

Partie A

I- Le tournesol est cultivé pour divers usages dont le plus important est la production d'huile végétale. La plante présente au stade de la floraison, un ensemble de petites fleurs groupées en une inflorescence appelée capitule (document 1). Ces fleurs sont de deux types : des fleurs ligulées (périphériques) et des fleurs en tube (centrales et plus nombreuses). Le document 2 présente la coupe longitudinale d'une fleur en tube.

1. Donnez les noms des éléments numérotés.
2. Quel est l'élément destiné à évoluer en graine ?
3. Précisez les phénomènes essentiels qui déclenchent cette évolution.

II- Depuis des dizaines d'années, plusieurs programmes d'amélioration génétique du tournesol ont été entrepris.

Ainsi Eric Putt a obtenu par pollinisation croisée (entre deux lignées homozygotes (L_1 et L_2), des graines dont la teneur en huile est supérieure de 25% à celle des graines issues de l'autopollinisation ou de la pollinisation à partir d'une plante sœur (de même lignée).

1. Qu'est-ce qu'on entend par lignée homozygote ?
2. A quoi peut-on lier le rendement meilleur des graines résultant de ce croisement ?

3. Comment Eric Putt pouvait-il empêcher l'autopollinisation et la pollinisation à partir d'une plante sœur ?

Par ailleurs, il existe deux variétés de tournesol, l'une à tige ramifiée et l'autre à tige non ramifiée ; le caractère de ramification est défavorable car les capitules ne sont pas tous mûrs en même temps. L'amélioration de la culture du tournesol consiste donc à obtenir des plantes à tiges non ramifiées et donnant des graines à forte teneur en huile. Des chercheurs ont découvert l'existence (chez le tournesol), d'un gène "s" qui est responsable à l'état homozygote, de la stérilité des étamines. Les plantes à étamines stériles sont dites mâles stériles par opposition aux plantes à étamines fertiles dites mâles fertiles.

4. Montrez en quoi cette découverte présente un grand intérêt pour l'amélioration recherchée ?

On croise deux lignées de tournesol, l'une à étamines stériles et tiges ramifiées, l'autre à étamines fertiles et tiges non ramifiées. On obtient une première génération F_1 (document 3).

5. a) Que peut-on déduire ?

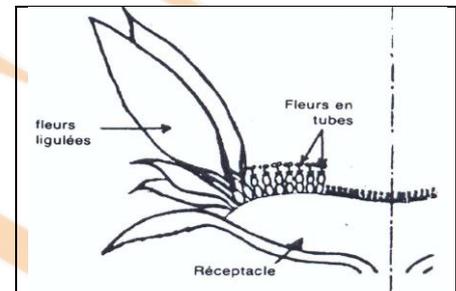
On croise ensuite les individus de la F_1 avec des individus à étamines stériles et tiges ramifiées. Les résultats de ce deuxième croisement sont présentés par le document 4.

b) Comment s'appelle un tel croisement ?

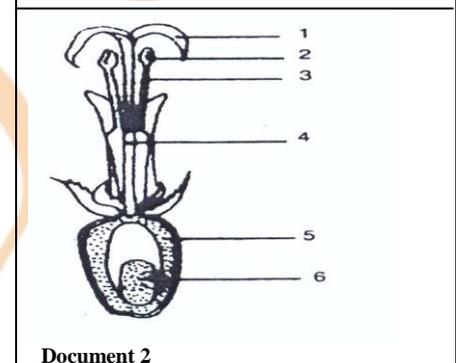
c) Que peut-on déduire des résultats obtenus quant aux gènes codant les deux caractères considérés ?

d) Récapitulez en écriture génotypique chacun des deux croisements (doc. 3 et doc. 4) en donnant les génotypes des parents, des gamètes et des descendants tout en précisant les pourcentages.

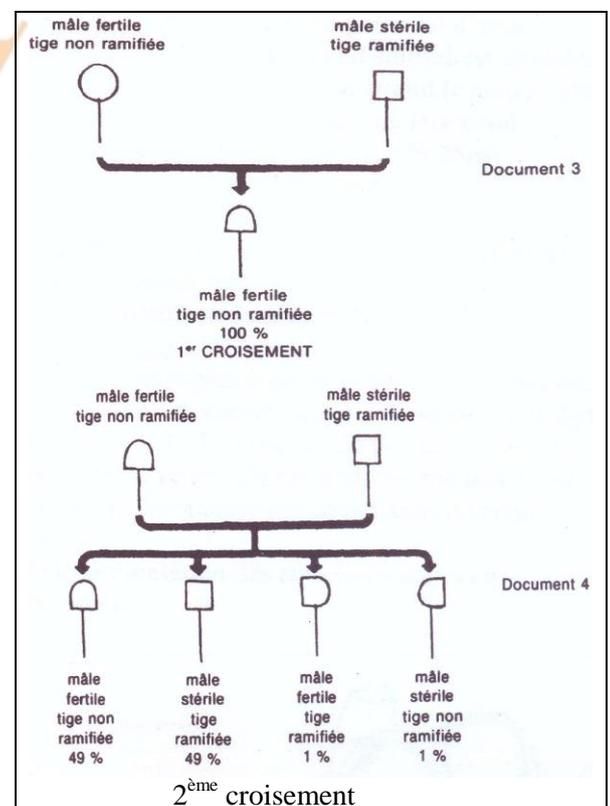
6. Comment doit-on toujours procéder afin de conserver les caractères désirés (tige non ramifiée, graine à forte teneur d'huile) ?



Document 1



Document 2



Partie B

On se propose de faire une étude du mécanisme de la sécrétion salivaire en faisant les expériences suivantes :

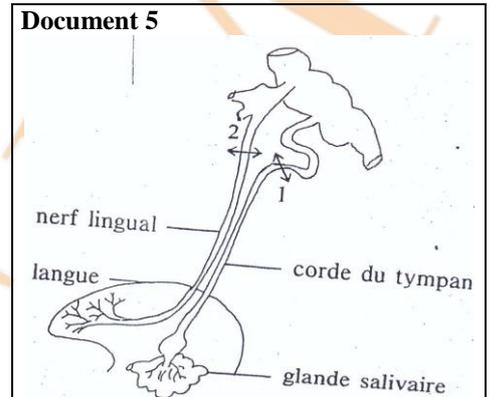
Expérience 1 : On dépose quelques gouttes d'acide acétique dilué sur la langue d'un chien pourvu d'un fistule salivaire : on constate que la salive s'écoule ;

Expérience 2 : On sectionne le nerf lingual (document 5), on recommence l'expérience 1, il ne se produit pas de sécrétion salivaire ;

Expérience 3 : On reprend le processus 2 et l'on excite l'extrémité périphérique du nerf lingual : il ne se produit rien, mais si l'on excite le bout central, il y a une sécrétion salivaire ;

Expérience 4 : Le nerf lingual étant intact, on sectionne le nerf appelé corde du tympan ; on recommence l'expérience 1, il ne se produit rien. Si on excite le bout central, il ne se produit rien. Si on excite le bout périphérique, la glande a une sécrétion intense.

Expérience 5 : Si on excite électriquement un point précis du bulbe rachidien d'un animal intact, on obtient une sécrétion.



1. Interprétez avec précision chacune des expériences en déduisant le rôle de chacun des éléments anatomiques.
2. Pendant la stimulation électrique de la corde du tympan, on peut mettre en évidence la formation d'acétylcholine au niveau de la glande salivaire. Que pouvez-vous en déduire ?
3. Est-ce que toute sécrétion salivaire a pour origine une excitation de la langue? Justifiez votre réponse.
4. A l'aide d'un schéma simple faites le trajet de l'influx nerveux depuis l'excitation jusqu'à la réponse.

Partie C

Un sujet placé à 60 cm environ devant un tableau noir fixe une croix blanche X avec l'œil droit, l'œil gauche étant fermé. Un disque blanc est déplacé selon une ligne horizontale depuis X.



Entre les points A et B, il n'est plus visible pour le sujet mais réapparaît au-delà de B. Le même phénomène se produit s'il s'agit d'un disque rouge, jaune, vert ou bleu.

1. En quel endroit de la rétine se forme l'image de la croix ? Expliquez.
2. En quelle zone particulière de la rétine se projette la partie située entre A et B ? Expliquez.
3. En continuant de déplacer le disque blanc, ce dernier n'est plus visible quand il est situé au-delà des points Y vers la droite et Z vers la gauche. A quoi correspondent ces deux nouveaux points ?
4. Comment expliquez-vous au niveau de la rétine l'inégalité des distances entre X et Z d'une part et entre X et Y d'autre part ?
5. Si l'on remplace le disque blanc par un disque de couleur bleue, rouge ou verte, les points extrêmes obtenus sont beaucoup plus rapprochés de la croix. Comment expliquez-vous, au niveau de la rétine ces nouvelles observations ?

Partie D

On veut étudier l'action des nerfs parasympathiques et orthosympathiques chez les Mammifères. Pour ce faire on évite la mise à nu du cœur et on procède à des mesures de la pression artérielle.

On porte des stimulations sur le nerf pneumogastrique (document 6) et sur le nerf orthosympathique cardiaque (document 7)

1. Analysez les résultats obtenus dans chaque cas et en déduire le rôle de ces nerfs.
2. Quelles expériences proposez-vous :
 - a) Pour confirmer les effets de ces nerfs sur l'activité cardiaque ?
 - b) Pour justifier le sens de propagation du message nerveux ?

Pression artérielle (maximale) en Hg	15	15	8	8	8	10	10	12	14	15	15	15	15
Temps en secondes	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
			↑ Début de stimulation					↑ fin de stimulation					

Document 6

Pression artérielle (maximale) en Hg	15	15	25	25	25	25	25	20	18	18	15	15	15
Temps en secondes	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65

↑
début de la stimulation

↑
fin de la stimulation

Document 7

AKADEMI