



Geospiza magnirostris



Geospiza fortis



Geospiza parvula



Certhidea olivacea

Première partie : restitution des connaissances (12 points)

A// QCM (8 points)

Relever sur votre copie les numéros des questions (de 1 à 8) et indiquer devant chaque numéro la (ou les) lettres correspondant à la (ou aux) réponse(s) correctes.

NB : toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.

1) La sélection naturelle :

- a- Consiste à éliminer les espèces chez lesquelles survient une mutation.
- b- Effectue un tri des génotypes les plus adaptés à un environnement donné.
- c- Est un mécanisme fondamental de l'évolution.
- d- Permet de modifier l'information génétique et tend à transformer l'espèce au cours du temps.

2) La spéciation est :

- a- Accompagnée de la conservation du patrimoine génétique.
- b- Un processus aléatoire et non orienté.
- c- La naissance d'espèces nouvelles à partir d'une espèce originelle.
- d- Obtenue après un isolement géographique de populations.

3) Une anomalie récessive liée au chromosome sexuel X est transmise :

- a- Par des parents phénotypiquement sains à tous les garçons.
- b- Par une mère phénotypiquement saine à tous ses fils.
- c- Par un père phénotypiquement sain à ses fils.
- d- D'une mère malade à tous ses garçons.

4) Dans une anomalie récessive, un père normal a donné une fille atteinte :

- a- L'anomalie est donc nécessairement autosomale.
- b- L'anomalie est donc nécessairement liée au sexe.
- c- Un individu malade doit hériter l'allèle de la maladie de l'un de ses parents.
- d- Un individu malade doit hériter l'allèle de la maladie de ses deux parents.

5) La comparaison de séquences d'acides aminés de l'insuline chez trois espèces animales montre des similitudes et des différences. Le nombre de différences des acides aminés nous renseigne sur :

- a- Le degré de parenté entre les trois espèces.
- b- L'existence d'une filiation entre les trois espèces.
- c- La stabilité du génotype au cours des temps géologiques.
- d- L'existence d'une molécule ancestrale commune aux trois espèces.

6) Parmi les mécanismes générateurs de polymorphisme chez les êtres vivants, il y a :

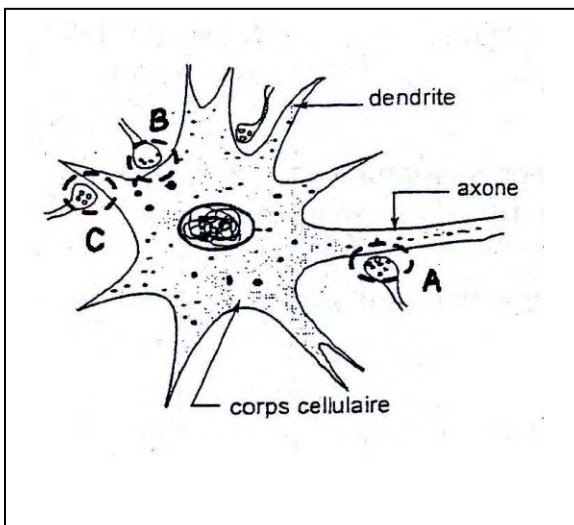
- a- Les mutations génétiques.
- b- La méiose et la fécondation.
- c- L'adaptation.
- d- La sélection naturelle.

- 7) Le caryotype d'un garçon atteint de trisomie 21 comporte :
- a- 22 autosomes + XY.
 - b- 22 paires d'autosomes + XY.
 - c- 45 autosomes + XY.
 - d- 45 paires d'autosomes + XY.
- 8) Dans l'exemple de la phalène du bouleau, la pollution causée par les usines :
- a- Est un facteur de la sélection naturelle.
 - b- Est un facteur de mutation.
 - c- A rendu stérile la forme claire.
 - d- A favorisé la prédominance de la forme claire.

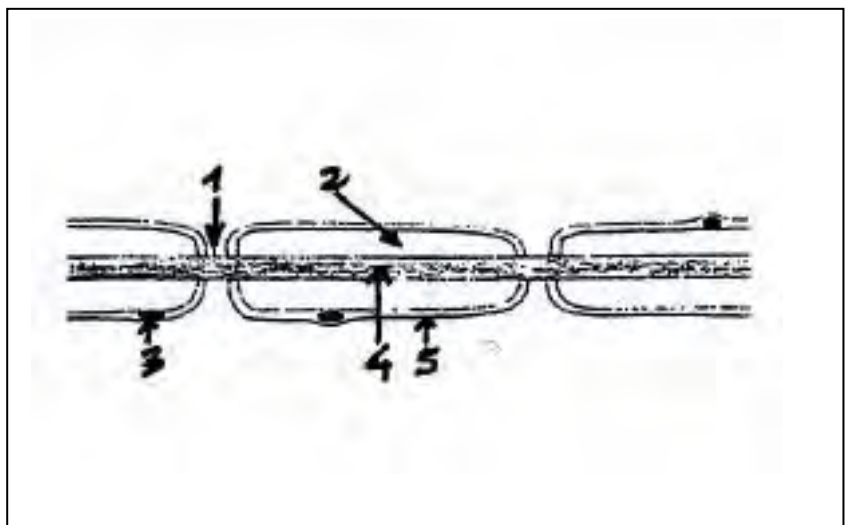
B// le tissu nerveux (4 points)

On se propose de préciser l'agencement de certains éléments neuroniques dans le tissu nerveux.

Le **document 1** représente un certain nombre de jonctions entre neurones.



Document 1



Document 2

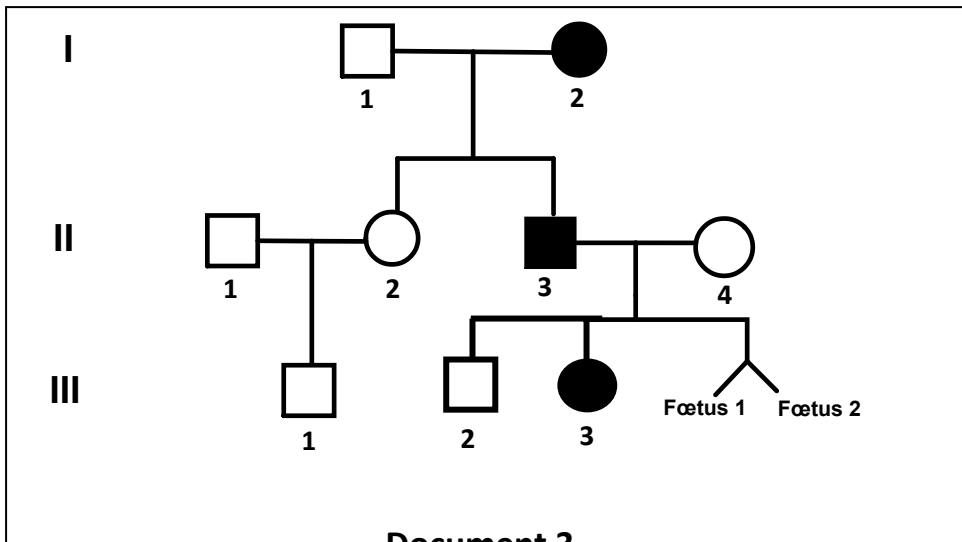
- 1) Nommez les sites de jonction désignés par les lettres A, B et C.
- 2) Situer la structure représentée par le document 1 dans le tissu nerveux.
- 3) Le **document 2** montre un autre élément nerveux.
 - a- Identifier cet élément et légendez le document 2 en reportant les numéros de 1 à 5 sur votre copie.
 - b- Proposez des arguments montrant la relation entre la structure nerveuse du document 1 et la structure du document 2.

Deuxième partie : mobilisation des connaissances (8 points):

A// génétique humaine (5 points)

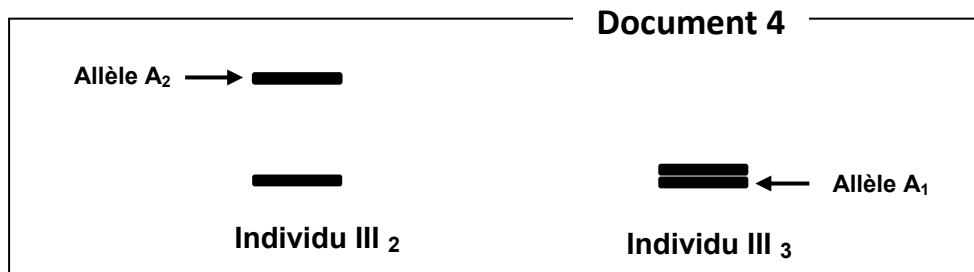
Le pedigree du document 3 est celui d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie génétique qui se caractérise par l'absence de la synthèse d'une enzyme.

- 1) En utilisant les données du **document 3**, discutez les deux hypothèses suivantes :
 - *Hypothèse 1* : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant.
 - *Hypothèse 2* : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif.
- 2) Sachant que I₂ est homozygote, laquelle des deux hypothèses discutées précédemment est confirmée ? Argumentez votre réponse.



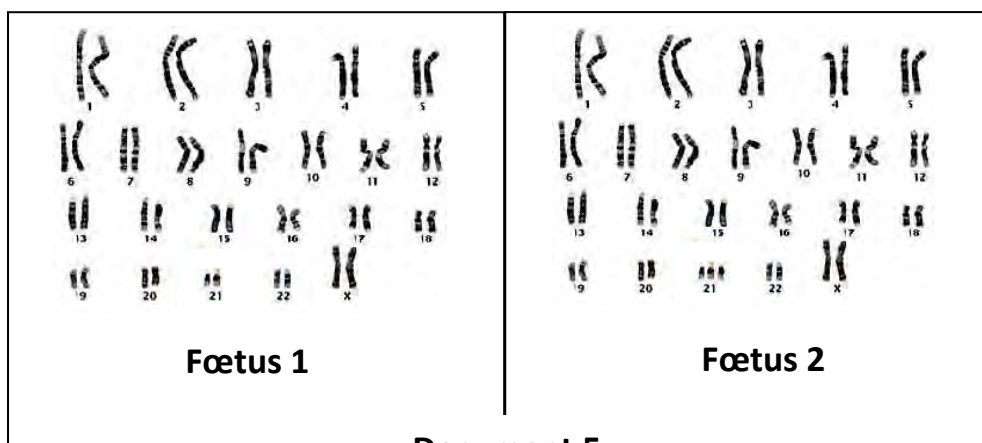
Document 3

- 3) Le **document 4** montre le résultat d'analyse de l'ADN effectuée chez certains individus de cette famille. A_1 et A_2 sont les deux versions du gène étudié.

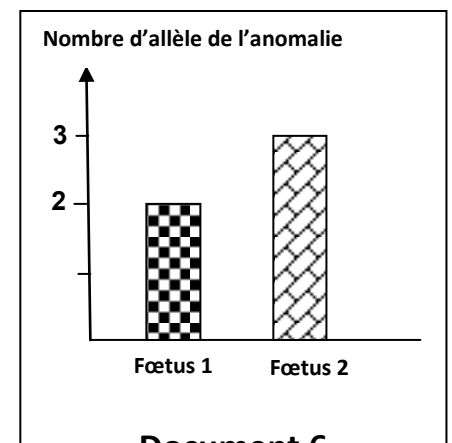


A partir de l'exploitation des documents 3 et 4 :

- Décrire brièvement la technique qui permet d'analyser l'ADN afin de vérifier la présence ou l'absence de l'allèle de la maladie.
 - Identifier parmi les allèles A_1 et A_2 celui qui est responsable de l'anomalie.
 - Précisez si le gène en question est autosomal ou porté par le chromosome sexuel X. justifier votre réponse.
 - Ecrivez les génotypes des individus I_2 , II_2 , II_4 , III_1
- 4) La femme II_4 a eu un enfant malade. Comme celle-ci est enceinte, elle préfère consulter son médecin pour se rassurer. Celui-ci établit les caryotypes de ses fœtus (jumeaux) et détermine le nombre d'allèles responsables de l'anomalie chez ces fœtus. Les résultats sont indiqués par les **documents 5 et 6**.



Document 5



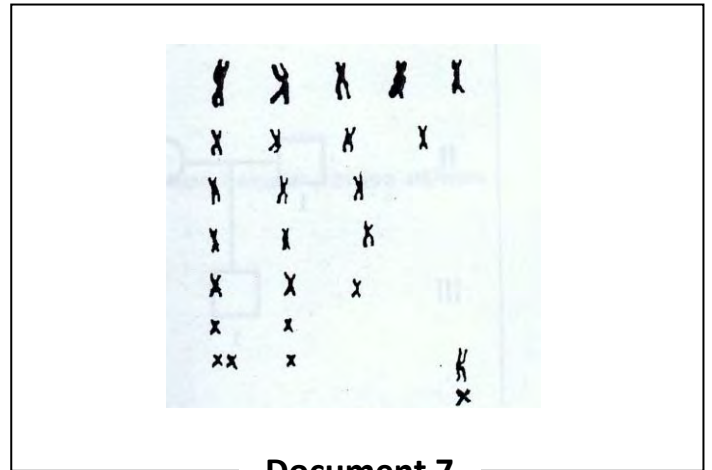
Document 6

Quelle précision apportent les **documents 5 et 6** quant à la localisation du gène de la maladie ? Justifier votre réponse.



5) Le **document 7** représente le caryotype d'un spermatocyte II du père II₃ qui a permis la naissance du fœtus 2.

Après avoir analysé ce caryotype, Faites un schéma annoté de l'anaphase De la division à l'origine de ce type de Spermatocyte II. (Vous ne considérez Dans votre réponse que les chromosomes Concernés par l'anomalie et Les chromosomes sexuels).

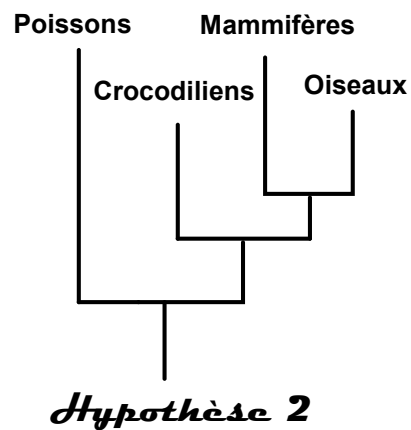
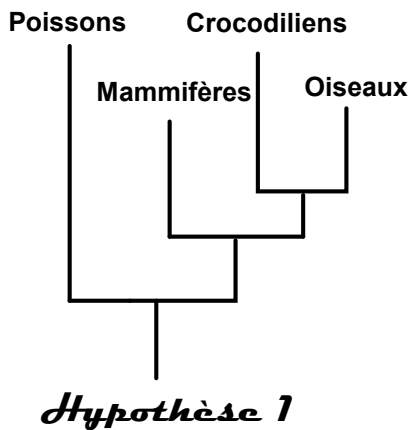


Document 7

B// évolution biologique (3 points)

Depuis le XIXème siècle jusqu'à nos jours, différents scientifiques ont proposé deux hypothèses :

- Hypothèse 1 : ce sont les crocodiliens qui sont les plus proches parents des oiseaux.
- Hypothèse 2 : ce sont les mammifères qui sont les plus proches parents des oiseaux.



Le document 8 présente quelques données permettant d'argumenter ces hypothèses.

Document 8 : nombre de différences en acides aminés de la globine alpha chez 4 espèces de vertébrés (sur 153 acides aminés)

	Carpe	Homme	Coq	crocodile
Carpe commune	0			
Homme	74	0		
Coq domestique	75	42	0	
Crocodile du Nil	73	44	34	0

- 1) Montrez que l'analyse du document 7 prouve l'existence d'une filiation entre ces quatre espèces de vertébrés.
- 2) Comparez le degré de parenté entre coq /crocodile d'une part et coq / homme d'autre part. en déduire la position de l'ancêtre en commun dans les temps géologiques de ces trois espèces.
- 3) Indiquez, parmi les deux hypothèses proposées celle à retenir. Justifiez votre réponse.