

2ème PARTIE – Exercice 2 (Enseignement Obligatoire). 5 points

LA PLANTE DOMESTIQUÉE

La carotte, une plante domestiquée

Comme de nombreuses autres plantes cultivées, la carotte est le résultat d'une longue domestication par l'Homme. En effet, en cultivant et sélectionnant de génération en génération les carottes aux racines les plus grosses, l'Homme a ainsi obtenu la carotte domestiquée, *Daucus carota sativa*.

À l'aide de l'exploitation des documents et de connaissances, montrer que le processus de domestication de la carotte porte sur des aspects génotypiques et phénotypiques et qu'il a permis de retenir des caractéristiques présentant un intérêt pour l'Homme.

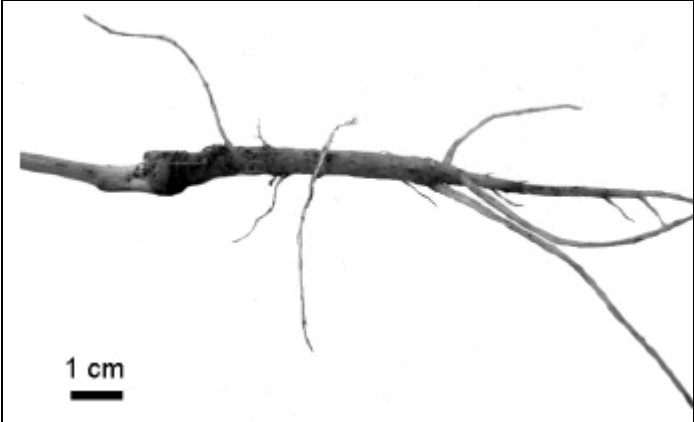
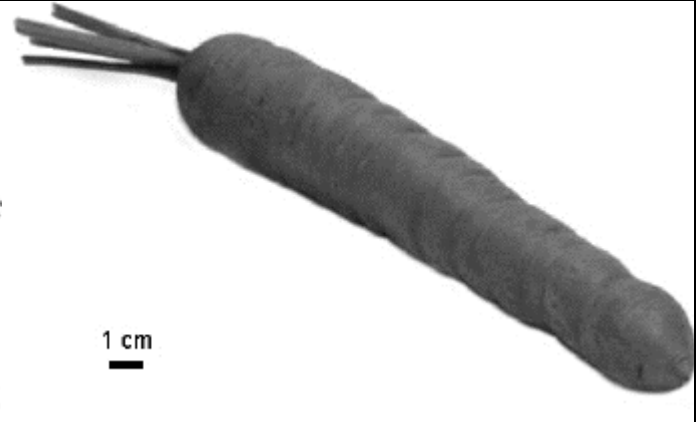
Document 1 : Histoire de la carotte

L'ancêtre sauvage de la carotte provient certainement de la région correspondant à l'Afghanistan actuel. À l'état sauvage, cette plante a une racine mince et blanche, au goût amer et à la texture fibreuse. Ce dernier caractère s'explique par une grande richesse en lignine, une molécule qui procure rigidité et soutien à la plante mais, en contrepartie, diminue ses qualités gustatives et sa teneur en jus. Au fil des siècles, les différentes variétés de carottes à chair blanche, jaune, rouge, verte, marron et même noire, se sont répandues de l'Asie à l'Europe. Il faut toutefois attendre le XVIème siècle pour que des Hollandais obtiennent par croisement les premières carottes orange. En 1910, la découverte du bêta-carotène et de ses bienfaits pour la santé a contribué à populariser la carotte aux États-Unis. Avant cela, elle servait surtout de nourriture pour le bétail ou de friandise pour les chevaux.

D'après le site www.lanutrition.fr

Document 2 : Différentes racines de carottes et leurs pigments associés

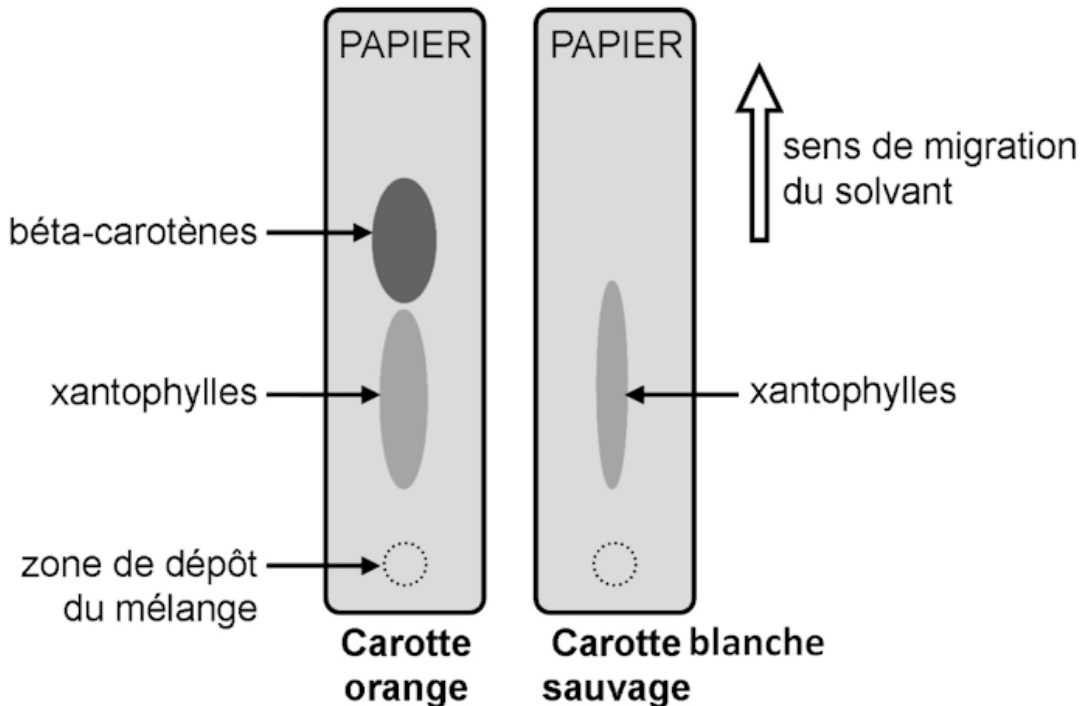
Document 2a : La racine de la carotte sauvage et de la carotte orange

Photographie d'une racine de carotte blanche sauvage	Photographie d'une racine de carotte cultivée orange
	

Document 2b : Chromatographie des pigments de la carotte sauvage et de la carotte orange

La chromatographie est une technique qui permet de séparer les différentes substances présentes dans un mélange. Elle utilise la migration d'un solvant sur un support papier.

Ici, elle a permis la séparation des différents pigments des carottes : les caroténoïdes.

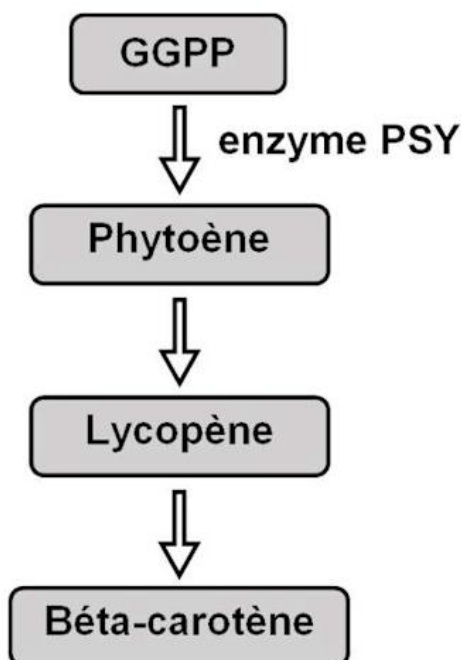


Document 3 : Voie de biosynthèse du bêta-carotène et taux d'expression des gènes codant l'enzyme PSY

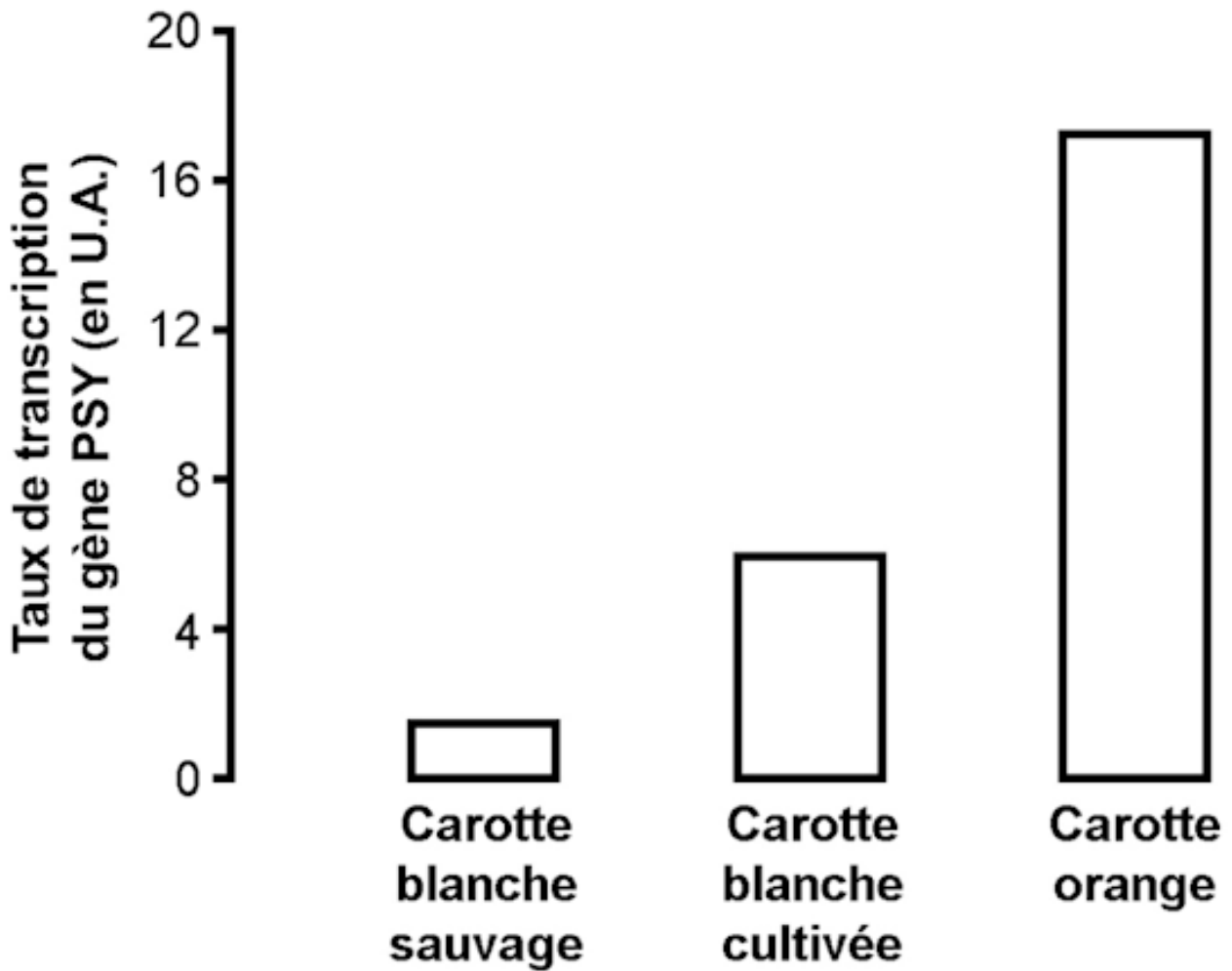
Document 3a : Voie de biosynthèse simplifiée du bêta-carotène

De nombreuses protéines qui jouent le rôle d'enzyme sont impliquées dans la chaîne de biosynthèse du bêta-carotène à partir du GGPP (Géranylgéranyl-pyrophosphate).

La protéine PSY (Phytoène synthase) est une enzyme qui permet la réaction chimique symbolisée par la flèche à côté de laquelle son nom est écrit.



Document 3b : Taux de transcription du gène codant l'enzyme PSY



U.A. : unité arbitraire

D'après Maass et al, PLOS One, 2009

Document 4 : Importance du bêta-carotène pour l'Homme

Pigments naturels, les caroténoïdes apportent une coloration jaune-orangée à de nombreux fruits et légumes de l'alimentation humaine (carotte, potimarron, abricot, mangue, melon...). Le bêta-carotène est un des caroténoïdes les plus abondants dans l'alimentation et participe à la synthèse du rétinol, forme active de la vitamine A indispensable à la vision, à la préservation des tissus épithéliaux et au système immunitaire.

Antioxydant majeur, le bêta-carotène agit en faveur de la protection des cellules contre les radicaux libres et préserve des dommages oxydatifs liés à la lumière. Il joue également un rôle dans l'activation de la synthèse de la mélanine, responsable de la teinte naturelle de la peau et du bronzage lors de l'exposition au soleil.

D'après le site www.anses.fr

Document 5 : Dosage de la quantité de lignine dans la carotte sauvage et dans la carotte cultivée orange

	Carotte sauvage	Carotte orange
Quantité de lignine	++++	+

« + » : représente la richesse en lignine