

Chapitre 1 : L'évolution humaine

Rappels de 2nd

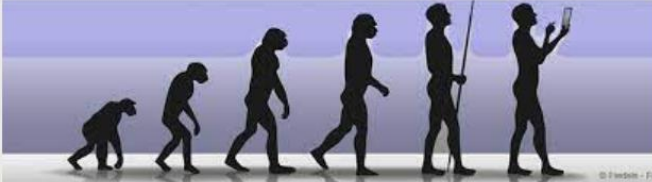
Quelles sont les grandes étapes de l'histoire évolutive de l'être humain (Homo sapiens) ?

L'Homme est un primate, dont l'espèce la plu...

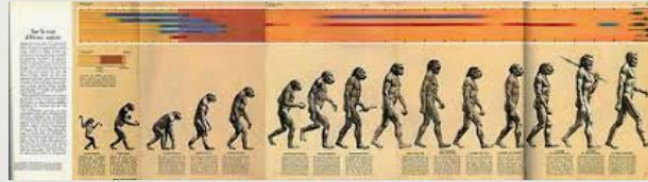
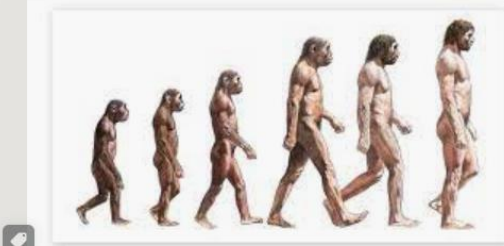
Arbre d'évolution de la lignée ...

<https://i.la-croix.com/1400x933/smart/2019/06...>

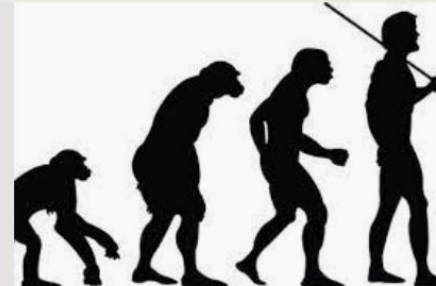
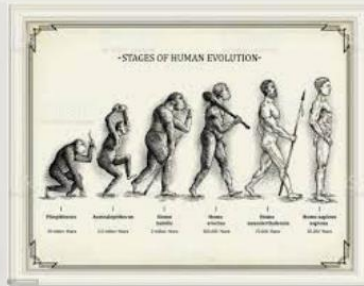
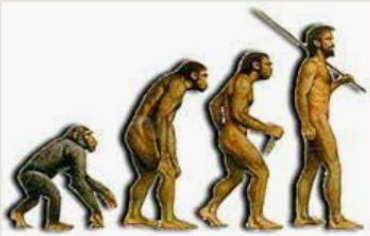
Infographie - L'évolution de l'espèce humaine

 Académie des sciences

L'évolution humaine : des gènes à la culture / 2 jours | Colloq...

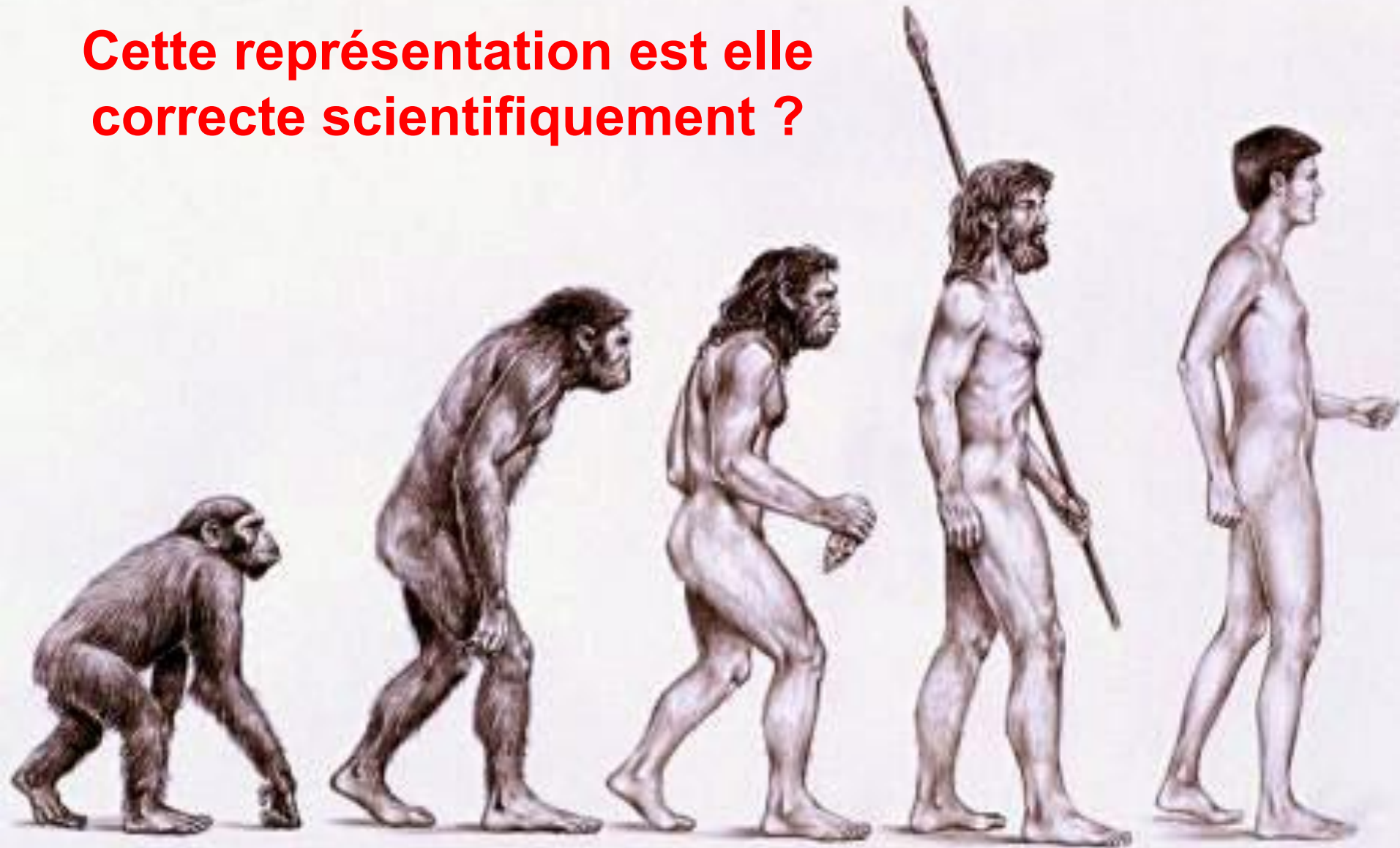
 Hominides<https://www.hominides.com/wp-content/uploads/2022/07/e...> Posterlounge · En stock

L'Évolution humaine de Lionel Bret en poster, tableau



Chapitre 1 : L'évolution humaine

**Cette représentation est elle
correcte scientifiquement ?**



VRAI OU FAUX

- 1. L'être humain est un animal**
- 2. L'être humain est un primate**
- 3. L'être humain est un singe**
- 4. L'être humain est la plus évoluée de toutes les espèces**
- 5. Le chimpanzé est l'ancêtre de l'être humain**

Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'être humain, un primate

A. Le groupe des primates

B. Reconstituer une histoire évolutive sous la forme d'un arbre phylogénétique

1. Reconstituer une histoire évolutive en utilisant des caractères anatomiques

2. Reconstituer une histoire évolutive en utilisant des données moléculaires

C. La place de l'homme parmi les primates

II. La lignée humaine (ou rameau humain)

A. L'attribution d'un fossile à la lignée humaine

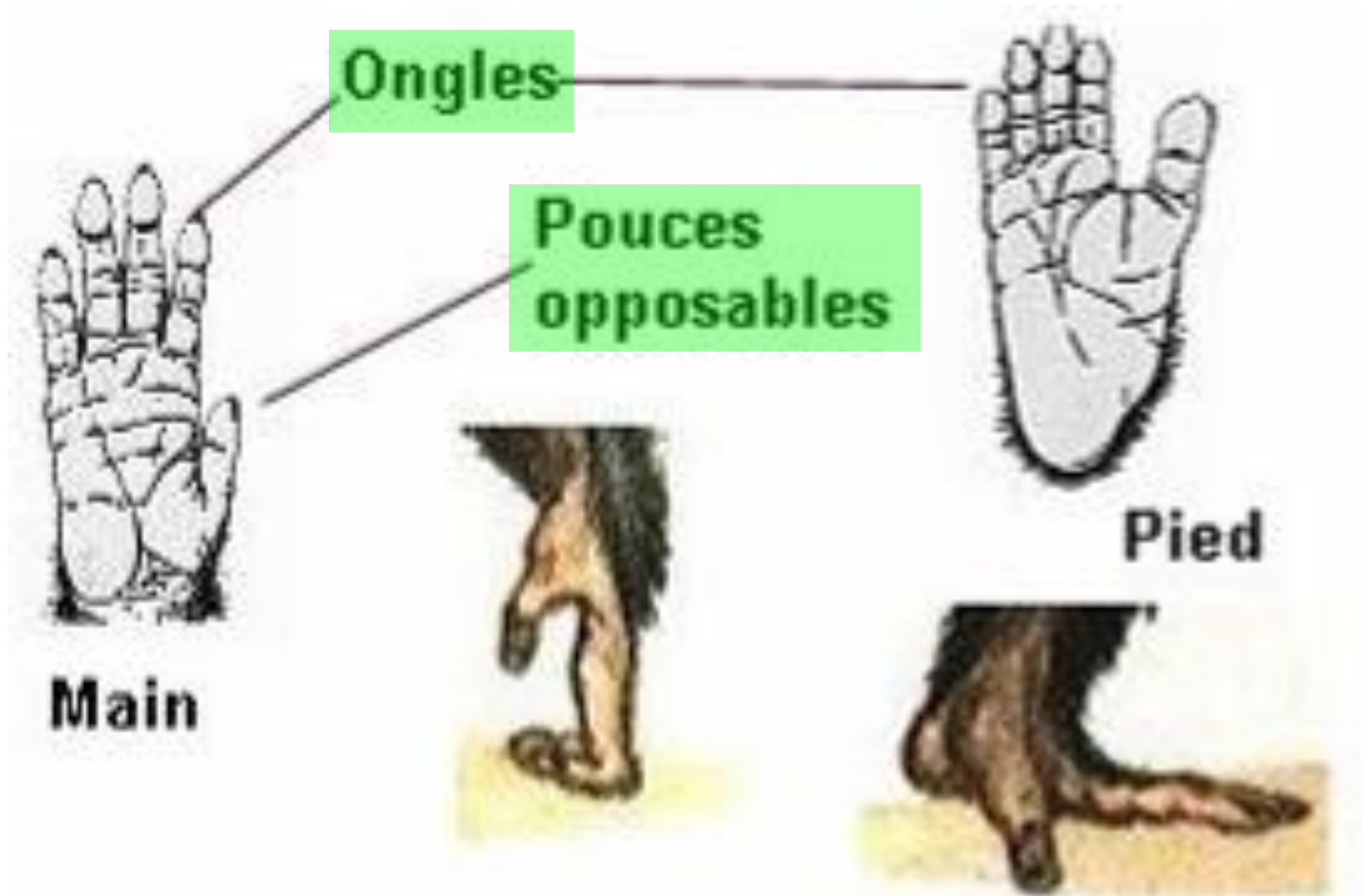
B. Le genre des Australopithèques et le genre Homo

Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'être humain, un primate

A. Le groupe des primates

Caractéristiques des primates





10 cm



VRAI OU FAUX

- 1. L'humain est un animal**
- 2. L'humain est un primate**
- 3. L'humain est un singe**
- 4. L'humain est la plus évoluée de toutes les espèces**
- 5. Le chimpanzé est l'ancêtre de l'être humain**

VRAI OU FAUX

1. L'humain est un animal **Vrai**
2. L'humain est un primate **Vrai**
3. L'humain est un singe
4. L'humain est la plus évoluée de toutes les espèces
5. Le chimpanzé est l'ancêtre de l'être humain

Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'être humain, un primate

A. Le groupe des primates

B. La place de l'être humain au sein du groupe des primates.

Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'être humain, un primate

A. Le groupe des primates

B. La place de l'être humain au sein du groupe des primates.

1. Reconstituer l'histoire évolutive des primates en utilisant des caractères anatomiques

Reconstituer une histoire évolutive



Déterminer les liens de parenté (qui est plus proche de qui) ?

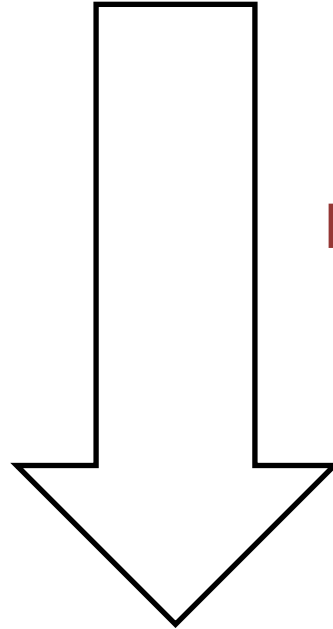
Déterminer les caractères qui sont apparus dans ce groupe et dans quel ordre ils sont apparus ?

Deux états d'un caractère

État ancestral = primitif

Ex : griffes

Au cours de
l'évolution, les
caractères se
transforment :



mutation

Etat dérivé = innovation évolutive

Ex : ongles

**(= apparition, disparition ou transformation
d'un caractère)**

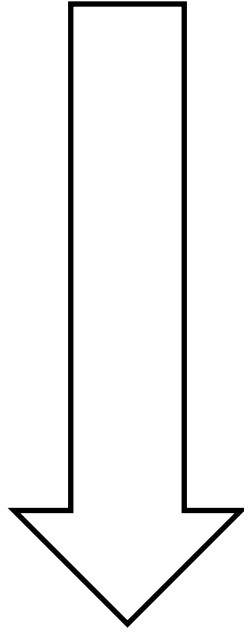
Deux états d'un caractère

Si deux espèces partagent le même caractère dérivé on considère qu'elles l'ont hérité d'un ancêtre commun.

Ainsi plus des espèces partagent des caractères dérivés, plus elles sont proches l'une de l'autre.

Deux états d'un caractère : problème

État ancestral



ongles



griffes

ou

griffes



ongles

**Etat dérivé = innovation
évolutive**

Nécessité d'un extragroupe



Vertébrés

ESPECE EXTRAGROUPE

= extérieure au groupe d'étude



L'extra groupe possède tous les caractères à l'état ancestral.

Il permet de **polariser** les caractères
(savoir quel est l'état ancestral et l'état dérivé)

Reconstituer une histoire évolutive



Exemple : Reconstituer une histoire évolutive

1. On construit une matrice de caractères

	caractères		
Espèces	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris			
Être humain			
Poule			
Poisson rouge			
ver de terre (= extragroupe)			

Reconstituer une histoire évolutive

1. On construit une matrice de caractères

	caractères		
Espèces	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Être humain	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= extragroupe)	absentes	absents	absents

Reconstituer une histoire évolutive

2. On polarise la matrice grâce à l'extra groupe

Espèces	caractères		
	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Être humain	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= extragroupe)	absentes	absents	absents

état dérivé = innovation

état ancestral = identique à l'extragroupe

Reconstituer une histoire évolutive

3. En utilisant les données de la matrice, on détermine les relations de parenté et l'ordre d'apparition des caractères

Espèces	caractères		
	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Être humain	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= extragroupe)	absentes	absents	absents

état dérivé = innovation

état ancestral = identique à l'extragroupe

Reconstituer une histoire évolutive

3. En utilisant les données de la matrice, on détermine les relations de parenté et l'ordre d'apparition des caractères

Espèces	caractères		
	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Être humain	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= extragroupe)	absentes	absents	absents

1 3 2

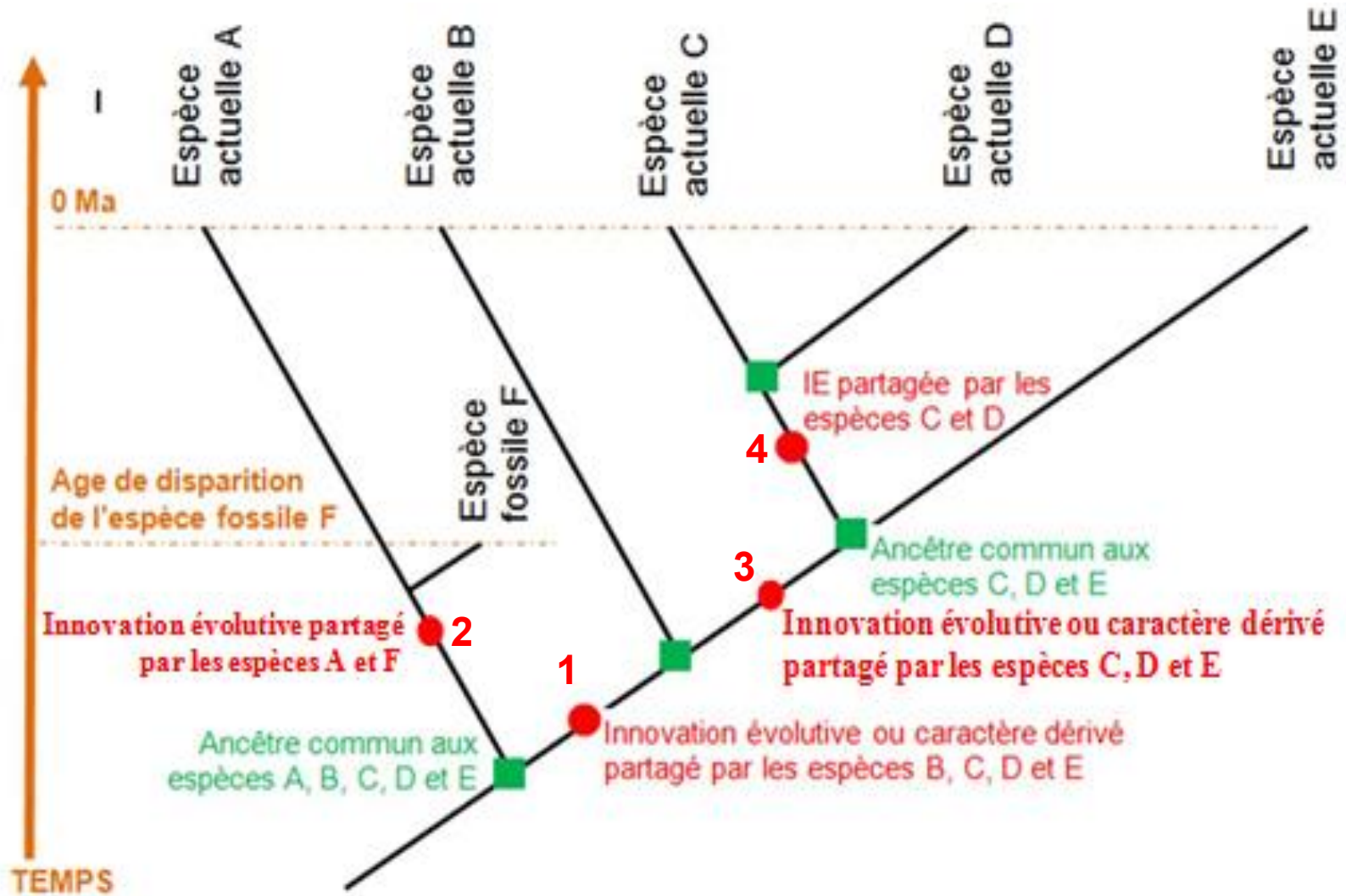
état dérivé = innovation

état ancestral = identique à l'extragroupe

Reconstituer une histoire évolutive

4. On représente ces relations de parenté sous la forme d'un arbre phylogénétique (ou arbre de parenté)

Arbre phylogénétique



Reconstituer une histoire évolutive

4. On représente ces relations de parenté sous la forme d'un arbre

Espèces	caractères		
	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Être humain	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= extragroupe)	absentes	absents	absents

état dérivé = innovation

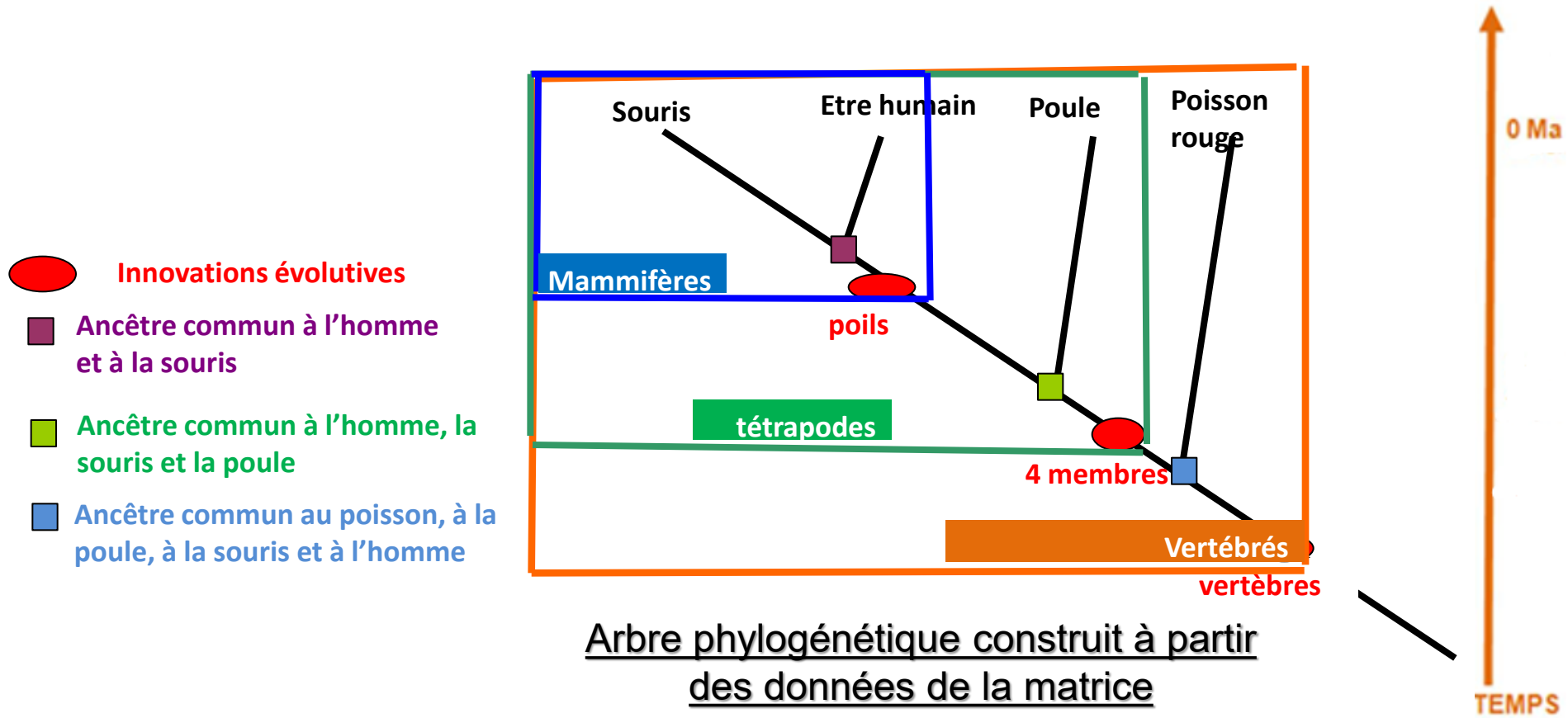
état ancestral = identique à l'extragroupe

3. On représente ces relations de parenté sous la forme d'un arbre

Espèces	caractères		
	Vertèbres	Poils	4 membres
Souris	présentes	présents	présents
Homme	présentes	présents	présents
Poule	présentes	Absents	présents
Poisson rouge	présentes	Absents	absents
ver de terre (= <u>extragroupe</u>)	absentes	absents	absents

état dérivé = innovation

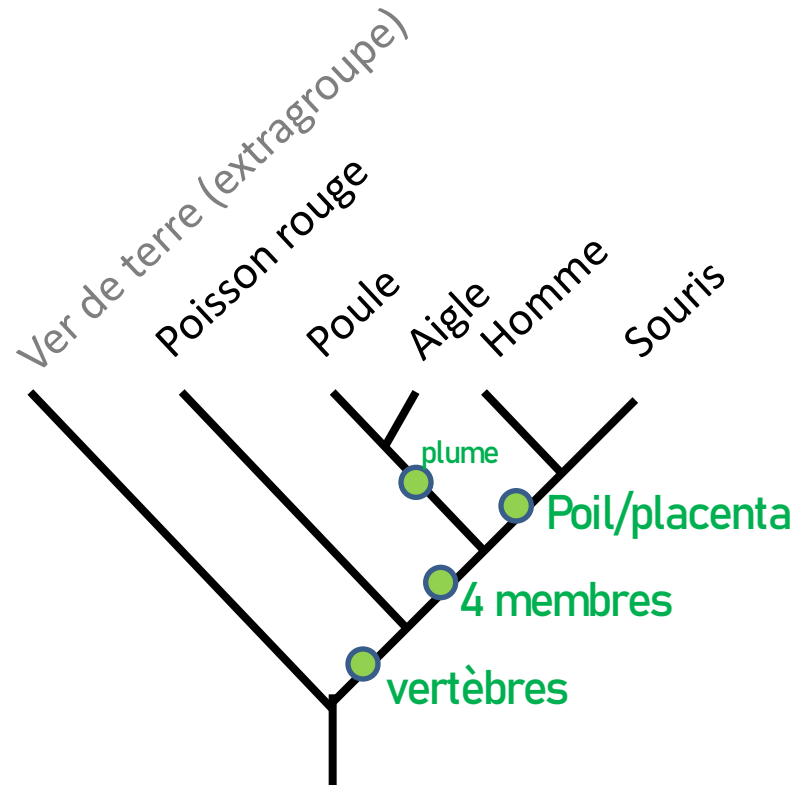
état ancestral = identique à l'extragroupe



Reconstituer une histoire évolutive

- **Rajoutez sur votre arbre :**
 - + les innovations : placenta
plumes
 - + l'espèce : aigle

Reconstituer une histoire évolutive



Reconstituer une histoire évolutive

- **Rajoutez sur votre arbre :**
 - + les innovations : placenta
plumes
 - + l'espèce : aigle
- **Décrire l'ancêtre commun à la souris, l'être humain , la poule et l'aigle**
- **Avec qui le poisson rouge est-il le plus apparenté ?**

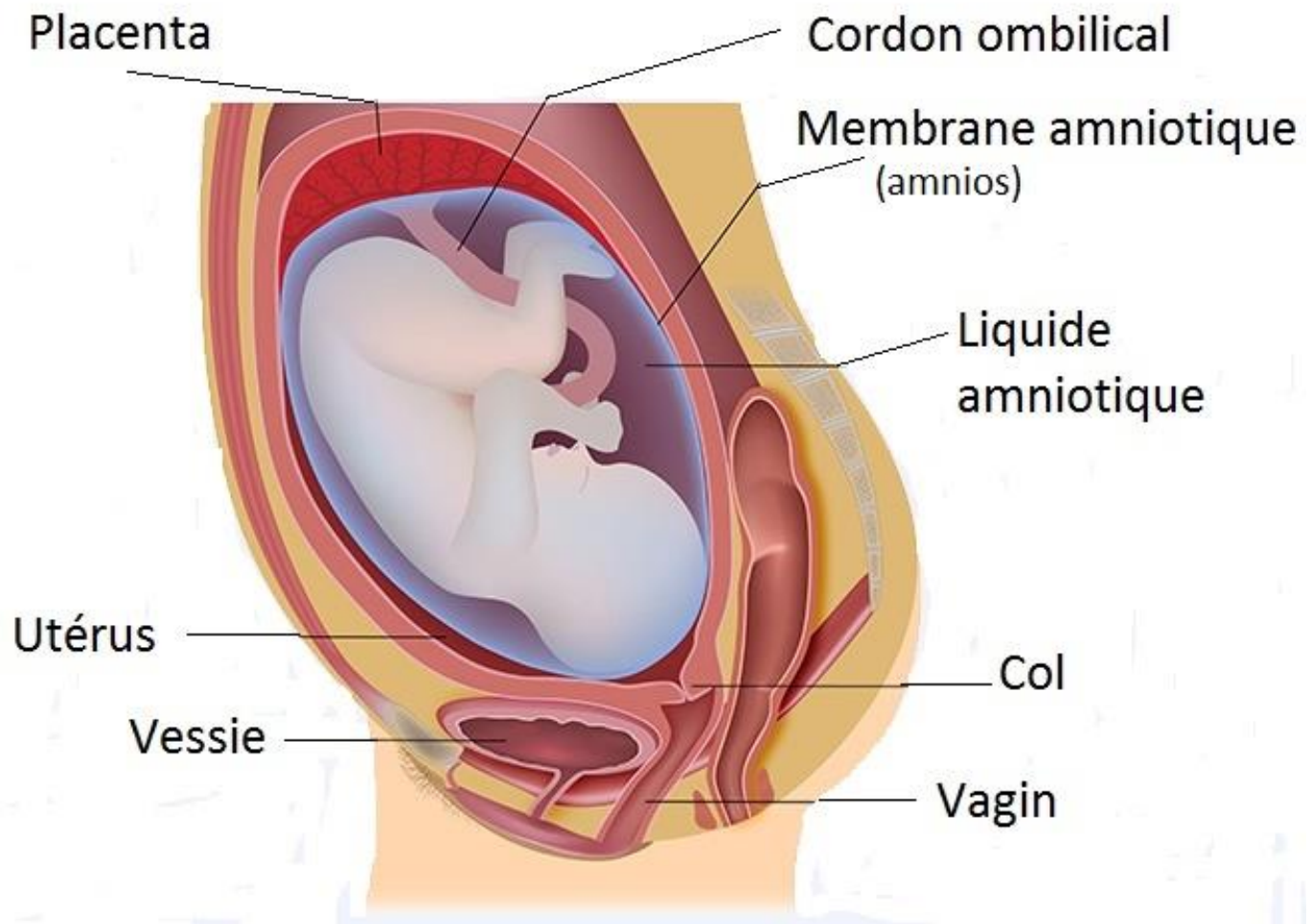
Un arbre phylogénétique est constitué de branches à l'extrémité desquelles on place les **espèces** (actuelles ou fossiles). Sur les branches de l'arbre, on localise les différentes **innovations évolutives** (caractères dérivés qui sont apparus).

Les intersections entre les branches correspondent aux ancêtres communs.

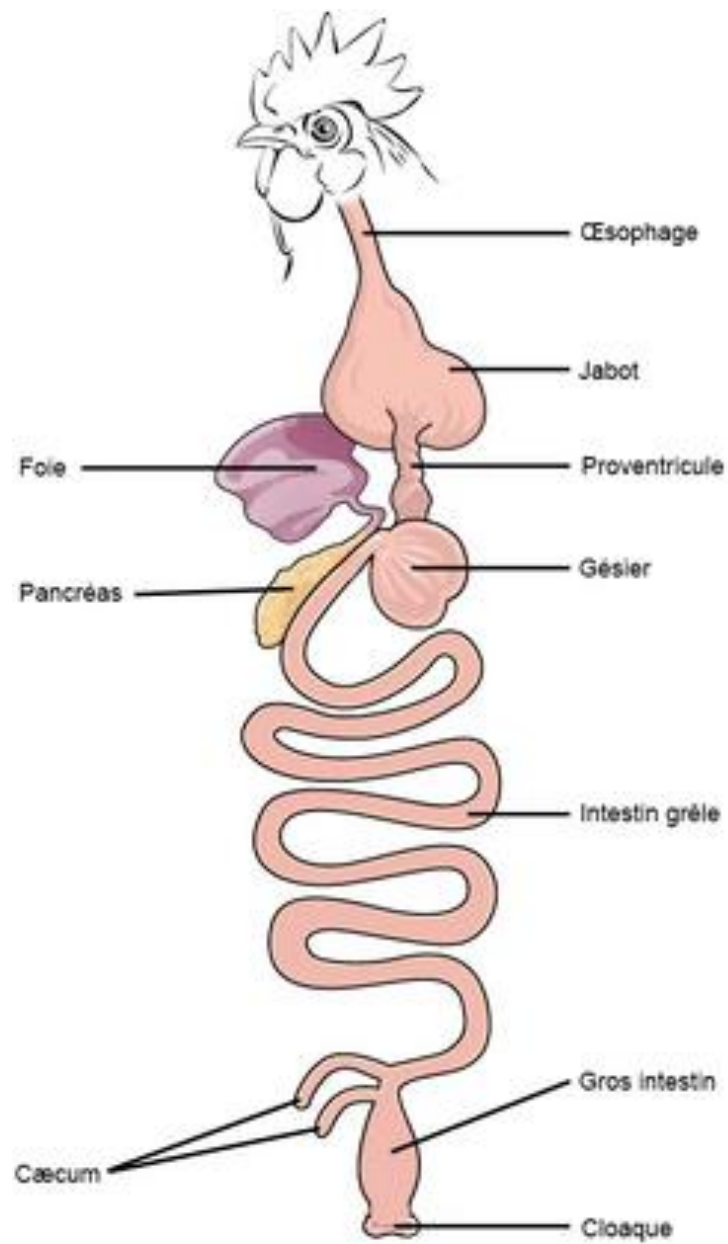
Exercice : construire un arbre de parenté de quelques vertébrés



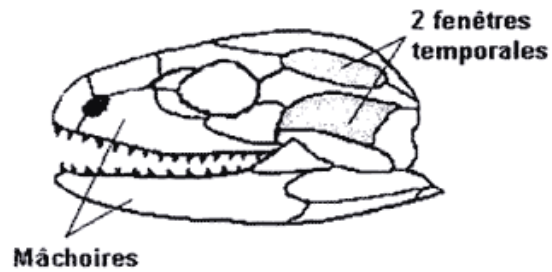
Amnios



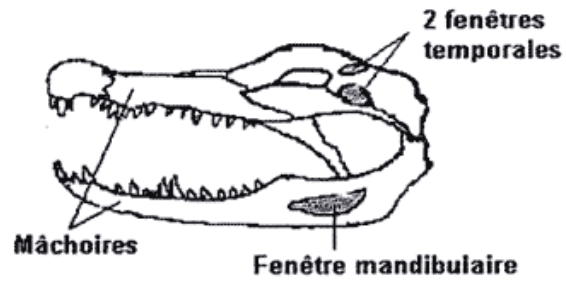
Gésier



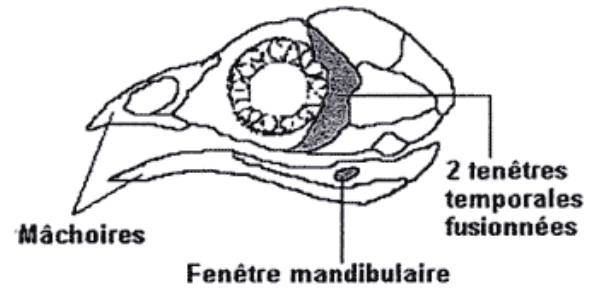
Fenêtres temporales



Lézard

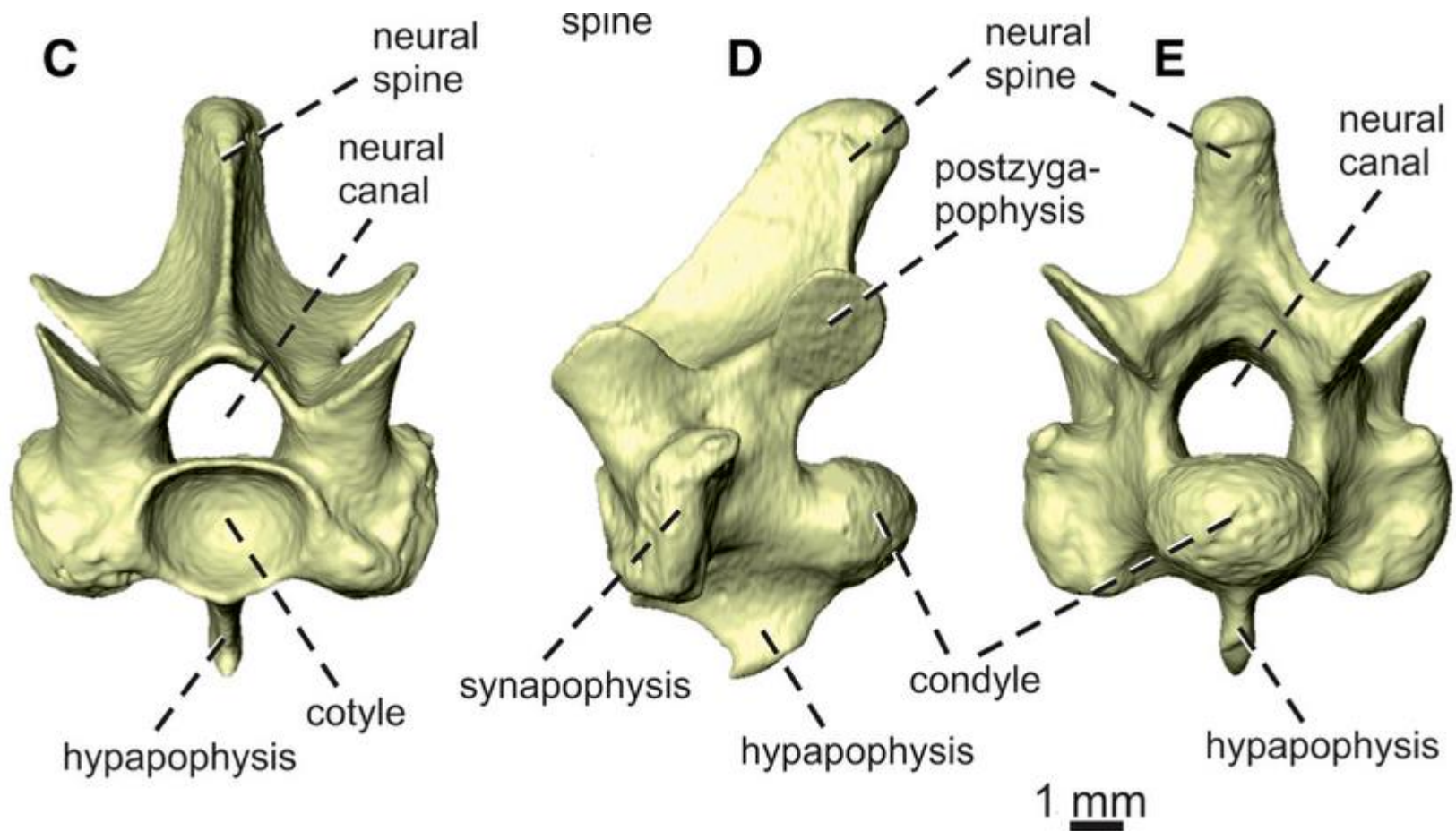


Crocodile



Mésange

Quille vertébrale



1. On complète la matrice de caractères

	Amnios <i>(membrane enveloppant l'embryon de certains vertébrés)</i>	Quille ventrale sous vertèbres cervicales <i>(partie osseuse côté ventral de certaines vertèbres)</i>	Nombre de fenêtres temporales sur le crâne <i>(ouvertures présentes dans le crâne de certains vertébrés)</i>	Gésier <i>(organe de l'appareil digestif de certains vertébrés ayant une fonction de broyage des aliments)</i>	Plumes
Homo Sapiens	présence	absence	0 ou 1	absence	
Mésange bleue	présence	présence	2	présence	
Tortue Hermann	présence	présence	0 ou 1	absence	
Crocodile du Nil	présence	présence	2	présence	
Pigeon	présence	présence	2	présence	
Varan de Komodo	présence	présence	2	absence	

2. On polarise les caractères

	Amnios <i>(membrane enveloppant l'embryon de certaines vertébrés)</i>	Quille ventrale sous vertèbres cervicales <i>(partie osseuse côté ventral de certaines vertèbres)</i>	Nombre de fenêtres temporales sur le crâne <i>(ouvertures présentes dans le crâne de certains vertébrés)</i>	Gésier <i>(organe de l'appareil digestif de certains vertébrés ayant une fonction de broyage des aliments)</i>	Plumes
Homo Sapiens	présence	absence	0 ou 1	absence	absence
Mésange bleue	présence	présence	2	présence	présence
Tortue Hermann	présence	présence	0 ou 1	absence	absence
Crocodile du Nil	présence	présence	2	présence	absence
Pigeon	présence	présence	2	présence	présence
Varan de Komodo	présence	présence	2	absence	absence

2. On polarise les caractères

	Amnios <i>(membrane enveloppant l'embryon de certains vertébrés)</i>	Quille ventrale sous vertèbres cervicales <i>(partie osseuse côté ventral de certaines vertèbres)</i>	Nombre de fenêtres temporales sur le crâne <i>(ouvertures présentes dans le crâne de certains vertébrés)</i>	Gésier <i>(organe de l'appareil digestif de certains vertébrés ayant une fonction de broyage des aliments)</i>	Plumes
Extra groupe	Homo Sapiens	présence	absence	0 ou 1	absence
	Mésange bleue	présence	présence	2	présence
	Tortue Hermann	présence	présence	0 ou 1	absence
	Crocodile du Nil	présence	présence	2	absence
	Pigeon	présence	présence	2	présence
	Varan de Komodo	présence	présence	2	absence

 Caractères à l'état ancestral

 Caractères à l'état dérivé

2. On polarise les caractères

	Amnios <i>(membrane enveloppant l'embryon de certaines vertébrés)</i>	Quille ventrale sous vertèbres cervicales <i>(partie osseuse côté ventral de certaines vertèbres)</i>	Nombre de fenêtres temporales sur le crâne <i>(ouvertures présentes dans le crâne de certains vertébrés)</i>	Gésier <i>(organe de l'appareil digestif de certains vertébrés ayant une fonction de broyage des aliments)</i>	Plumes
Homo Sapiens	présence	absence	0 ou 1	absence	absence
Mésange bleue	présence	présence	2	présence	présence
Tortue Hermann	présence	présence	0 ou 1	absence	absence
Crocodile du Nil	présence	présence	2	présence	absence
Pigeon	présence	présence	2	présence	présence
Varan de Komodo	présence	présence	2	absence	absence

Caractères à l'état ancestral

Caractères à l'état dérivé

2. On polarise les caractères

		Amnios <i>(membrane enveloppant l'embryon de certaines vertébrés)</i>	Quille ventrale sous vertèbres cervicales <i>(partie osseuse côté ventral de certaines vertèbres)</i>	Nombre de fenêtres temporales sur le crâne <i>(ouvertures présentes dans le crâne de certains vertébrés)</i>	Gésier <i>(organe de l'appareil digestif de certains vertébrés ayant une fonction de broyage des aliments)</i>	Plumes
Extra groupe	Homo Sapiens	présence	absence	0 ou 1	absence	absence
	Mésange bleue	présence	présence	2	présence	présence
	Tortue Hermann	présence	présence	0 ou 1	absence	absence
	Crocodile du Nil	présence	présence	2	présence	absence
	Pigeon	présence	présence	2	présence	présence
	Varan de Komodo	présence	présence	2	absence	absence



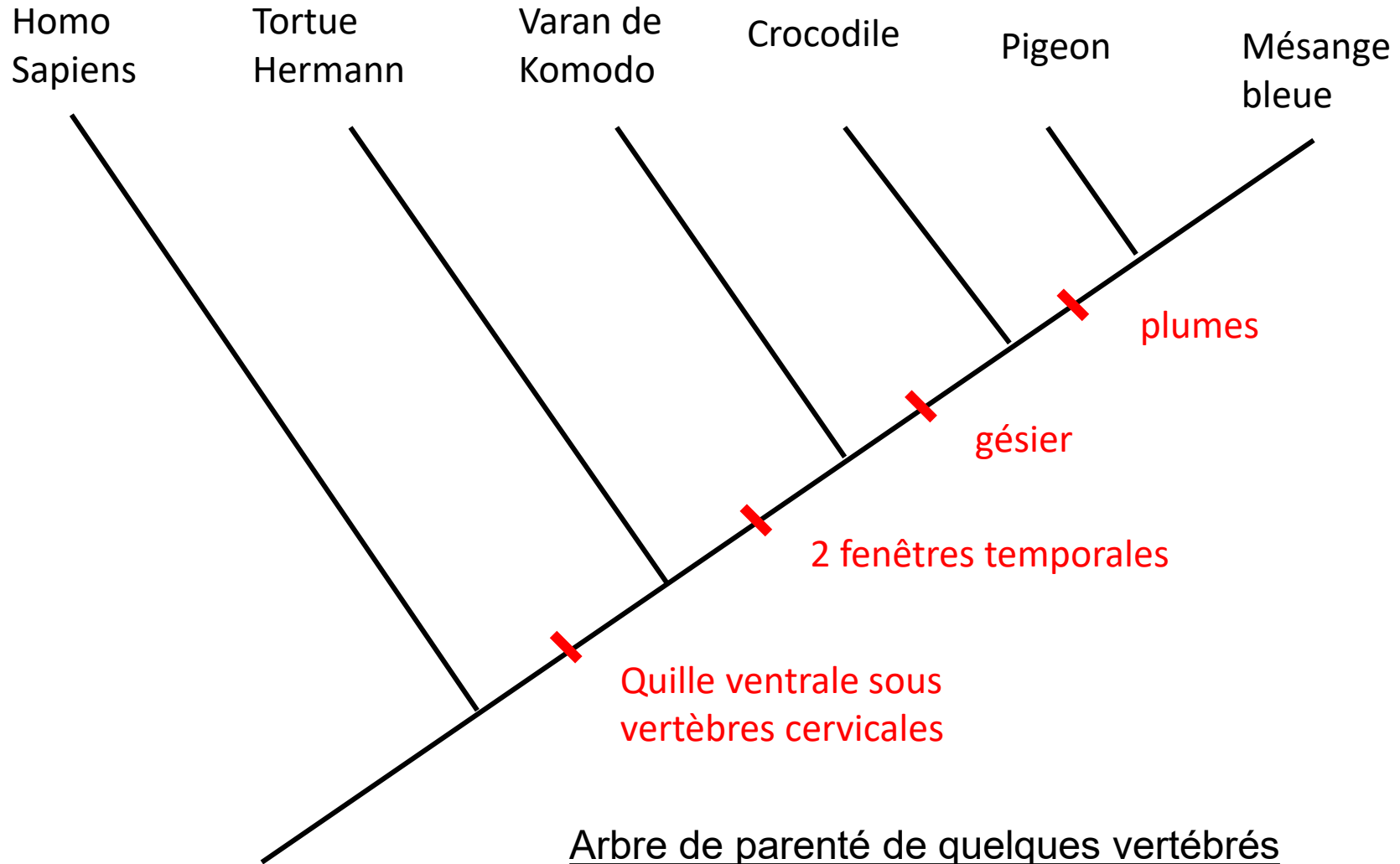
Caractères à l'état ancestral



Caractères à l'état dérivé

3. On raisonne pour établir les relations de parenté et l'ordre d'apparition des caractères et on construit l'arbre de parenté

3. On raisonne pour établir les relations de parenté et l'ordre d'apparition des caractères et on construit l'arbre de parenté



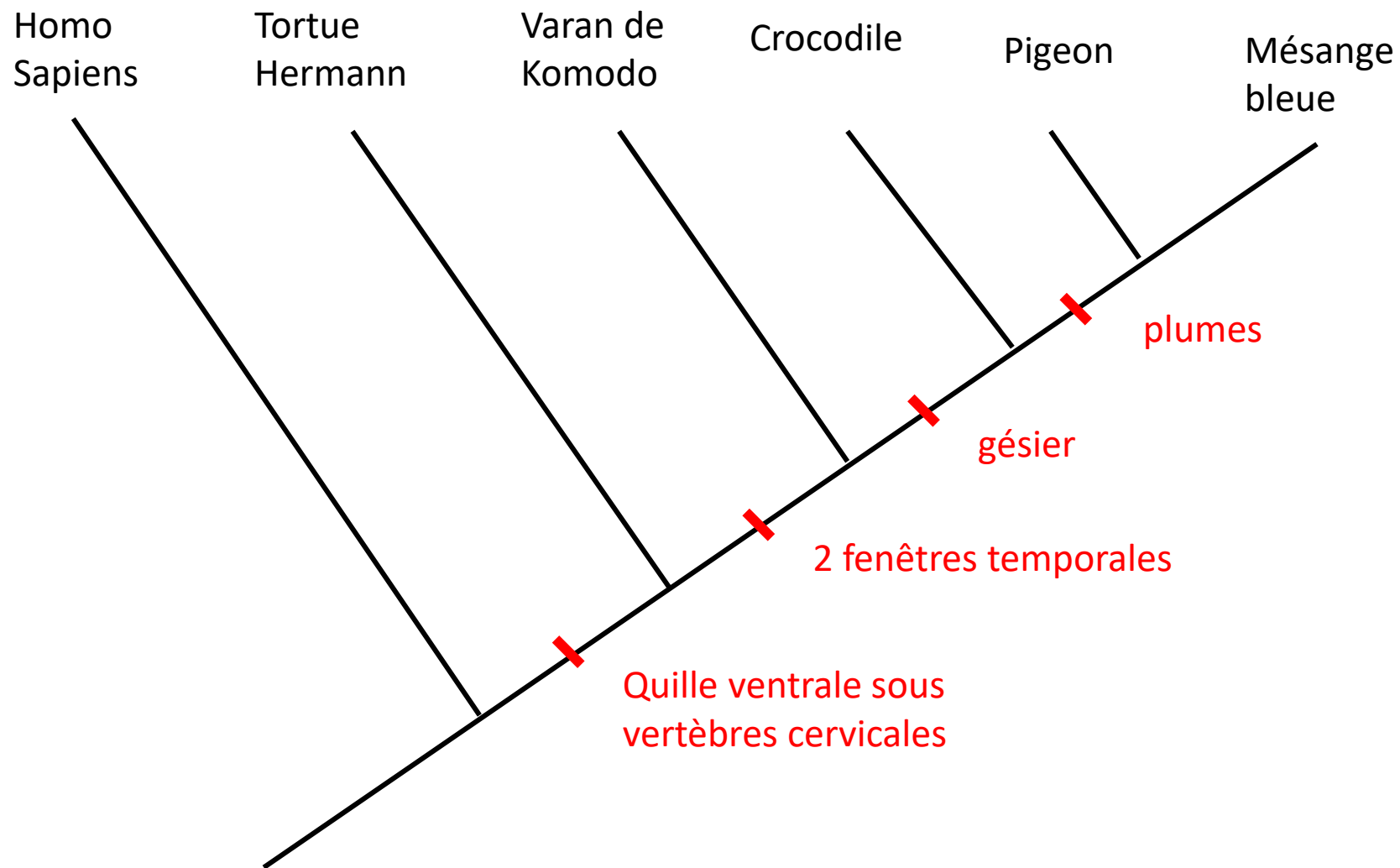
VRAI OU FAUX

1. L'humain est un animal **Vrai**
2. L'humain est un primate **Vrai**
3. L'humain est un singe
4. L'humain est la plus évoluée de toutes les espèces
5. Le chimpanzé est l'ancêtre de l'être humain

VRAI OU FAUX

1. L'humain est un animal **Vrai**
2. L'humain est un primate **Vrai**
3. L'humain est un singe
4. L'humain est la plus évoluée de toutes les espèces **Faux**
5. Le chimpanzé est l'ancêtre de l'être humain

Matrice espèces-caractères



Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'être humain, un primate

A. Le groupe des primates

B. La place de l'être humain au sein du groupe des primates.

1. Reconstituer l'histoire évolutive des primates en utilisant des caractères anatomiques

2. Reconstituer l'histoire évolutive des primates en utilisant des données moléculaires

Utilisation de données moléculaires

Séquence d'un gène (ou de la protéine correspondante)

				5				10				15				20				25				30				35				40				45				50													
Homme	A	T	G	G	A	A	G	A	T	T	A	T	A	C	C	A	A	A	A	T	A	G	A	G	A	A	A	T	T	G	G	A	G	A	A	G	G	T	A	C	C	T	A	T	G	G	A	G	T	T	G	T	
Souris	A	T	G	G	A	A	G	A	C	T	A	T	A	T	C	A	A	A	A	T	A	G	A	G	A	A	A	A	T	T	G	G	A	G	A	A	G	G	T	A	C	T	T	A	C	G	G	T	G	T	G	G	T
Poulet	A	T	G	G	A	G	G	A	T	T	A	C	A	C	G	A	A	G	A	T	A	G	A	G	A	A	G	A	T	T	G	G	G	G	A	A	G	G	T	A	C	C	T	A	T	G	G	T	G	T	T	G	T
Poisson-rouge	A	T	G	G	A	T	G	A	C	T	A	T	C	T	G	A	A	G	A	T	A	G	A	G	A	A	A	A	T	T	G	G	T	G	A	A	G	G	T	A	C	A	T	A	T	G	G	T	G	T	G	G	T

Ici séquence du gène cdc2, gène de contrôle du cycle cellulaire

Utilisation de données moléculaires

Séquence d'un gène (ou de la protéine correspondante)

				5				10				15				20				25				30				35				40				45				50													
Homme	A	T	G	G	A	A	G	A	T	T	A	T	A	C	C	A	A	A	A	T	A	G	A	G	A	A	A	T	T	G	G	A	G	A	A	G	G	T	A	C	C	T	A	T	G	G	A	G	T	T	G	T	
Souris	A	T	G	G	A	A	G	A	C	T	A	T	A	T	C	A	A	A	A	T	A	G	A	G	A	A	A	A	T	T	G	G	A	G	A	A	G	G	T	A	C	T	T	A	C	G	G	T	G	T	G	G	T
Poulet	A	T	G	G	A	G	G	A	T	T	A	C	A	C	G	A	A	G	A	T	A	G	A	G	A	A	G	A	T	T	G	G	G	G	A	A	G	G	T	A	C	C	T	A	T	G	G	T	G	T	T	G	T
Poisson-rouge	A	T	G	G	A	T	G	A	C	T	A	T	C	T	G	A	A	G	A	T	A	G	A	G	A	A	A	A	T	T	G	G	T	G	A	A	G	G	T	A	C	A	T	A	T	G	G	T	G	T	G	G	T

Ici séquence du gène cdc2, gène de contrôle du cycle cellulaire

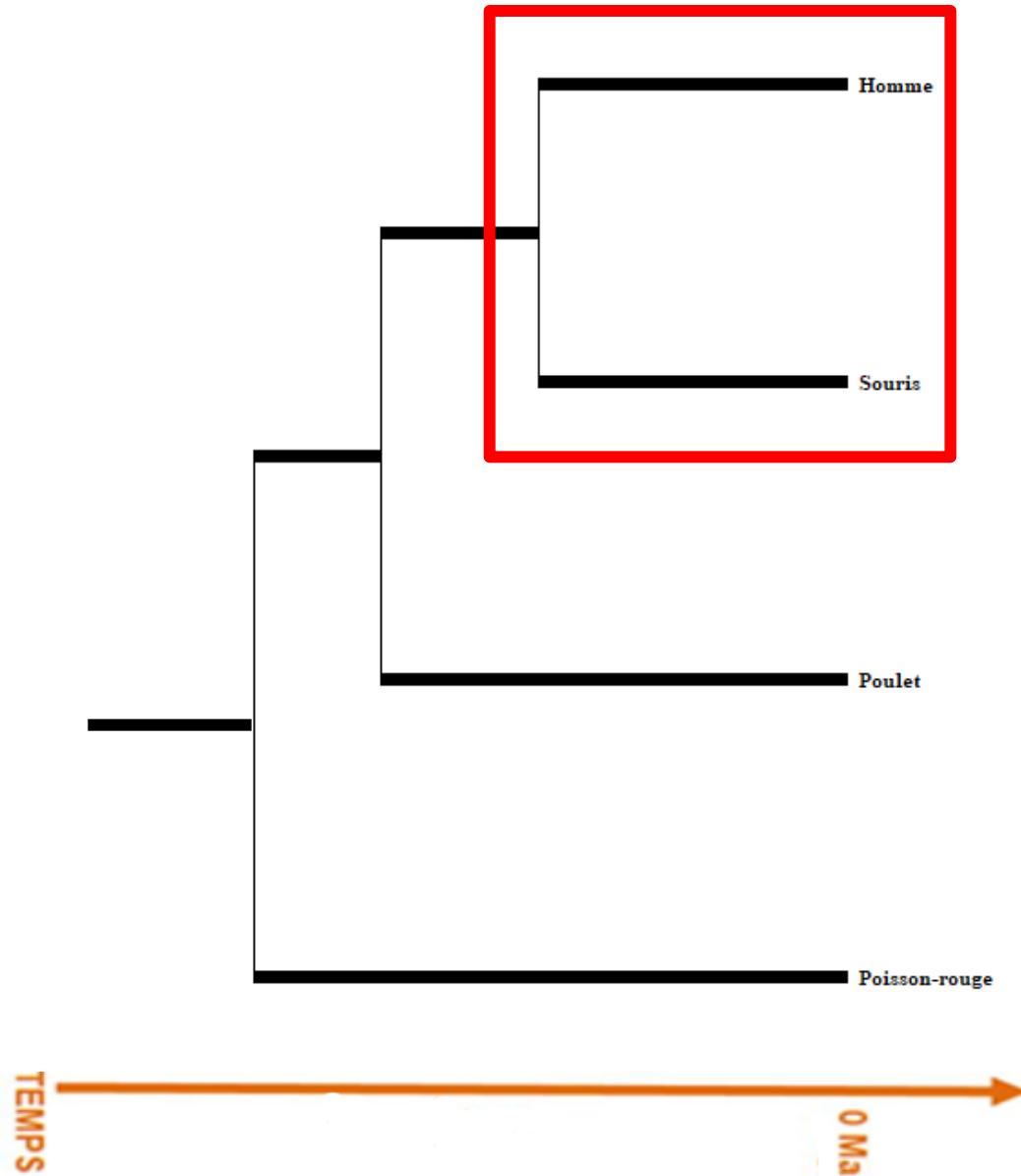
Comparaison d'une **même molécule**
présente chez des espèces différentes

Utilisation de données moléculaires

	Homme	Souris	Poulet	Poisson-rouge
Homme	0	13.9	19.6	26.6
Souris		0	22.4	26.4
Poulet			0	26.9
Poisson-rouge				0

Demi matrice des distances : Pourcentage de différences entre les séquences du gène étudié

Utilisation de données moléculaires



Il est possible de comparer des séquences de nucléotides de gènes (ou des séquences d'acides aminés de protéines.)

Plus les similitudes moléculaires sont importantes, plus l'ancêtre commun est récent et plus les espèces sont apparentées.

Chapitre 3 : l'évolution humaine

I. L'homme, un primate

A. Le groupe des primates

B. Construire un arbre phylogénétique

1. en utilisant des caractères anatomiques

2. en utilisant des données moléculaires

C. La place de l'homme parmi les primates

Exercice p 232 et 233

Activité : positionner l'homme dans le groupe des primates

1

Classer en utilisant des caractéristiques anatomiques

Toupaïe



Maki



Tarsier



Macaque



Gorille



Chimpanzé



Orang-outan



Une comparaison des caractéristiques morphologiques et anatomiques de différentes espèces actuelles permet d'établir leurs liens de parenté (a).

Au cours de l'évolution, des caractères apparaissent ou changent. Ces innovations permettent la transformation d'un caractère ancestral en un caractère dérivé. Elles sont transmises d'un ancêtre qui les possède à sa descendance. Ainsi, plus le nombre de caractères dérivés partagés par deux espèces est important et plus ces espèces sont apparentées ; autrement dit, plus leur ancêtre commun est récent. Une matrice de comparaison permet de déterminer facilement le nombre de caractères dérivés partagés par deux espèces (b). Cette matrice sert ainsi à la construction d'un arbre de parenté ou **arbre phylogénétique** (DOC. 2).

a Caractères morphologiques observables à l'œil nu de différentes espèces.

Pour construire un arbre phylogénétique :

1. On construit et complète la matrice de caractères

2. On polarise les caractères en utilisant l'extra groupe

Ici la Tupaïe

3. On raisonne pour établir les relations de parenté et l'ordre d'apparition des caractères et on construit l'arbre de parenté

Activité : positionner l'Homme dans le groupe des primates

	Terminaison des doigts (griffes ou ongles)	Pouce	Appendice nasal	Orbites	Vertèbres caudales* (queue ou coccyx*)
Homme	ongles	opposable	nez	fermées	coccyx
Chimpanzé	ongles	opposable	nez	fermées	coccyx
Gorille	ongles	opposable	nez	fermées	coccyx
Ourang-outan	ongles	opposable	nez	fermées	coccyx
Macaque	ongles	opposable	nez	fermées	queue
Tarsier	ongles	opposable	nez	ouvertes	queue
Maki	ongles	opposable	truffe	ouvertes	queue
Toupaïe	griffes	non opposable	truffe	ouvertes	queue

b Matrice de comparaison de quelques caractères de différentes espèces (caractères ancestraux, caractères dérivés).



Caractères à l'état ancestral



Caractères à l'état dérivé

Activité : positionner l'homme dans le groupe des primates

