



THÈME : DE LA PLANTE SAUVAGE À LA PLANTE DOMESTIQUÉE
Chapitre : La domestication des plantes

3

Term spé

Les conséquences de la domestication des plantes

➤ **Objectifs** :

- Recenser, extraire et exploiter des informations relatives aux risques induits par l'homogénéisation génétique des végétaux (sensibilité aux maladies).
- 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.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile 1 critère sur 3	Intermédiaire 2 critères sur 3	Avancé 3 critères sur 3 (avec aide)	Expert 3 critères sur 3 (sans aide)
PRATIQUER DES DÉMARCHES SCIENTIFIQUES				
3. Raisonner, argumenter conclure en exerçant des démarches scientifiques et un sens critique	<ul style="list-style-type: none"> - Des faits sont identifiés mais n'ont pas été transformés en arguments. - Réponse explicative absente ou incohérente 	<ul style="list-style-type: none"> - Quelques arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances). - Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Des arguments sont construits à partir des faits (informations et/ou connaissances). - Réponse explicative cohérente avec le problème posé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suffisamment d'arguments sont construits à partir des faits, pour répondre à la question posée. - Réponse explicative cohérente avec le problème scientifique et complète.

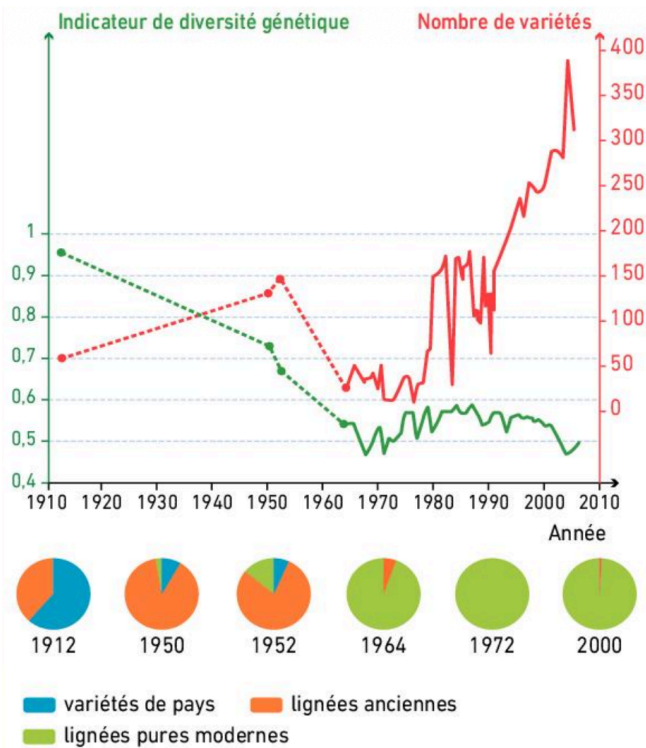
Mise en situation : Depuis les premières récoltes et semis opérés par les populations néolithiques jusqu'aux ciseaux moléculaires des laboratoires de biotechnologies, toute l'histoire de la domestication des plantes a consisté à privilégier certaines caractéristiques héréditaires plutôt que d'autres.

Question scientifique : Quels sont les effets de la domestication des plantes ?

PARTIE 1 : LES CONSÉQUENCES DE LA DOMESTICATION SUR LES PLANTES

Caractéristique	Variété	Amandine	Mariana	Charlotte
Aspect du tubercule				
Catégorie		Consommation à chair ferme	Consommation à chair mi-ferme	Consommation à chair ferme
Maturité		Précoce à très précoce	Précoce à demi-précoce	Demi-précoce
Rendement		Assez bon à bon	Bon	Assez bon
Calibrage (Proportion de gros tubercules)		Assez faible à moyen	Forte à très forte	Moyenne
Sensibilité aux maladies Mildiou du tubercule Galle verruqueuse Gale commune		Assez sensible Non attaquée Assez peu sensible	Sensible Non attaquée Assez peu sensible	Assez peu sensible Sensible Moyennement sensible

Document 1 : Tableau comparatif de 3 variétés de Pomme de terre.



Au XIXe siècle, les variétés de pays sont cultivées et font l'objet d'une sélection paysanne. Leur hétérogénéité génétique est très forte : sous une même appellation, on trouve alors des plantes semblables, mais aux génomes diversifiés. La sélection programmée apparaît avec l'industrialisation et les nouvelles pratiques agricoles. Les « lignées anciennes » qui en résultent sont plus nombreuses et génétiquement bien plus homogènes que les variétés de pays. Une nouvelle période de création variétale s'ouvre après la Seconde Guerre mondiale : toute nouvelle variété doit désormais obtenir une autorisation administrative pour être commercialisée. Les critères imposés par la réglementation font que ces « lignées pures modernes » sont encore plus homogènes que les précédentes.

Document 2 : L'effondrement de la diversité génétique des plantes cultivées.



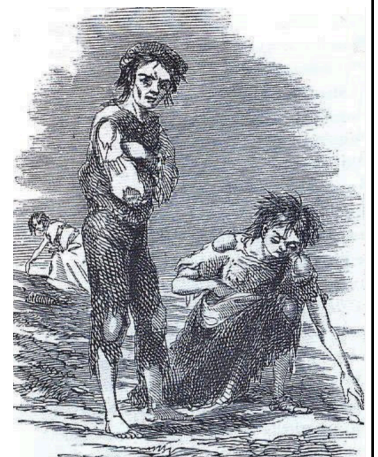
Larves de doryphore sur une feuille de pomme de terre

	Quantité moyenne de feuillage consommée (mg) par plante		Pourcentage moyen de survie à la fin du stage larvaire	
	Avec poils	Sans poils	Avec poils	Sans poils
Tomate sauvage (<i>Solanum hirsutum</i> var. PI 134417)	0,57	16	0	10
Tomate domestique cultivée (<i>Solanum lycopersicum</i> var. Walter)	42,36	39,93	27,5	30

Les doryphores sont des insectes qui s'attaquent aux plantes de la famille de la tomate (solanacées, qui comptent notamment la pomme de terre). À l'extrémité des poils de l'espèce sauvage (mais pas de l'espèce cultivée), on trouve une forte concentration de méthylcétone 2-tridécanone connue pour être toxique. Les expérimentateurs peuvent retirer les poils par lavage des deux espèces de tomate.

Document 3 : Impact des larves de doryphore sur des plants de tomates sauvages et domestiques.

Au XIXème siècle, la population irlandaise dépendait quasi exclusivement d'une seule variété de pomme de terre : la Lumper. En 1845, un micro-organisme parasite, le *Phytophthora infestans* (mildiou), arrive en Europe. Le parasite libère des enzymes qui digèrent les tissus, provoquant des taches brunes et le flétrissement rapide du feuillage (nécrose). Il finit par atteindre les pommes de terre dans le sol, les faisant pourrir de l'intérieur, ce qui rend la récolte inconsommable. L'impact a été dévastateur car la pomme de terre était la base de l'alimentation des paysans pauvres. La famine a causé environ 1 million de morts et poussé 1 million d'Irlandais à l'exil (principalement vers les États-Unis).

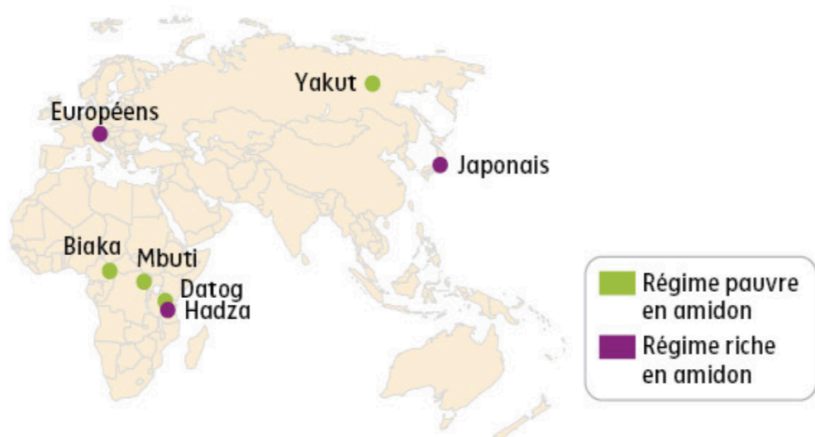


Document 4 : La grande famine Irlandaise (1845-1852).

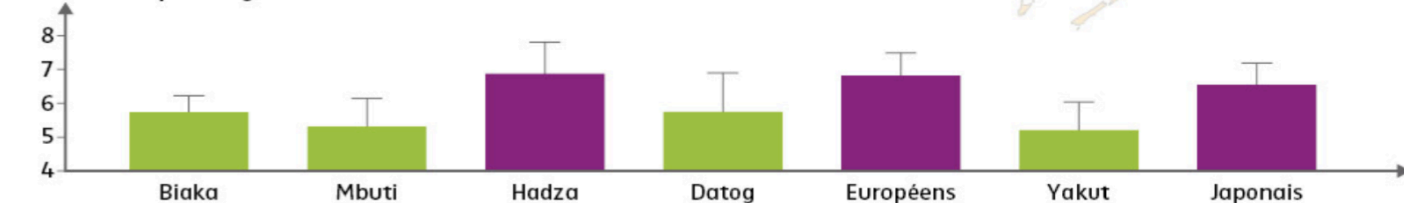
1. À partir de l'ensemble des documents, préciser les différentes conséquences de la domestication des plantes.

PARTIE 2 : LES CONSÉQUENCES DE LA DOMESTICATION DES PLANTES SUR L'HOMME

AMY1 est un gène codant pour une amylase salivaire. Des analyses génétiques ont montré qu'il pouvait être présent en plusieurs exemplaires (duplication) dans notre génome. Le graphique présente le nombre moyen de copies du gène *AMY1* pour quelques populations actuelles distinguées en fonction de leurs habitudes alimentaires (culture locale).

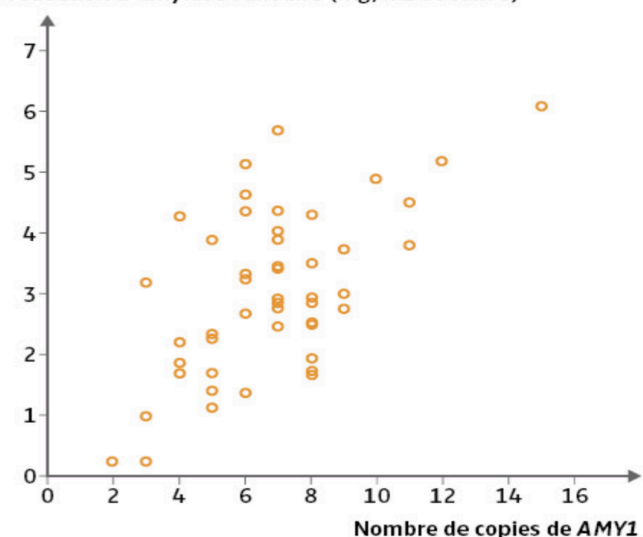


Nombre de copies du gène *AMY1*

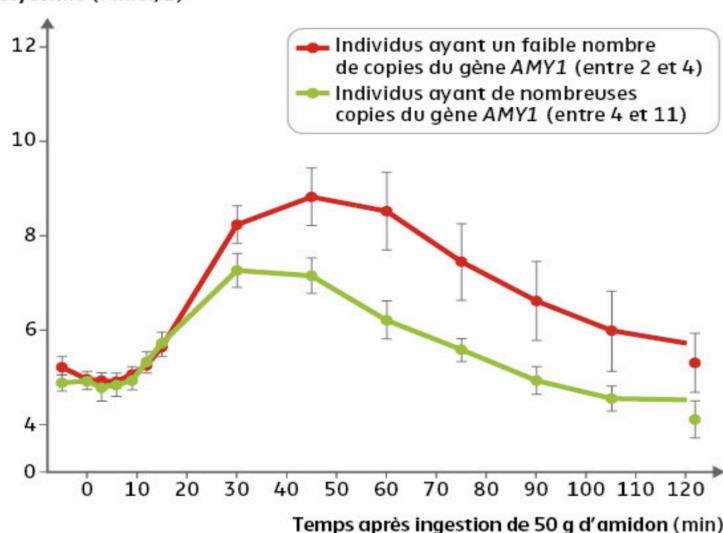


Document 5 : Distribution géographique du nombre de copies du gène *AMY1*.

Production d'amylase salivaire (mg/mL de salive)



Glycémie (mmol/L)

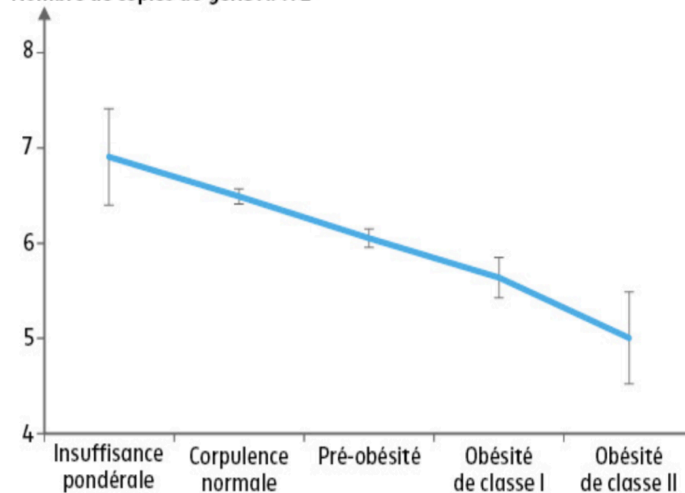


Document 6 : Conséquences physiologiques du nombre de copies du gène *AMY1*.

Les modifications de notre régime alimentaire accompagnant la mondialisation peuvent occasionner un décalage entre ce pour quoi nous sommes adaptés (ce qui est inscrit dans notre génome) et notre environnement actuel. Ainsi, les personnes ayant des ancêtres issus de régions où le régime alimentaire est traditionnellement pauvre en amidon sont plus sensibles à une prise de poids excessive une fois adopté un régime alimentaire riche en amidon.

Document 7 : Estimation du nombre de copies du gène *AMY1* par catégories de masse corporelle dans un échantillon de population.

Nombre de copies du gène *AMY1*



2. Montrer que la relation unissant les plantes domestiquées et les êtres humains est de type mutualiste et qu'elle a eu des conséquences sur notre génome.