

PARTIE I (10 points) - Génétique et évolution – La vie fixée chez les Plantes

Contrairement aux animaux, qui peuvent se déplacer pour se protéger de leurs prédateurs, de conditions atmosphériques défavorables, pour trouver un partenaire sexuel... les végétaux n'ont pas cette possibilité à cause de leur vie fixée. Quelles sont les différentes contraintes liées à la vie fixée et les caractéristiques des végétaux terrestres qui peuvent leur être reliées ? Nous présenterons ces contraintes et, sur qqs exemples, les adaptations des végétaux...

	Problème rencontré	Solution trouvée (notions attendues)	Exemples, idées à présenter
Alimentation	I. le végétal ne peut se déplacer pour trouver sa nourriture (eau et éléments minéraux)	La plante développe des surfaces d'échanges de grande dimension avec l'atmosphère (échanges de gaz, capture de la lumière) et avec le sol (échange d'eau et d'ions). Des systèmes conducteurs permettent les circulations de matières dans la plante, notamment entre systèmes aérien et souterrain.	- entrée de CO ₂ par les stomates - capture de la lumière par les chloroplastes des cellules chlorophylliennes (gde surface/lumière) - entrée d'eau par les nombreux poils absorbants
Défense	II. le végétal ne peut fuir face à un prédateur, ni face à des conditions environnementales difficiles	La plante possède des structures et des mécanismes de défense (contre les agressions du milieu, les prédateurs, les variations saisonnières). L'organisation florale, contrôlée par des gènes de développement, et le fonctionnement de la fleur permettent le rapprochement des gamètes entre plantes fixées.	- xylème (sève brute) et phloème (sève élaborée) - défense : épines, poils urticants, toxines... - "fermeture" de la feuille d'oyai contre la dessiccation... - partie mâle = étamines (contenant du pollen) et partie femelle = ovaire (contenant un ou des ovules) sur le même individu.
Reproduction	III. la plante ne peut partir à la recherche d'un partenaire sexuel	Fécondation le plus souvent croisée : la pollinisation de nombreuses plantes repose sur une collaboration animal pollinisateur/plante produit d'une coévolution. À l'issue de la fécondation, la fleur se transforme en fruits contenant des graines. La dispersion des graines est nécessaire à la survie et à la dispersion de la descendance. Elle repose souvent sur une collaboration animal disséminateur/plante produit d'une coévolution.	Fécondation croisée assurée par vent (anémogamie), insectes (zoogamie) : - attrait de la fleur (couleurs, forme...) ; - production de nectar Dispersion des graines : - par le vent grâce à un dispositif approprié : anémochorie - par les animaux : zoochorie (accrochage ds poils, ppt par fourmis, ingestion... Ex : grâce à un fruit attractif (oiseau par exemple)

Conclusion : Les hasards des mutations ont doté les végétaux de systèmes variés les rendant capables de se protéger des prédateurs et/ou de conditions atmosphériques défavorables ; d'autres leur permettent de se reproduire et de coloniser tous les milieux... La sélection naturelle a retenu les adaptations favorables à leur vie fixée. Quelles nouvelles prouesses végétales peut-on imaginer dans l'avenir ?

BAREME : Texte cohérent, structuré, orthographe et syntaxe correctes : **2 points**
Connaissances scientifiquement exactes → **6 points (I : 2 pts – II : 1 pt – III : 3 pts)** – Exemples : **2 points**

PARTIE IIa (4 points) - **Génétique et évolution**

Deux étudiants analysant des croisements de souris ne sont pas d'accord sur les mécanismes mis en jeu pour le brassage génétique entre deux gènes : brassage interchromosomique ou brassage intrachromosomique. L'étude du doc nous permettra de valider ou non les hypothèses des étudiants.

Rq : le croisement parental n'est pas indiqué ce qui suppose de bien savoir ce qu'est un individu de type F1 !! Toujours penser à écrire lors des croisements les génotypes et les phénotypes.

Partons de l'hypothèse selon laquelle pour les 2 croisements, les deux gènes sont indépendants c-à-d situés sur des paires de chromosomes différentes.

- Croisement 1: On croise un individu de phénotype [AB] par un individu [ab]. On obtient à l'issue du croisement test des [AB] et [ab] qui correspondent aux phénotypes des deux parents mais aussi des [Ab] et [aB] qui sont des phénotypes recombinés et résultent donc forcément d'un brassage génétique.
- Croisement 2: Même raisonnement: les phénotypes [fD] et [Fd] sont des phénotypes recombinés issus d'un brassage génétique.

Croisement 2 :

$F1 \ [FD] \ \frac{F \ D}{f \ d} \times \ \frac{f \ d}{f \ d} \ [fd] \ \text{Parent récessif}$

Gamètes : (FD) ; (Fd) ; (fD) ; (fd) Gamètes : (ab)

	$\gamma F1$	FD	Fd	fD	fd
$\gamma P.r.$	fd	$\frac{F \ D}{f \ d} \ [FD]$			
proportions théoriques		25%	25%	25%	25%

Tableau de résultat du croisement test

Le croisement théorique basé sur l'hypothèse de gènes indépendants donne des proportions de 4 x 25%. Les valeurs obtenues dans le croisement réel sont 492–509 –515 –487 soit des proportions proches de 4 x 25%.

En conséquence, l'hypothèse initiale de gènes indépendants est validée.

Dans ce croisement 2, les gènes sont indépendants donc sur deux paires différentes de chromosomes et le brassage génétique ne peut être qu'un brassage interchromosomique en métaphase de 1ère division de méiose.

Croisement 1 :

F1 $\left[\frac{A B}{a b} \right]$ x $\frac{a b}{a b}$ [ab] Parent récessif

Gamètes : (AB) ; (Ab) ; (aB) ; (ab) Gamètes : (ab)

γ P.r.	γ F1	AB	Ab	aB	ab
ab		$\frac{A B}{a b}$ [AB]			
proportions théoriques		25%	25%	25%	25%

Tableau de résultat du croisement test

Le croisement théorique basé sur l'hypothèse de gènes indépendants donne des proportions de 4 x 25%. Les valeurs obtenues dans le croisement réel sont 442 -43 -64 -59 soit des proportions éloignées de 4 x 25%. En conséquence, l'hypothèse initiale de gènes indépendants est réfutée.

Dans ce croisement, les gènes sont liés sur une même paire de chromosomes et le brassage génétique ne peut être qu'un brassage intrachromosomique en prophase de 1ère division de méiose.

C'est donc le deuxième étudiant qui a raison. Il y a un brassage interchromosomique (le 2) et un brassage intrachromosomique (le 1).

Partie II – Exercice 2 – NON spécialistes – 6 points

<p>Introduction avec pb posé : si absente ⇒</p>	<p>- 0.5</p>
<p><u>I- l'Homme de Neandertal appartient au genre Homo de la lignée humaine</u> Le doc 1 montre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - HN présente une forte capacité crânienne, une face réduite. Il n'a pas de fosse canine. - HS a une capacité crânienne légèrement inférieure à HN, une face réduite et une fosse canine. - Tous les deux sont bipèdes permanents, HN présentant un squelette plus trapu que HS avec des avant-bras et jambes courts. - Tous les 2 façonnent des outils spécialisés et élaborés mais n'utilisent pas la même technique de débitage (éclats ou en lames) <p><u>Interprétation</u> : Les caractères <u>communs</u> : forte capacité crânienne et régression du prognathisme, bipédie permanente et activités culturelles font que l'HN appartient au genre Homo de la lignée humaine.</p>	<p>2</p>
<p><u>II- l'Homme de Neandertal est un Homininé différent de l'Homme moderne</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - D'après le doc 1, les caractères <u>propres à HN</u> : crâne plus volumineux, absence de fosse canine (présente chez HE et HS), squelette trapu et technique de taille des outils, <u>font de HN un Homininé différent de l'HS.</u> - De plus le doc 2 montre que les séquences présentent des similitudes, mais <u>toutes les séquences d'ADN des HN présentent les 3 mêmes mutations aux mêmes positions.</u> Ces mutations <u>n'existent pas chez l'Homme actuel.</u> <p><u>Interprétation</u> : Les similitudes impliquent un lien de parenté. Cependant l'<u>association de ces 3 mutations est caractéristique des HN qui se distinguent donc des HS.</u></p>	<p>2</p>
<p><u>III- L'Homme de Neandertal n'est pas l'ancêtre de l'Homme moderne</u> Le doc 3 montre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - HN et HS sont apparus à peu près en même temps il y a 200000 ans, mais les <u>fossiles les plus anciens</u> de HN et HS ont été découverts sur des <u>continents différents</u> (Afrique et Europe respectivement).. - Les HN et HS ont cohabité en Europe de - 35000 à – 30000, date de disparition des HN, mais <u>n'ont jamais occupé les mêmes territoires.</u> - L'arrivée des HS semble repousser les HN vers l'ouest où ils ne subsistent que dans 2 régions très restreintes. <p><u>Interprétation</u> : Ces arguments : cohabitation dans l'espace et dans le temps d'espèces apparentées, sont en faveur du <u>caractère buissonnant de l'évolution de la lignée humaine</u> et permet d'affirmer que <u>HN n'est pas l'ancêtre de HS.</u></p>	<p>1.5</p>
<p>Conclusion : HN présente des caractéristiques morphologiques voisines de HS. Il appartient que genre <i>Homo</i>. Il se distingue néanmoins de HS par de petites différences morphologiques et génétiques, ce qui en fait un <i>Homo</i> différent de HS. HN est apparu sur un rameau latéral de l'arbre évolutif des Homininés. Il ne peut donc pas être l'ancêtre de HS</p>	<p>0.5</p>