

# Les plantes et le sexe

La sexualité des plantes n'est pas ce que l'on croit...



Le pommier,  
planche extraite de  
Die officinellen Pflanzen der  
Pharmacopoea Germanica,  
de F.G. Kohl (1891-1895)

Le sexe est la grande affaire de l'humanité en particulier et des animaux en général. Que d'énergie et que d'efforts, que de temps et de contretemps ! Mais les plantes, comment voient-elles la question ? Enfants, nous avons entendu l'histoire de l'abeille qui transporte la graine de papa, le pollen, vers la graine de maman, l'ovule, au cœur de la fleur. Histoire certes charmante, mais fautive d'un point de vue scientifique. Il reste de cette belle ellipse que les hommes ont souvent essayé d'établir des parallèles entre leur propre reproduction et celle des plantes. Le premier succès planétaire de vulgarisation de la botanique a été celui de Linné, avec son « système sexuel des plantes ». Linné y établissait une classification des végétaux fondée sur le nombre et la disposition des organes sexuels dans la fleur. Avec des phrases comme « hommes et femmes dans le même lit » ou « la femme avec deux frères » ou encore « la femme avec vingt hommes », son ouvrage dépassait en torride la plupart des choses que l'on pouvait lire à l'époque. Le succès fut immédiat et, quelques années seulement après sa parution, on trouvait le petit livre de Linné des forêts canadiennes jusqu'aux comptoirs les plus reculés de l'Asie.



Systema naturae de Linné (10<sup>e</sup> édition, 1758) expliquant le « système sexuel » des plantes

Linné reconnaissait volontiers le caractère artificiel de sa classification, mais pendant longtemps il fut interdit de l'enseigner aux jeunes filles. En 1847 encore, la version très édulcorée de Jules Néraud, *La botanique de l'enfance*, fut considérée comme sulfureuse à cause de ses allusions. Pensez donc, une femme (l'ovule) pourrait être fécondée par un mâle (le pollen) qui ne partage pas son lit officiel (la même fleur) ! Bien peu d'entre nous, aujourd'hui, ont conscience d'offrir des organes sexuels en offrant des fleurs. Bien peu pensent, en humant un parfum de chèvrefeuille, qu'il

Texte :  
Marc PHILIPPE

Dessins :  
Christophe HENNEQUIN, p. 13  
Frédérique HÉMERY, p. 15



s'agit là du détournement du parfum utilisé par la plante à des fins sexuelles, pour attirer des insectes ; ou, en contemplant un dahlia, que ses couleurs profondes (une combinaison de pigments floraux et d'épiderme velouté) s'adressent avant tout à des pollinisateurs. Les fleurs, manipulatrices expertes d'animaux pour remédier à leur propre immobilité, voient leur habileté se retourner contre elles quand elles finissent dans un vase ou à une boutonnière.

Carl Linné découvrant avec horreur les mœurs dissolues des Veronica :  
une femme et deux frères...

### Et d'abord, pourquoi le sexe ?

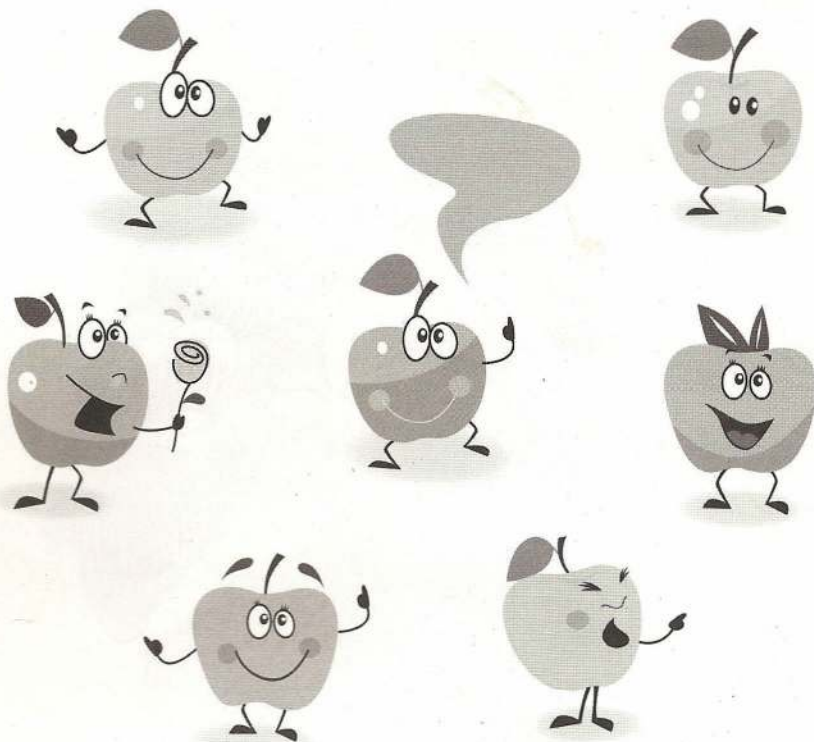
Pour aborder la sexualité des plantes, il faut donc au préalable se départir des projections que nous faisons de notre réalité sur celle des plantes. Et en premier lieu de la notion de mâle et femelle. À quoi sert le sexe ? D'un point de vue biologique, il sert principalement à optimiser le brassage génétique. Pour survivre dans la course de l'évolution, il faut pouvoir s'adapter, donc changer, et pour cela il faut que l'espèce soit diverse, multiple. Seule la diversité permet la perpétuation d'une espèce à long terme, le prix à payer étant éventuellement la transformation en une autre espèce.

Pour l'optimisation du brassage, la solution est qu'il y ait des « sexes », c'est-à-dire des groupes d'individus qui, pour leur reproduction, doivent échanger avec des

individus n'appartenant pas à leur groupe.

Chez les animaux cela se concrétise par l'existence de deux sexes, mâle et femelle. On peut se demander pourquoi deux sexes seulement, pourquoi pas vingt ou trente, le brassage serait encore plus efficace. De fait, chez les végétaux, c'est souvent le cas, nous y reviendrons. Les animaux, eux, compensent leur faible nombre (deux) de sexes différents par des apparences, des comportements, des odeurs, etc. Généralement pourvus d'yeux et d'odorat, les animaux s'en servent très activement au moment du rapprochement des sexes. N'importe quel mâle ne rencontre pas n'importe quelle femelle, d'autres critères que ceux du sexe biologique interviennent pour optimiser le brassage.

© lordaleat/123RF



pourra être pollinisée que par une variété qui ne soit ni de type trois sur le premier S ni de type vingt-trois sur le second S, par exemple la « Royal gala », qui est  $S_2S_5$ . Pour le premier S on connaît au moins 10 types, pour le second plus de vingt-cinq. Exercice : calculer le nombre de combinaisons possibles, et donc le nombre de sexes chez les pommiers.

### Histoire de pommes

La variété « Golden Delicious » a longtemps été considérée comme un bon pollinisateur, et il était souvent recommandé de la planter au verger. Les avis sont en train de changer car cette variété est assez exigeante en engrais ainsi qu'en traitements phytosanitaires. De plus, la « Golden Delicious » est le parent plus ou moins direct de nombreuses variétés commercialisées aujourd'hui. Ayant un système de compatibilité proche, elle ne peut être un bon pollinisateur de ces nouveautés. MP

### Chez les plantes, il existe plus de deux sexes

Il y a bien plus que deux sexes chez les végétaux. Des systèmes de gènes dits « d'auto-incompatibilité » dirigent les possibilités d'interfécondité. Le cas des pommiers, où les possibilités d'interfécondité sont relativement bien connues, permet de comprendre ces systèmes de compatibilités. Beaucoup de variétés de pommiers sont auto-incompatibles, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent se féconder elles-mêmes. Certaines variétés sont, elles, de bons pollinisateurs. La « Reine des reinettes » est bien pollinisée par la « Golden Delicious », mais pas la « Royal gala », qui préfère la « Delbard jubilé », laquelle est par contre réceptive à la « Golden Delicious », qui, elle-même, est auto-fertile. On a schématisé ce complexe réseau de compatibilités grâce à un système utilisant deux « S », chacun pourvu d'un indice. La « Granny Smith » est ainsi  $S_3S_{23}$ , c'est-à-dire que cette variété est de type trois sur le premier S, et de type vingt-trois sur le deuxième S. La « Granny Smith » ne

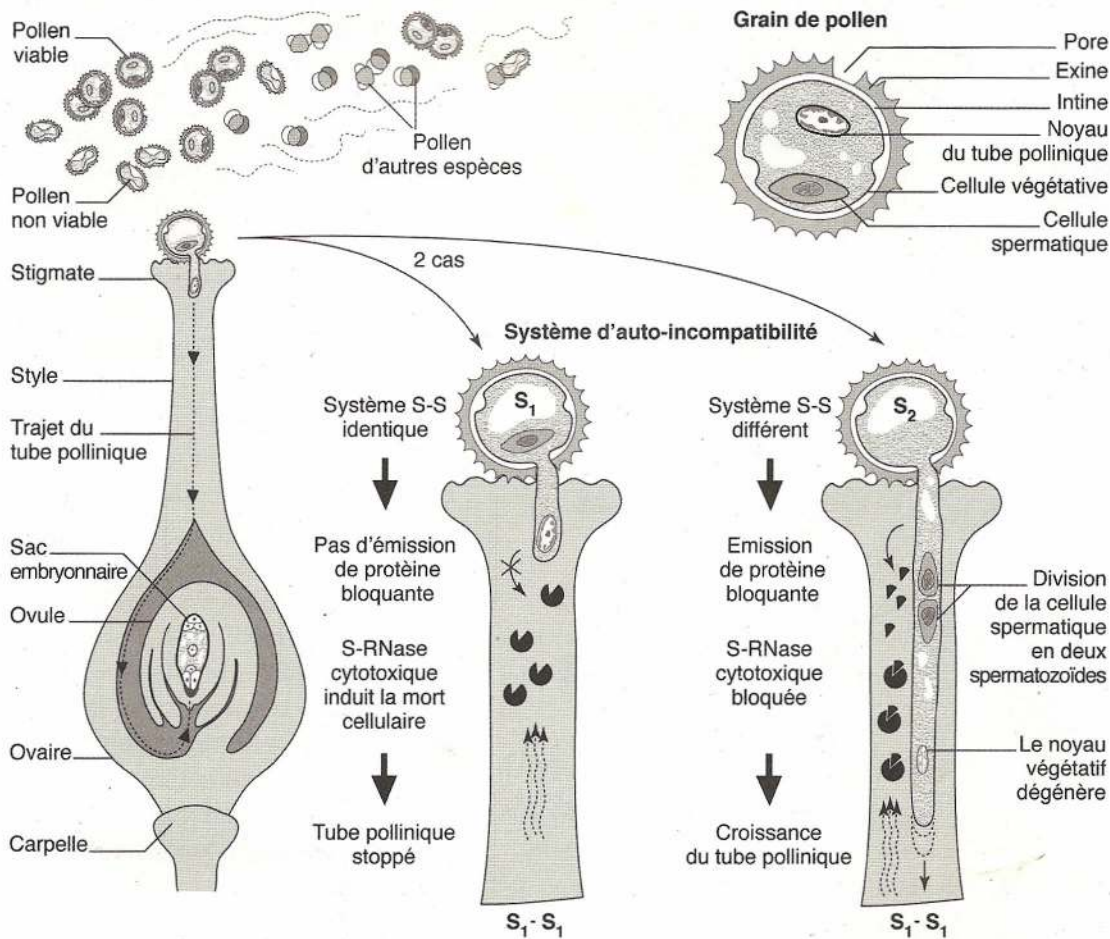
#### Mâle, femelle, et autres...

Si les plantes ont deux types d'organes reproducteurs, le pollen, abusivement et zoocentriquement qualifié de mâle, et les carpelles, tout aussi abusivement et zoocentriquement qualifiés de femelles, il n'en reste pas moins que tout pollen ne peut féconder tout ovaire au sein de la même espèce et que les combinaisons génétiques créent entre les individus d'une même espèce bien plus de deux sous-groupes : plus de deux « sexes ». MP

### La rencontre du pollen et du stigmate

Contrairement à ce que raconte l'histoire de l'abeille, ce qui est déposé dans la fleur, sur le stigmate, est un « grain » de pollen, qui n'est en rien une graine, et pas plus une « graine de papa ». Ce grain de pollen est un organisme miniature, composé de 2 ou 3 cellules. Le stigmate, partie réceptive de la fleur, est la partie sommitale du carpelle, une sorte de feuille enroulée sur elle-même et cachant en son sein des ovules. Ces ovules contiennent le gamète femelle, équivalent de l'ovule des animaux (ovules animaux et végétaux ne sont donc pas du tout la même chose).

En arrivant sur le stigmate, le pollen commence par se réhydrater. Le stigmate lui fournit de l'eau et quelques sels minéraux. Puis le grain de pollen fait grandir un tube, qui pénètre légèrement dans le stigmate. Celui-ci réagit en produisant une molécule toxique pour le grain de pollen. Cette toxine diffuse vers le grain de pollen. Réaction en chaîne, le pollen sous l'influence de la toxine synthétise une protéine qui bloque la toxine, sauf si son système de



compatibilité est trop semblable à celui du stigmate. Par ce mécanisme compliqué, les grains de pollens de type génétique différent de celui du stigmate continuent à croître, les autres grains sont tués. Le tube peut alors continuer sa croissance, et amener les gamètes mâles au contact des gamètes femelles.

Chez les végétaux, la rencontre des sexes est donc essentiellement chimique, étroitement déterminée par le génome. Pas de ruts ou de parades, pas d'organes hypertrophiés pour séduire ou de comportements extravagants, la discussion préliminaire est moléculaire.

### L'effet mentor

Une fois qu'un grain de pollen sécrète la protéine qui bloque la toxine du stigmate, cette protéine diffuse hors du grain, vers le stigmate. Il se peut alors que d'autres grains de pollens, de type différent, voire d'une

autre espèce, germent sur le stigmate sans être réprimés. Eux aussi produisent un tube et peuvent féconder certains des ovules. C'est l'effet « mentor », la présence d'un « bon » type qui permet aux autres de s'exprimer. C'est ainsi que, parfois, naissent des hybrides. Cet effet mentor a été utilisé en populiculture. On désirait obtenir des croisements entre des espèces de peupliers normalement stériles entre elles. En déposant, sur le stigmate d'une fleur, à la fois du pollen de la même espèce et du pollen de l'autre espèce, on peut espérer obtenir une certaine part de graines hybrides.

Il semble que cet « effet mentor » s'applique aussi occasionnellement à des plantes sauvages et puisse expliquer les curieux hybrides que l'on observe parfois dans la nature, entre des espèces bien distinctes, voire entre des genres distincts. Si ces hybrides intergénériques sont rares, ils sont connus par exemple chez les Orchidées ou encore chez les Poacées.



Pissenlit, *Taraxacum officinale*, extrait de  
*Botanische Unterhaltungen zum Verständniß der heimathlichen Flora* (1858)

## Et celles qui ne font pas de sexe ?

**Les mots pour le dire :**  
**Polyplœide** : adj., caractérise une plante dont les cellules ont un noyau renfermant plus de 2 ensembles complets de chromosomes

La Garance a décrit ces plantes qui produisent des graines non fécondées, les plantes agamospermes (*La Garance voyageuse* n° 99). Ces plantes semblent ignorer le sexe, encore que certaines d'entre elles, même si elles n'utilisent pas le gamète mâle amené par le pollen, ont quand même besoin du stimulus d'une pollinisation pour former leur graine. Et pourtant, dans de nombreux cas, coexistent au sein d'une même « espèce », au sens large, des populations agamospermes et d'autres à la reproduction sexuée.

Le pissenlit est à ce titre exemplaire. Dans le nord de l'Europe, notre *Taraxacum* est représenté par des populations agamospermes, qui se reproduisent de façon clonale. Par contre, dans le sud de l'Europe, les pissenlits sont généralement sexués et autostériles. Entre les deux, dans une zone qui englobe une bonne partie de la France, de la Belgique et de la Suisse, la situation

est intermédiaire. Des clones côtoient des populations sexuées. Les clones produisent un pollen irrégulier et généralement stérile, toutefois il arrive qu'un petit pourcentage de ces grains soit, faiblement, viable. Si de tels grains arrivent sur le stigmate d'un pissenlit sexué, par effet mentor, un « hybride » se forme. Cet intermédiaire est normalement autostérile, mais l'effet mentor peut jouer à nouveau.

## Sex, no sex ? C'est selon...

On voit apparaître chez le pissenlit le schéma, qui pourrait être assez courant, d'un système de reproduction complexe, oscillant entre agamospermie et reproduction sexuée. À la fin des glaciations du Quaternaire, plusieurs espèces semblent avoir ainsi produit des formes agamospermes, souvent **polyplœides**, qui se sont révélées très efficaces pour la reconquête des terres nouvellement libérées des glaces. Plus au sud se sont maintenues des formes sexuées, ayant maintenu ou non, selon les cas, des échanges occasionnels avec les agamospermes septentrionales. Les botanistes explorent actuellement ces évolutions, considérablement aidés par les progrès de la phylogénie moléculaire. Ils se rendent compte que les plantes adaptent en permanence leur stratégie sexuelle à leur environnement et ses modifications. ■

Illustration, en 1736,  
par Georg Dionysius Ehret,  
du « système sexuel »  
des plantes de Linné.

Les lettres correspondent aux 24 classes de plantes de Linné :  
A: Monandria, B: Diandria,  
C: Triandria, D: Tetrandria,  
E: Pentandria, F: Hexandria,  
G: Heptandria, H: Octandria,  
I: Enneandria, K: Decandria,  
L: Dodecandria, M: Icosandria,  
N: Polyandria, O: Didynamia,  
P: Tetradyndia, Q: Monadelphia,  
R: Diadelphia, S: Polyadelphia,  
T: Syngenesia, U: Gynandria,  
V: Monoecia, X: Dioecia,  
Y: Polygamia, Z: Cryptogamia

