

BILAN Act.Compl 3 : La domestication des plantes

Il y a environ 10 000 ans, la sédentarisation a obligé certaines communautés de chasseurs cueilleurs à cultiver des plantes sauvages pour leur alimentation, leurs habits, leur médecine. C'est le début de la **DOMESTICATION**. À partir de ces foyers de domestication, l'agriculture s'est ensuite répandue à travers le monde.

Les populations de plantes cultivées ont été isolées des populations naturelles et ont divergé d'un point de vue génétique. L'Homme et ses pratiques culturelles ont exercé une **SÉLECTION PHÉNOTYPIQUE** (sans connaissances en génétique) et certains caractères indispensables aux plantes sauvages ont été éliminés au profit de caractères mutés, normalement défavorables dans la nature, afin de faciliter :

- la **culture** des espèces cultivées : résistance aux conditions climatiques, mécanismes de défense diminués (épines, toxines, etc.)

- leur **récolte** : floraison synchrone, graines moins nombreuses mais plus grosses, non-dispersion des parties récoltées

- leur **utilisation** : disparition des enveloppes protectrices des graines, taille des fruits et des graines importante, qualité alimentaire.

Les caractères des individus sélectionnés résultent de modifications génétiques naturelles : **MUTATIONS**, **POLYPLOÏDISATION**, **HYBRIDATION**. Cependant ces traits sélectionnés rendent les végétaux dépendants de l'humain pour leur dispersion et les rend vulnérables aux phytophages et aux compétiteurs. En effet, les plantes domestiquées sont peu performantes en termes de survie dans un écosystème naturel. La perte de certaines caractéristiques des plantes sauvages, comme des défenses chimiques ou des capacités de dissémination, et l'extension de leur culture favorisent le développement des maladies infectieuses végétales. Ces fragilités doivent être compensées par des pratiques culturelles spécifiques.

Pour chaque espèce cultivée, les critères de **SÉLECTION ARTIFICIELLE** (aspect, goût) ont pu varier selon les régions et selon les époques : on parle de **SÉLECTION VARIÉTALE**. Elle permet une forme de **biodiversité** des espèces cultivées.

Avant le développement des connaissances sur la reproduction des végétaux et les modalités de la transmission des caractères, la **sélection artificielle** menée par les premiers agriculteurs reposait principalement sur l'utilisation de semences issues des individus ayant des phénotypes intéressants. Ce processus a permis la domestication des plantes cultivées, mais les progrès apportés ont été très lents et ont conduit à des semences, de variétés dites paysannes, relativement hétérogènes.

Au début du XX^{ème} siècle, avec la compréhension des mécanismes de l'hérédité, les processus de **sélection/hybridation** des plantes cultivées par les scientifiques débutent.

Le scientifique sélectionneur effectue un tri dans la diversité des variétés/populations pour repérer les meilleures plantes. Celles-ci sont soumises à des **autofécondations** successives. À chaque génération, un tri est effectué pour ne garder que les individus les plus intéressants. Le sélectionneur aboutit en une dizaine de génération à une **lignée pure**, génétiquement homogène et stable qui peut être commercialisée, c'est une **SÉLECTION**. Mais chez certaines espèces, l'**homozygotie** affaiblit considérablement les plantes de lignées pures. Les croisements entre lignées pures servent alors à retrouver chez l'hybride une vigueur perdue : c'est l'**EFFET D'HÉTÉROSIS**. Les variétés hybrides combinent alors les caractères intéressants de chacun des deux géniteurs, c'est une **HYBRIDATION**.

Cependant, ces variétés hybrides F1 sont généralement inutilisables pour les générations futures car leurs gamètes présentent une **forte variabilité génétique**, ce qui conduit à des générations F2 au phénotype incertain ; les agriculteurs se retrouvent donc dépendants des producteurs de variétés hybrides. Par ailleurs l'étude des génomes montre un **appauvrissement global de la diversité allélique** lors de la domestication.

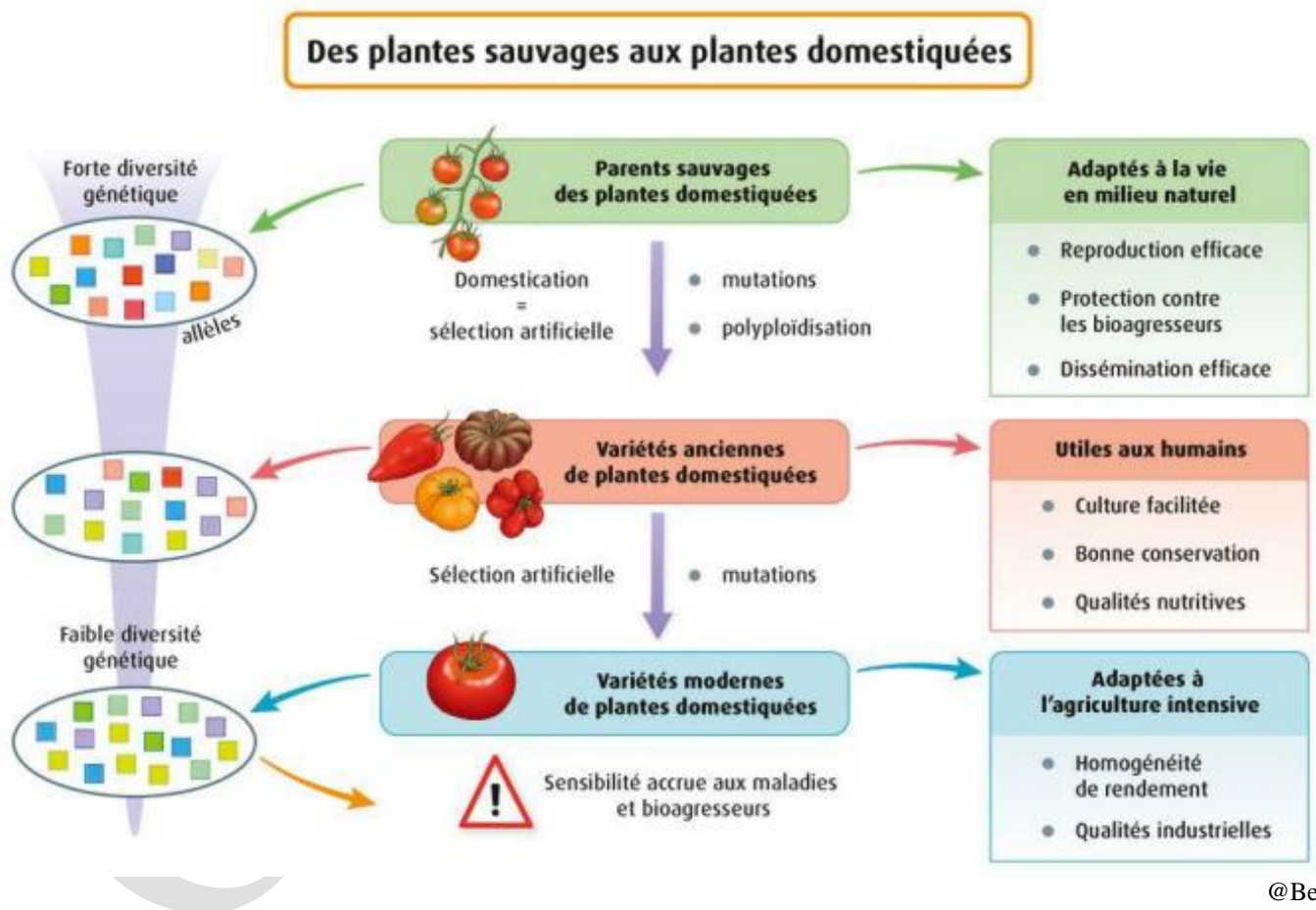
Les biotechnologies développées au cours du XX^{ème} siècle, et toujours en perfectionnement, permettent d'obtenir de nouvelles variétés de plantes cultivées par des processus réalisés à l'échelle du génome tels que :

- les **mutations induites**
- la **sélection assistée** par marqueurs génétiques
- la **transgène**se, transfert de gènes entre espèces différentes, à l'origine des organismes génétiquement modifiés
- l'**édition génomique** permettant la création de nouveaux allèles grâce au système moléculaire CRISPR-Cas9

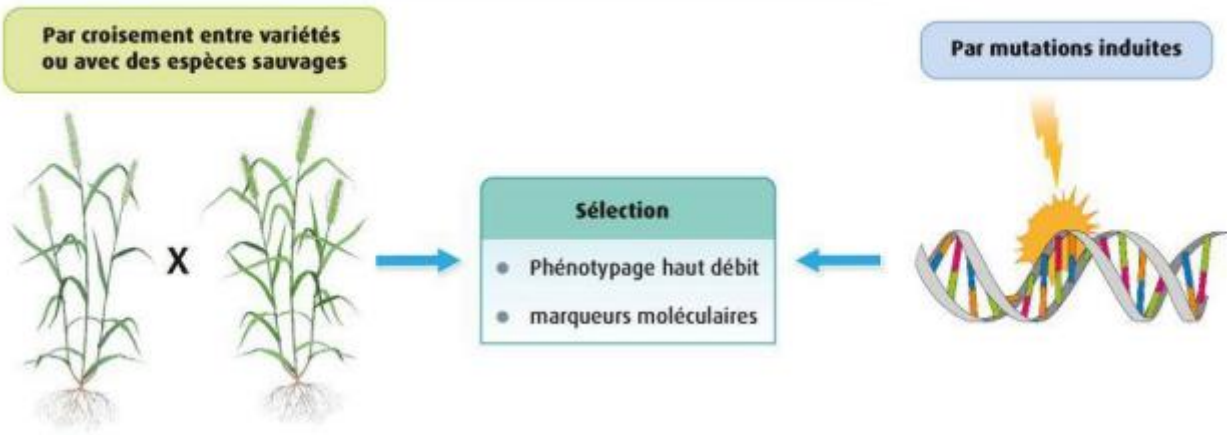
La production de semences commerciales est ainsi devenue une activité spécialisée.

La création de nouvelles variétés de plus en plus productives a participé à l'**expansion démographique** de l'Homme sur la planète en améliorant sa sécurité alimentaire. La domestication des plantes a aussi contribué à la sélection d'allèles au sein des populations humaines, en fonction de leurs régimes alimentaires.

Aujourd'hui, le changement climatique et les effets de l'agriculture intensive sur l'environnement et sur la santé humaine nécessitent de créer des variétés productives plus robustes, tout en développant de nouvelles pratiques culturales (réduction de l'usage des intrants, limitation des ravageurs par lutte biologique).



L'obtention de nouvelles variétés



Domestication des plantes et évolution humaine



Belin

Lexique

DOMESTICATION : processus reposant principalement sur la sélection artificielle. Elle consiste à favoriser les caractères utiles humains au cours de la reproduction de plantes et d'animaux initialement sauvages.

SÉLECTION ARTIFICIELLE : cas particulier de la sélection naturelle dans laquelle les humains exercent une sélection, un choix, des individus présentant des caractères d'intérêt en favorisant leur reproduction et leur contribution génétique à la génération suivante.

VARIÉTÉ : sous ensemble d'une espèce regroupant des individus ayant des caractères phénotypiques semblables.

Pour réussir

Notions	<i>Mots clés :</i> plante sauvage, plante domestiquée, diversité génétique, sélection artificielle, coévolution, évolution culturelle
	Identifier la diversité biologique de certaines plantes cultivées
	Expliquer les enjeux de société relatifs à la production des semences
Méthode	Comparer une plante cultivée et des populations naturelles voisines présentant un phénotype sauvage
	Recenser, extraire et organiser des informations sur des exemples d'utilisation de biotechnologies pour créer de nouvelles variétés