

## Un exemple d'évolution: la locomotion du guépard

Un guépard peut passer de 0 à 45 km par heures en quelques secondes. Beaucoup de succès de chasse.

Caractéristiques du guépard:

- Ceinture pelvienne fusionnée à la colonne vertébrale. Moteur du guépard, générateur de vitesse. Même principe chez les humains.
- Membres antérieurs ne sont pas fusionner à la colonne vertébral, cage thoracique est relativement immobile, sert d'amortisseur, garde la tête stable donc peut se concentrer sur sa proie
- Queue: balance, envoie la queue de côté pour garder son équilibre
- Guépard ne défend pas ses proies, risque sa survie, son avantage (sa vitesse), comportement de s'éloigner quand un prédateur s'approche des proies, compromis entre vitesse et capacité de défendre les proies
- Combien de pattes touchent au sol en même temps?
- Parallèle avec l'ingénierie: noeud - point qui relie le devant et le derrière, deux parties importantes. Noeud dans guépard indique la responsabilité des membres avant et arrières, noeud peut être reconnu avec bosses qui changent d'orientation sur colonne vertébral

Évolution du guépard:

- 440 MA: Présence de membres antérieur et postérieur: ancêtres nageoires pectorales et pelviennes, caractéristiques sont apparues il y a 440 milliards d'années, modification de quelque chose qui existait déjà, deux structures homologues donc partagent un ancêtre commun. Les pates viennent des poissons qui ont développé des nageoires pelviennes et pectorales.
- 385 MA: Hanches fusionnées à la colonne vertébrale: Provient des premiers tétrapodes, les animaux à quatre pattes qui vivaient sur la terre, amphibiens. Ils avaient leurs hanches fusionnées à la colonne vertébrale pour avoir des structure de soutien pour soulever son corps du sol, pas besoin de faire cela dans l'eau, structure que les guépards ont hérité des ancêtres
- 220 MA: Les déplacements sur terre étaient fait avec des membres orientés d'une façon précise, salamandre, lézard, crocodile, (posture vautrée), l'humérus est parallèle au sol, à l'extérieur du corps, pour se déplacer l'animal fait des torsions du corps. Un groupe de mammifère à modifier ces caractéristiques, chez ces groupes il y a eu une rotation du coude vers l'intérieur, le genou aussi, (posture érigée) de sorte que les membres sont sous

le corps, permet de soutenir le corps de façon passive, moins d'énergie que faire un "push up" comme crocodile.

- 65 MA: La plupart des carnivores marchent sur leurs doigts (digitigrade), avantages: prédateurs qui ont besoin d'une certaine vitesse, marchent sur leurs doigts qui sont équipés de griffes, la plante des pieds fait partie de la longueur des jambes, une plus grande longueur de jambes fait en sorte qu'ils peuvent faire des plus longues enjambés donc peut aller plus vite, bien adapté au guépard (milieu de plantigrade et onguligrade) car il doit trébucher ses proies, courir vite et utiliser ses griffes
  - cerf: onguligrade - marche sur le bout des ongles, un sabel, fusion des os
  - écureuil: plantigrade - comme humain marche sur la plante des pieds
- 25 MA: Les félins ont des griffes rétractiles
  - 5.5 MA: Les guépard ont des griffes semi-rétractiles: caractéristique qui a évolué **seulement** chez le guépard, une partie des griffes est encore sortie au repos, aide à tourner à de grandes vitesses
- Le membre postérieur d'un guépard est le résultat de 440 MA d'évolution

Adaptations de vertébrés chez le guépard

– Présence d'organes locomoteurs (nageoires ou membres)

Adaptations de tétrapodes terrestres chez le guépard

– Ceinture pectorale (scapula) détachée du crâne

– Ceinture pelvienne (pelvis) fusionnée à la colonne vertébrale

Adaptations de mammifères chez le guépard

– Rotation des genoux et des coudes sous le corps

Adaptations de la famille des carnivores chez le guépard

– Marche sur le bout des doigts (digitigrade)

Tous les ancêtre vivants sont liés à un ancêtre commun (Théorie de Darwin), partage le même ADN que les ancêtres le plus vieilles, les bactéries avait une ADN qui synthétise les même protéines que nous

## Adaptations du guépard par rapport aux autres félidés

### Pigmentation du pelage

Membres particulièrement longs et minces surtout dans la partie distale (longueur de la foulée)  
corps très léger, svelte et musclé (vitesse)

Grande flexibilité de la colonne vertébrale (vitesse, longueur de la foulée)

Narines larges, cœur et poumons ayant une grande capacité fonctionnelle. Capacité cardiaque du guépard est exceptionnelle, en lien avec son mode de vie

Le guépard est le résultat de 3500 MA d'évolution,

- 99% de ses caractéristiques ont évolué chez d'autres espèces
- 1% de ses caractéristiques sont uniques

Le guépard est le résultat de l'histoire de ses ancêtre beaucoup plus que de sa propre histoire, ceci s'applique à toutes les espèces vivantes incluant l'humain

Tous les individus qui vivent présentement sont presque des clones l'un de l'autre, aucune variabilité génétique, est en danger d'extinction car la variabilité génétique est presque nulle, donc si une maladie affecte un individu, elle va affecter tous les individus de la même façon. Une maladie peut avoir peu d'influence globalement chez les humains car on a une variabilité génétique. Quelques individus sont malades, quelques uns meurent, d'autres ne sont pas affectés, réagit différemment. Darwin dit que c'est grâce à la variabilité génétique qu'il y a l'évolution.

Pourquoi que le guépard a une variabilité génétique aussi faible? Une des raisons est l'étranglement de population. On peut imaginer qu'il y a eu un événement qui a fait en sorte que la population s'est réduite à certains individus ce qui a fait en sorte que dans les individus qui ont survécu à cet événement il n'y avait qu'une faible variabilité génétique. Ils se sont reproduit.

Guépard royal, pigmentation différente, maladie (mutant), mutation dans le gène

L'histoire permet d'expliquer certaines choses qui sont moins évidentes: antilope d'Amérique

- Capable de courir jusqu'à 95 km/h
- Raison que l'antilope a dû évoluer, il n'y a pas de prédateurs présentement qui cours à sa vitesse, miracinonyx espèce qui était prédateur de l'antilope qui a un squelette d'un animal rapide, il y a une histoire qui a façonné ce qu'on voit maintenant