

Intro -

L'évolution du gueppard et cause de l'évolution

Poisons- (tous vertebres)

- Membres existent
- Organes locomoteurs
- Tous le memes os sont present dans le poisons et les tetrapods, sauf les doigts
- Najoirs paires - pectorales, pelviennes

Tetrapods-

- Ceinture pectoral detachee du crane
- Ceinture pelvienne fusionnee a la colonne vertebrale

Tretrapods 2 (crocodile)-

- Rotation des genoux et coudes vers l'intérieure

Carnivores -

- Marchent sur leurs doigts - digitgrade plus rapides, plus silencieux

Felins-

- On des griffes retractililes - pour ne pas les use

Gueppards -

- Griffes semi retractiles - friction - plus de controle pendant la course
- Pigmentation du pelage- camouflage
- Corps leger, aerodinamique - vitesse
- Grande flexibiliter de la colonne - plus habile de resister des grandes vitesse, changement de direction soudains
- Narine, poumons et coeur large et grande capacite

Resultat de l'histoire de ces ancetres et non de sa propre

Importance de la variabilite genetique

QUESTION DE SCIENCE ET RELIGION

Demarche scientifique

La science est base sur des donnee reele

Approche scientifiques

Description

- Decrire la nature

Hypothese

- Expliquer la nature

Raisonnement

- Inductifs
 - Par rapport aux observations faites, une généralisation est faite
- Deductifs
 - Faire une hypothese , et conclusions tirer apres des experimets ou observations
 - Apres faire un hypothese, les experiemets, et observations par rapport a cette hypothese nous permettent a avoir une conclusion specifique
 - LA VERIFICATION

Toute recherche commence par des observations

- Elle sont l'incentive pour les scientifique a commencer cette recherche
- ex : il y a des poissons mort dans le canal - cest quoi la cause

Les hypothese faites par les scientifiques par rapport a leur questions doivent etre:

Verifiables:

- Si Alors
- Doivent donner un resultat precis
- On est capable a verifier
- Si la hypothese est corroborer on continu avec des teste
- Si elle est refute, on recommence avec une nouvelle hypothese

Refutable

- C'est possible de refuter l'hypothese par plusieurs experiences differentes
- Toujours existe des modes different par laquelle cette hypothese peut etre refuter

Reproctible

- L'hypothese et les experiemets fait peuvent etres reproduis par n'importe qui

Si une hypothese survit bcp de testes qui essayent de la refuter, elle peut devenir une theorie

Les avancements de la science on etait aider beacoup par ce contrat avec les 4 clauses de la science

4 Clauses de la science

1. Scepticism

- Pose de questions tout le temps

- On a jamais la verite
 - On se pose des questions sur les choses reele, les fait, honetes
 - On est jamais sur
 - Toujours retester
2. Le realisme
- Le monde existe antérieurement et independamment de la perception des gens nee
 - Notre perceptions a grandi par notre contact avec notre environnement
 - Toute sorte de concepts on ete placer sur nous (religieux, sociaux, politiques)
 - Se debarasser de toutes nos ideologies, regarder la nature pour quesqu'elle est
 - Si nos etudes sont tainter par une ideologie, cella n'est pas la science
 - Le mone reele a la priorite sur le monde des idee
 - Le plus neutre, le plus objectif possible
3. Rationalite
- Avoir de la logique
 - Suivre une demarche coherente
 - Parcimonie:
 - Les theories acceptables dans le monde, sont les plus économiques en hypotheses
 - Moins d'etapes
4. Materialisme methodologique
- Pouvoir invoquer la presence de tous ce qu'ont utilise dans nos processus
 - Dieux, esprits surnaturelles n'est pas possible

Mimetisme

- Le monarque est un papillon toxique pour leurs predateurs
- Cela est a cause des sorte de plantes qu'il mange pendant leur stage de larve
- Les predateurs on appris de ne pas manger les monarque a cause de cela
- Le papillon vice roi n'est pas toxique, mais a la meme apparence que le monarc, donc les predateur ne le mange non plus
- Le papillon vice roi s'est adapter a avoir la meme aparance que le monarc pour pouvoir se defendre

- Apres cela, les scientifiques, on trouver que le vice roi est aussi toxique, donc la bonne conclusion est que les deux espece se sont adapter a avoir les meme couleurs pour qu'il donne un signal plus fort au predateurs

AVANT DARWIN

ANAXIMANDRE

- Premier philosophe grec a ecrire ses pensee

- Pense que notre origine vient des poissons et que nous avons envahi la terre - donc première théorie d'évolution
- L'eau est l'élément central de l'univers

EMPEDOCLE

- Approche matérialiste
- Matière est composée de terre, eau, air et feu
- Éléments sont simples, éternels et inaltérables, (tout est ce que l'on voit, et ne peut changer)
- Amour vs Haine agit constamment sur les éléments (attraction vs répulsion, harmonie vs chaos)

DEMOCRITE

- Tout peut être divisé en deux
- Sauf l'atome
- Tout ce qu'il existe est l'atome et le vide
- force (propriété des atomes) qui crée les formes
- Humains et animaux nés de la terre et fruits du hasard
 - L'évolution n'a pas existé, on est né par hasard sans ancêtre, formation hasardeuse d'atome

POUR LES PHILOSOPHE GRECS:

- La création est faite par les forces de la matière, et pas par un dieu
- Tout ce qui se passe n'a pas un but ultime, mais est tout au hasard

SOCRATE ET PLATON (inne)

- Beaucoup moins matériel, et plus abstrait
- Personnel, la réponse à la vie est dedans nous
- On est tout né avec la représentation idéale de toute chose, mais on est pas capable de la comprendre sans l'introspection
- Contemplation de l'âme
- Quête de la beauté, bonté, justice et sainteté
- Les arguments sur les questions de logique, éthique et politique sont plus intéressants que celle de la vérité de la nature
- Toute réponse se trouve à l'intérieur de soi

Théorie des formes idéales

- Essentialisme
- Le monde au tour de nous, visible est imparfait et une véritable mauvaise imitation du monde idéal, parfait, que nous avons à l'intérieur de nous depuis la naissance
- La variation n'est pas importante seule la forme idéale est
- Cette philosophie va nous faire penser que la nature n'est pas importante pour 2000 ans

- Cette theorie est baser sur la religions, et que dieux est les forces creatice

ARISTOTE

- R'apporte l'idee de l'importance de la nature
- Decrit les etre vivants par leur essence- qui est observable
- Les especes sont fixent, donc les variations sont des imperfections
- Vitaliste - percoit plusieurs niveaux d'ame
 - Vegetative - plantes
 - Animee - animaux
 - Rationelle - Humain
- Echelle des etre

PLATON VS ARISTOTE

- PLATON
 - Le monde des idees et des formes ideale est dans nous, tout ce que nous voyons en dehors, est une pauvre imitation
- ARISTOTE
 - Il est inutile de postuler de l'existence d'un monde inne
 - Nous trouvons l'ESSENCE des chose en les observants

CHRISTIANISME - FIXISME

- Minime pense evolutive a cause que la religion a un pouvoir immense sur les populations de ces annees
- Dieu a la tete de l'echelle des etre, qui fait cette echelles un concept metaphysique

FIXISME AU TRANSFORMATISME

- La renaissance
 - Retours vers la nature
 - De plus en plus d'interet vers la nature - bcp d'expeditions et decouvertes
 - Le pouvoir religieux est mis en question
- Revolution francaise
 - Toute systeme ordonne est mis en question, cela aide le progres enormement
 - Ouverture d'esprit par rapport a la science
 - La politique du roi, qui etait fermer, fini, donnant le pouvoir au penseurs

BONNET

- Creer une echelle des etres par l'experimentation et l'observation de la nature
- Premiere echelle d'apres la revolution
- L'homme est en tete

LINNE

- Pere de la taxinomie moderne

- Systeme binomial
- Decouverte des differents famille est espece - plan de la creation
- Premiere oeuvre majeur de l'evolution
- Systema Naturae
- Groupe les organisms par les traits en communs

BUFFON

- Decrit toutes les especes
- Theorie que tout organismes ont un ancetre commun
- Son systeme de classification est rejete
- Terre a 75k ans , et etait une boule de feu, est est devenu de plus en plus froide
- Il est censure par la faculte de theologie a cause des ses theorie evolutionaire
- Arrete de parler de cela et continu a etre un naturaliste

LAMARCK

- Premier evolutioniste
- L'environement est l'agent de transformation - determinisme environnemental - contact avec l'environnement par l'individu
- 2 principes - agissent au niveau de l'individu et pas de la population
 - Usage et non usage - si quelque chose est utiliser, il va evoluer
 - Pression de l'environement va causer a faire les organes necessaire plus fort et ceux pas utiliser plus faible
 - Heredite des caracteres aquis pendant la vie de l'individu
- Mecanisme graduel, adaptatif
 - Animal a une force inne a ce complexifier
- La theorie de generation spontanee explique la presence d'organismes simples
- Theorie publier- mal recue a cause de la religion
- Exemple - caracteres aqui ne sont evolue - arbre bonsai, emputtees,
- Il n'avait pas de preuve

CUVIER

- Ridiculise lamarck a cause qu'il n'avait pas de preuve
- Etablit les fondements de la paleontologie (fossilles)
 - Plus les strates sont vielle, plus les especes sont dissimilaire au especes courrentes
 - D'un strate a l'autre les especes disparaissent, apparaissent
- Couches geologiques
- Trouve des differentes especes de fossilles qui n'existe plus
- Il est impossible que dieu ai creer des especes fossiles
- Il motive l'existence de fossiles par la cause de catastrophe, qui on causer des extensions de masses (catastrophisme)
- Correlation des organes

- Des différents organes sont corréler entre différentes espèces, peuvent être utilisés à identifier l'espèce
- Créationisme progressif
 - Dieu a créé des espèces progressivement dans l'histoire de la planète
 - Il a éliminé des grandes portions d'espèces et réinventé des nouvelles en forme de catastrophe naturelle
 - Cela accepte la géologie, la paléontologie et l'astrologie

Les géologues font beaucoup de recherche sur l'origine du monde

Pour les carnivores,

- Ils ont tous des mâchoires de ciseaux avec leurs dents carnassières
- La mâchoire doit être très solide pour qu'elle ne se désarticule pas, pour les viandes plus grandes

Herbivores

- Les dents sont beaucoup plus loin dans la bouche, pour qu'ils puissent broyer mieux leur nourriture
- Les molaires se touchent tous en même temps pour maximiser la surface où le broyage peut arriver
-

HUTTON ET LYELL - trouver comment cela a aidé Darwin

- Premier géologue
- Observait la nature, les changements naturels qui arrivent
- On voit des cycles de modification de l'environnement
- Les changements sont lents - les lois de la nature sont éternelles, on existe pendant des millions d'années
- Toute formation peut être expliquée par un montant d'années de changements naturels de la nature
- Principe d'uniformité
 - La loi de la nature n'est pas affectée par le passage du temps
 - Le présent est la clé pour comprendre le passé
 - Possibilité de prédire le futur en observant les choses qui se sont passées dans le passé
- Lyell est le premier à établir la géologie comme une science
- Plein de preuves de la géologie, pas beaucoup de critiques

DARWIN

- Devenu naturaliste et cartographe sur le Beagle
- Publie un livre sur ses aventures à son retour

Influences sur Darwin

William Paley

- Pere de la theologie de la nature
- Propose que l'harmonie et le design de la nature sont des indications de l'existence et de l'action de dieu
- Dessein intelligent
- Pense que la corelation et communication entre toute elements sur la terre sont due de l'existence de dieu
- Darwin apporte son livre de theologie de la nature

Charles lyell

- Darwin apport son livre sur le principe de l'uniformité
 - Past geological events must be explained by the same causes now in operation
 - Uniformuty rate principle states that geological laws operate with the same force as at present
 - Steady-State Principle which states that the earth does not undergo any directional change
- Darwin devient convaincu de se principe, et base des partie de sont recherche sur cela

Voyage

- Tremblement de terre en chili qui change la cartographie de la cote de mer l'a convaincu de la theorie de Lyell
- Dans le meme environnement, il y avait des especes differente
 - ne marche pas avec la theorie de lamarck
- Il trouve que toute les especes de finch on un ancetre commun, et pas un environnement commun
- Descendance avec modification

Theorie de la selection naturelle

- Fosills fournissent les liens manquant, entre chaque especes- fournissent l'ancetre commun
- La plupart des branches evolutives se terminent sur un cul de sac
 - Especes extinte
 - 99% des especes qui pnt exister on disparu

Darwin lit l'essay de Malthus sur les populations

- Cela l'aida a former sa theorie de la selection naturelle, qui agit sur des populations
- Les population se accroite de facon geometrique quand elles ont des ressources, mais les ressources s'accroite de facon arithmetique

- Cela fait que a un moment donner, il n'y a plus de ressources suffisante pour toute la population
- A ce moment il ya un crise dans la population
 - Le gagnant cera celui qui peut s'adapter le mieux, et survivre

Les observations de Darwin :

1. Toutes especes peuvent produire une descendance plus abondante que celle que leur environnement peut soutenir
 - Une bonne partie de cette descendance ne peut pas survivre et se reproduire
 - Cela est a cause que pendant le conflit creer par cetter surpopulation, seulement les individus qui on heriter les genes qui leur donne le meilleur avantage vont survivre
2. Les membres d'une population different souvent par leurs caracteres hereditaires
 - Dans un population, il y a beacoup de variete genetique, mutations

Les deux conclusions de Darwin :

1. Les individus qui presentent des caracteres hereditaires, qui leur donne la chance de survie et de reproduire dans un environement donner sont capable a produire une descendance plus nombreuse
2. De generation en generation, cet effet produira une population avec une accumulation de ses caracteres favorables

LA SELECTION NATURELLE FAVORISE L'APPARITION DES ADAPTATIONS

Alfred Wallace - incite Darwin a finir son livre par lui montrant sa propre theorie de l'evolution

POINTS LIES A LA SELECTION NATURELLE

- Individu n'evolue pas - la population evolue
- Une popuation evolue seulement si elle a de la variabilite genetique
- Les individus avec les caracteristiques hereditaires qui favorise la survie et la reproduction dans un certain environnement on une meilleure valeur selective
- Si un trait est bien adapter a son environnement - il donne une fitness relative superieure
- Les forces selectives qui actionnent sur les populations sont differente de environement en environnement- les traits qui donne de la fitness selective ne donne un avantage que dans leur environnement particulier
- Caracteristiques morphologiques des populations vont changer dans le temps- modifier l'espece - evolution de l'espece

La validité du mécanisme de la sélection naturelle

- Il respecte le principe d'uniformité
 - Tout processus naturel qui se passait dans le passé, va toujours se passer
- Les résultats sont visibles en nature
 - Des espèces descendues du même ancêtre avec des différents traits
 - Fossiles représentent un ancêtre en commun
- Vérification du mécanisme est possible sur des populations actuelles
 - Sélection artificielle
 - A existé pour des milliers d'années
- Concept matérialiste
 - Aucune intervention divine
 - Pas d'aléa
 - Les individus les mieux adaptés à leur environnement vont devenir plus nombreux que ceux qui sont moins adaptés
 - Pas de recherche de la perfection (no end goal)
 - Les organismes avec les meilleurs gènes survivent
 - Ceux avec des mauvais gènes meurent

Sélection artificielle vs Naturelle

- Artificielle
 - But fixe
 - Causes artificielles
 - Peut être faite rapidement par manipulation humaine
- Naturelle
 - Pas de but
 - Peut durer vraiment longtemps- n'arrive seulement si une population est dans un état de crise
 - Les traits avantageux peuvent donner seulement un avantage petit- cela causera le changement de la population d'être beaucoup plus lent

Exemples de sélection naturelle:

Phalène de bouleau

- Forme claire et forme foncée
- Leurs prédateurs trouvent leur proies par les visuels en contraste avec leur environnement
- Donc les individus qui peuvent survivre se reproduisent, donc forment la majorité de la population

Geospiza à bec moyen

- Grand bec
- Pendant une sécheresse, tout ce qui restait était les graines
- Seules les oiseaux qui ont survécu, étaient ceux avec le bec le plus fort, cela a changé la population en faveur des oiseaux avec le bec le plus fort

Humain et l'altitude

- A cause de la pression partielle de l'oxygene grande, il n'y a pas assez d'oxygene, donc le corps est chocque
- La pression partielle n'est pas assez pour une saturation normale d l'hemoglobine
- Donc le coeur mets plus de globule rouge dans le sang pour compenser
- L'acclimatation fait le corps augmenter la concentration de globule rouges dans le sangs
 - Cela n'est pas normale, donc a des risques sur la sante
- Il y avait des colonies installer sur le plateau tibetain
- Des individus dans cette colonie avait la mutation qui leurs permet de vivre dans l'altitude
- Ces individus avait l'avantage avec la reproduction et la survie
- Donc apres 150 generations (aujourd'hui) la majorite des gens qui vivent la on ete favoriser par la selection naturelle
- Les mutations:
 - Les andes (550 generations)
 - Surface alveolaire plus grande dans les poumons
 - Meme concentration de globule dans le sang
 - Mais chaque globule rouge as une capacite a oxygene superieure!
 - Plateau tibetain (1000 generations)
 - Respiration plus progonde
 - Cycle de respiratiomn plus rapide
 - Capacite pulmonaire plus grande et debit sanguin accre
 - Concentration de globule rouge inferieures
 - Ce proces est telement efficace que ils n'ont pas besoin de tellement globule rouge

Les adaptations peuvent redefinir une especes, et meme creer une nouvelle espece

PREUVES DE L'EVOLUTION

Homologie

- Descendance avec modification explique pourquoi des especes differentes on des caracteres similaires, mais avec des fonctions differentes
- C'est caracteres homologues sont des liens entre especes- ils apporte a un ancetre commun

Les fossiles

- L'interpretation classique montre l'evolution en mode lineaire, cela n'est pas realist
- L'abre phylogenetique montre le branchement des caracteristiques descendante d'une espece et leur creation de plusieurs especes differente.
- Cela montre les ancetre communs entre multiple especes

Chevaux

- Ancêtre avait des pattes avec doigts
 - Pas besoin de vitesse, mieux être petit car leur habitat était la forêt
- Chevaux modernes vivent dans des environnements ouverts
 - Vitesse est importante, évolution de du sabot

Baleine

- Animal le plus proche est l'hypopotame
- Elle possède un os flottant qui était les anches
- Cela prouve que l'ancêtre de la baleine était quadrupède

Cela est un vestige physiologique

- Structure anatomique qui a perdu la totalité de ses fonctions initiales

Exemple chez les humains

- Membrane nictitante
 - Servait comme troisième paupière chez les oiseaux pendant le vol et pour les poissons pendant la nage
 - N'a aucune utilité pour les humains
- Appendice ?
 - Vestiges des humains ancestraux qui avaient un caecum plus gros
 - Notre intestin est devenu plus grand, donc nous n'avons plus besoin de grand caecum
 - !! une structure peut régresser si l'énergie utilisée pour sa production est utilisée quelque part d'autre
- Frissons- servait comme protection et conservation de la chaleur chez les ancêtres des humains
 - Les humains courants n'en ont plus besoin ???
- L'hoquet
 - Viens des poissons et amphibiens
 - Nerf phrénique était beaucoup plus court à cause que le système respiratoire était au niveau de la gorge
 - La glotte empêche l'eau d'entrer dans la trachee et dans les poumons
 - Pendant l'évolution, ce nerf est devenu très long à cause du déplacement du système respiratoire
 - Le nerf phrénique s'irrite à cause de quelque chose - produit hoquet
 - Pincement d'un nerf - nerf phrénique - 4^{ème} vertèbre cervicale -> régions du cou -> diaphragme

Test Facile d'évolution

- Si on trouve un fossile dans une couche fossilifère mauvaise - il pourrait y avoir un problème dans la théorie de l'évolution

Théorie préformelle

- Il ya des mini humain dans les spermes, il sont vont dans les oeufs qui est l'environnement pour que les spermes grandissent
-

Theorie du melange hereditaire

- Universellement accepter jusqu'au 19ieme siecle
- Stipule que chaque parent participent egalement a chaque caracteristique de leur enfants
- Cella dit que chaque enfant est moitier pere, moitier mere
-
- Cella ferait que tous les individus serait tres semblables apres des generations

Pangenes de Darwin

- Theorie que il y a des gemmules dans chaque partie du corps
- Les organes plus utiliser, seront plus grands, produiront plus de gemmules
- Toutes le gemmules sont transportee dans le sang, jusqu'au gamete, ou ils sont rassembler pour former le sperme
- Francis Galton injecta du sang d'un animal avec des traits different dans un autre animal, pour voir si il aurait des phenotypes similaires
 - Rien ne ses passer
 - Refutant la theorie de Darwin

WEISMANN

- Hypothèse que seulements les cellules sont responsable a la transmission des genes, le reste du corps est seulement une maniere a transporter ces cellules
- Etre vivants sont diviser en
 - Gametes - cellules sexuelles (germen)
 - Soma - le reste du corps
- Le germen est a l'habrit de l'environnement, ne peut pas etre influencer
- Le phenotype peut etre influencer par le germen et l'environnement
- Le germen ne peut pas etre influencer de rien
- La selection naturelel est le seul mecanisme qui changer le germen d'une population
 - Par la survie des individus avec un germen superieure
- LA POULE EST LA METHODE PAR LAQUELLE UN OEUF FAIT UN AUTRE OEUF

Exemples de la baudroie

- Le male s'attache de la femelle dans son organe reproductif, et elle absorbe tout ses organes sauf ses organes sexuelles, qui reste et reussisent a feconder les oeuf de la femelle