

# TP : LA DOMESTICATION DU MAÏS

Le maïs est cultivé aujourd'hui dans presque toutes les régions du monde, c'est la troisième céréale du monde, il est la base de l'alimentation d'une grande partie de la population mondiale.

**Montrer que la domestication de la téosinte par l'Homme a exercé une sélection ayant aboutie au développement d'une biodiversité qui n'est pas naturelle mais artificielle.**

## Matériel :

Logiciel anagène et les fichiers Tga et TB 1 de la téosinte et du maïs  
Document annexes 1, 2, 3 et 4  
Livre de SVT

## Déroulement des activités :

- I. La sélection des plants présentant un intérêt pour l'Homme  
*Exploiter des données pour résoudre un problème*  
*Présenter les résultats pour les communiquer.*

A partir du doc. 1 p. 246 et du doc 1 « de la plante sauvage à la plante cultivé », **Réaliser un schéma explicatif pour montrer** que le maïs est le fruit d'un processus de sélection réalisé par l'Homme (sélection empirique) à partir d'une plante sauvage : La téosinte.

A partir du doc. 1 p. 246 et du doc 2, **réaliser un tableau comparatif** accompagné d'une **conclusion rédigée** pour mettre en évidence que le maïs est adapté à un agrosystème (*écosystème contrôlé par l'Homme*) mais pas à un écosystème naturel

- II. Origine des variations phénotypiques entre la téosinte et le maïs  
*Mettre en œuvre un protocole pour obtenir des résultats exploitables*  
*Exploiter des données pour résoudre un problème*  
*Mettre en relation des données*

**Réaliser** une comparaison des séquences des gènes et des protéines Tga1 et TB1 de la téosinte et du maïs.  
Alignement avec discontinuité TB1, comparaison simple TGA1

**Exploiter** les données obtenues à l'aide du doc3 (gène Tga1) ainsi que le doc. 2 p. 246 (gène TB1) pour illustrer qu'un nombre limité de gènes permettent d'expliquer les différences entre la téosinte et le maïs.

**Montrer** que le port du maïs ou de la téosinte n'est contrôlé que par un seul gène à partir du document 4.

*Aide à l'exploitation du document : Dans chaque cas, rechercher l'allèle dominant et l'allèle récessif.*

*Réaliser un échiquier de croisement F1/F1*

*Mettre en relation des données*

- III. Résumer l'ensemble des éléments mis en évidence au cours du TP pour **résoudre la problématique de départ**

*Mettre en relation des données*

- IV. Pour approfondir

A partir des docs. 2 et 3 p. 251, **montrer** que l'on est passé à une sélection variétale basée sur des connaissances en génétique et en biologie moléculaire

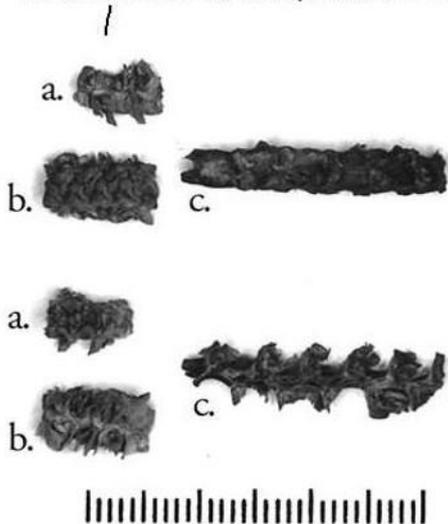
## Document 1 : De la plante sauvage à la plante domestiquée

Au début du XXe siècle, un botaniste, le Russe Nicolaï Ivanovich Vavilov, parcourt le monde à la recherche de plantes cultivables utiles. Au cours de ses voyages, il comprend que la zone d'origine d'une plante est probablement celle où poussent le plus grand nombre de variétés de celle-ci. En suivant ce raisonnement, il situe en particulier l'origine du maïs en Mésoamérique (du Mexique au Costa-Rica).

Après Vavilov, plusieurs botanistes américains s'intéressent à l'origine du maïs, et certains émettent l'hypothèse que son ancêtre sauvage est la Téosinte, une plante fourragère qui pousse notamment au Mexique et au Guatemala.

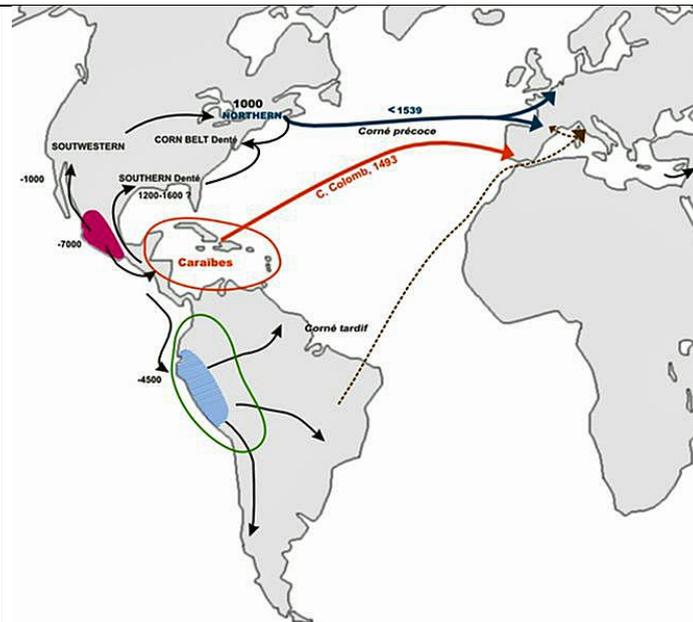
## Des découvertes archéologiques :

Dans les années 2000, de nombreux Dolores Piperno et Kent Flannery identifient des échantillons fossiles de Maïs dont les caractéristiques sont assez variables. Ces échantillons sont datés de -6000 à -4250 ans. Leurs caractéristiques montrent que l'homme a participé à la modification de ces plantes en recherchant les variétés présentant les épis les plus grands et les plus fournis.



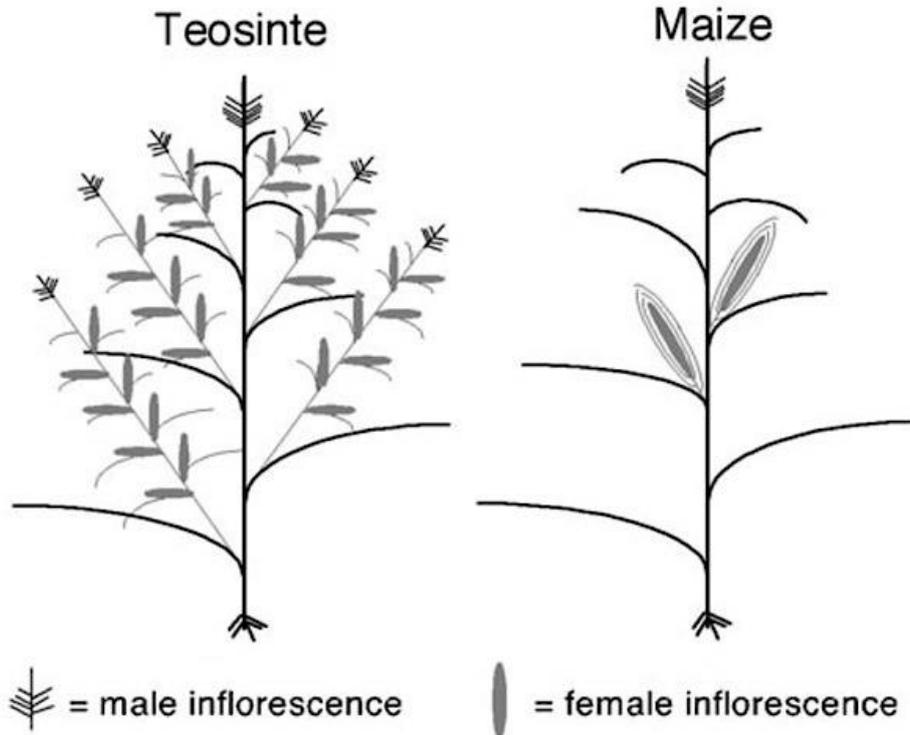
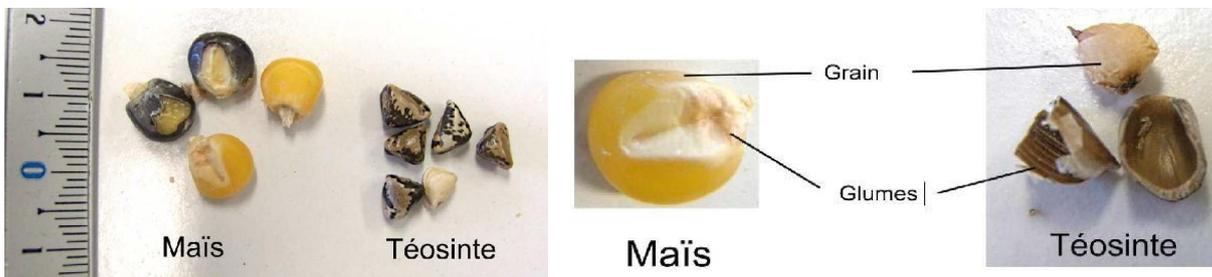
A gauche, la photographie montre ces 3 échantillons sous différents angles. L'échantillon a est plus ancien que b, lui-même plus ancien que c. A droite, une carte présentant l'emplacement du site.

En Amérique même, les recherches archéologiques et les études à partir des marqueurs moléculaires indiquent deux centres de diversification, l'un au nord de l'équateur issu du centre primaire Mexique-Guatemala, et l'autre au sud de l'équateur à partir du centre secondaire des Andes (Équateur, Pérou) où il est cultivé depuis au moins 4500 ans, d'abord dans les basses terres tropicales, puis en altitude jusqu'à près de 4 000 m. On le trouve dans le sud-ouest des États-Unis 1000 à 1500 ans avant JC, associé au développement d'une agriculture à base de maïs, courge et haricot. À partir de cette région le maïs est remonté vers le Nord : dans le Nord-Est des États-Unis, il était cultivé par les indiens Iroquois, avant l'arrivée de Jacques Cartier en 1535. Il était aussi cultivé par les indiens du Canada.



## Document 2 - Comparaison des épis et des grains + Matériel : épis et grains de maïs.

	Épi femelle	Coupe épi femelle	Grain
Téosinte	<p>5 cm</p>	<p>1 cm</p>	<p>Longueur : 0,4 cm Masse : 0,06g Nombre de grains : 8 à 10 Réserve albumen : amidon Glumes soudées qui protègent le grain Grains qui se détachent</p>
Maïs	<p>20 cm</p>	<p>6 à 6 cm</p>	<p>Longueur : 0,8 cm Masse : 0,27g Nombre de grains : 500 Réserve albumen : amidon Glumes non soudées souples Grains qui ne se détachent pas naturellement</p>

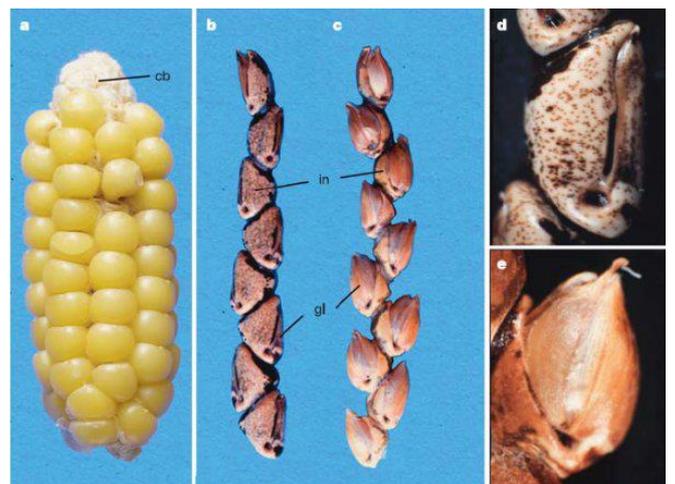


### Document 3 : des pieds de téosinte avec un gène *tga1* (téosinte glume architecture) de maïs

A la suite de croisements entre téosinte et maïs (obtention d'hybrides croisés avec des téosintes, pendant trois générations), les chercheurs ont réussi à obtenir des pieds de téosinte chez qui le gène *Tga1* de maïs a remplacé le gène *Tga1* de téosinte.

Les figures montrent :

- un épi de maïs
- un épi de téosinte
- un épi d'un pied de téosinte ayant le gène *Tga1* de maïs
- un gros plan sur une semence de téosinte
- un gros plan sur une semence d'un pied de téosinte ayant le gène *Tga1* de maïs



### Document 4 : Expériences d'hybridation

Les chercheurs ont observé un mutant du maïs. Les images en montrent les caractéristiques par rapport à un pied de maïs normal. Le croisement entre maïs normal et mutant (jouant le rôle de plante mâle) engendre une population d'hybrides F1 ayant tous le phénotype normal. En F2 ( $F1 \times F1$ ) sur 99 plantes, 72 ont le phénotype normal et 27 le phénotype mutant. On a croisé le mutant du maïs avec le téosinte. Tous les hybrides F1 ont le phénotype téosinte et sur 98 plantes F2 ( $F1 \times F1$ ) 75 ont le phénotype téosinte et 23 le phénotype mutant. Ces résultats démontrent que la différence de port entre téosinte et maïs est due à un seul gène.



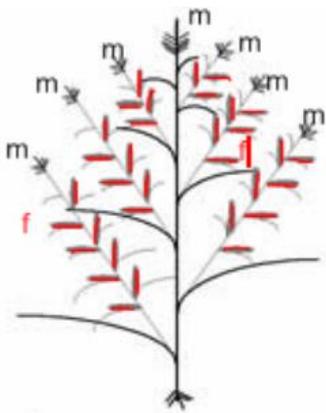
Téosite



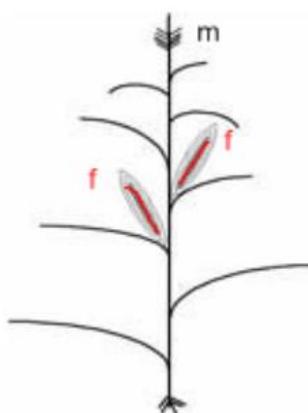
Maïs normal



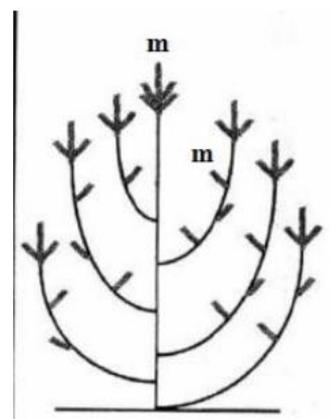
Maïs mutant



Téosite



Maïs



Mutant

NB : m= inflorescence mâle, f= inflorescence femelle