

TD 1 : Anatomie humaine et histoire évolutive

Objectif : Comprendre que l'anatomie humaine est le résultat d'une longue histoire évolutive, marquée par des héritages, des contraintes de construction et des compromis plus que par une recherche d'« optimisation ».

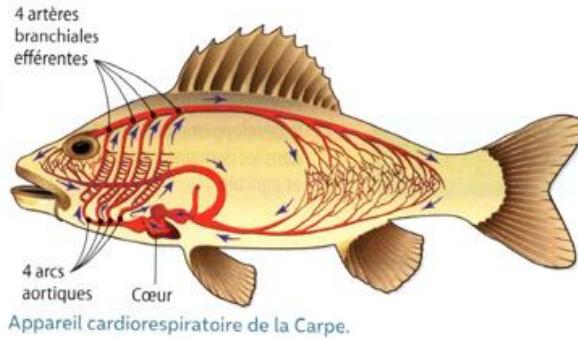
Introduction :

De nombreuses particularités de notre corps semblent peu rationnelles du point de vue fonctionnel : un trajet tortueux de certains vaisseaux, la présence de structures sans rôle clair, ou encore des difficultés à la naissance.

Pourtant, ces particularités s'expliquent si l'on considère l'évolution comme une **transformation progressive de structures préexistantes**.

Comment l'histoire évolutive laisse des traces visibles dans notre anatomie.

Activité 1 – Le trajet de la crosse aortique : une contrainte historique



Les arcs branchiaux sont des structures osseuses qui portent les branchies chez les poissons : le sang est apporté à chaque branchie par une artère appelée arc aortique. Au fil de l'évolution, les branchies ont disparu chez certaines espèces et les arcs branchiaux ont alors été à l'origine de nouvelles structures (comme les os des oreilles). Les arcs aortiques ont aussi été remaniés mais ont persisté. La forme de l'arc aortique humain est donc une structure héritée.

Source : A. L. Keyte et al., Birth Defects Res C Embryo Today, 2015

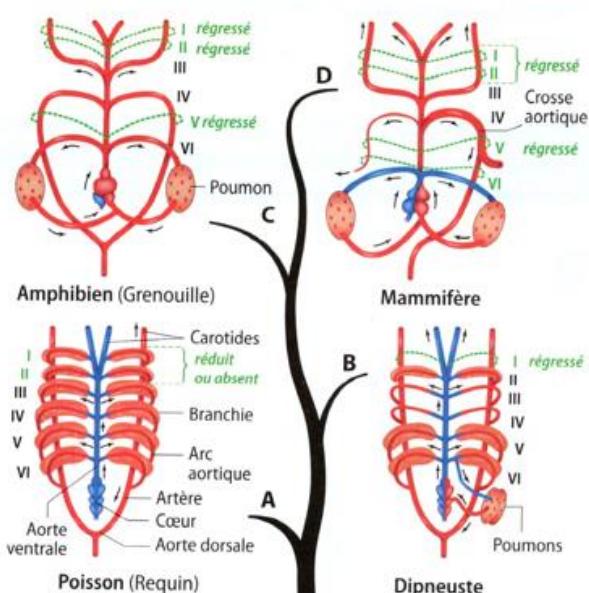
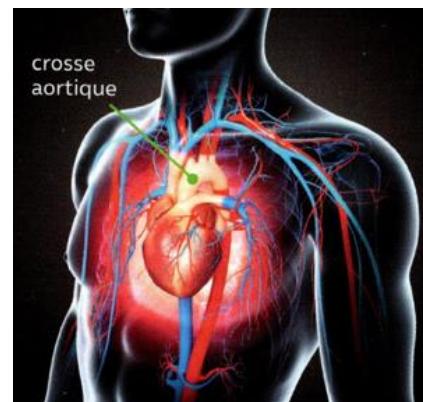


Figure : Comparaison du trajet des arcs aortiques chez un embryon de poisson, d'amphibiens et chez l'Homme .

Chez les poissons, plusieurs arcs aortiques irriguent les branchies. Au cours de l'évolution des vertébrés terrestres, ces arcs ont régressé ou se sont transformés. Chez l'Homme, le 4^e arc gauche sur ce schéma devient la crosse aortique, dont le trajet contourne la trachée et l'œsophage avant de descendre dans le thorax.



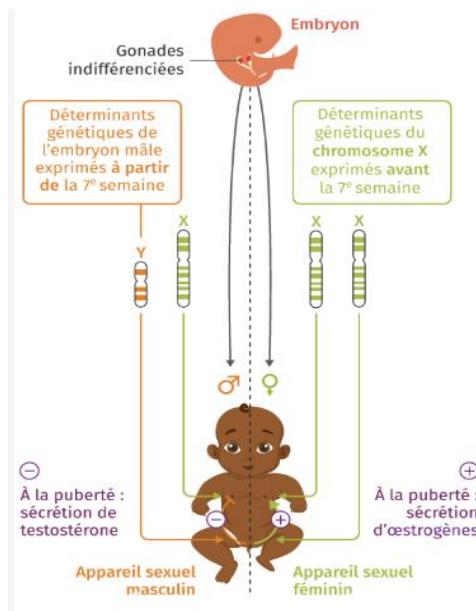
(Hachette, Ed.2019, P.181)

Questions :

1. Que devient le système des arcs aortiques chez les vertébrés terrestres ?
2. Pourquoi le trajet de la crosse aortique humaine semble-t-il "tortueux" d'un point de vue anatomique ?
3. En quoi cet exemple illustre-t-il une **contrainte historique** plutôt qu'une adaptation optimale ?

Activité 2 : Les tétons chez les hommes : une contrainte de développement :

« Chez l'embryon humain, la différenciation sexuelle intervient après la mise en place des structures mammaires. Les tétons apparaissent avant la détermination du sexe génétique, ce qui explique leur présence chez les deux sexes. »



Document 1 - Développement du téton

À la naissance, filles et garçons sont pourvus de tétons mis en place vers la 4e semaine de développement, grâce à des gènes présents sur le chromosome X qui lancent la conception des seins.

Les actions du chromosome Y propre aux hommes, qui régule la formation des organes mâles et la production de testostérone, n'apparaissent qu'après six à huit semaines.

Puis le chromosome Y se met en activité et les hormones sexuelles masculines bloquent cette fabrication, d'où la présence de simples tétons.

À la puberté, l'augmentation dans le sang du taux d'hormones de type œstrogènes permet le développement des seins chez les femmes.

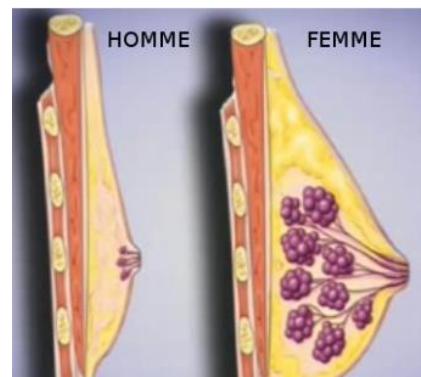
Pendant la grossesse, l'hormone prolactine permet la fabrication du lait. Ce schéma général peut varier, notamment dans le cas de l'intersexuation.

(d'après *Le Livre Scolaire*, Ed.2019, p.190)

Document 2 - Fonction du téton chez l'homme

Les tétons masculins n'ont pas de fonction de lactation (production de lait) car la production de prolactine est bloquée. Ils sont en moyenne 36 % plus petits que ceux des femmes. Dans quelques rares cas, on a pu mettre en évidence une faible production de lait : variations hormonales, traitements médicamenteux, ou encore dans le cas de populations qui, dans certaines cultures, consacrent beaucoup de temps aux bébés.

Le téton est une zone érogène : sa stimulation active le système de récompense, et participe ainsi à la sexualité humaine.



Document 3 - Comparaison du sein chez l'homme et la femme

Questions :

- À quel moment du développement embryonnaire se forment les tétons ?
- Pourquoi les hommes en possèdent-ils bien qu'ils n'aient pas de fonction lactée ?
- En quoi cet exemple illustre-t-il une **contrainte de construction** dans l'évolution des organismes ?

Activité 3 – Dents de sagesse: vestiges évolutifs

« Les troisièmes molaires (dents de sagesse) étaient utiles à nos ancêtres aux mâchoires plus grandes et à l'alimentation plus dure. Leur persistance aujourd'hui, alors que la taille des mâchoires a diminué, entraîne souvent un manque de place et des complications. »

(Lieberman, D.E., *The Story of the Human Body: Evolution, Health, and Disease*, Pantheon Books, 2013.)

Questions :

- Quelle était la fonction initiale de ces structures chez nos ancêtres ?
- Pourquoi posent-elles aujourd'hui des problèmes fonctionnels ?
- En quoi cet exemple montre-t-il que certains caractères anatomiques sont mieux expliqués par l'**héritage évolutif** que par leur fonction actuelle ?

Bilan :

Rédige un court paragraphe (5 à 6 phrases) expliquant **pourquoi certaines structures anatomiques humaines paraissent mal adaptées** à leur fonction actuelle.

Tu devras mobiliser les notions de : **héritage évolutif, contrainte de construction et compromis sélectif**.