

Compétences travaillées :

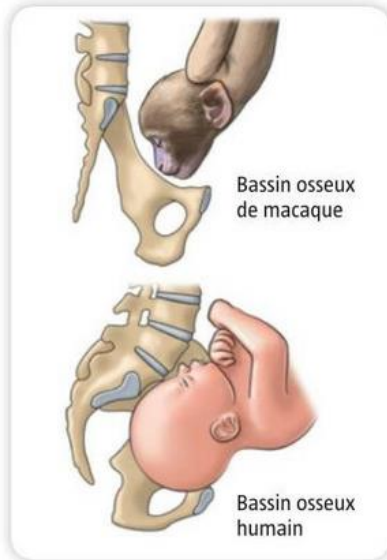
C3.3 Extraire des informations et les exploiter à des fins de connaissances

C4.2 Communiquer dans un langage scientifiquement approprié à l'écrit

La sélection naturelle conduit au maintien de structures favorisant l'adaptation des êtres vivants à leurs milieux de vie. Pourtant, certains caractères anatomiques ne semblent pas apporter d'avantages particuliers ou sont sans fonction apparentes.

Problématique : Comment expliquer l'existence et le maintien de certaines caractéristiques humaines en apparence peu favorables ?

Doc 1 L'accouchement, un compromis sélectif



- Dans l'espèce humaine, le taux de mortalité lié à la grossesse est nettement plus élevé que chez les autres mammifères. Chaque jour, plus de 800 femmes meurent dans le monde lors de leur accouchement.
- L'origine de ces complications est liée à la présence de deux caractéristiques fondamentales de notre lignée, sélectionnées indépendamment au cours de son histoire : la bipédie et l'augmentation du volume crânien.
- Pour être efficace, la bipédie nécessite un bassin étroit. Chez les primates, qui n'ont pas une bipédie permanente et qui ont donc un bassin large, le bébé passe par le bassin avec une trajectoire rectiligne. À cause de la morphologie du bassin chez la femme, la tête du bébé humain est contrainte de subir une flexion suivie d'une rotation pour passer par la partie la plus large du bassin.
- De plus, le volume crânien a augmenté au cours de l'histoire évolutive de la lignée humaine. Cela complique d'autant plus l'accouchement. Toutefois, l'absence de rigidité du crâne de fœtus humain lui permet de se déformer et ainsi de franchir le bassin.

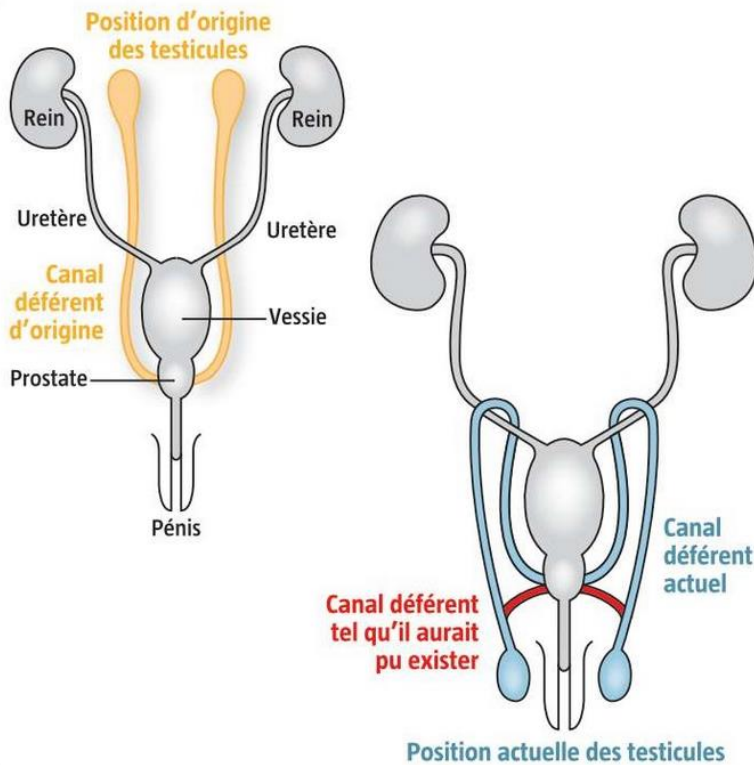
Espèces	Macaque	<i>Australopithecus afarensis</i>	<i>Homo habilis</i>	Être humain (<i>Homo sapiens</i>)
Appartenance à la lignée humaine	Non	Oui	Oui	Oui
Période de vie	Actuel	3,2 Ma	1,9 – 1,6 Ma	Actuel
Mode de déplacement	Mode de locomotion terrestre et arboricole	Bipédie occasionnelle	Bipédie permanente	Bipédie permanente
Forme du bassin	Large	Étroit	Étroit	Étroit
Volume crânien	390 cm ³	450 cm ³	612 cm ³	1 450 cm ³

— Caractéristiques de quelques espèces actuelles ou fossiles.

Doc 2 Le téton masculin, une contrainte de construction

- Héritage de notre appartenance au groupe des mammifères, les seins sont les organes permettant à la femme d'allaiter les nouveau-nés. Les caractères sexuels de l'homme et de la femme résultent d'un développement qui débute au stade d'embryon indifférencié.
- Mis en place avant la masculinisation causée par l'expression des gènes du chromosome Y, le téton masculin, qui par ailleurs n'apporte aucun désavantage à l'homme, reste présent mais sans se développer.



Doc 3 La longueur des canaux déférents, une **contrainte évolutive** liée à l'histoire

- Chez les ancêtres des mammifères et des autres groupes de vertébrés, les testicules sont situés à l'intérieur de l'abdomen. Le déplacement des testicules à l'extérieur de la cavité abdominale chez de nombreux mammifères leur permet d'augmenter le stockage de spermatozoïdes.
- Lors de l'éjaculation, les gamètes circulent dans le canal déférent qui relie les testicules à la prostate. Le déplacement des testicules à l'extérieur du corps rallonge d'une quarantaine de centimètres le trajet de ce canal qui remonte derrière les uretères pour ensuite redescendre vers la prostate.
- L'absence d'une connexion avec un parcours optimal entre les testicules et la prostate chez l'être humain peut donc s'expliquer par l'histoire évolutive de leur appareil reproducteur. Sur le schéma, le canal représenté en rouge montre une trajectoire hypothétique qui aurait été plus fonctionnelle pour relier ces deux organes.

Doc 4 La disparition des dents de sagesse, une régression en cours

- Chez l'être humain, la **denture** se compose de huit incisives pour couper, de quatre canines pour déchiqueter, de quatre prémolaires et de huit molaires pour broyer.
- Nos ancêtres possédaient également quatre molaires supplémentaires, appelées les dents de sagesse. Ils se nourrissaient d'aliments difficiles à mastiquer comme les racines ou la viande crue. La modification de notre alimentation, notamment depuis la maîtrise du feu, a rendu les dents de sagesse inutiles voire gênantes. En effet, leur formation tardive les oblige à se frayer un chemin entre les autres dents, d'autant plus que notre mâchoire est également devenue plus étroite au cours de l'évolution humaine.
- Les dents de sagesse étant un caractère ni avantageux ni désavantageux d'un point de vue sélectif, leur évolution est soumise à une variation aléatoire qui tend actuellement à leur disparition.

VIDÉO WEB

Les dents de sagesse, un héritage en disparition
lienmini.fr/es-tle-c10-05



Radiographie montrant la position des dents de sagesse.

Vocabulaire :

Contrainte évolutive : ce qui explique pourquoi une caractéristique ne s'est pas développée de manière optimale, ou pourquoi elle n'a pas été perdue au cours de l'évolution. Il en existe plusieurs types.

Denture : la denture d'un vertébré est l'ensemble de ses dents

Questions

1. **Expliquez** comment des innovations évolutives peuvent se maintenir malgré l'absence de fonction ou d'avantage en termes de sélection naturelle. (Doc 1,2,3)
2. **Expliquer** l'origine de la perte des dents de sagesse (Doc 4)
3. En synthèse, **montrer** que l'existence de certaines structures anatomiques humaines s'expliquent davantage par leur héritage au cours de l'histoire évolutive que par la sélection naturelle.