

<b>SE REPRODUIRE DE FAÇON SEXUÉE</b>	Produire des cellules sexuelles	Milieu aérien peu propice aux cellules sexuelles nues	Étamines productrices de pollen mâle avec paroi résistante et spermatozoïdes internes Gynécée producteur d'ovules contenant les cellules sexuelles femelles
	Faire voyager les cellules sexuelles, toujours les mâles	Fleur en milieu aérien (et non souterrain !)	Pollinisation par les abeilles implique fleur attractive par couleur, nectar. <b>Co-évolution</b> plantes à fleurs-Insectes (cf Abeilles, cf Ophrys mimant insecte). Parfois pollinisation par le vent : énorme perte compensée par énorme production Très rarement pollinisation par eau
	Faire se rencontrer des cellules sexuelles issues de parents différents (pour brassage génétique)	Éléments mâles et femelles souvent très proches au sein même fleur ou même plante, rarement sur deux individus de sexes séparés	Dispositif pour empêcher « auto pollinisation » (timing de maturité différent pour étamines et gynécée, incompatibilité génétique...etc)
	Étendre l'aire de répartition : dissémination	Agent disséminateur physique (vent, eau) ou biologiques (animaux)	Fruit attractif pour animaux qui le consommeront (cerise et merles) ou fruit accrocheur sur fourrure.... <b>Co-évolution bis</b>
	Donner une bonne espérance de vie à l'embryon	Caractéristiques climatiques défavorables	Déshydratation de l'embryon et de la graine qui le contient allonge la longévité. Différer les possibilités de germination à la belle saison

<b>SE REPRODUIRE DE FAÇON ASEXUÉE</b>	Diviser la plante et son patrimoine génétique	Doit offrir territoire disponible, une niche écologique libre ou colonisable en expulsant autre plante....	Marcottage, stolons, bulbes.... multiplient un même génome et permettent colonisation rapide niche écologique mais sans diversification génétique
<b>SE DÉFENDRE</b>	Éviter l'endommagement du végétal	Milieu de vie agressif : Sécheresse et chaleur, froid, vent,	Perte des feuilles l'hiver, méristèmes protégés par bourgeons, tronc avec liège, fermeture des stomates qui sont essentiellement localisés sur face inférieure des feuilles, accumulation substance anti-gel, ancrage de la plante efficacement, feuilles avec cuticule épaisse ou / et poils....etc
	Éviter la consommation du végétal et les maladies	Milieu de vie avec herbivores, parasites....	Piquants, substances toxiques, réaction immunitaire innée....

Au final, les végétaux montrent des adaptations communes mais aussi, pour un même problème, des variantes. Les animaux et notamment les Insectes ont joué un grand rôle dans leur évolution, évoluant eux-mêmes en parallèle, on parle de coévolution.

**Pour reprendre la célèbre phrase d'Einstein, « sans abeille, l'humanité ne tiendrait pas plus de 4 ans ». Il ne s'agit pas là de pénurie de miel sur nos tartines mais de non pollinisation d'innombrables espèces de fleurs. L'humanité perdrait une grande partie de ces fruits et légumes....**

Il fallait proposer des illustrations titrées légendées de grandes tailles judicieusement choisies

## 2ème PARTIE - Exercice 1 :

**Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (3 points)**

### GÉOTHERMIE ET PROPRIÉTÉS THERMIQUES DE LA TERRE

Intro + pbme !!

La géothermie est l'étude et l'exploitation de la chaleur émise par le globe terrestre. Nous allons étudier deux grands types d'exploitation géothermique. Le premier document nous montre que la région géothermique de **basse énergie est le bassin parisien** alors que celle de **haute énergie est le fossé Rhénan**.

Cette courbe du gradient géothermique montre que la température augmente de façon modérée et presque de façon proportionnelle à la profondeur dans le bassin parisien. A 5000 m de profondeur, la température est de l'ordre de 140°C.

Ce qui représente un gradient moyen de  $140/50 = 2.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ .

Dans le fossé Rhénan, la température augmente fortement dans les roches sédimentaires superficielles et on atteint les 140° à leur limite inférieure, c'est-à-dire dès 1 500m. La température augmente de nouveau au sein des granites pour atteindre les 200°C à 5 000m de profondeur. Ce qui représente un gradient moyen de  $200/50 = 4.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ .

La **tomographie sismique** permet de comprendre pourquoi le gradient géothermique est plus fort dans le bassin Rhénan.

A l'aplomb du Bassin Parisien, croûte et manteau jusqu'à 400 km de profondeur sont constitués de roches dans lesquelles la propagation des ondes est rapide, de l'ordre de +0.5% par rapport à la normale. Cet écart traduit une température plus froide des matériaux, d'où le gradient relativement faible de  $2.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$  (la moyenne du gradient géothermique à retenir est de  $3.3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ).

Sous le fossé Rhénan, au contraire les ondes se propagent plus lentement, de l'ordre de -0.5% par rapport à la normale, ce

qui traduit des matériaux plus chauds que la normale.

**Bilan :** le Bassin Parisien permet une géothermie de basse énergie avec le chauffage à très bon marché d'immeubles. Le fossé Rhénan permet une géothermie de haute énergie qui est déjà exploitée à Soultz-les-forêts où est implantée une centrale productrice d'électricité.

## **2ème PARTIE - Exercice 2 :**

**Résoudre un problème scientifique** (Enseignement spécifique)

**(5 points)**

# **GENETIQUE ET EVOLUTION**

## **Différentes classifications possibles chez les Primates**

Intro + pbme !!

### **Doc 1 :**

L'arbre phylogénétique réalisé à partir de la comparaison moléculaire concernant la **COX2** (*Cytochrome Oxydase*) ; une enzyme indispensable à la respiration cellulaire chez les êtres vivants indique que l'Homme et le chimpanzé sont les plus proches parents. Cela tend à confirmer les résultats de M.Goodman et sa proposition de réunir l'homme et le chimpanzé en un seul genre : Homo.

### **Doc 2 :**

La matrice de caractères réalisée à partir de l'étude du gène codant pour l'**opsine bleue**, responsable de la présence d'un pigment rétinien, nous indique qu'il n'existe aucune différence au niveau de la séquence nucléotidique de ce gène, entre l'homme et chimpanzé. La encore, les résultats tendent à confirmer les résultats de M.Goodman et sa proposition de réunir l'homme et le chimpanzé en un seul genre : Homo.

### **Doc 3 :**

La matrice de caractères réalisée à partir de l'étude du **gène COI**, codant pour la première sous-unité de la cytochrome oxydase, nous dévoile qu'il existe moins de différences, au niveau de la séquence de nucléotides, entre l'Homme et le chimpanzé (**65**), qu'avec l'ensemble des autres espèces (**68 avec le gorille et 117 avec le macaque**).

Là encore les résultats tendent à confirmer les résultats de M.Goodman et sa proposition de réunir l'homme et le chimpanzé en un seul genre : Homo.

### **Doc 4 :**

**4.A :** On peut observer que chez le fossile OH 8 , ainsi que chez le pied de l'Homo habilis, le gros orteil (**hallux**) est court et accolé aux autres orteils du pied. Au contraire, chez le chimpanzé, cet orteil est plus long et bien individualisé par rapport aux autres.

En effet contrairement à l'espèce humaine, chez les chimpanzés l'hallux (*gros orteil*) est opposable aux autres orteils.

Dans ce cas de figure les résultats des comparaisons établies vont à l'encontre de la proposition de M.Goodman, de réunir l'Homme et le chimpanzé en un seul genre.

**4.B :** Ce document présente la comparaison de la position du trou occipital chez l'Homo habilis et chez un chimpanzé. On observe que celui du chimpanzé est en position arrière, ayant pour conséquence une implantation différente de la colonne vertébrale, incompatible avec la bipédie permanente, qui caractérise la lignée humaine.

Au contraire le trou occipital est en position avancée chez l'Homo habilis. Cela a pour conséquence une implantation particulière (*verticale*) de la colonne vertébrale, en adéquation avec la pratique de la bipédie.

Cette comparaison infirme là encore la proposition de M.Goodman.

+ synthèse qui reprend chaque argument tiré des docs !!!

On peut donc déduire, qu'il faut comparer plusieurs types de fossiles et à différentes échelles pour s'apercevoir que même si le chimpanzé est notre plus proche cousin dans l'arbre de l'évolution, certains critères sont spécifiques à la lignée humaine et le chimpanzé ne les possède pas (**volume de la boîte crânienne ; bipédie permanente ; position du trou occipital ; angle facial...**) ; ce qui nous impose de ne pas réunir l'Homme et le chimpanzé en un seul genre.