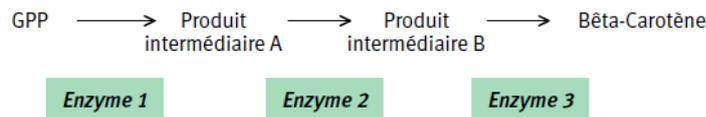


TD Domestication de la plante

Exercice 1 :

En 1999, une variété de riz génétiquement modifié, le 'Golden rice ou Riz Doré' a été créé pour pallier les carences en vitamine A de certaines populations. Une carence en vitamine A conduit à la cécité voire à la mort en affaiblissant le système immunitaire. Selon l'OMS cette carence tue annuellement autant de personnes dans le monde que le VIH + paludisme réunis (<3 millions). La vitamine A présente dans les produits laitiers peut-être également synthétisée à partir de beta-carotène (caroténoïde) présent dans les fruits et légumes. Cependant, de nombreuses populations pauvres n'ont que le riz comme principale source de nourriture. Des études indiqueraient qu'une portion de 100 à 120g de riz par jour comblerait 60% des besoins quotidiens en vitamine A.

Le riz doré, permet la synthèse de beta-carotène à partir de son précurseur le GPP naturellement présent dans le riz. Ce génome modifié contient donc trois gènes codant la synthèse d'enzymes impliquées dans la chaîne de biosynthèse du bêta-carotène à savoir : i) deux gènes de jonquille qui permettent la fabrication des enzymes 1 et 2 ii) un gène de bactérie qui permet la fabrication de l'enzyme 3



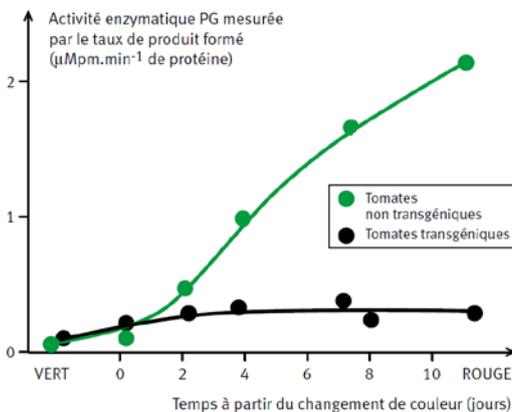
Question 1. A partir des informations ci-dessus, dégagez les arguments permettant de justifier l'intérêt du 'Riz doré'.

Question 2. Schématisez et/ou décrivez les étapes permettant l'obtention de plants de riz de type 'Golden Rice'.

Exercice 2 :

Au cours de la maturation des fruits, comme la tomate, des processus cellulaires entraînent le ramollissement du fruit et font appel à des enzymes comme les polygalacturonases (PG). L'ajout d'enzymes PG *in vitro* offre la possibilité de ramollir des fruits non mûrs. Des tomates transgéniques ont été obtenues, et l'activité des enzymes PG a été évaluée et est présentée ci-dessous.

Mesure de l'activité enzymatique PG chez la tomate



Question 1 : Commentez le graphique de mesure d'activité des enzymes PG

Question 2 : Quelle(s) modification(s) comporte(nt) le génome des tomates transgéniques ?

Question 3 : Comment peut-on obtenir ce type de tomate transgénique ?

Exercice 3 :

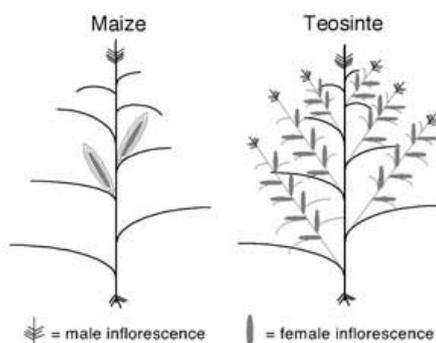
Lors de ses travaux, Gregor Mendel a croisé des plants de pois différant par un seul caractère. Il a, entre autres, analysé la couleur des graines (vertes ou jaunes), la couleur des fleurs (blanches ou pourpres) la position des fleurs sur la tige (fleurs axiales ou terminales) et la forme des cosques (pleines ou plissées).

Phénotype des parents	F ₁	F ₂
pois verts X pois jaunes	pois jaunes	2001 verts ; 6022 jaunes
fleurs blanches X fleurs pourpres	fleurs pourpres	244 blanches ; 705 pourpres
fleurs axiales X fleurs terminales	fleurs axiales	651 axiales ; 207 terminales
cosses pleines X cosses plissées	cosses pleines	882 pleines ; 299 plissées

Question 1 : En fonction des résultats qu'il a obtenus, déterminez si l'allèle est dominant ou récessif.

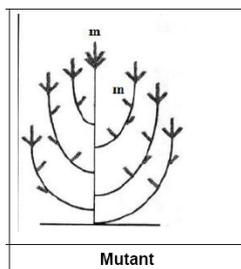
Exercice 4 :

Le maïs (*Zea mays ssp. mays*) a été domestiqué il y a environ 10 000 ans en Amérique centrale à partir d'une espèce sauvage : la téosinte (*Zea mays ssp. parviglumis*). Les deux sous espèces sont totalement inter-fertiles mais présentent des morphologies très différentes. Ces morphologies sont schématisées ci-dessous : la téosinte est ramifiée contrairement au maïs qui présente des axes secondaires extrêmement réduits. Les deux plantes sont monoïques : les épis mâles sont portés à l'extrémité des tiges et les épis femelles sur des axes latéraux.



On parlera de phénotype "maïs" et de phénotype "téosinte" en ne prenant en compte que ces critères architecturaux. On croise un maïs (fleur femelle) avec une téosinte (pollen). On obtient en F1 123 plantes de phénotype "maïs". A partir de cette F1 on réalise une F2 composée de 122 phénotypes "maïs" et 41 phénotypes "téosinte". Les résultats sont les mêmes avec un croisement réciproque au départ.

Question 1 : quel déterminisme génétique de l'architecture du maïs pouvez vous proposer ?



Grâce à une mutation le gène *tb1* (*teosinte branched 1*) a été rendu non fonctionnel chez le maïs. Le mutant obtenu (homozygote pour ce gène) présente le phénotype ci-contre.

Ce mutant a été croisé avec un maïs "normal". On a obtenu 112 phénotypes normaux en F1, 72 phénotypes normaux et 27 phénotype mutants en F2.

Ce mutant a également été croisé avec une téosinte. On a obtenu 88 phénotypes téosintes en F1, 75 phénotypes téosintes et 23 phénotypes mutants.

Question 2 : Expliquez le rôle du gène *tb1* dans l'architecture du Maïs

Question 3 : Etablir l'échiquier des croisements en F2