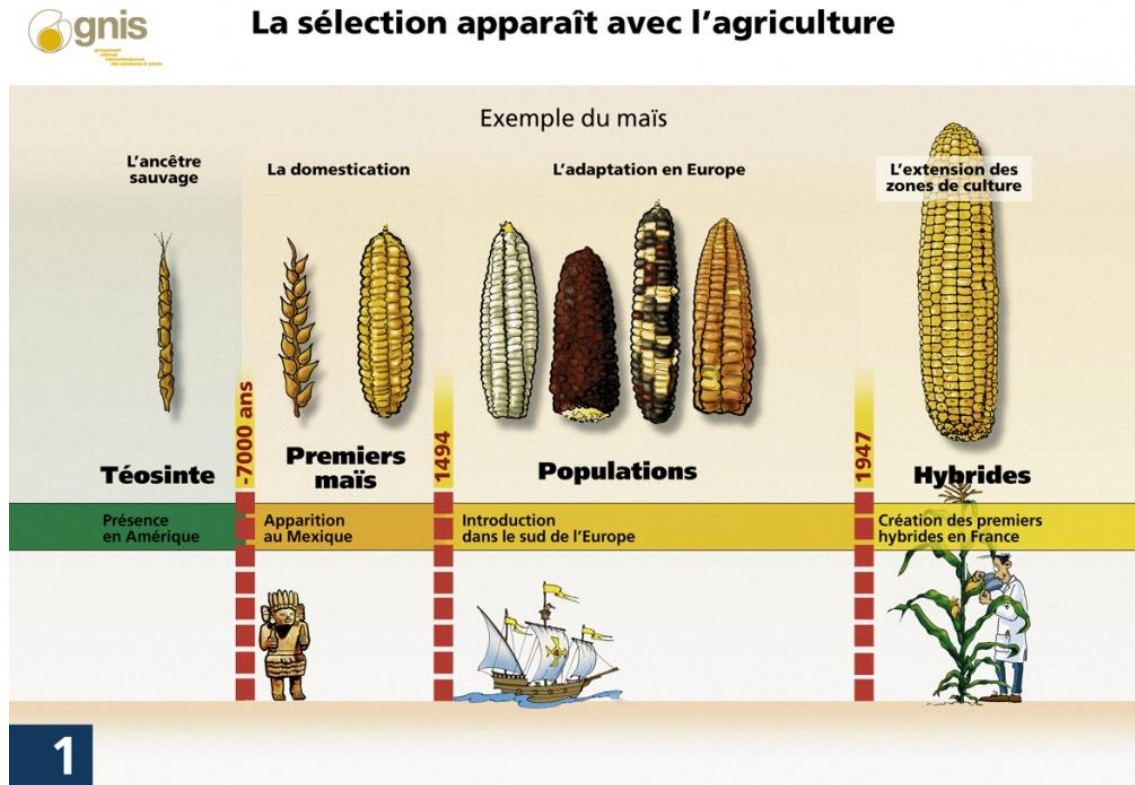


I.Domestication et sélections

Vidéo : origine du maïs https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=lwMR3k7s_2Y



Autrefois, tous les paysans produisaient leur semence : ils nettoyaient, triaient et stockaient pendant un an dans des conditions qui préservait la capacité de germination des graines, une partie de la récolte de l'année. Ce faisant, les paysans réalisaient une **sélection massale**, qui consiste à choisir dans la masse les épis ou les grains jugés intéressants. Cette sélection qui consiste à retenir les phénotypes les plus intéressants et à utiliser leurs graines comme semences pour l'année suivante est une sélection massale. On la qualifie d'empirique car elle s'appuie sur l'observation, une sélection visuelle en quelque sorte, sans connaissance et maîtrise des principes sous-jacents. Cette sélection massale exercée par l'homme a contribué à la formation de nombreuses variétés c'est-à-dire des populations dont les individus présentent : des caractéristiques communes sur le plan morphologique et agronomique, une bonne adaptation au milieu dans lequel ils sont cultivés, une faible diversité génétique.

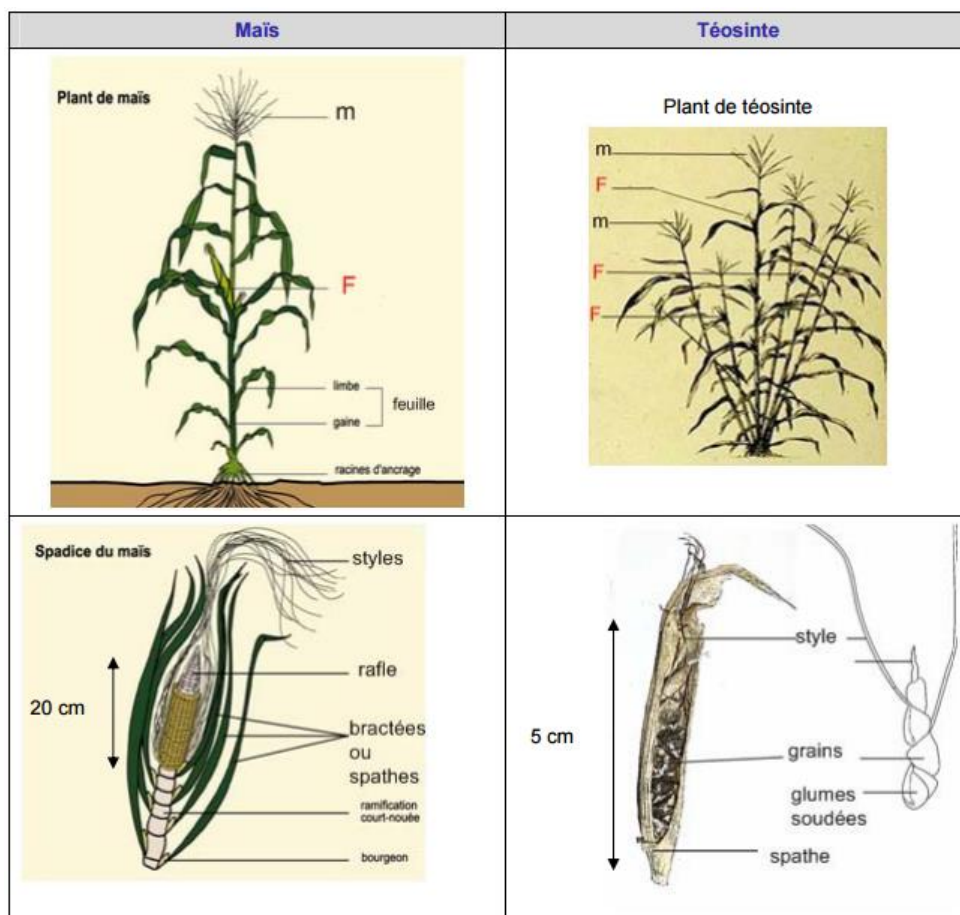
Éléments comparés	Plante	Épis femelles	Glumes	Grains par paire ou simple	Nombre de rangées de grains
Maïs	Une tige principale qui porte au sommet un panicule. Des ramifications latérales très courtes portant des spadices	Rachis important, qui ne se désarticule pas Grand nombre de grains (jusqu'à 500) Epi 4 fois plus long	Glumes souples qui n'entourent pas le grain	Par paire, 2 fois plus longs et 4 à 5 fois plus lourds	Plusieurs rangées autour du rafle
Téosinte	Une tige principale portant au sommet un panicule, mais des ramifications latérales longues portant au sommet des panicules et sur des ramifications secondaires des épis femelles	Pratiquement pas de rachis, grains soudés entre eux qui se désarticulent à maturité peu de grains (8 à 10) épi : 4 fois moins long	Glumes indurées qui entourent le grain : protection	Simple	Deux rangées de grains

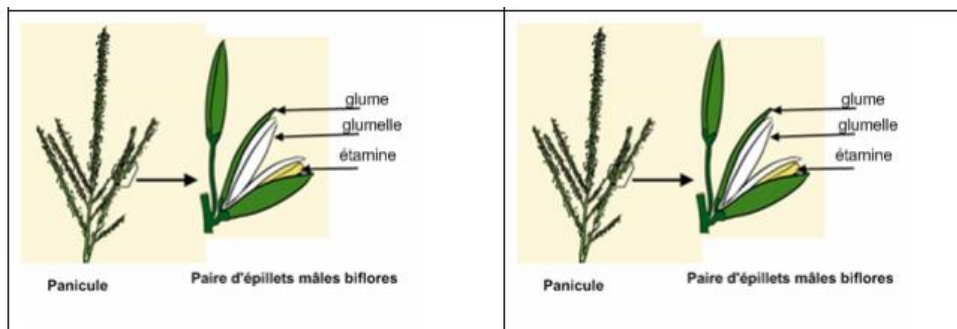
La plante cultivée produit un grand nombre de grains, plus gros et plus longs donc qui contiennent plus de réserves : la domestication a permis une augmentation de rendement.

A maturité ces grains ne tombent plus car l'épi ne peut pas se désarticuler, ils ne possèdent pas de cupule solide donc la récolte est complète (sans perte) et plus rapide.

De ce fait la dissémination des grains est impossible, la plante ne peut donc plus se reproduire à l'état sauvage.

Les grains de Téosinte tombent sur le sol, ils sont mangés mais la cupule résiste aux enzymes digestives, ce qui permet leur dissémination.





Maïs	Téosinte
Longueur = 0.8 cm Masse = 0.27 g Nombre de grains par épi = 500 Réserves de l'albumen : amidon • Glumes non soudées souples • Grains qui ne se détachent pas du rafle naturellement	Longueur = 0.4 cm Masse = 0.06 g Nombre de grains par épi = 8 à 10 Réserves de l'albumen : amidon • Glumes soudées, résistantes qui protègent le grain • Grains qui se détachent

➤ Par rapport au téosinte, le maïs a perdu certains caractères, comme l'égrenage spontané des grains, la coque qui entoure chaque grain... caractères qui jouent un rôle important dans la dissémination de la plante sauvage. En conséquence, sans intervention humaine, le maïs ne pourrait persister. En revanche, ces caractères dérivés du maïs sont très utiles pour son exploitation par l'homme ainsi que d'autres caractères comme le nombre de grains présents dans chaque épi et la grosseur de ces grains. Bref, le maïs illustre de façon la plus nette ce qu'on appelle le syndrome de la domestication.

➤ Cet exemple du maïs permet d'opposer la sélection artificielle à la sélection naturelle étant donné que les phénotypes retenus par la sélection artificielle auraient été éliminés par la sélection naturelle. Bien entendu, les agriculteurs de l'époque ignoraient tout des bases génétiques des phénotypes qu'ils sélectionnaient.

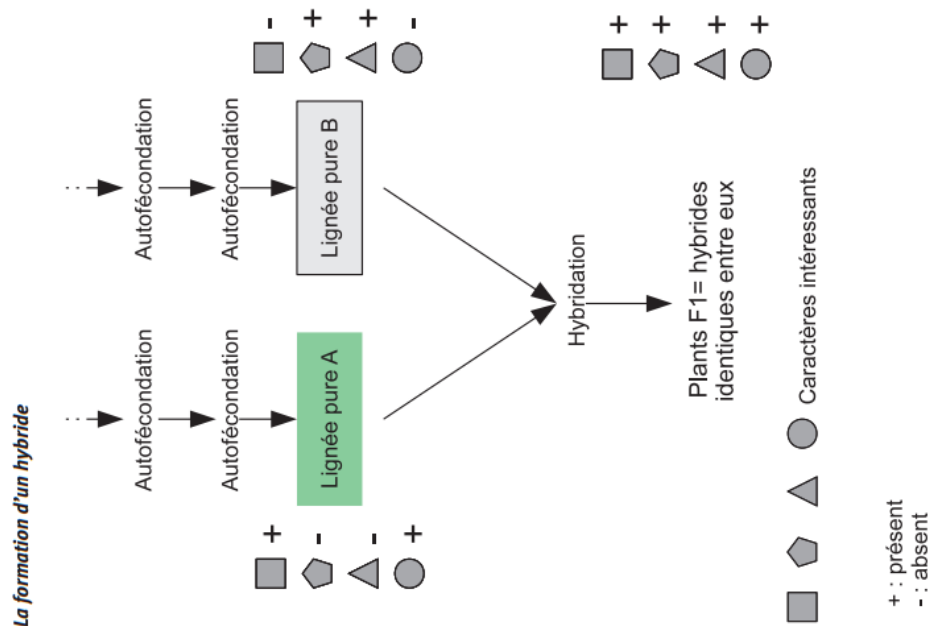
II. L'apport des biotechnologies dans l'amélioration des plantes

A. Les croisements agronomiques modifient le patrimoine génétique

L'amélioration des plantes a pour but de créer de nouvelles variétés à partir de la diversité existante. Elle consiste à croiser deux plantes choisies pour leurs caractères intéressants et complémentaires afin de les réunir dans une seule. Les critères de sélection varient selon les espèces cultivées. Ces critères peuvent être agronomiques (taille, productivité, résistance à une maladie) mais également commerciaux (couleur, forme...) Ainsi, un agriculteur peut vouloir sélectionner les graines d'un plant de maïs qu'il juge intéressant

en espérant que ces graines donneront des plants de maïs identiques à la plante mère. Mais ces graines sont issues d'une fécondation croisée. Par conséquent, le patrimoine génétique apporté par le second parent peut être moins favorable. D'autre part, une même plante produira de nombreux gamètes (ovules ou pollen) qui seront différents d'un point de vue génétique et dont le patrimoine favorisera plus ou moins les attentes de l'agriculteur. La compréhension des mécanismes régissant la reproduction des plantes à fleurs et la transmission des caractères héréditaires a permis aux sélectionneurs de créer des lignées pures à partir des populations issues de la sélection massale.

La formation de lignées pures chez une plante comme le maïs qui ne pratique pas l'autofécondation de manière spontanée (plante allogame) entraîne ce que les agronomes appellent un effet dépressif (à cause de la consanguinité). Cela se traduit par des plants chétifs, moins vigoureux et moins productifs. Les sélectionneurs procèdent alors à des croisements ou hybridations entre deux lignées pures. Les plantes hybrides ou F1 issues de ces croisements constituent de nouvelles variétés (Durant la première moitié du 20^{ème} siècle se développe la création de variétés hybrides F1, aux USA, technique qui se répand en France à partir des années 1950. Actuellement, les maïs cultivés sont dans leur grande majorité des hybrides). Ces plantes présentent un phénotype plus intéressant que celui de leurs parents (vigueur, rendement, résistance aux maladies et à la verse, précocité). On donne à ce phénomène le nom de vigueur hybride ou hétérosis (Les hybrides F1 ont le même génotype et constituent donc une variété homogène). Chaque plante a reçu un allèle de chacun de ses parents et associe donc les caractères fixés dans chacune des lignées.



La domestication a conduit à une réduction de la diversité génétique globale.

Cependant, elle s'est accompagnée, chez les espèces cultivées, d'une diversification : une même espèce comporte plusieurs variétés sélectionnées selon des critères différents (technique, morphologiques, organoleptiques) : exemple du chou...

B. Le génie génétique apporte une nouvelle technologie

Vidéo transgénèse maïs : <http://www.universcience.tv/video-mgm-mais-genetiquement-modifie-805.html>