

Objectif : comprendre l'impact de l'homme sur les plantes et l'effet des plantes domestiquées sur l'homme - expériences.

Observation : à faire [Tlspe-remo-T2A-chap10](#).

Problème : comment les plantes domestiquées ont-elles pris leur importance actuelle ?

Matériel : blouse, livre p. 218, Geniegen2, Rastop, fichiers de molécules, maïs, bambou, lame de rasoir, pinces fines, verre de montre, solution de phloroglucine 2%, solution d'acide chlorhydrique 1,5 mol/L, lames, lamelles, microscope.

Compétences	Activités expérimentales	Capacités
<p>Rechercher, extraire et exploiter l'information utile</p> <p>Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité et dans le respect de l'environnement</p> <p>Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix à l'écrit en utilisant un langage rigoureux et des outils pertinents</p> <p>Raisonner, argumenter, conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique</p>	<p>1 - La domestication</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La domestication empirique, l'exemple du maïs p. 2 à 5.</li> <li>- Des caractéristiques recherchées</li> </ul> <p>Le maïs p. 6. Le bambou ECE jointe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La domestication contrôlée et biotechnologie.</li> </ul> <p>Travail maison pour exposer à l'oral, selon le planning : Groupe 1 : l'hybridation ; Groupe 2 : l'enrobage des semences ; Groupe 3 : OGM et transgénèse ; Groupe 4 : CRISP-Cas9.</p> <p>2 - Les conséquences de la domestication</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer les effets de la domestication sur les plantes p. 226.</li> </ul> <p>Appauvrissement génétique, variant génétique et moindre résistance...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expliquer les effets de la domestication sur l'homme.</li> </ul> <p>Sélection des allèles chez l'homme p. 228 et coévolution.</p> <p>Bilan</p> <p>Expliquer les conséquences globales de la domestication des plantes.</p>	<p>Comparer une plante cultivée et des populations naturelles voisines présentant un phénotype sauvage.</p> <p>Identifier la diversité biologique de certaines plantes cultivées (tomate, chou, pomme de terre par exemple).</p> <p>Comprendre les enjeux de société relatifs à la production des semences.</p> <p>Conduire un projet pour suivre une culture de semences commerciales sur plusieurs générations, en prévoyant un protocole de comparaison des productions obtenues.</p> <p>Identifier des caractères favorisés par la domestication (taille, rendement de croissance, nombre des graines, précocité, déhiscence, couleur...).</p> <p>Recenser, extraire et organiser des informations sur des exemples d'utilisation de biotechnologies pour créer de nouvelles variétés : transgénèse, édition génomique...</p> <p>Recenser, extraire et exploiter des informations concernant des mécanismes protecteurs chez une plante sauvage (production de cuticules, de toxines, d'épines...) et les comparer à ceux d'une plante cultivée.</p> <p>Recenser, extraire et exploiter des informations relatives aux risques induits par l'homogénéisation génétique des populations végétales (sensibilité aux maladies : crise de la pomme de terre en Irlande, conséquence d'une infection virale chez la banane...).</p> <p>Analyser des informations sur la quantité d'amylase salivaire ou sur les gènes de synthèse des omégas 3 dans les populations humaines et établir le lien entre ces éléments et le régime alimentaire de ces populations.</p>

Rédaction d'un compte-rendu sur feuille double faisant apparaître la démarche expérimentale.

1 - Domestication : le maïs

- Identifier l'origine du maïs dans l'espace et le temps.

Au début du XXe siècle, un botaniste, le Russe Nicolaï Vavilov, parcourt le monde à la recherche de plantes cultivables utiles. Au cours de ses voyages, il établit 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 émettent l'hypothèse que son ancêtre sauvage est la Téosinte, une plante fourragère qui pousse notamment au Mexique et au Guatemala.

Des découvertes archéologiques : D Piperno et K Flannery, ont daté de 4250 avant notre ère trois spécimens de maïs primitifs trouvés à Guila Naquitz, un abri sous roche au Mexique. Le rachis rigide de ces trois spécimens prouve qu'ils appartiennent à une espèce qui dépend de l'homme pour sa survie.

La domestication de la Téosinte était donc déjà bien avancée il y a plus de 6 000 ans.

Classification :

Le genre *Zea* comprend cinq espèces

- Le maïs cultivé : *Zea mays* et des sous espèces *Zm mays*, *Zm parviglumis*, *Zm mexicana*, *Zm huehuetenangensis*

- Les téosintes : *Zea luxurians*, *Zea nicaraguensis*, *Zea diploperennis*, *Zea perennis*

Génétique

Toutes les espèces et sous-espèces du genre *Zea* ont le même nombre de chromosomes ( $2n=20$ ) sauf *Zea perennis* (tétraploïde  $4n=40$ ).

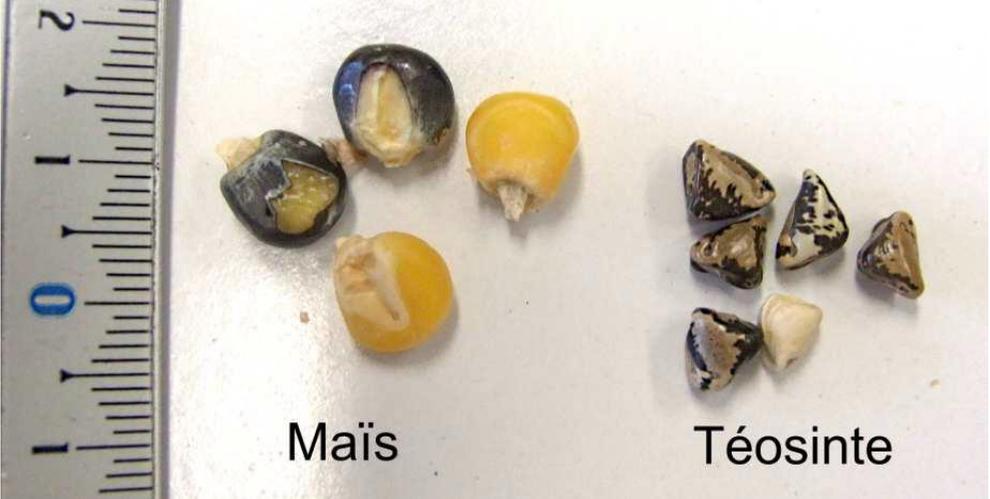
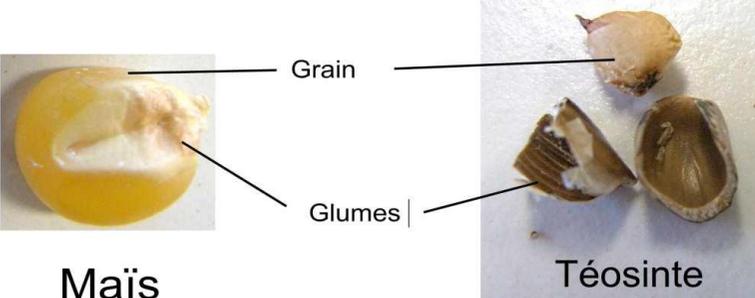
Presque toutes les espèces de téosintes sont hybridables avec le maïs.

- Rechercher les caractéristiques du maïs p. 220 (refaire et compléter le tableau).

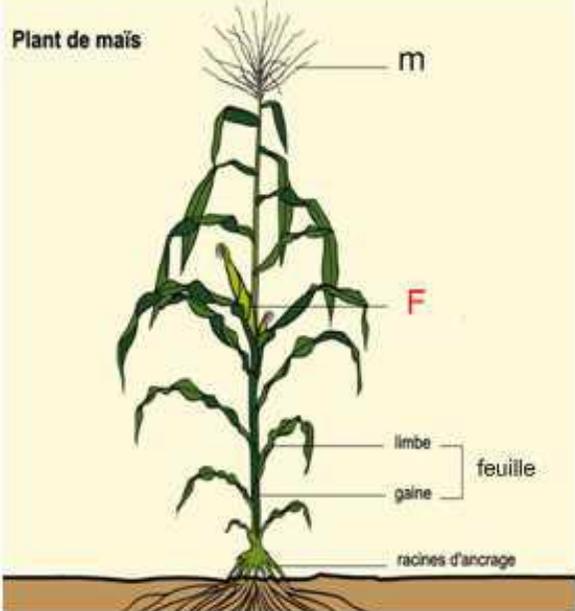
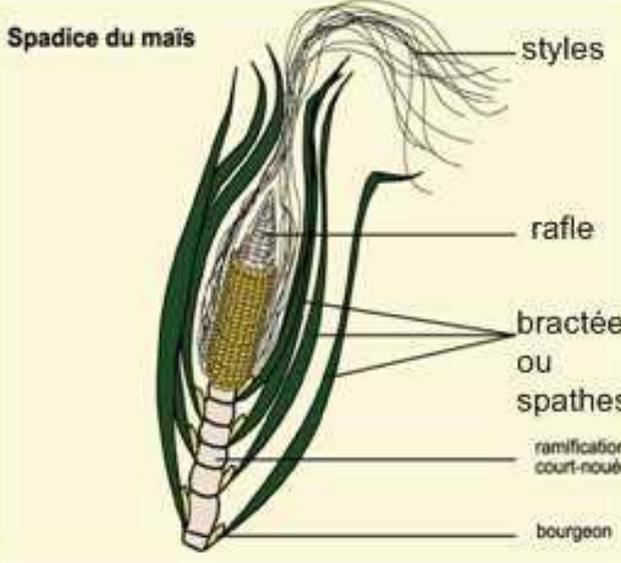
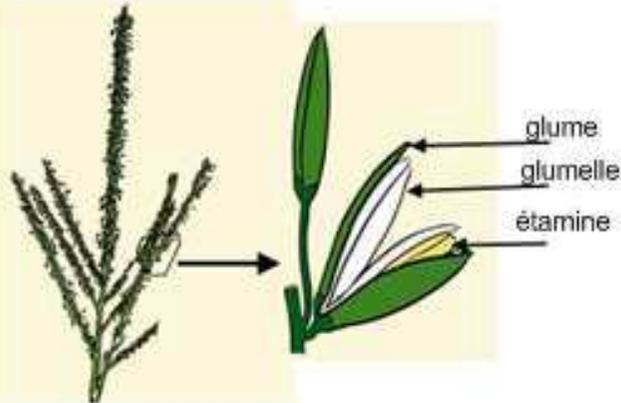
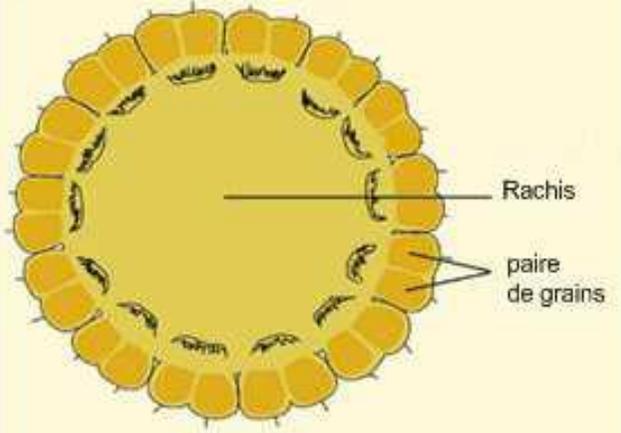
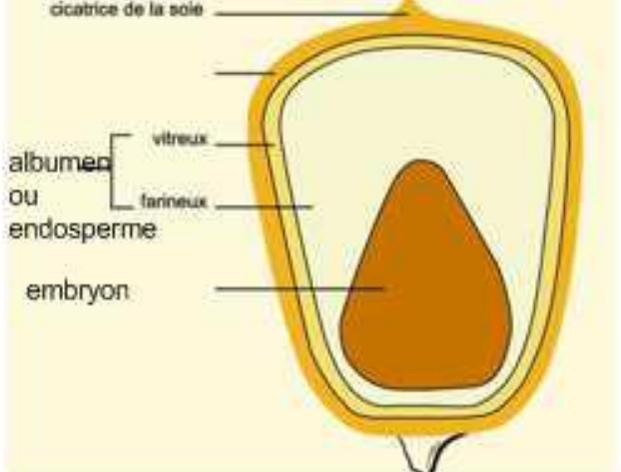
Éléments comparés	Plante	Épis femelles	Glumes	Grains
Maïs				
Téosinte				

- À partir de cet exemple, expliquer ce qu'est la domestication.

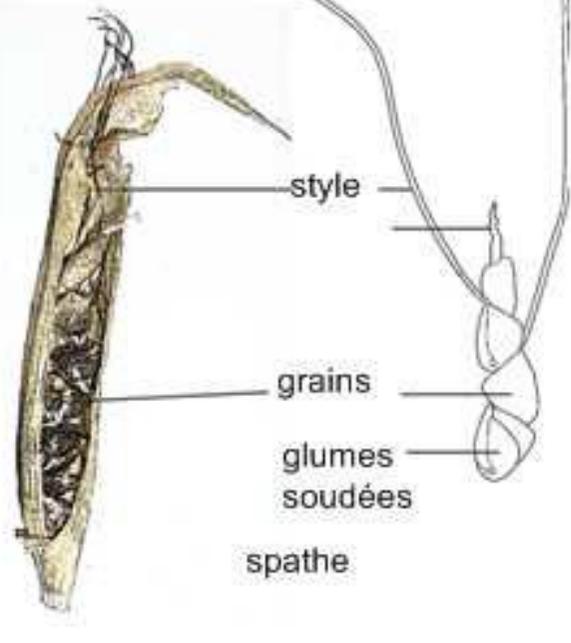
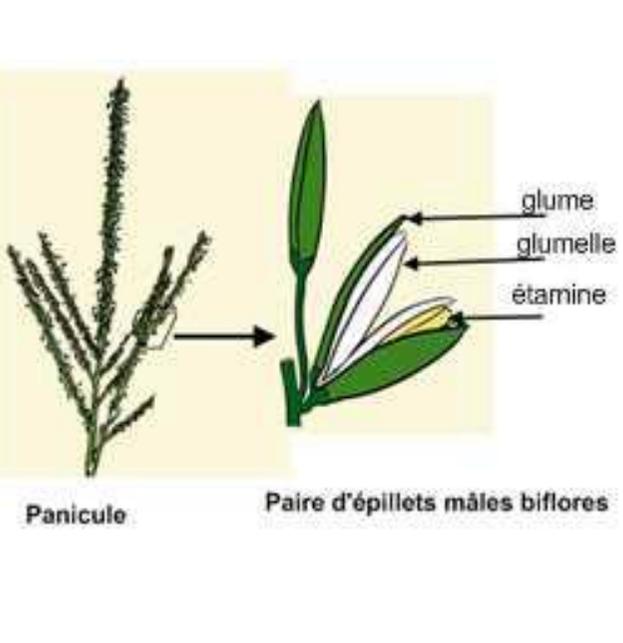
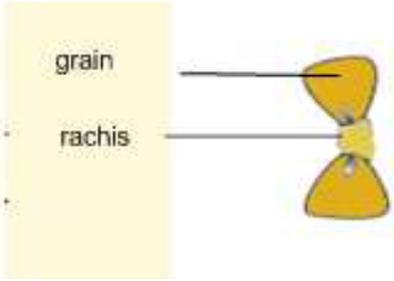
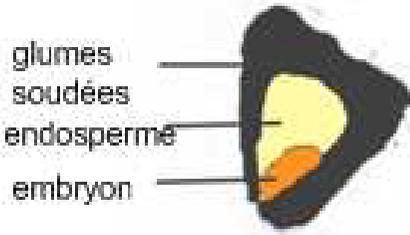
Le maïs.

 <p>Téosinte Maïs</p>		 <p>Maïs Téosinte</p> <p>Masse des grains :          10 grains de maïs = 2,7 g          10 grains de Téosinte = 0,6 g</p>
 <p>Grain</p> <p>Glumes</p> <p>Maïs Téosinte</p> <p>Les grains de Téosinte sont entourés d'une cupule = glumes soudées.          Les grains de maïs possèdent des glumes réduites</p>	 <p>Albumen</p> <p>pigments</p> <p>vitreux ou corné</p> <p>farineux</p> <p>Embryon</p> <p>Maïs Téosinte</p> <p>vitreux</p> <p>farineux</p> <p>embryon</p> <p>Albumen</p>	

Le maïs : architecture de la plante, des inflorescences et de ses grains.

Architecture des plants	Architecture des inflorescences femelles	Architecture des inflorescences mâles
 <p>Plant de maïs</p> <p>m</p> <p>F</p> <p>limbe</p> <p>gaine</p> <p>feuille</p> <p>racines d'ancrage</p>	 <p>Spadice du maïs</p> <p>styles</p> <p>rafle</p> <p>bractées ou spathes</p> <p>ramification court-nouée</p> <p>bourgeon</p>	 <p>glume</p> <p>glumelle</p> <p>étamine</p> <p>Panicule</p> <p>Paire d'épillets mâles biflores</p>
Coupes transversales des épis femelles	Coupes longitudinales des grains (caryopses)	Comportement des grains à maturité
 <p>Rachis</p> <p>paire de grains</p>	 <p>cicatrice de la soie</p> <p>albumen ou endosperme</p> <p>vitreux</p> <p>farineux</p> <p>embryon</p>	<p>Les grains de maïs ne se détachent pas spontanément de la rafle. Cette opération est réalisée au moment de la récolte par les agriculteurs.</p> <p>Longueur = 0.8 cm  Masse = 0.27 g  Nombre de grains par épi = 500  Réserves de l'albumen : amidon</p>

La téosinte : architecture de la plante, des inflorescences et de ses grains.

Architecture des plants	Architecture des inflorescences femelles	Architecture des inflorescences mâles
		
Coupes transversales des épis femelles	Coupes longitudinales des grains (caryopses)	Comportement des grains à maturité
		<p>Il n'y a pratiquement pas de rachis : les grains sont soudés les uns aux autres ; à maturité l'épi se désarticule et les grains tombent sur le sol.</p> <p>Longueur = 0.4 cm  Masse = 0.06 g  Nombre de grains par épi = 8 à 10  Réserves de l'albumen : amidon</p>

- Des caractéristiques recherchées dans le maïs.

Les glucides du maïs

<b>Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel</b>	
<p><b><u>Ressource complémentaire</u></b></p> <p><u>Maïs waxy</u>                      Un maïs standard contient 70 à 75 % d'amylopectine et 25 à 30 % d'amylose. Les maïs Waxy sont des maïs dont l'amidon est uniquement composé d'amylopectine. C'est un caractère très recherché par l'industrie agroalimentaire : sauces, plats cuisinés... Il permet d'obtenir un amidon très visqueux à chaud et ayant une texture souple au froid.</p> <p><u>Maïs blanc</u>                      Le grain de maïs blanc possède un amidon très blanc. Il permet de fabriquer la semoule entrant dans la composition de la polenta. En industrie pharmaceutique, on l'utilise pour réaliser des enrobages. En alimentation animale, on obtient des volailles à la peau blanche (le poulet de Bresse en est un exemple) ou des palmipèdes gras dont le foie est blanc.</p> <p><u>Maïs vitreux rouge (maïs plata)</u>                      Le maïs vitreux rouge possède un grain très dur, les deux tiers de la production sont destinés à la fabrication des grits de brasserie pour fabrication de la bière. Une autre partie de la production donne les flocons de céréales (éclatement à chaud). En Italie, la pigmentation des maïs vitreux rouges permet de colorer la viande pour la fabrication du jambon de Parme.</p>	
<p><b><u>Matériel :</u></b>                      Rastop                      Geniegen2                      Fchiers</p>	<p><b>Afin de montrer et d'expliquer les différences entre un maïs standard et un maïs waxy :</b>                      comparer l'amylose et l'amylopectine avec Rastop                      (afficher les molécules en boules et bâtonnets et les présenter côte à côte)</p> <p style="text-align: center;"><b>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats</b></p> <p><b>Afin de montrer et d'expliquer les différences entre deux maïs waxy :</b>                      comparer deux allèles du gène waxy                      (comparer les séquences d'ADN et les protéines).</p> <p style="text-align: center;"><b>Appeler l'examineur pour vérifier les résultats</b></p>