

## GENETIQUE ET EVOLUTION

### Question de synthèse (sur 8 points):

La fleur est un organe de reproduction chez une catégorie de végétaux.

**Expliquez comment s'organise et se construit une fleur.**

*Votre exposé comportera une introduction, un développement structuré et une conclusion. Au moins un schéma illustrant votre propos est attendu.*

Barème :

Synthèse pertinente (effort de mise en relation, d'articulation, des connaissances)		Synthèse maladroite ou partielle (peu de mise en relation, d'articulation des connaissances)				Aucune synthèse		
Éléments scientifiques complets				Éléments scientifiques partiels				Pas d'éléments scientifiques (connaissances) répondant à la question traitée
Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	- Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	- Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	
8	7	6	5	4	3	2	1	0
Synthèse pertinente			Maladroite ou partielle			Aucune synthèse		
Intro avec pb, plan clair et logique (apparent ou non) Conclusion qui répond à la problématique			Plan peu logique, intro incomplète, conclusion qui ne répond pas au problème			Pas d'intro ni de conclusion, Pas de logique dans l'argumentation		

### ***Éléments scientifiques attendus***

#### **Organisation de la fleur**

4 verticilles : sépales, pétales, étamines, carpelle

De l'extérieur vers l'intérieur de la fleur

Schéma diagramme floral (légendé, titré)

#### **Construction d'une fleur**

Observation de mutants (compositions variées des verticilles)

Origine génétique de la construction d'une fleur

3 catégories de gènes

Association/ expression de gènes → 1 verticille précis

Selon le lieu d'expression des gènes, on obtient des sépales, des pétales, des étamines, des carpelles.

## GENETIQUE ET EVOLUTION

**Document :**

Les souris sauvages sont de couleur gris sombre. Une mutation, appelée *yellow*, se traduit par un pelage de couleur brun clair.

Si une souris *yellow* est croisée avec une souris homozygote sauvage, on obtient toujours 50% de souris grises et 50% de souris *yellow*.

Si l'on croise deux souris *yellow* entre elles, on obtient 2/3 de souris *yellow* et 1/3 de souris grises.

**Montrez que ces résultats s'expliquent parfaitement si l'on considère que le génotype homozygote *yellow* est létal, c'est-à-dire n'est pas viable.**

On cherche à montrer que les résultats d'un croisement entre une souris *yellow* et une souris homozygote sauvage s'expliquent si on considère que le génotype homozygote *yellow* est létal.

Pour le gène considéré, à savoir la couleur du pelage, on a deux allèles :

- l'allèle sauvage gris : **G**
- l'allèle muté *yellow* : **Y**

Le croisement entre une souris *yellow* et une souris homozygote sauvage aboutit à 50% de souris grises et 50% de souris *yellow*.

→ La souris *yellow* parentale est donc forcément hétérozygote (si ce n'était pas le cas, on obtiendrait une première génération homogène).

Les génotypes des parents de ce croisement sont donc :

- pour la souris *yellow* : **(G/Y)**
- pour la souris grise : **(G/G)**

Maintenant qu'on a déterminé le génotype d'une souris *yellow*, on peut proposer une explication au second croisement. En effet, celui-ci consiste en un croisement entre deux souris *yellow* entre elles. Les gamètes possibles pour chaque souris *yellow* ont pour génotype : **(G)** et **(Y)**.

**Tableau de croisement :**

gamètes	(G)	(Y)
(G)	(G//G) de phénotype [grise]	(G//Y) de phénotype [ <i>yellow</i> ]
(Y)	(G//Y) de phénotype [ <i>yellow</i> ]	(Y//Y) Ce génotype est possible mais on ne retrouve aucun individu.

Si aucun individu (Y//Y) n'est obtenu, alors il reste trois possibilités : 2 possibilités sur 3 d'obtenir une souris (G//Y) donc de phénotype [*yellow*] et une possibilité sur 3 d'obtenir une souris (G//G) donc de phénotype [grise]. Ces résultats correspondent à ceux du croisement.

→ Les résultats du croisement [*yellow*] x [*yellow*] peuvent ainsi s'expliquer parfaitement si l'on considère que le génotype (Y//Y) est létal.

<b>ENJEUX PLANETAIRES CONTEMPORAINS</b>
---

On a longtemps cru que les céréales avaient été les premières plantes domestiquées. Des recherches archéologiques récentes remettent en cause cette idée.

**En vous appuyant sur les données recueillies par les chercheurs, proposez un âge pour la domestication des courges sud-américaines.**

Nous allons montrer comment l'étude de vestiges végétaux microscopiques conservés dans les sols permet de dater la domestication des courges.

Des phytolithes fossiles, restes microscopiques de diverses espèces de courges, ont été découverts dans le sud-ouest de l'Equateur (Amérique du Sud). Leurs âges ont été mesurés par la technique du  $^{14}\text{C}$ . Les plus anciens ont 10 820 ans environ, les plus récents 3 810 ans environ (**documents 1 et 3**). En plus de posséder des âges bien différents, ces phytolithes se distinguent aussi par leurs formes (longueur, épaisseur). Le **document 2** compare les tailles de phytolithes produits par des courges actuelles : les espèces de courges sauvages (triangles verts sur le graphe) produisent des phytolithes d'épaisseur nettement plus faible que les espèces de courges domestiques (triangles rouges). Ainsi, les phytolithes dont l'épaisseur moyenne dépasse  $68\text{ }\mu\text{m}$ , dont l'épaisseur maximale est au moins de  $90\text{ }\mu\text{m}$ , et dont la longueur excède  $82\text{ }\mu\text{m}$ , sont considérés comme provenant de courges domestiques.

Quels phytolithes fossiles répondent à ces critères ? Le **document 3** nous donne les résultats de mesures faites sur les phytolithes fossiles. Les plus anciens sont d'une longueur et d'une épaisseur maximale insuffisantes pour correspondre à des courges domestiques. Par contre, les phytolithes âgés de  $10\,130 \pm 40$  ans, et ceux âgés de  $7\,170 \pm 60$  ans remplissent les critères de taille fixés par les chercheurs.

On peut donc conclure que la domestication des courges date d'au moins  $10\,130 \pm 40$  ans.

## GLYCEMIE ET DIABETES

### Comprendre le mode d'action d'un médicament

Connaissances attendues : la réaction enzymatique repose sur la formation d'un complexe enzyme-substrat basé sur la complémentarité entre les formes de l'enzyme et de son substrat.

Démarche de résolution :

- Liaison entre la ressemblance de l'acarbose et de l'amidon et la capacité de ceux-ci de se fixer sur l'amylase.
- Relation entre l'activité enzymatique et la vitesse à laquelle se forment les complexes enzyme-substrat. L'activité enzymatique est nécessaire à la production de glucose absorbable dans le sang à partir d'amidon.
- Mise en évidence du fait que plus la concentration en acarbose augmente, plus il y a de complexes entre enzymes et acarbose, donc moins il y a de complexe enzyme-substrat.

Le document 1 montre que l'amidon et l'acarbose ont une structure semblable malgré une composition un peu différente (atome d'azote, quelques groupements différents).

Le document 2 montre que plus la concentration en acarbose est importante, plus la vitesse enzymatique est faible. Il apparaît donc que l'acarbose est un inhibiteur de l'action enzymatique exercée par l'amylase sur l'amidon et que cet effet dépend de la concentration en inhibiteur.

La comparaison des modèles moléculaires révèle que l'acarbose et l'amidon se fixent au même endroit dans la structure de l'amylase. Ceci montre que l'acarbose entre en compétition avec l'amidon pour occuper le site actif de l'enzyme. Ainsi, plus la concentration en acarbose est importante, plus le nombre de molécules d'amylase occupées par de l'acarbose sera important. L'action de l'amylase sur l'amidon sera donc diminuée d'autant.

Barème :

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	5
	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances bien mis en relation mais incomplets.	4
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation.	3
	Quelques éléments scientifiques issus des documents et /ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation.	2
Aucune démarche ou démarche incohérente	Rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés	1