ces variétés, gynoiques et parthénocarpiques, ne doivent pas être cultivées à côté de variétés monoïques car la pollinisation peut entraîner la formation de fruits plus ou moins malformés suite au développement de graines. Il s'agit donc d'une parthénocarpiie facultative. La parthénocarpiie ne pose pas de problèmes particuliers pour la production de semences des variétés commerciales. C'est plutôt la gynocécie qui nécessite le recours à des techniques particulières. Le même type de parthénocarpiie végétative facultative existe chez la tomate mais n'a pas encore été exploité aussi intensivement que chez le concombre.

— BANANE ET CLÉMENTINE —

Un autre exemple de parthénocarpiie végétative est la banane. Les bananiers cultivés, aussi bien les bananes desserts que les bananes plantains, sont triploïdes, les plantes possédant



FIGURE 1. EN HAUT UNE BANANE DIPLOÏDE AVEC DE NOMBREUSES GRAINES DANS LA CHAIR, EN BAS UNE BANANE CULTIVÉE TRIPLÔÏDE PARTHÉNOCARPIQUE - © A. D'HONT

chaque jeu de chromosomes en trois exemplaires. Les plantes triploïdes sont mâle et femelle stériles et ne produisent pas de pollen ou d'ovules viables. Les bananiers sont multipliés végétativement et les variétés sont des clones. La Figure 1 illustre bien l'intérêt de la parthénocarpie chez ce fruit.

Un troisième exemple est la clémentine, hybride entre la mandarine et l'orange douce obtenu en Algérie à la fin du XIX^e siècle, qui est auto-incompatible. Dans un verger homogène de clémentinier, les fruits n'auront pas de graines. En revanche, si d'autres agrumes compatibles sont présents à proximité, les clémentines pourront contenir des graines. La Corse assure la quasi-totalité de la production française.

— PARTHÉNOCARPIE STIMULÉE —

Outre cette parthénocarpie végétative, un autre type de parthénocarpie est également utilisée que l'on appelle la parthénocarpie stimulée ou sténospermocarpie. Il faut qu'il y ait pollinisation pour que le fruit se développe mais il y a ensuite un avortement plus ou moins rapide des embryons et donc absence de graines.

Dans le cas du raisin de Corinthe, il y a pollinisation mais pas de fécondation. Tous les autres cas d'apyrénie chez le raisin de table sont dérivés de la variété Sultanine : il y a pollinisation et fécondation mais l'embryon avorte ensuite. On peut donc trouver suivant les variétés des traces de pépins plus ou moins lignifiés. Il est assez difficile de concilier l'absence de pépins et des grosses baies mais il existe une demande des consommateurs pour des raisins de table apyrènes.

— PASTÈQUES PARTHÉNOCARPIQUES ET BATTAGE MÉDIATIQUE —

On a assisté ces dernières années à un certain battage médiatique autour des pastèques parthénocarpiques. Il s'agit en fait de l'aboutissement de programmes de recherche qui ont débuté dans les années 40 au Japon. Les pastèques parthénocar-

piques sont des hybrides F1 triploïdes et résultent du croisement entre une lignée femelle tétraploïde et une lignée mâle diploïde. La lignée tétraploïde fertile est obtenue par traitement à la colchicine d'une lignée diploïde. Les graines des hybrides F1 triploïdes ont généralement une énergie germinative plus faible que les variétés diploïdes « normales » ; les plantes triploïdes elles-mêmes ont une vigueur comparable à celle des cultivars diploïdes. Les hybrides triploïdes sont mâle et femelle stériles mais, contrairement au bananier, ne produisent pas de fruits en l'absence de pollinisation. Pour obtenir des fruits, il doit y avoir pollinisation. Il faut donc mélanger dans une parcelle de pastèques triploïdes quelques plantes d'une variété diploïde (au minimum 20 %) qui produisent du pollen viable, les abeilles et bourdons assurant le transport du pollen vers les plantes triploïdes. Le cultivar diploïde produit par autofécondation des pastèques avec graines ; il doit donc avoir des fruits assez différents de ceux de l'hybride triploïde pour qu'au moment de la récolte pour la commercialisation on puisse facilement distinguer les fruits avec graines et les fruits sans graines. On dispose aujourd'hui d'une gamme de variétés de pastèques apyrènes de bonne qualité (voir Figure 2).

— VERS DES CERISES PARTHÉNOCARPIQUES ? —

Dans certaines conditions de culture, une plante peut ne pas produire assez de pollen ou bien les pollinisateurs peuvent ne pas être assez efficaces pour assurer une bonne pollinisation et une bonne nouaison. C'est par exemple le cas dans des cultures très précoces sous tunnels plastiques non chauffés. Les agriculteurs peuvent alors pulvériser des hormones ou régulateurs de croissance comme les auxines pour provoquer le grossissement du fruit sans fécondation. Ceci est parfois pratiqué sur les courgettes ou bien l'a été sur les tomates. Les fruits charnus parthénocarpiques sont connus depuis très longtemps (Banane) ou ont été développés plus récemment (concombre, pastèque). Plusieurs mécanismes biologiques sont en jeu suivant les espèces. Verrons-nous un jour des cerises parthénocarpiques ?



FIGURE 2. DEUX VARIÉTÉS DE PASTÈQUE TRIPLÔÏDES, L'UNE À CHAIR JAUNE, L'AUTRE À CHAIR ROUGE. ON PEUT REMARQUER LA PRÉSENCE DE TÉGUMENTS BLANCS NON LIGNIFIÉS DES GRAINES - © GEVES