

Exercices

EXERCICE 1 :

Repérer pour chaque item la (ou les) réponse(s) exacte(s)

1- La multiplication du nombre de paires de chromosomes par polyploïdie entraîne :

- a- une modification du caryotype qui peut expliquer la spéciation.
- b- une variation du nombre de chromosomes qui ne sont plus répartis par paires.
- c- une variation du patrimoine génétique qui justifie l'idée de l'évolution.
- d- le maintien d'une répartition des chromosomes par paires avec variation du caryotype

2- 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.

3- 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 mère.
- d- obtenue après un isolement géographique de populations..

4- Les mutations ponctuelles :

- a- représentent toujours un désavantage pour les individus qui les portent.
- b- sont indépendantes les unes des autres.
- c- sont toujours transmises au cours des générations.
- d- sont une source de variabilité intra spécifique.

5- Une famille multi génique est un ensemble de gènes :

- a- provenant d'un seul gène ancestral
- b- susceptibles de s'associer pour former un nouveau gène.
- c- présentant de grandes similitudes de séquences nucléotidiques.
- d- évoluant de façon rigoureusement identique.

EXERCICE 2 :

1 - Karl Von Baer a écrit en 1828 : « J'ai deux petits embryons conservés dans l'alcool sur lesquels j'ai oublié de mettre des étiquettes. Je suis maintenant incapable de déterminer les genres auxquels ils appartiennent : ce sont peut être des lézards, des oiseaux ou même des mammifères ».

- A partir de l'exploitation de ce texte, quelle idée en rapport avec la théorie de l'évolution, qu'on énoncera, peut-on dégager ?

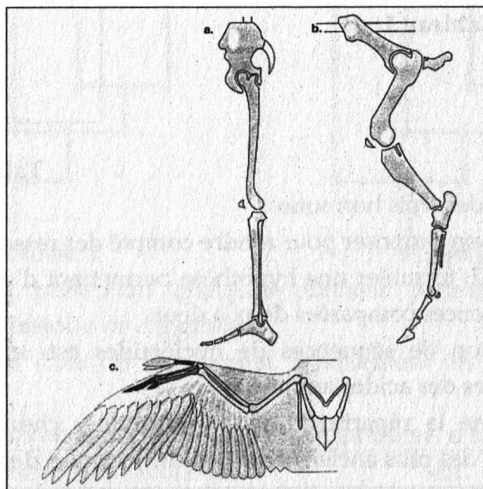
2-Le tableau ci-dessous montre le nombre d'acides aminés différents détectés dans la chaîne α (qui comporte 146 acides aminés) de l'hémoglobine chez trois espèces de vertébrés prises deux à deux .

	Souris	Cog
Souris	0	39
Salamandre	63	63

- Dresser, tout en expliquant la démarche, l'arbre phylogénétique de ces trois espèces.

EXERCICE 3

1- Les vertébrés ont conquis le milieu terrestre grâce, entre autre, à l'acquisition du membre chiridien dont on a représenté un exemplaire chez l'homme (a), le cheval (b) et l'oiseau(c).



- A partir de la comparaison de ces membres, quelle information peut-on dégager ?

2- Le tableau ci-dessus représente la séquence des 15 premiers acides aminés de la myoglobine chez les trois espèces.

La myoglobine de l'homme est prise comme référence ; seuls les acides aminés différents sont représentés pour les deux autres espèces.

Homme	Gly	Glu	Try	Gln	Leu	Val	Leu	Asp	Val	Try	Gly	Lys	Val	Glu	Ala
Cheval							Gln								
Oiseau	Gln				Gln			Thr	Ile						

a- Comparer ces trois séquences. Quelle idée peut-on dégager ?

b- Comment expliquer les différences constatées ?

3- En tenant compte des informations tirées des deux questions 1 et 2, dresser l'arbre phylogénétique de ces trois espèces.

EXERCICE 4 :

A- L'hypophyse postérieure des vertébrés libère diverses hormones dont certaines sont des nano peptides.

Le tableau 1 indique la séquence en acides aminés de quelques-unes de ces hormones : vasotocine (AVT), ocytocine (OT), hormone antidiurétique (ADH).

On indique par ailleurs, dans le tableau 2 les codons d'ARN messager désignant certains acides aminés.

	Séquences d'acides aminés									
AVT	Cys	Tyr	Ile	Gln	Asp	Cys	Pro	Arg	Gly	
OT	Cys	Tyr	Ile	Gln	Asp	Cys	Pro	Leu	Gly	
ADH	Cys	Tyr	Phe	Gln	Asp	Cys	Pro	Arg	Gly	

Tableau 1

Acides aminés	Ile	Phe	Arg	Leu
Codons	AUU	UUU	AGA	UUA
	AUC	UUC	AGG	UUG
	AUA			AUU
				AUC
				AUA
				AUG

Tableau 2

1-Comparer la séquence des trois hormones.

Quelle hypothèse peut-on proposer pour rendre compte des ressemblances constatées ?

2-En utilisant le tableau 2, formuler une hypothèse permettant d'expliquer les différences constatées entre ces séquences comparées deux à deux.

3-En quoi la comparaison de séquences de nucléotides est-elle plus précise que la comparaison de séquences des acides aminés ?

B - Le tableau 3 donne la répartition de ces hormones chez différents groupes de vertébrés, ainsi que l'âge des plus anciens représentants fossiles des groupes étudiés.

Groupes		Hormones	Âges des plus anciens fossiles connus en millions d'années
Poissons osseux	A branchies seules	AVT	420
	A branchie et poumons	AVT, OT	380
amphibiens		AVT, OT	360
Réptiles		AVT, OT	300
Mammifères		AVT, OT, ADH	190

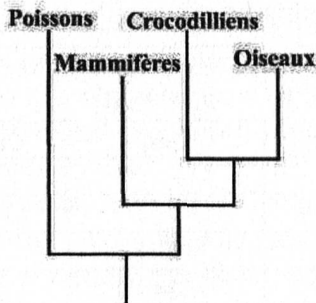
Tableau 3

1-Expliquer , à partir des informations apportées par le tableau 3 et en utilisant les conclusions dégagées en A , les mécanismes que subit les gènes codant pour ces hormones et qui peuvent conduire à l'apparition d'espèces nouvelles au cours des temps géologiques
2- Faire un schéma résumant l'histoire évolutive de cet ensemble de gènes.

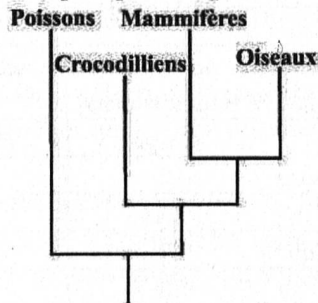
EXERCICE 5 :

Depuis le XIX^{ème} siècle jusqu'à nos jours, différents scientifiques ont proposés 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.



Hypothèse 1



Hypothèse 2

Les documents 1 à 3 présentent quelques données permettant d'argumenter ces hypothèses et de dater l'histoire de ces groupes.

Les poissons, mentionnés dans ces documents, représentent un groupe de vertébrés de référence.

Document 1 : âge des plus anciens fossiles connus (en millions d'années)

Poissons à nageoires rayonnées	410
Crocodiliens	200
Mammifères	200
Oiseaux	150

Document 2 : Présence (+) ou absence de certains caractères anatomiques évolués chez 4 groupes de Vertébrés

	Poissons	Crocodiliens	Oiseaux	Mammifères
1- Vertébrés	+	+	+	+
2- Amnios protégeant l'embryon	-	+	+	+
3- Membre pairs des tétrapodes	-	+	+	+

4- 2 fosses temporales	-	+	+	-
5- Poche musculieuse de l'estomac	-	+	+	-
6- Poumons	-	+	+	+
7- Ailes	-	-	+	-
8- Homéothermie	-	-	-	+
9- Allaitement	-	-	-	+

Document 3 : Nombre de différence en acides aminés de la globuline 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- Montrer que ces données permettent d'appuyer l'une ou l'autre des hypothèses.
- 2- Reconstituer un scénario possible de l'évolution des vertébrés en ce qui concerne les quatre groupes étudiés.

EXERCICE 6 :

- 1- On a pu observer la naissance d'îles volcaniques en plein océan. Leur peuplement s'effectue progressivement par l'apport naturel d'échantillon de la faune et de la flore des continents voisins (ou des îles voisines plus anciennes).
- 2- Dans les îles les plus anciennes, on note la présence actuelle d'un nombre important d'espèces endémiques(caractéristiques du lieu) voisines d'espèces des îles ou des continents voisins, comme par exemple le Raton laveur de Guadeloupe. Ces espèces animales endémiques sont systématiquement sédentaires.
- 3- En revanche, en Guadeloupe, les crabes de terre sont identiques à ceux de toute la Caraïbe et des côtes tropicales américaines. Ces crustacés ont tous une vie larvaire planctonique marine.

A partir de l'exploitation de ce texte, expliquer les facteurs à l'origine de l'apparition des espèces nouvelles.