

TP- Influence de la domestication sur les plantes

Les plantes « domestiques » sont celles qui doivent leur existence et leur survie à la culture pratiquée par l'Homme. Elles sont issues de plantes sauvages, transformées au cours d'un très long processus appelé **domestication**. **Aujourd'hui les plantes domestiquées sont différentes des plantes sauvages les plus proches.** **On cherche à savoir comment les processus de domestication ont affecté les plantes en comparant des plantes domestiquées à des plantes proches non domestiquées.**

ACTIVITE 1 – Comparaison des caractères d'une plante domestiquée et son ancêtre supposé

ACTIVITE A MENER

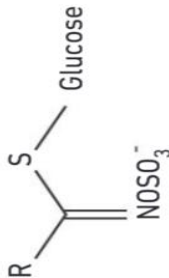
A partir des exemples présentés dans les documents, complétez le tableau **comparatif** des caractères des plantes cultivées et des plantes sauvages.

Pour chaque caractère de la plante domestiquée, vous indiquerez s'il avantage la plante ou l'homme, et quel est l'avantage apporté.

1

Les défenses du chou commun contre la chenille de noctuelle

Le chou commun (*Brassica oleracea*) existe sous une forme sauvage et plusieurs variétés domestiquées. Il appartient à la famille des brassicacées comme le radis, le navet, la moutarde ou le colza. Ces plantes produisent des molécules de défense appartenant à la famille des glucosinolates (A), responsables de leur saveur amère ou piquante. Ces molécules sont toujours constituées d'une molécule de glucose et d'un groupement sulfate associé à un radical dérivé d'un acide aminé et formé d'une chaîne carbonée de longueur variable. Elles jouent un rôle défensif essentiel contre les insectes herbivores.



A Structure d'un glucosinolate.



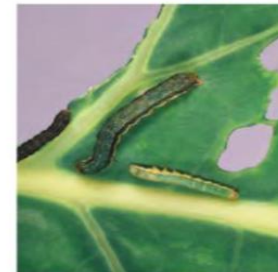
B Chou sauvage.



C Variété de chou domestique : acephala.

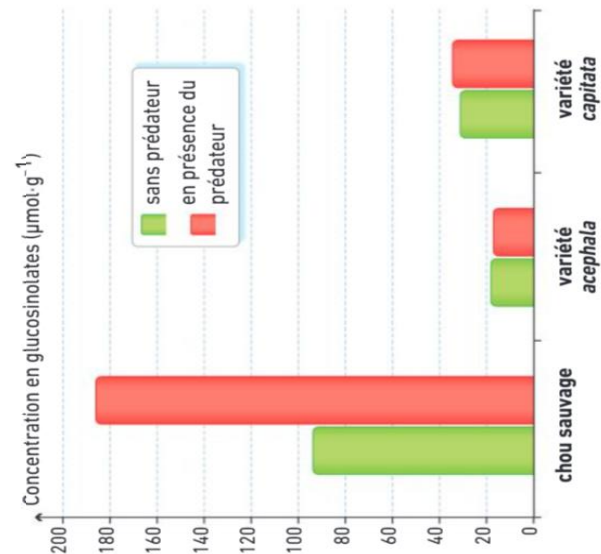


D Variété de chou domestique : capitata.



F Chenilles de noctuelle se nourrissant sur une feuille de chou.

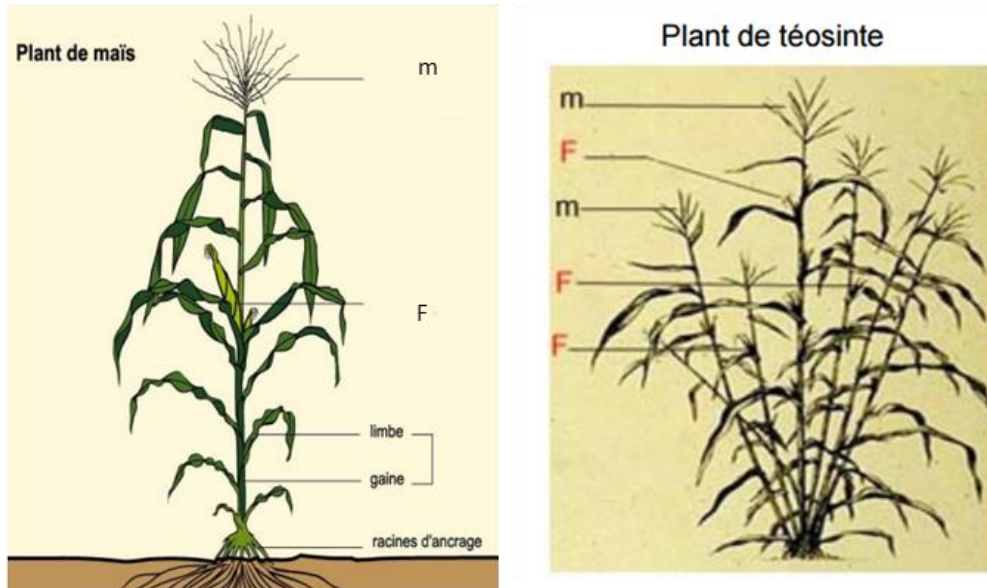
Des chercheurs ont mesuré les niveaux de glucosinolates présents dans les feuilles de chou sauvage (B) et celles de deux variétés de chou, les variétés *acephala* (C) et *capitata* (D) avant et après introduction dans les parcelles cultivées de chenilles de la noctuelle du chou (E).



E Production de glucosinolates chez trois variétés de chou, avec ou sans prédateurs sur les plantes.

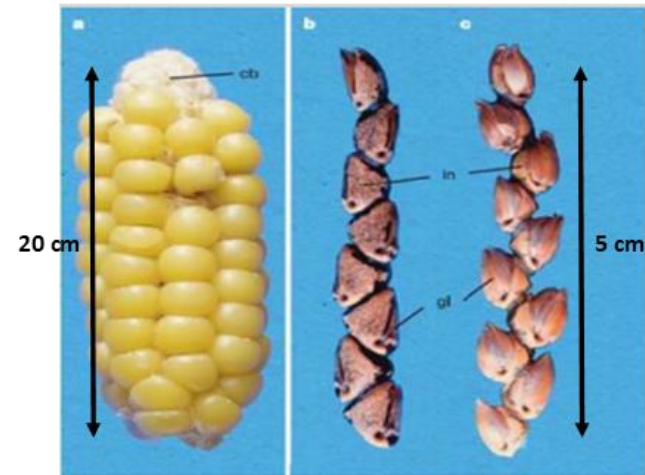
DOCUMENT 1 : Les pieds de Maïs (gauche) et de Téosinte (droite)

Le maïs et la téosinte sont organisés de la même façon : Sur un pied, on trouve des inflorescences mâles (m) à l'extrémité et des inflorescences femelles (F) aux aisselles des feuilles. En revanche, leur morphologie générale diffère.



Les sélectionneurs cherchent à créer des variétés de maïs où les inflorescences femelles n'apparaissent pas trop en hauteur de manière à ne pas déséquilibrer le plant qui est sujet à la verse, c'est-à-dire à la chute causée par le vent et les intempéries.

DOCUMENT 2 : Les épis de Maïs (gauche) et de Téosinte (droite)



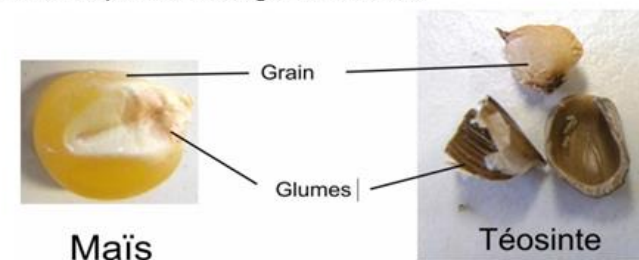
Les grains de Maïs (à gauche) ne se détachent pas de l'épi. Dans les épis de téosinte (à droite) les grains sont soudés les uns aux autres ; à maturité l'épi se désarticule et les grains tombent sur le sol.

Structure et composition des grains

Masse des grains :
 10 grains de Maïs = 2.7g
 10 grains de Téosinte = 0.6 g

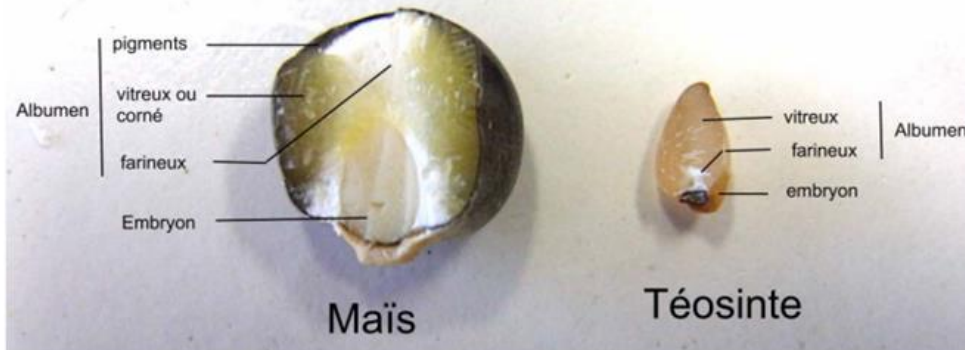


Les grains de Téosinte sont entourés d'une cupule protectrice formées par les glumes, qui sont soudées et coriaces. A la consommation, ces cupules se coincent entre les dents. Les grains de maïs, eux, possèdent des glumes réduites.



DOCUMENT 3 : Les grains de maïs et de téosinte

Coupes transversales dans des grains de Maïs et de Téosinte.



L'albumen constitue les réserves de la graine. Il est constitué principalement d'amidon, très nutritif

Plantes	Caractère	Etat du caractère chez la plante sauvage	Etat du caractère chez la plante domestiquée	Intérêts ou inconvénients de l'état domestiqué du caractère	
				Pour l'Homme	Pour la plante
Mais / Téosinte	Taille des grains	Petit (3mm)	Gros (5 mm)	Plus nutritif	Inutile, donc gâchis d'énergie
	Nombre de pieds par plant				
	Localisation des fruits (issus des fleurs femelles)				
	Taille des épis				
	Nombre de grain par épi				
	Grains détachables ou soudés à l'épi				
	Couleur				
	Glumes				
Chou cultivé / chou sauvage	Concentration en glucosinolates				

ACTIVITE 2 -Comparaison de la diversité génétique

Vous disposez des séquences ADN du gène TGA1, responsable de la forme des glumes, chez trois individus de téosintes et 3 individus de maïs.

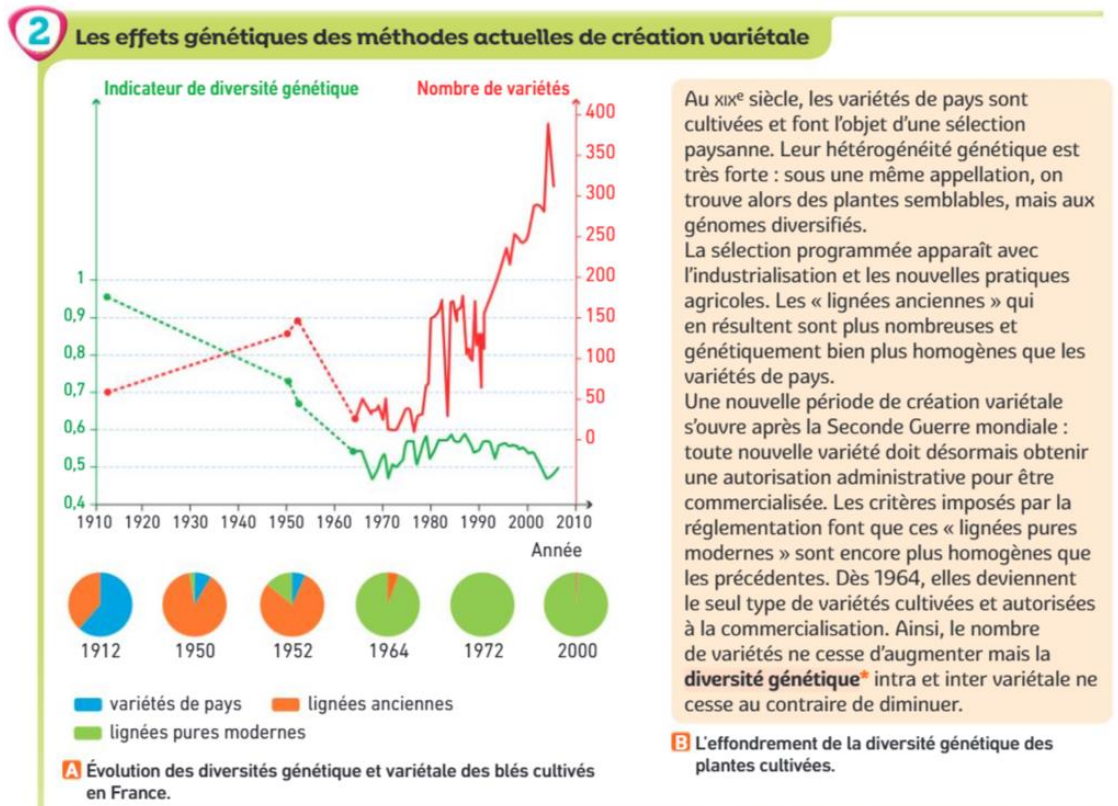
- Proposez une démarche permettant de savoir si la domestication augmente ou diminue la diversité génétique entre les différentes variétés d'une même espèce
- Réalisez les comparaisons nécessaires, présentez-les, analysez-les et concluez

Fichier à utiliser : "TGA1_Teosinte_Mais_ADN 2021.edi" contenant les séquences de 3 individus différents appartenant à l'espèce Téosite (T-...) et les séquences de 3 individus différents appartenant à l'espèce maïs (M- ...) Fichier dans Bureau > Ressources_SVT > Documents > TP Tspé > TP domestication

ACTIVITE 3 – Causes de cette érosion de la biodiversité cultivée

A partir des documents suivants :

- 1- Expliquez les raisons de la diminution de la diversité génétique chez les plantes domestiquées
- 2- Expliquez l'apparente contradiction entre le l'augmentation du nombre de variétés de plantes domestiquées et la diminution de la diversité génétique chez celles-ci.



Semences : la biodiversité en danger ?

Par **Anne Bauer** Publié le 17 nov. 2005 à 1:01 dans les Echos

Tomates insipides, fraises gorgées d'eau, pêches dures comme du bois ? A l'étal, les fruits et les légumes sont de plus en plus beaux, mais, dans l'assiette, leur qualité gustative déçoit. Faut-il y voir un signe de la perte de biodiversité agricole ? Les professionnels des semences, premier maillon de la chaîne alimentaire, démentent : jamais les variétés céréalières ou potagères n'ont été aussi nombreuses. Pourtant, non sans arguments, certains agriculteurs les accusent de contribuer à une standardisation des produits.

La première, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a sonné l'alerte. A la pointe du combat, l'une de ses figures historiques, l'Espagnol José Esquinas Alcazar. « *L'homme a utilisé environ 5.000 espèces végétales pour se nourrir depuis la création de l'agriculture, il y a plus de dix mille ans, mais aujourd'hui l'alimentation mondiale ne dépend plus que de 150 espèces, dont une douzaine pour l'essentiel de ses besoins, le blé, le maïs, le riz et les pommes de terre assurant plus de la moitié des besoins en calories de l'humanité* », répète inlassablement ce généticien, qui estime que les trois quarts de la diversité génétique de l'agriculture se sont perdus au cours du XXe siècle. Ainsi, aux Etats-Unis, 95 % des 8.000 variétés de pommes recensées dans les années 1900 auraient disparu, tandis qu'en Chine à peine 10 % des 10.000 variétés de blé utilisées en 1949 le sont encore. « *Or, la diversité génétique est essentielle pour l'avenir de la sécurité alimentaire dans le monde* », plaide José Esquinas Alcazar.

La fameuse « révolution verte » des années 1960 a permis de multiplier les rendements agricoles, mais elle a aussi entraîné la suppression de nombreuses variétés traditionnelles. Une uniformisation potentiellement dangereuse. C'est par exemple dans une espèce sauvage et ancienne de pomme de terre des Andes qu'a été trouvé le gène de résistance au dévastateur mildiou, à l'origine de la terrible famine qui a frappé l'Irlande au XIXe siècle, explique la FAO. Tout en approuvant le combat de la FAO, les semenciers rejettent l'idée d'une érosion de la biodiversité agricole. « *D'innombrables variétés auraient aujourd'hui disparu si nous ne les avions pas répertoriées et préservées* », soutient François Burgaud, directeur des relations extérieures du Groupement national interprofessionnel des semences (GNIS). Jamais les sélectionneurs n'ont mis autant de variétés à la disposition des agriculteurs. « *Nous consacrons environ 13 % de notre chiffre d'affaires à la recherche*. Le catalogue français des semences compte ainsi 237 variétés de blé tendre, 1.117 variétés de maïs, 179 de pommes de terre, 76 de carottes, 312 de tomates... Au total, plus de 4.000 variétés de plantes de grande culture et de plantes potagères. Une profusion dont le consommateur n'a guère idée !

Critique, le consultant Robert Ali Brac de La Perrière dénonce, lui, une diversité en trompe-l'oeil : les variétés commercialisées ressemblent à des clones, toutes dépendantes du même génotype, un peu comme les multiples versions d'un même logiciel. Des versions de plus en plus fragiles, à la durée de vie de plus en plus courte et de plus en plus liées à l'utilisation des phytosanitaires, affirme-t-il.

« *L'offre aux agriculteurs se limite de plus en plus à quelques variétés standardisées autour du seul critère du rendement*, explique Olivier Clément, de la Confédération paysanne. *Or tous ceux qui veulent retrouver des variétés anciennes, des blés rustiques, des maïs non hybrides ou des plantes maraîchères oubliées sont condamnés à travailler dans l'illégalité.* » En France, seules les semences inscrites au catalogue officiel peuvent être commercialisées. Or, pour accéder à ce catalogue, il faut répondre à de stricts critères de sélection : la distinction (des plantes semblables en apparence doivent se différencier par un ou plusieurs caractères), l'homogénéité (la semence doit produire des plantes identiques) et la stabilité (les rendements doivent être constants). Ce à quoi s'ajoute la valeur agronomique technologique (VAT), qui évalue l'augmentation des rendements. Autant d'obligations qui ne font aucune place aux qualités gustatives.