

# **E-MANUEL**

## **SVT**

### **CLASSE DE TROISIEME**



<http://lewebpedagogique.com/arnaud/>

**Auteur : Liliane Arnaud Soubie**

*Edité le 15/10/2009, actualisé le 11/03/2010*

# **SOMMAIRE :**

## **❖ A / UNITE ET DIVERSITE DES ETRES HUMAINS**

- -A1/L'HEREDITE ET SON SUPPORT
- -A2/ L'INFORMATION GENETIQUE
- -A3 /TRANSMISSION DE L'INFORMATION GENETIQUE

## **❖ B / RISQUES INFECTIEUX ET PROTECTION DE L'ORGANISME**

- -B1/L'ORGANISME FACE A SON ENVIRONNEMENT
- -B2/ LES DEFENSES DE L'ORGANISME
- -B3/LES IMMUNODEFICIENCES
- -B4/ LA VACCINATION, LA SEROTHERAPIE

## **❖ C /EVOLUTION DES ORGANISMES VIVANTS ET HISTOIRE DE LA TERRE**

- -C1/LA BIODIVERSITE AU COURS DES TEMPS GEOLOGIQUES
- C2 / PARENTE ET EVOLUTION
- C3 //LES RELATIONS ENTRE L'HISTOIRE DE LA TERRE ET L'EVOLUTION DE LA VIE

## **❖ D/RESPONSABILITE HUMAINE EN MATIERE DE SANTE ET D'ENVIRONNEMENT**

- CETTE PARTIE EST TRAITEE SOUS FORME D'EXPOSES.

# **A /UNITE ET DIVERSITE DES ETRES HUMAINS**

## **A1/L'HEREDITE ET SON SUPPORT**

***Nous sommes tous pareils (même espèce)***



Das Fest-Festival in de:Karlsruhe /Photo Katrin Kominiak/Wikipedia

***.... et à la fois.... tous différents.***

## **Comment expliquer les différences au sein d'une même espèce?**

✚ -Cliquer sur les liens : <http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/09/rappels-reproduction11.pdf>

✚ Exercice :

<http://www.bangoutils.education.gouv.fr/index.php>

## **❖ Comment classer les caractères de l'espèce humaine ?**

**Définition du terme caractère : trait, marque ou particularité physique ou physiologique d'une espèce ou d'une personne.**

***Il existe des caractères propres à l'espèce humaine c'est-à-dire communs à tous les êtres humains (avoir un nez, des cheveux, des jambes, ...) : ce sont les caractères spécifiques.***

***Chaque individu possède des particularités qui permettent de le différencier des autres individus (couleur des cheveux, groupe sanguin, taille, corpulence, ...) : ce sont des caractères individuels.***

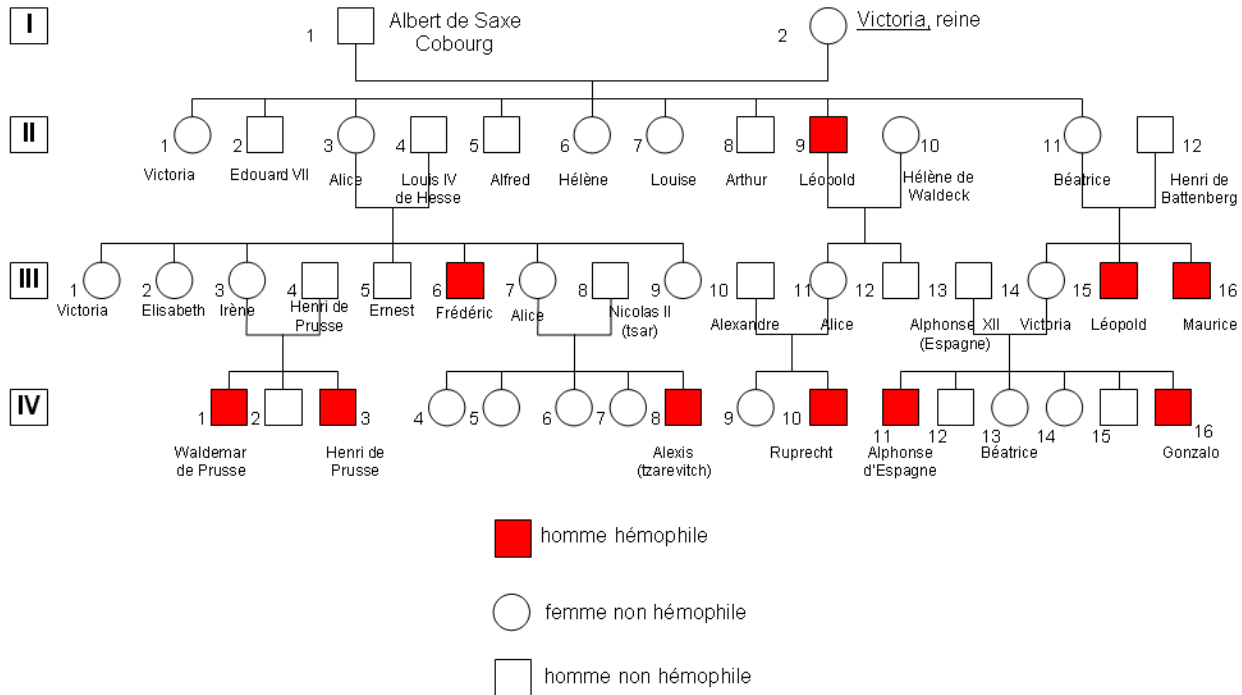
***Les caractères spécifiques et la plupart des caractères individuels se transmettent de génération en génération : ce sont des caractères héréditaires.***

***Une partie des caractères individuels peuvent être modifiés par des facteurs environnementaux .Ces modifications ne sont pas héréditaires (musculature, bronzage, ...).***

***Chaque individu présente donc les caractères de l'espèce humaine ainsi que des caractères qui lui sont propres. Ces caractères proviennent généralement des parents mais aussi de l'influence des conditions de vie.***

***Un exemple : l'hémophilie et les descendants de la reine Victoria***  
***(L'hémophilie est un trouble héréditaire qui empêche le sang de bien coaguler)***

## Arbre généalogique simplifié des descendants de la reine Victoria -(1819-1901) -Reine du Royaume-Uni et de Grande-Bretagne



Source : [http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id\\_article=1024](http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id_article=1024)

### ❖ III/Où se trouve l'information responsable des caractères héréditaires ?

**Les cellules de notre organisme sont issues par divisions successives d'une cellule unique, la cellule œuf.**

- **Quelle taille ? -Voir l'animation**

🔍 **Zoom sur le vivant** : <http://svt.ac-creteil.fr/archives/zoom/intrzoom.htm>

**Les 9 niveaux d'organisation du vivant : écosystème, population, organisme, organe, tissu, cellule, organite, molécule, atome, sont présentés à partir de trois organismes : l'homme, le maïs et la levure**

**Recherchons donc cette information dans la cellule.**

#### ➤ 1/ localisation dans la cellule :

**Où se trouvent les informations ?**

**-dans le noyau ?....**

**-le cytoplasme ?**



Observation en microscopie optique  
 d'une cellule humaine dans laquelle les filaments ont été teintés en sombre. © The Art of MBoC3 @ 1995 Garland Publishing, Inc. © SCÉRÉN - CNDP

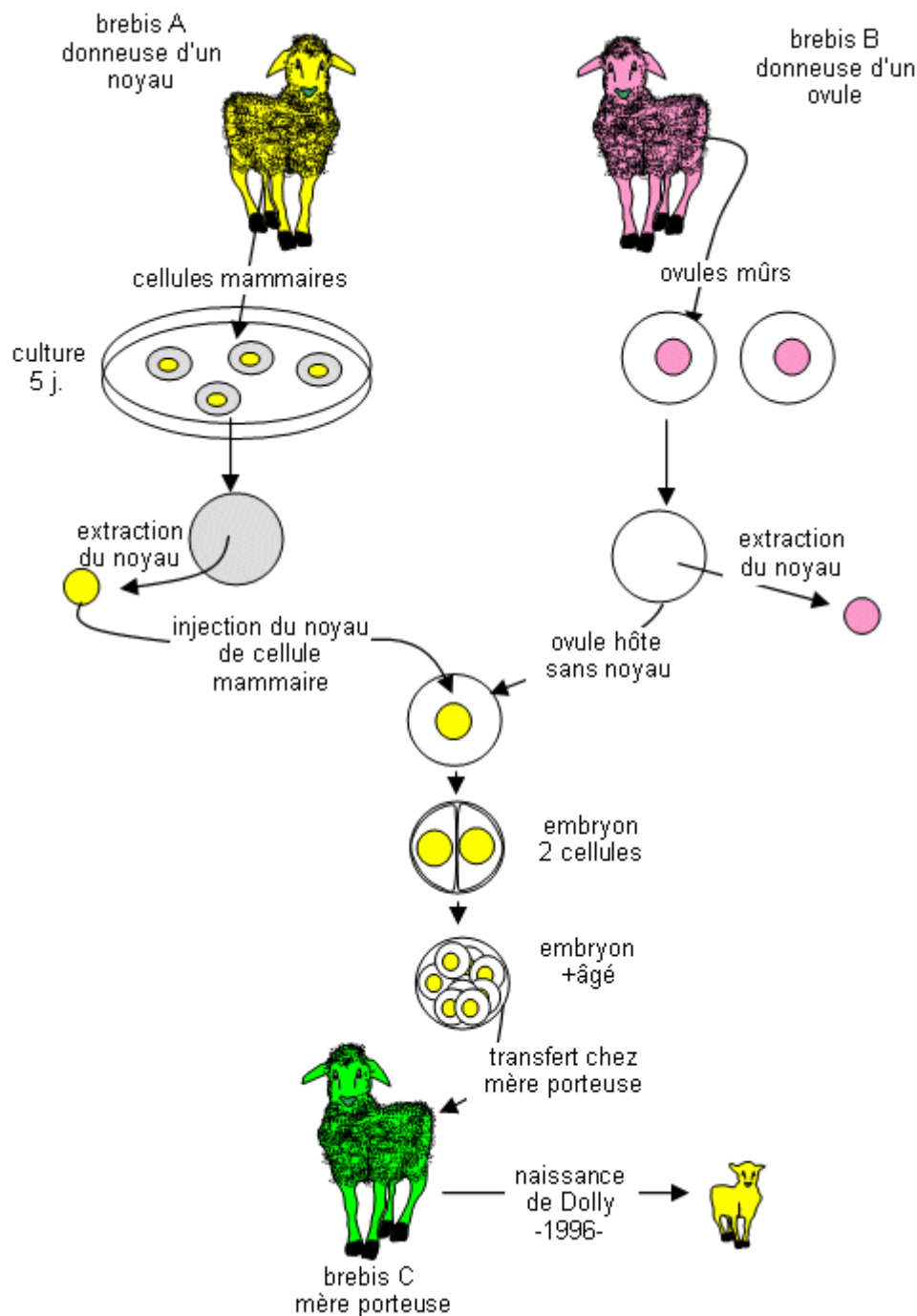
## ➤ 2/ localisation dans le noyau

- Le 5 juillet 1996, les chercheurs du "Roslin Insitute" à Edinburgh annonçaient la naissance du premier mammifère cloné à partir de cellules adultes.



Cette brebis s'appelait Dolly. Alors que la plupart des brebis vivent entre 11 et 12 ans, Dolly est morte à 6 ans et demi après avoir commencé à manifester des maladies souvent associées à la vieillesse dès l'âge de 5 ans 1/2.

### *Le clonage de Dolly*



[dijon.fr/schemassvt/affiche\\_image.php?id\\_document=905](http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/affiche_image.php?id_document=905)

<http://svt.ac->

**BILAN : DES EXPERIENCES DE TRANSFERT DE NOYAU REALISEES CHEZ L'ANIMAL DEMONTRENT QUE L'INFORMATION HEREDITAIRE EST LOCALISEE DANS LE NOYAU DE TOUTES LES CELLULES.**



🚩 -Voir l'animation flash : cliquer sur le lien

[http://meana.free.fr/3eme/genetique/transplantatio\\_de\\_noyau.html](http://meana.free.fr/3eme/genetique/transplantatio_de_noyau.html)

**Elle donne la possibilité d'implanter dans une souris "mère porteuse" verte fluo (!!) une cellule oeuf pouvant être extraite soit d'une souris grise soit d'une souris noire. Ces cellules oeufs peuvent être manipulées en échangeant ou mettant à la poubelle les 3 parties connues depuis la 6ème (et revues en 4ème) de n'importe quelle cellule et donc aussi de la cellule oeuf :**

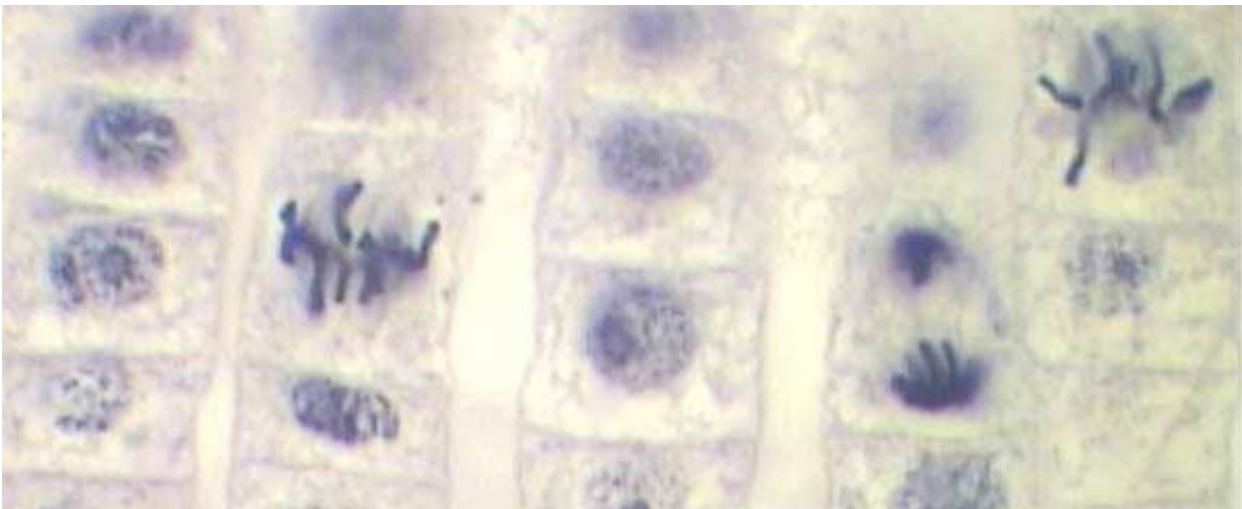
- La membrane cytoplasmique
- Le cytoplasme
- Le noyau

**Pour chaque manipulation, le logiciel montre le résultat obtenu : naissance ou non d'une souris et sa couleur.**

### **Recherchons cette information**

**En observant au microscope, après coloration, le noyau de cellules en division, on distingue de nombreux corps colorés : ce sont les chromosomes.**

**Ils sont toujours présents mais on ne les voit qu'à ce moment là !**



**Cellules**

**en division/source** <http://www.inrp.fr/Acces/biotic/morpho/html/photomeri.htm>

**Photo des chromosomes géants de Chironome**





[http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/photossql/photos.php?RollID=images&FrameID=chromosomes\\_geants\\_chironomes](http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/photossql/photos.php?RollID=images&FrameID=chromosomes_geants_chironomes)

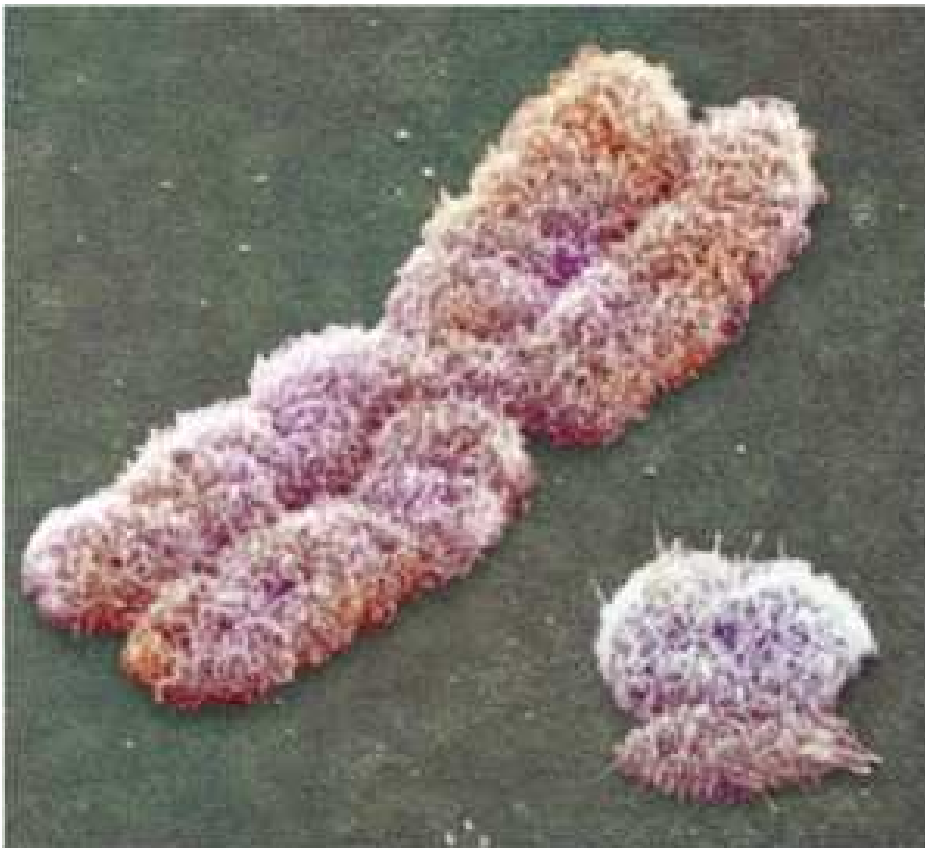
***Les chromosomes sont des filaments courts et épais. Selon le moment où l'on observe le noyau, les chromosomes ont 1 ou 2 chromatides. Chaque chromosome est constitué d'ADN.***



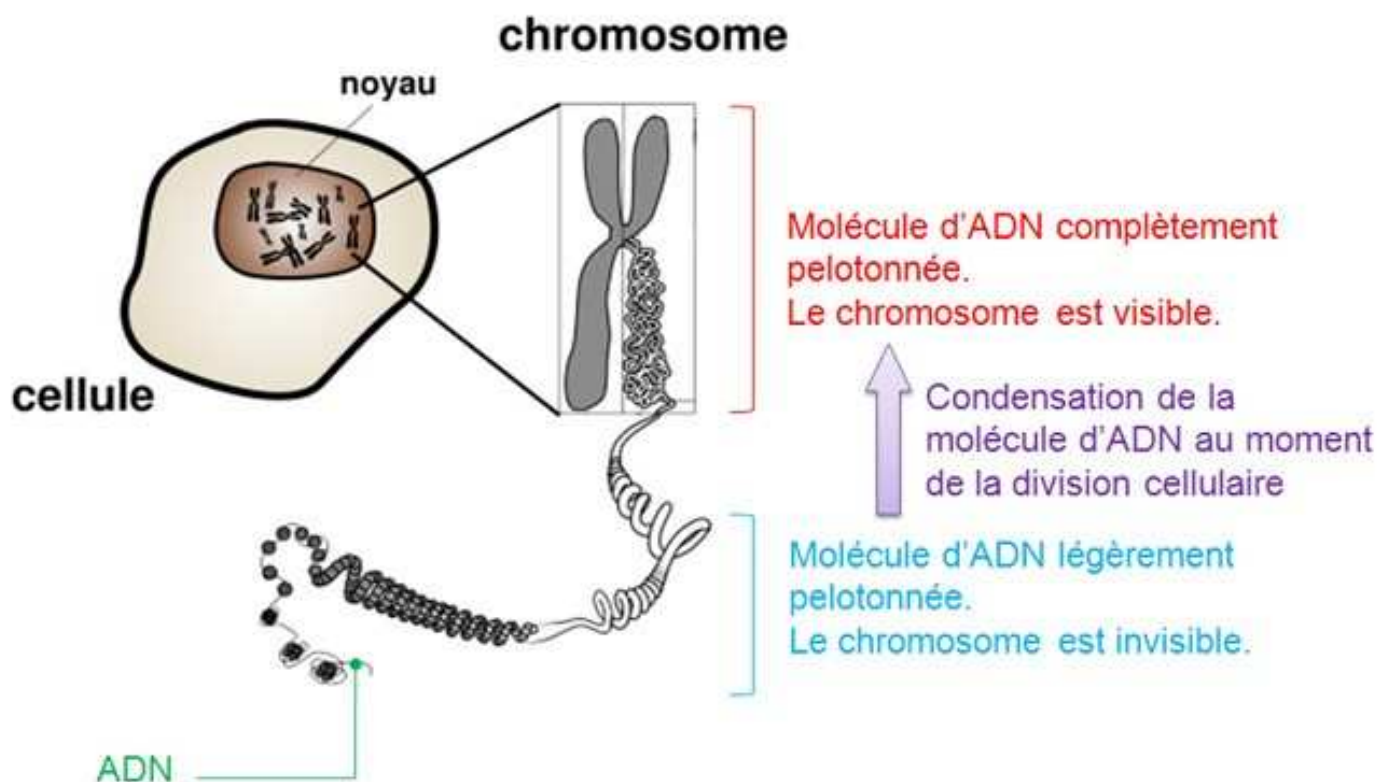
**Schéma d'un chromosome à deux chromatides (rose et vert) reliées par le centromère (bleu)**

**L'ADN est une macromolécule composée de 150 milliards d'atomes.**

**Elle peut se pelotonner lors de la division cellulaire, ce qui rend visible les chromosomes.**



**Figure 1 : la paire de chromosomes sexuels humains (Xet Y). Vue prise au microscope électronique à balayage. Source : Nature (2003) 423 : 810-812 <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/ky/ky.htm>**

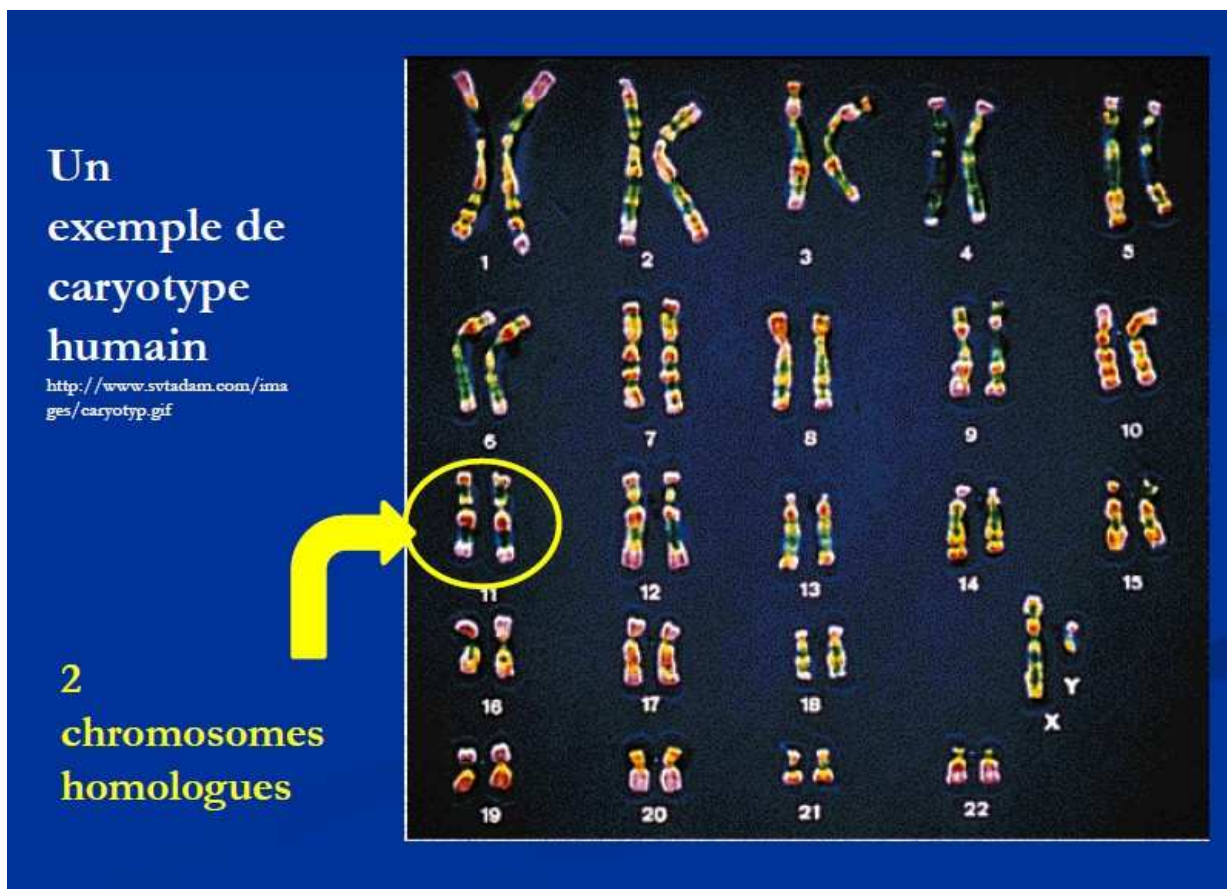


**Schéma montrant la localisation et la constitution des chromosomes**

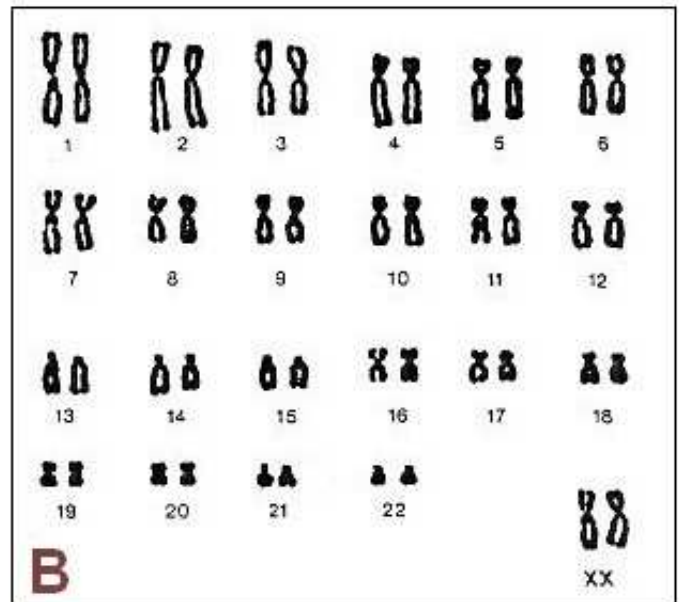
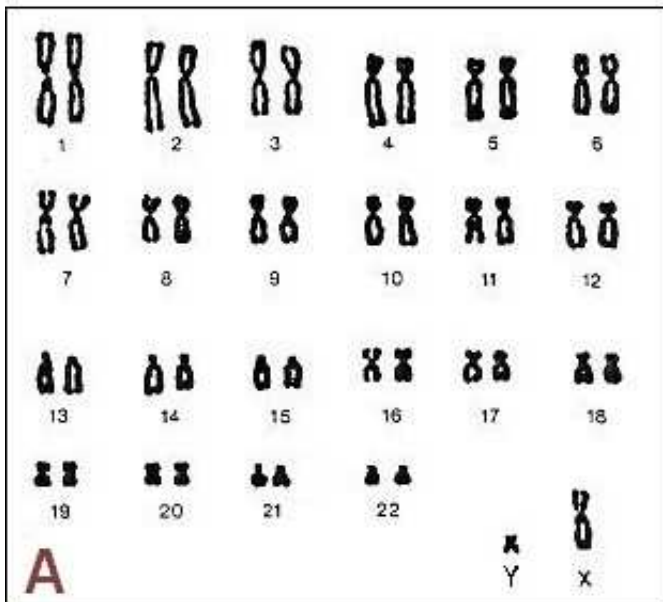
🚩 **Lien Des Chromosomes à l'ADN :** <http://www.planetegene.com/view/des-chromosomes-a-l-adn>

**On peut classer les chromosomes par paires selon la taille, la forme, la position du centromère et la place des bandes sombres : on obtient alors le caryotype de l'espèce.**

**Les êtres humains possèdent 23 paires de chromosomes. L'une d'elles présente des caractéristiques différentes selon le sexe. (XY pour l'homme et XX pour la femme.)**



Caryotypes de l'espèce humaine: A est celui d'un homme, B celui d'une femme.



Source [GENETICE3](#)

### ❖ III/ Les anomalies chromosomiques.

*Un nombre anormal de chromosomes dans la cellule-œuf est à l'origine de perturbations plus ou moins graves dans le développement.*

*Une anomalie peut :*

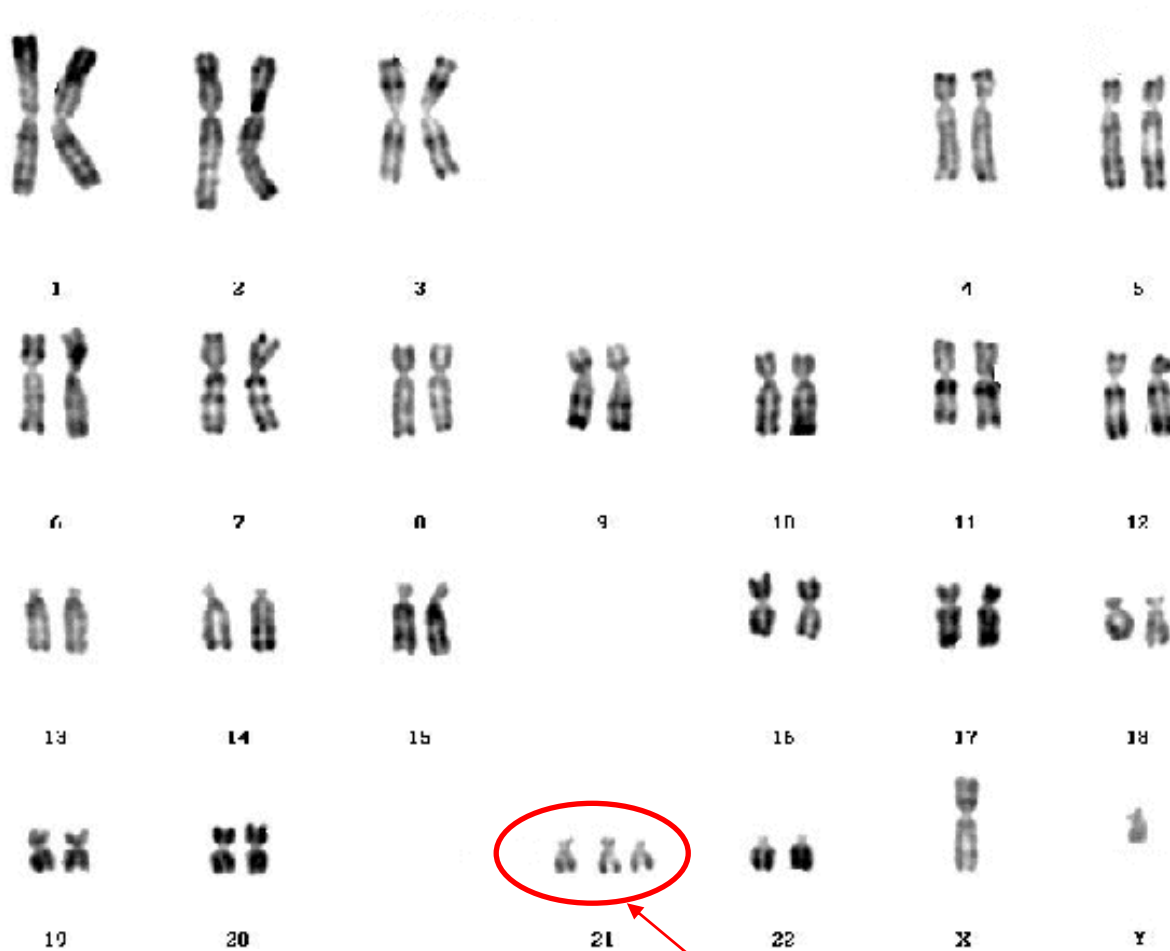
- *Empêcher le développement de l'embryon et conduire à un avortement spontané.*
- *Entraîner des malformations ou des retards chez l'individu concerné.*

Exemples :

#### **-Le syndrome de Down, aussi appelé trisomie 21 :**

C'est une maladie chromosomique congénitale provoquée par la présence d'un chromosome surnuméraire pour la 21<sup>e</sup> paire. Ses signes cliniques sont très nets, on observe un retard cognitif, associé à des modifications morphologiques particulières.

Voir le caryotype ci-dessous :



On peut compter  
3 chromosomes  
au lieu de 2 pour  
la paire 21

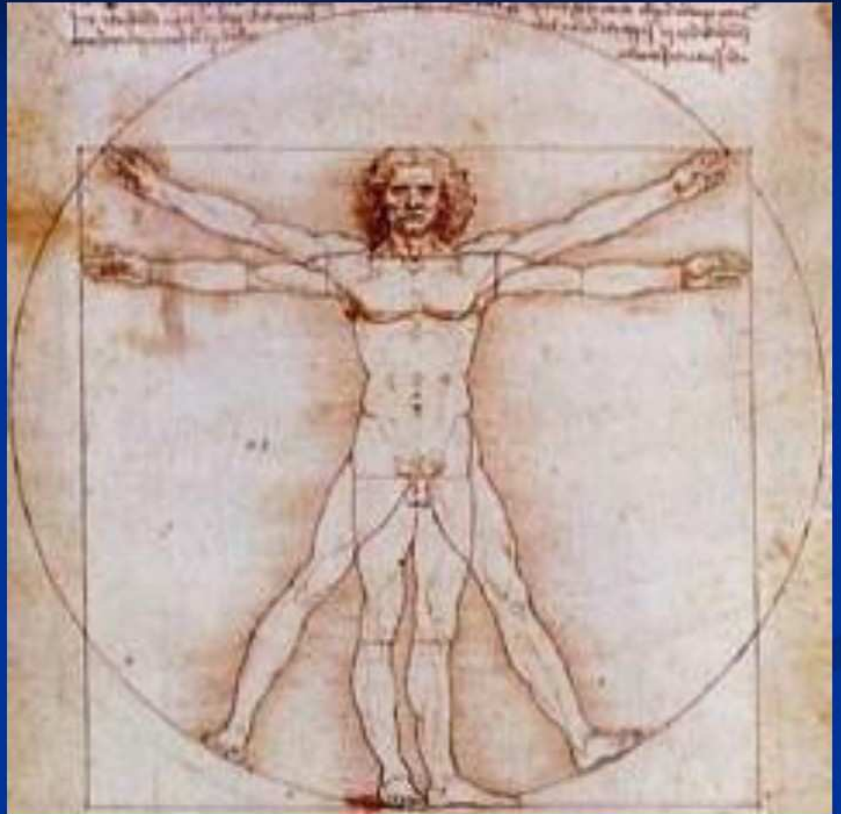
-Liens vers :

🚦 **QUIZZ CHROMOSOMES** <http://www.planetegene.com/quizz/3>

🚦 **-Diaporama : Où se trouve le programme génétique d'un individu?**

<http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/09/a-la-recherche-du-programme-genetique10.pdf>

# Mais où se cache-t-il?

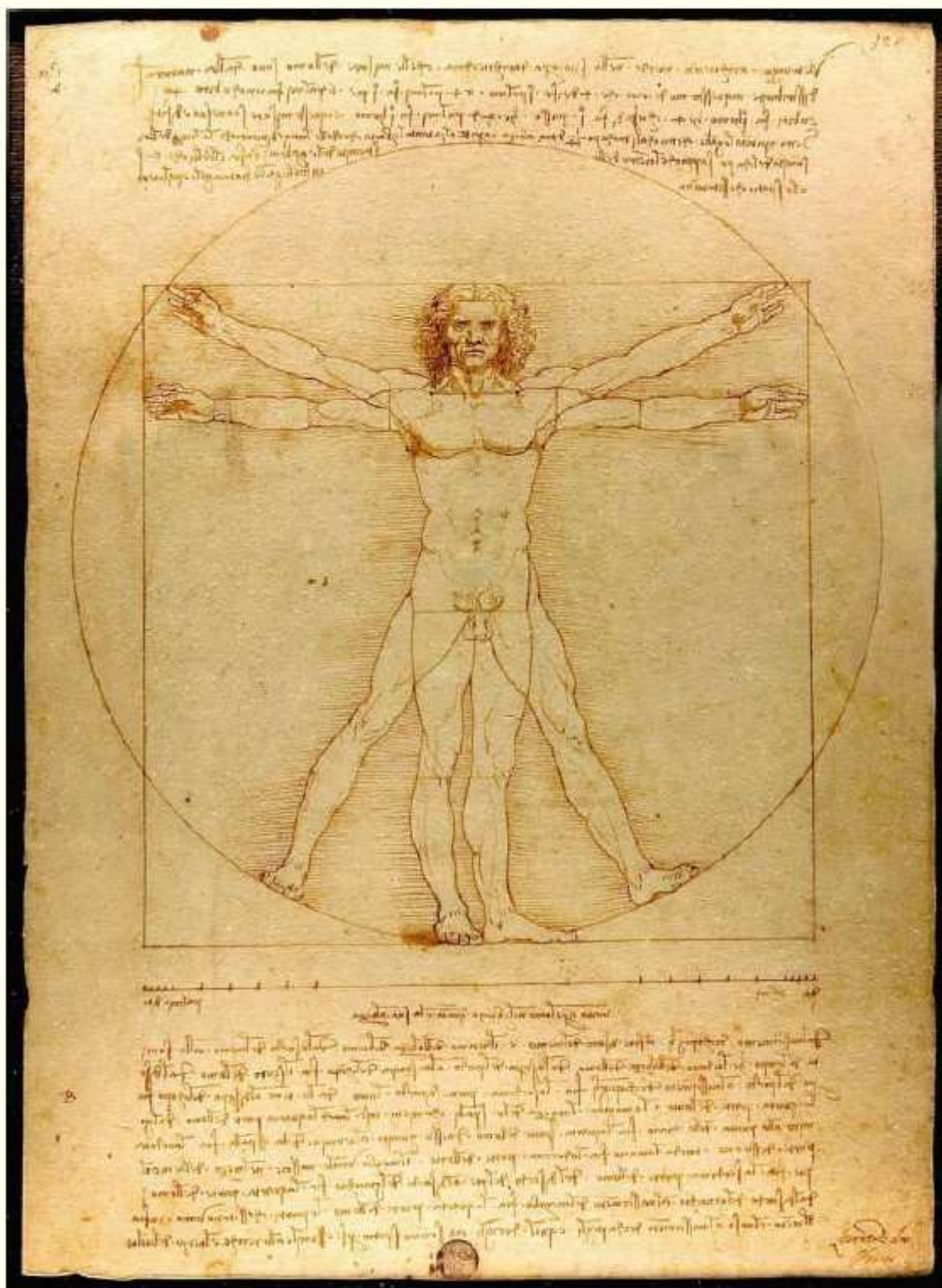


L'Homme de Vitruve selon  
Léonard de Vinci vers  
1492/Dessin à la plume)

**Remarque : Le dessin de Léonard de Vinci (sur une feuille manuscrite (344 x 245 mm)) illustre le concept de l'architecte romain, mais il corrige l'enseignement antique des proportions de Vitruve. Le trait de génie de Léonard de Vinci, l'un des plus grands peintres de la Renaissance, est d'avoir représenté l'inscription des membres dans un cercle et dans un carré....**

**Voir le diaporama utilisé (l'histoire de l'art et les SVT) (<http://lewebpedagogique.com/arnaud/?p=8072> ):**





Dessin à la plume : L'Homme de Vitruve (ou homme vitruvien) a été réalisé par Léonard de Vinci aux alentours de 1492 pour illustrer son édition moderne du « De Architectura » de Vitruve. Le document appartient depuis 1822 aux « Gallerie dell'Accademia », musée de Venise.



## 1- Qui était Vitruve ?

- Voir le lien Qui était Vitruve <http://fr.wikipedia.org/wiki/Vitruve>

Vitruve était un architecte romain qui vécut au premier siècle avant notre ère. Il nous a laissé le seul traité d'architecture de l'antiquité : « De Architectura ».

**Il assurait qu'un bâtiment devait être construit de façon proportionnelle, à la manière de ce qui pouvait être observé au niveau du corps humain...**

Les proportions de l'homme ne concernent qu'un passage relativement court (781 mots latins) dans le chapitre 1 du livre III)

. Un extrait du paragraphe 2 indique clairement la mise en œuvre par l'artiste d'un rythme modulaire :

§. 2 « La nature a en effet ordonné le corps humain selon les normes suivantes : le visage, depuis le menton jusqu'au sommet du front et à la racine des cheveux vaut le dixième de sa hauteur, de même que la main ouverte, depuis l'articulation du poignet jusqu'à l'extrémité du majeur : la tête, depuis le menton jusqu'au sommet du crâne, vaut un huitième ; du sommet de la poitrine mesuré à la base du cou jusqu'à la racine des cheveux on compte un sixième ; du milieu de la poitrine au sommet du crâne, un quart. Quant au visage, le tiers de sa hauteur se mesure de la base du menton à la base du nez ; le nez, de la base des narines jusqu'au milieu de la ligne des sourcils, en vaut autant ; de cette limite jusqu'à la racine des cheveux on définit le front qui constitue ainsi le troisième tiers. Le pied correspond à un sixième de la hauteur du corps, l'avant-bras à un quart, ainsi que la poitrine. Les autres membres ont également des proportions spécifiques, qui les rendent commensurables entre eux.... » « La proportion est le rapport que tout l'œuvre a avec ses parties, et qu'elles ont séparément, comparativement au tout, suivant la mesure d'une certaine partie. Car, de même que dans le corps humain, il y a un rapport entre le coude, le pied, la paume de la main, le doigt et les autres parties, ainsi dans les ouvrages qui ont atteint leur perfection, un membre en particulier fait juger de la grandeur de tout l'œuvre »

Chapitre II En quoi consiste l'architecture

« L'ordonnance d'un édifice consiste dans la proportion qui doit être soigneusement observée par les architectes. Or, la proportion dépend du rapport que les Grecs appellent analogie ; et, par rapport, il faut entendre la subordination des mesures au module, dans tout l'ensemble de l'ouvrage, ce par quoi toutes les proportions sont



---

réglées ; car jamais un bâtiment ne pourra être bien ordonné s'il n'a cette proportion et ce rapport, et si toutes les parties ne sont, les unes par rapport aux autres, comme le sont celles du corps d'un homme bien formé » Voir la source [proportions anatomiques](#)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Notion\\_de\\_module#Vitruve\\_le\\_compilateur](http://fr.wikipedia.org/wiki/Notion_de_module#Vitruve_le_compilateur)

## 2- Qui était Léonard de Vinci ?

Voir le lien [Qui était Léonard de Vinci?](#) [http://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9onard\\_de\\_Vinci](http://fr.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9onard_de_Vinci)

**Le dessin de Léonard de Vinci** (sur une feuille manuscrite (344 x 245 mm)) illustre le concept de l'architecte romain, mais il corrige l'enseignement antique des proportions de Vitruve.

Le trait de génie de Léonard de Vinci, l'un des plus grands peintres de la Renaissance, est d'avoir représenté l'inscription des membres dans un cercle et dans un carré sur un corps central (tronc, cou et tête) unique, et d'avoir adopté des modifications de détail pour harmoniser l'ensemble. (Léonard de Vinci corrige les erreurs de Vitruve en se servant des mesures qu'il a prises)

Le texte illustré par de Vinci est assez court : environ 800 mots (en écriture miroir, agrandir la photo ci-dessus)

.En voici une traduction :

[...] que la Nature a distribué les mesures du corps humain comme ceci.

*Quatre doigts font une paume, et quatre paumes font un pied, six paumes font une coudée : quatre coudées font la hauteur d'un homme. Et quatre coudées font un double pas, et vingt quatre paumes font un homme ; et il a utilisé ces mesures dans ses constructions.*

*Si vous ouvrez les jambes de façon à abaisser votre hauteur d'un quatorzième, et si vous étendez vos bras de façon que le bout de vos doigts soit au niveau du sommet de votre tête, vous devez savoir que le centre de vos membres étendus sera au nombril, et que l'espace entre vos jambes sera un triangle équilatéral.*

*La longueur des bras étendus d'un homme est égale à sa hauteur.*

*Depuis la racine des cheveux jusqu'au bas du menton, il y a un dixième de la hauteur d'un homme. Depuis le bas du menton jusqu'au sommet de la tête, un huitième. Depuis le haut de la poitrine jusqu'au sommet de la tête, un sixième ; depuis le haut de la poitrine jusqu'à la racine de cheveux, un septième.*

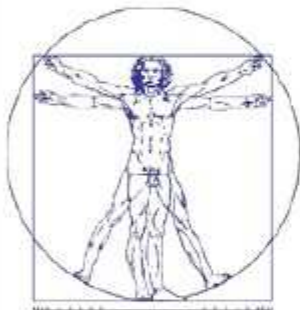
*Depuis les tétons jusqu'au sommet de la tête, un quart de la hauteur de l'homme. La plus grande largeur des épaules est contenue dans le quart d'un homme. Depuis le*

*coude jusqu'au bout de la main, un cinquième. Depuis le coude jusqu'à l'angle de l'avant bras, un huitième.*

*La main complète est un dixième de l'homme. Le début des parties génitales est au milieu. Le pied est un septième de l'homme. Depuis la plante du pied jusqu'en dessous du genou, un quart de l'homme. Depuis sous le genou jusqu'au début des parties génitales, un quart de l'homme.*

*La distance du bas du menton au nez, et des racines des cheveux aux sourcils est la même, ainsi que l'oreille : un tiers du visage. » Source wikipedia*

**3/L'homme de vitruve de léonard de vinci est devenu une véritable icône et est souvent utilisée lors de congrès ou comme logo d'entreprise.**



L'entreprise Manpower utilisait cet ancien logo pendant plusieurs années utilisant l'impression de puissance et d'équilibre donnée par Léonard de Vinci à cette œuvre.

-Pièce de 1 euro de l'Italie [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:1\\_euro\\_Italy.png](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:1_euro_Italy.png)





## A2 L'INFORMATION GENETIQUE

*Nous avons tous le même caryotype, pourtant nous sommes tous différents.*

*Comment expliquer qu'avec les mêmes chromosomes nous soyons différents ?*

*Je suppose que la composition des chromosomes doit intervenir.*

**Où sont les informations?**

### ❖ I/ Recherche des unités d'information

*Chaque chromosome contient de nombreux gènes.*

*Chaque gène est porteur d'une information génétique .Les gènes déterminent les caractères héréditaires Un gène occupe la même position sur chacun des 2 chromosomes d'une même paire .Il peut présenter des versions différentes appelées allèles La molécule d'ADN présente donc des différences selon les allèles.*

**L'information génétique portée par les chromosomes est organisée sous forme de gènes.**

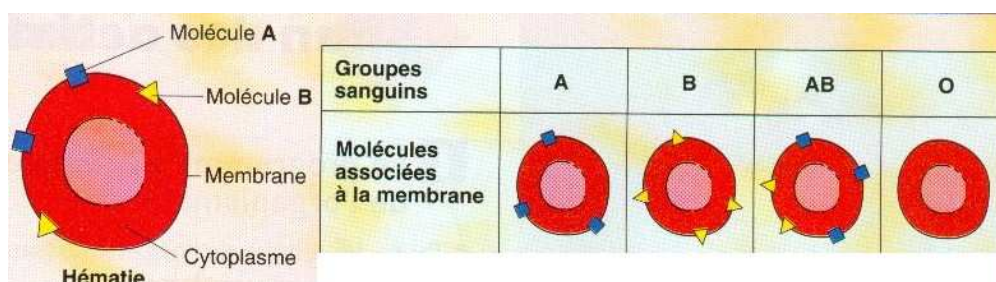
**Un gène est une portion de chromosome (= portion d'ADN) qui détermine l'apparition d'un caractère héréditaire.**

**L'ensemble des gènes (entre 20 000 et 30 000 dans l'espèce humaine) forme le génome.**

### ❖ II/ Les gènes et les informations génétiques

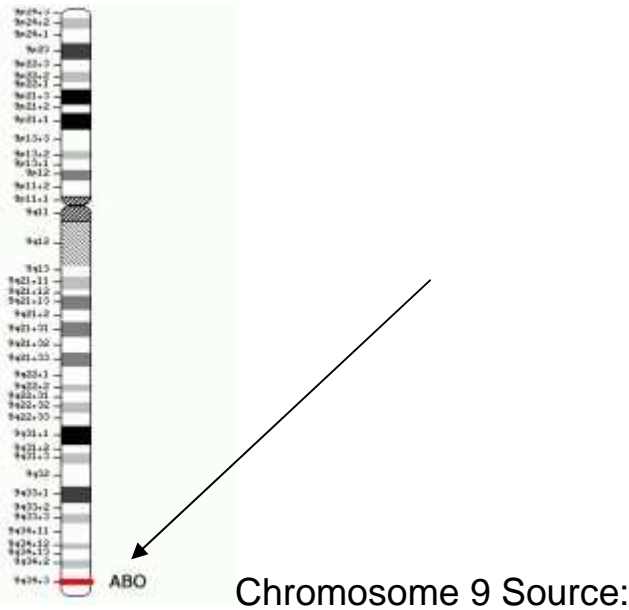
#### Étude d'un caractère : le groupe sanguin.

*Selon notre groupe sanguin nos globules rouges présentent à leur surface des molécules différentes.*



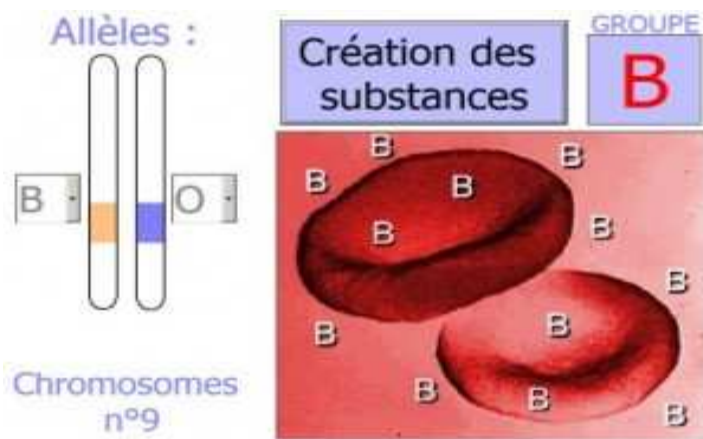
Allèles ABO

**Le groupe sanguin est déterminé par un gène qui se trouve sur la paire n°9.**



<http://acces.inrp.fr/acces/ressources/sante/dynamique/cancer/html/chromosomes/images/Chr9.gif/view?searchterm=chromosome%209>

**Il existe 3 formes différentes pour ce gène : les allèles A B O. les allèles A et B sont équivalents entre eux et dominants par rapport à O. O est appelé allèle récessif.**



**Téléchargement du logiciel :** <http://wwwppeda.free.fr/logiciels/3e-allesABO.exe>

### **Généralisation :**

**Pour un même gène, les cellules présentent soit deux fois le même allèle soit deux allèles différents. Dans ce dernier cas, ils peuvent s'exprimer ensemble ou alors seulement l'un des deux s'exprime.**

**L'information génétique est présente dans toutes les cellules de l'organisme. Selon leur spécialité, elles n'expriment qu'une partie du programme génétique**



## A3 TRANSMISSION DE L'INFORMATION GENETIQUE

*On suppose que chaque parent ne transmet pas toujours les mêmes caractères aux différents enfants.*

**Comment les chromosomes sont-ils transmis de génération en génération ?**

### ❖ I/ La transmission de générations en générations

#### ➤ 1/ La particularité des gamètes

Ce sont les gamètes qui transmettent l'information génétique

La cellule-œuf possède 46 chromosomes

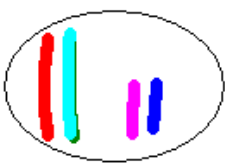
*Les cellules à l'origine des gamètes ont 46 chromosomes; elles subissent une division particulière, dans les testicules pour les spermatozoïdes, dans les ovaires pour les ovules. (Méiose)*

Les gamètes de l'espèce humaine possèdent 23 chromosomes (22 + 1 chromosome sexuel)

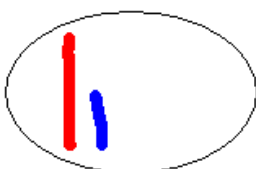
**Exemple : Pour deux paires de chromosomes, il y a 4 possibilités de gamètes.**

Les chromosomes homologues sont représentés par couleurs différentes!!!!  
(Ils ne portent pas les mêmes allèles)

-Cellule-mère à deux paires de chromosomes



-4 possibilités de gamètes



ou



ou



ou



**Pour un individu, il y a donc  $2^{23}$  gamètes possibles (8400000)**

**Au cours de sa formation, chaque gamète reçoit au hasard un chromosome de chaque paire soit 23 chromosomes. Les gamètes produits sont génétiquement différents.**

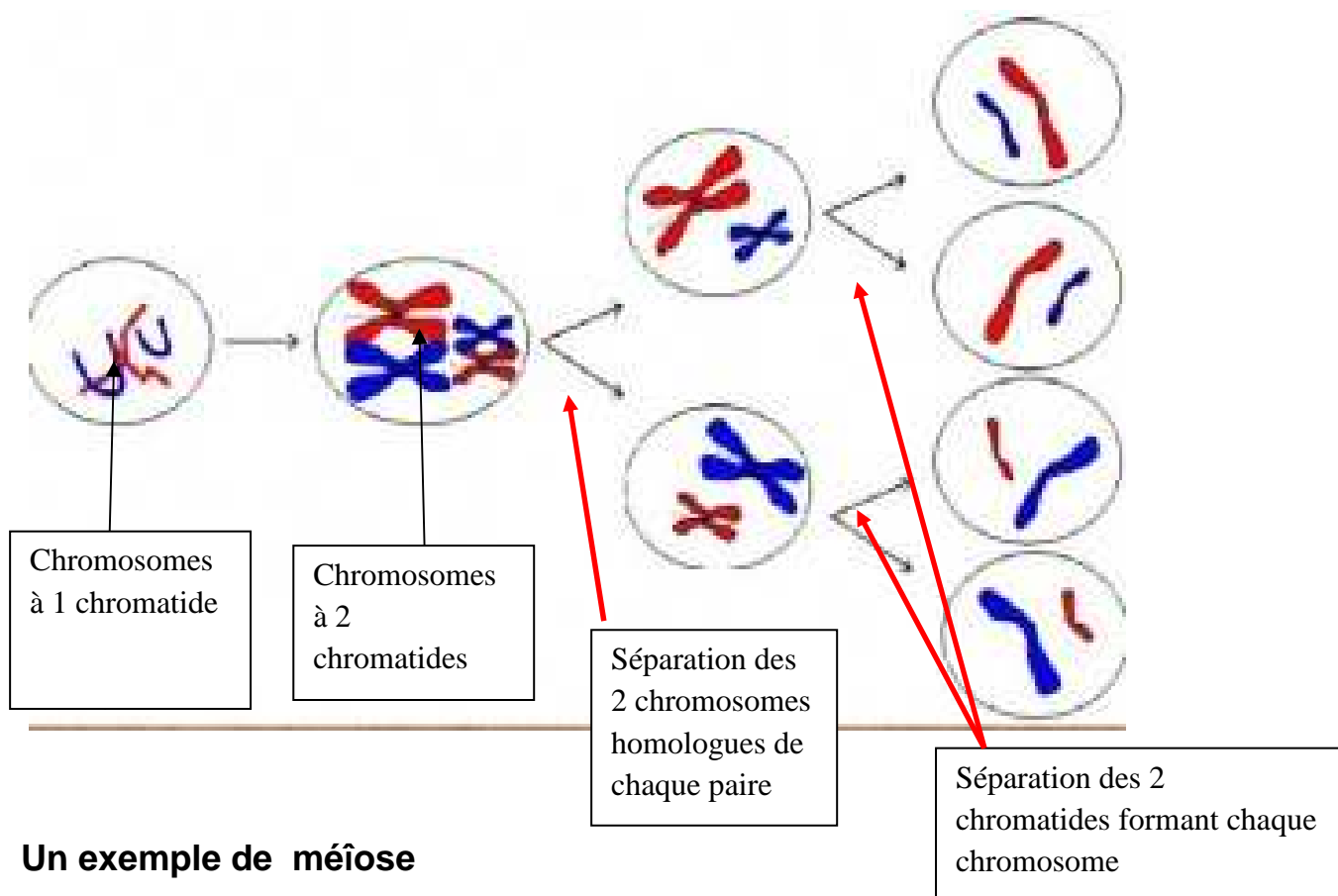
**Pour le déterminisme du sexe, les ovules ont donc le chromosome sexuel X ; les spermatozoïdes possèdent le chromosome sexuel X ou le chromosome sexuel Y.**

**La fécondation rétablit le caryotype de l'espèce (23 paires de chromosomes soit 46 chromosomes).**

**Echiquier de croisement pour la détermination du sexe**

spermatozoïde	X	Y
ovule		
X	XX	XY
X	XX	XY

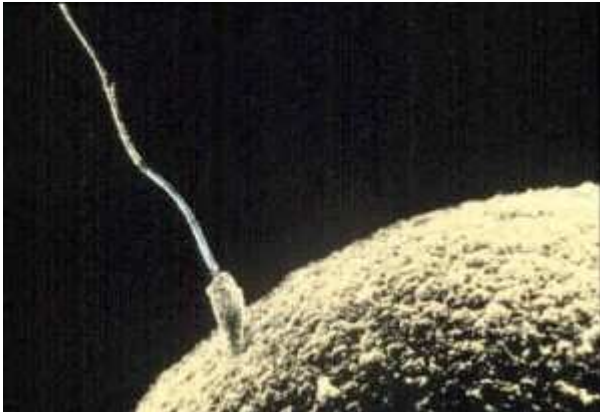
**Il y a autant de chances d'avoir un garçon ou une fille (50%)**



## Une anomalie de la méiose : la Trisomie 21

- 2 / Comment fabriquer des cellules à 46 chromosomes à partir de cellules à 23 chromosomes ?

**La fécondation réunit au hasard un assortiment d'allèles eux-mêmes réunis au hasard lors de la formation des gamètes.**



Source wikipédia

## LA REPRODUCTION SEXUEE CREE AU HASARD UN NOUVEAU PROGRAMME GENETIQUE :

-AU MOMENT DE LA FABRICATION DES GAMETES

-AU MOMENT DE LEUR RENCONTRE (FECONDATION)

✚ -Voir l'animation <http://www.planetegene.com/view/brassage-genetique>

**Comment sont transmis les chromosomes de la cellule-œuf aux autres cellules ?**

❖ III/Transmission de la cellule-œuf aux autres cellules.

**Les cellules filles issues d'une division possèdent le même nombre de chromosomes que la cellule mère.**

### **Comment se forment-elles?**

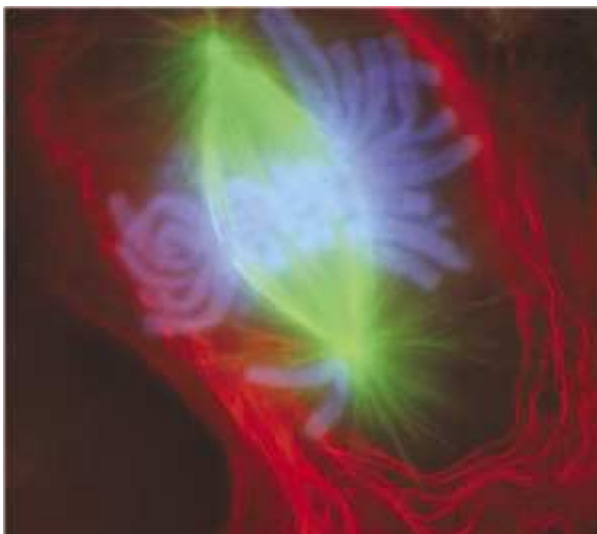
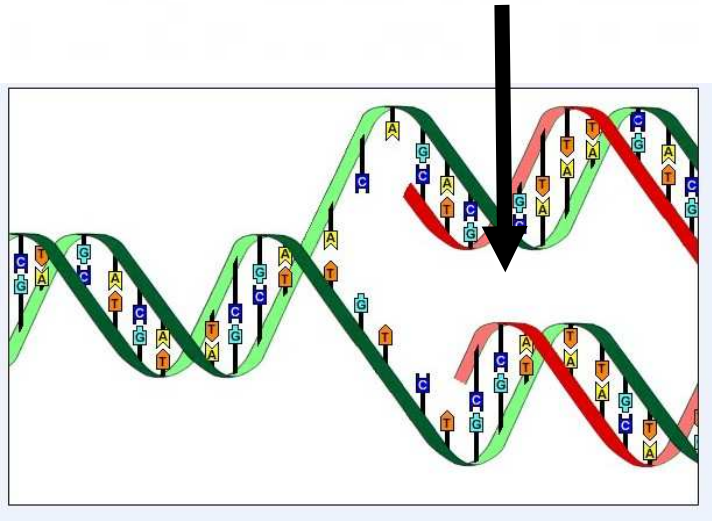
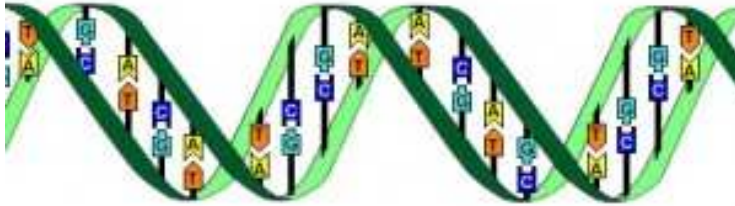
**Pour permettre une reproduction conforme, la division est précédée par un doublent des bras des chromosomes : on passe d'un chromosome à 1 bras à un chromosome à 2 bras (chromatides)**

**Il y a duplication de l'ADN**

***Les chromatides de chaque chromosome se séparent et se répartissent dans chacune des cellules filles.les deux cellules formées recevant 23 paires de chromosomes identiques à ceux de la cellule initiale***

**Voir l'animation de la duplication de l'ADN :**

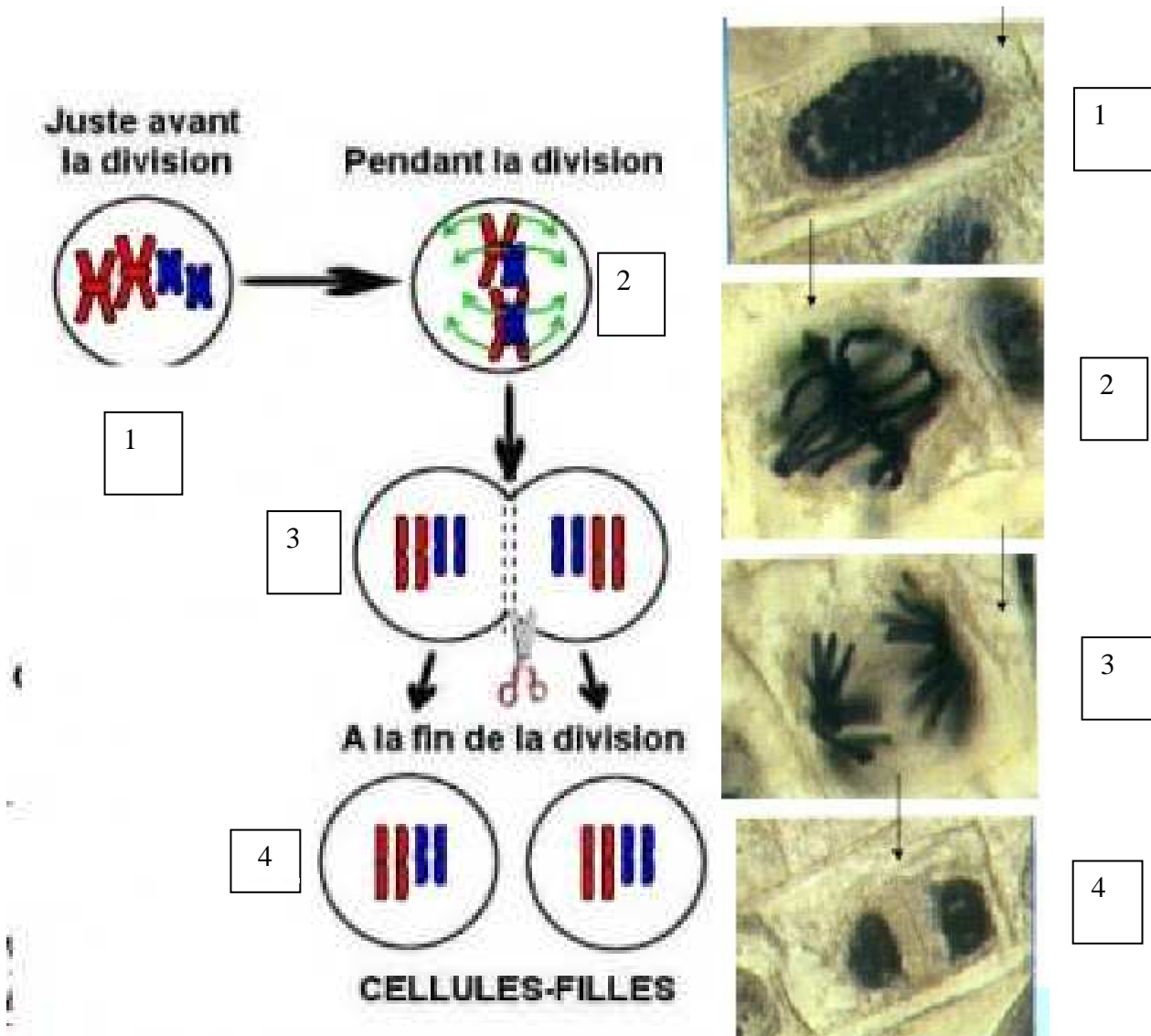
 <http://stat.genopole.cnrs.fr/sg/Members/nvergne/sujet-de-thes>



**Cellule en mitose**

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Mitosis-fluorescent.jpg?uselang=fr>

## La Mitose en schémas et photos :



Source des photos [http://sites.univ-provence.fr/wfcup/site/IMG/pdf/CH3\\_P1-mitose.pdf](http://sites.univ-provence.fr/wfcup/site/IMG/pdf/CH3_P1-mitose.pdf)

[http://sites.univ-provence.fr/wfcup/site/IMG/pdf/CH3\\_P1-mitose.pdf](http://sites.univ-provence.fr/wfcup/site/IMG/pdf/CH3_P1-mitose.pdf)

Voir les différents liens ci-dessous :

 **-transmission du programme génétique /activité** [http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/1166636410328/0/fiche\\_ressourcepedagogique/&RH=1160729676812](http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/1166636410328/0/fiche_ressourcepedagogique/&RH=1160729676812)

**La division cellulaire par mitose en vidéo Créteil/Biotechnologie (images réelles)** [http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc\\_biocell-videomitosis.htm](http://www.ac-creteil.fr/biotechnologies/doc_biocell-videomitosis.htm)

 -l' Animation mitose /CNRS C'est une transmission conforme de l'information génétique. <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doscel/imgAr/anim/mitose.html>

Chaque individu issu de la reproduction sexuée possède un programme génétique qui contribue à le rendre unique. La reproduction sexuée peut être assimilée à une double loterie : formation des gamètes et fécondation. Elle contribue donc à créer au hasard un nouveau programme génétique.

## **Les maladies génétiques et chromosomiques : Définitions**

### **Maladies génétiques**

Les maladies génétiques sont dues à un défaut de fonctionnement d'un gène.

Elles sont héréditaires. Elles sont dominantes ou récessives, selon que l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif.

### **Maladies chromosomiques**

Les maladies chromosomiques sont dues à la présence d'un chromosome supplémentaire sur une des paires (trisomie) ou à l'absence d'un chromosome sur une des paires (monosomie). Leur origine se situe au moment de la gamétogenèse.

## **ANIMATION GENES ET MUTATIONS (réaliser une manipulation)**

 [http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/gene\\_mutation/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/gene_mutation/main.htm)

## **Pour s'entraîner: des exercices de génétique (lien)**

 **A chacun son code barre** [http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/expo/tempo/defis/classer/index.htm](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/expo/tempo/defis/classer/index.htm)



 **Des animations Les empreintes ADN : Qui est le coupable?**

[http://c.coupin.free.fr/cartable/troisieme/unite\\_diversite/animation/Empreintes\\_ADN.exe](http://c.coupin.free.fr/cartable/troisieme/unite_diversite/animation/Empreintes_ADN.exe)



**Chromosomes, gènes, ADN** [http://c.coupin.free.fr/cartable/troisieme/adn\\_college/presorg.htm](http://c.coupin.free.fr/cartable/troisieme/adn_college/presorg.htm)



**Testez vos connaissances en génétique/planète labo/jeux (lien)**

<http://www.planetegene.com/rubrique/ludotheque/planete-labo>



**Voir le dossier sur la thérapie génique/wikipedia (lien)**

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9rapie\\_g%C3%A9nique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9rapie_g%C3%A9nique)

## **Quand le gène devient médicament :voir l'affiche**

<http://www.savoirs.essonne.fr/dossiers/la-vie/medecine-sante/medecine-le-futur-sinvente-aujourd'hui/des-genes-medicaments/>



- **DES SOURIS CLONEES “VENUES DU FROID”**

«Une souris a été clonée après avoir passé 16 ans au congélateur. Une première qui ouvre des perspectives pour d'autres espèces.....

**Article de Cécile Dumas**  
**Sciences et Avenir.com**

**04/11/08 : « La souris congelée pendant 16 ans (en haut) et l'un des rejets clonés. (Image courtesy of the National Academy of Sciences)...Des chercheurs japonais ont réussi à cloner des souris qui avaient été congelées pendant 16 ans à  $-20^{\circ}\text{C}$ .... Pourra-t-on un jour ressusciter le mammouth laineux à partir d'un spécimen congelé ? »**

- **Le prix Nobel 2009 de Médecine et de physiologie a été décerné à trois chercheurs américains : Elizabeth Blackburn, Carol Greider et Jack Szostak.**



Elizabeth Blackburn/Auteur de la photo :Gerbil/ [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Elizabeth\\_Blackburn\\_2009-01.JPG](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Elizabeth_Blackburn_2009-01.JPG)



Jack Szostak,

Carol Greider/Auteur de la photo Gerbil/: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Carol\\_Greider\\_2009-01.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Carol_Greider_2009-01.JPG)

**Ils ont été récompensés pour leurs avancées dans la lutte contre le vieillissement et le cancer grâce à leurs travaux sur les télomères (extrémités des chromosomes) et sur une enzyme la télomérase.**

Sur la photo ci-dessous les télomères sont représentés en rouge



Source: [http://www.ccs.k12.in.us/chsBS/kons/kons/what\\_are\\_telomeres.htm](http://www.ccs.k12.in.us/chsBS/kons/kons/what_are_telomeres.htm)

Au cours de chaque division cellulaire, les séquences d'ADN situées à l'extrémité des chromosomes (les télomères) se raccourcissent. Cette érosion contribue au vieillissement des cellules.

Naturellement présente dans l'organisme, la télomérase sert à construire et réparer les télomères.

La télomérase est normalement exprimée dans les cellules souches germinales, au cours de l'embryogenèse et au niveau des cellules souches originelles. .

Elle ne s'exprime que très peu, voire pas du tout, dans toutes les autres cellules, et celles-ci « vieillissent ». Lors d'un cancer, la télomérase est en revanche très active, ce qui entraîne une prolifération incontrôlée des cellules.

Voir le lien: <http://www.larecherche.fr/content/actualite-sante/article?id=26477>

- **Quand la Biologie corrige l'Histoire: l'ADN révèle les secrets de Toutankhâmon**

Les techniques les plus modernes de la Recherche nous livrent les secrets de Toutankhamon... Science et vie privée? ...

**Qui est Toutankhamon?**

Ce "pharaon d'or " entre dans l'Histoire le 4 novembre 1922 lorsque l'archéologue britannique Howard Carter découvre sa sépulture (Vallée des rois / Egypte ) et tous ses fabuleux trésors....

Toutankhamon est né vers -1345 et mort vers -1327.

Monté sur le trône à 8 ans environ et mort aux alentours de 18 ans, sans descendants, cet “**enfant-roi**” est le onzième pharaon de la XVIII<sup>e</sup> dynastie (Nouvel Empire)...



Source :

<http://www.legyppteantique.com/plan-tombes-vallee-des-rois-et-des-reines.php>

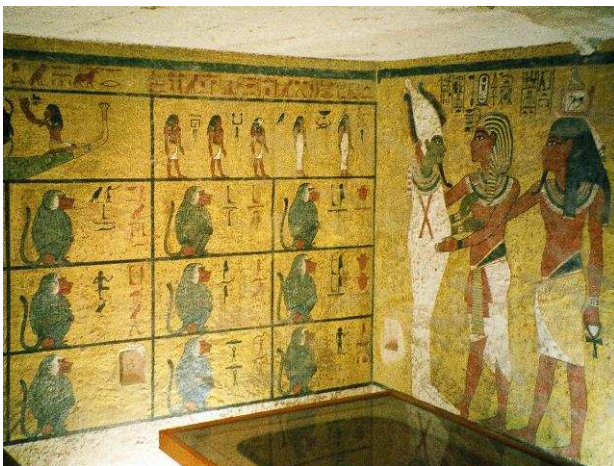


Photo taken by Hajor, Dec.2002. Released under cc.by.sa and/or GFDL



En:User:MykReeve

Vous pouvez voir de très belles photos sur ces sites:

- [http://kemit.perso.neuf.fr/toutankhamon/liens\\_tout.htm](http://kemit.perso.neuf.fr/toutankhamon/liens_tout.htm)

- <http://www.insecula.com/salle/MS00502.html>

### Les historiens et les scientifiques se mettront-ils d'accord?

Les historiens pensaient jusqu'à présent qu'il était le fils d'Akhénaton et de Néfertiti.

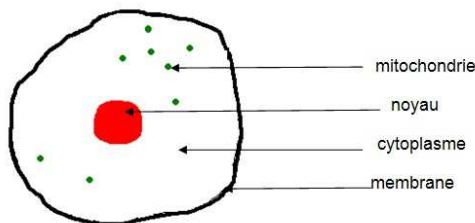
### L'ADN révèle les secrets de sa vie:

L'ADN? De quoi s'agit-il?

Voir le document: <http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/09/a-la-recherche-du-programme-genetique10.pdf>

-Chaque chromosome est constitué d'ADN. Sur les chromosomes, on localise de nombreuses portions : les gènes porteurs d'informations génétiques codant pour des caractères (groupes sanguins, couleurs des yeux...).

-Une autre forme d'ADN existe: il ne se trouve pas dans le noyau des cellules, mais dans des organites du cytoplasme (mitochondries): c'est l'ADN mitochondrial, il est transmis par la mère.



Structure simplifiée d'une cellule

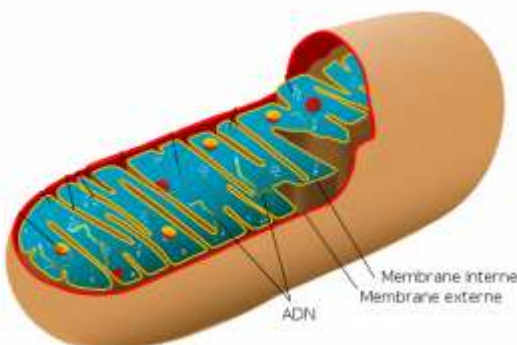
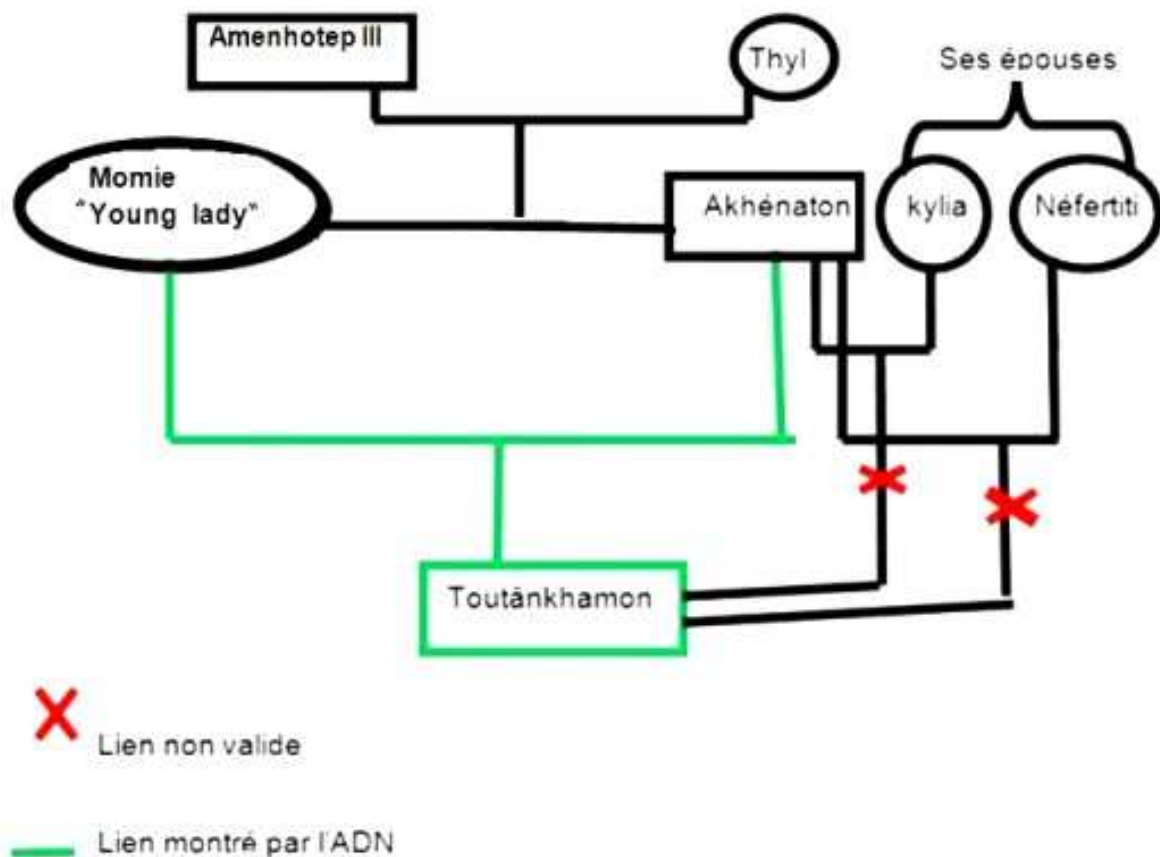


Schéma d'une mitochondrie.

L'étude approfondie de cet ADN, vieux de plus de 3000 ans, nous livre les secrets de sa filiation.

. Il est probablement le fils d'Akhénaton et de l'une de ses sœurs : L'inceste était fréquent dans les familles royales d'Égypte à cette période de l'histoire; Il fallait conserver le sang "pur" de ces pharaons à ascendance divine...



-D'autres études permettent de préciser les maladies qui l'ont atteint, les conditions de sa mort .... Pour en savoir davantage, voir l'article sur :

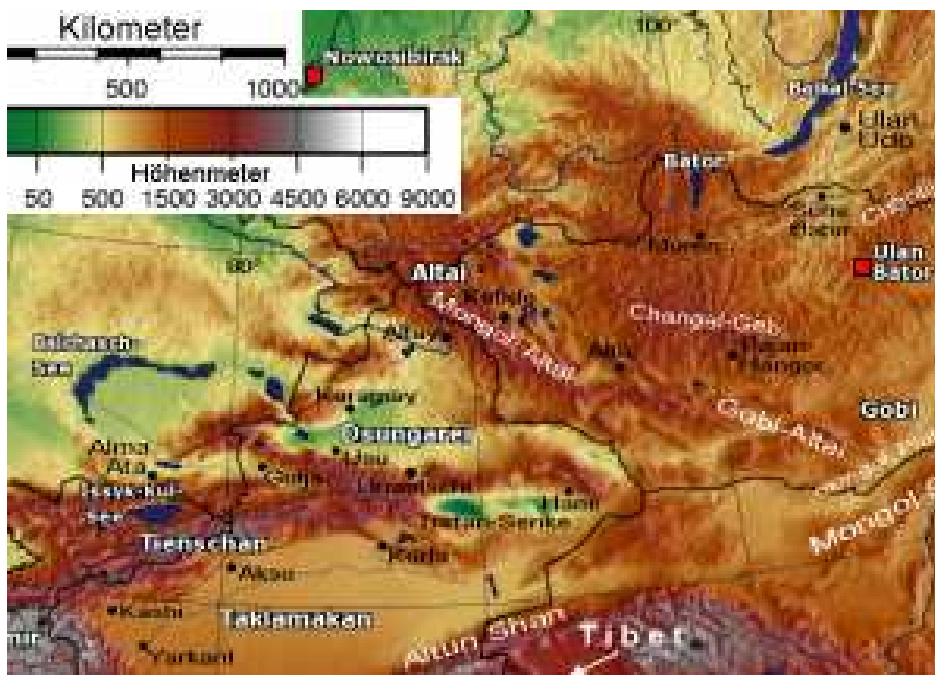
<http://lewebpedagogique.com/arnaud/quand-la-biologie-corrige-lhistoire-ladn-revele-les-secrets-de-toutankhamon/>



- **Une découverte qui confirme une nouvelle étape : l'ADN au service des paléontologues ...**

- Au cours de l'été 2008, des chercheurs découvrent, au cours de leurs fouilles, un fragment d'os dans une grotte de Sibérie, la « Denisova cave » .

Cette grotte est très connue par les paléontologues, elle renferme de nombreux outils utilisés par de l'Homme de Néandertal (Pour une période se situant entre -30000 et -40000 ans ) ; elle est située dans le nord ouest des montagnes de l'Altai à environ 6 km du village de Chernyi Anui.



Carte de l'Altai F rom [de:Bild:Altai,Tienschan-Orte.png](#) by [de:Benutzer:Geof](#)



Touristes allant vers” Denisova cave”

Auteur:ЧуваевНиколай. Original uploader was [ЧуваевНиколай](#) at [ru.wikipedia](#) .CC-BY-SA-3.0, 2.5,2.0,1.0; Distribué sous la [GNU Free Documentation License](#).



Ce fragment de doigt est rangé pour une étude ultérieure ; il ne paraissait avoir rien de bien extraordinaire et pourtant .....

**NB:L'étude de L'ADN (voir les infos en bas de l'article) apporte une aide considérable lorsque peu ou pas de structures anatomiques sont préservées .**

**Cet os est expédié en Allemagne à l' Institut Max Planck(**  
<http://www.eva.mpg.de/english/index.htm>) , responsable du projet du génome de Néandertal , lancé en 2006( pour séquencer les 3 milliards de bases qui constituent son génome complet ).

Des chercheurs ont analysé son ADN mitochondrial.

**Une énorme surprise les attend :**

« Cela dépasse réellement nos espoirs .... J'ai failli ne pas y croire. Cela semble trop fantastique pour être vrai ».....dit Svante Pääbo de l'Institut Max Planck en Allemagne.



[Svante Pääbo](#) Category:Images from PLoS journals

Source: [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Plos\\_paabo.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Plos_paabo.jpg)

Cet ADN comporte 385 sites différents de celui de l'homme moderne ...

L'ADN de l'Homme moderne présente 202 sites différents de celui de l'Homme de Néandertal .....

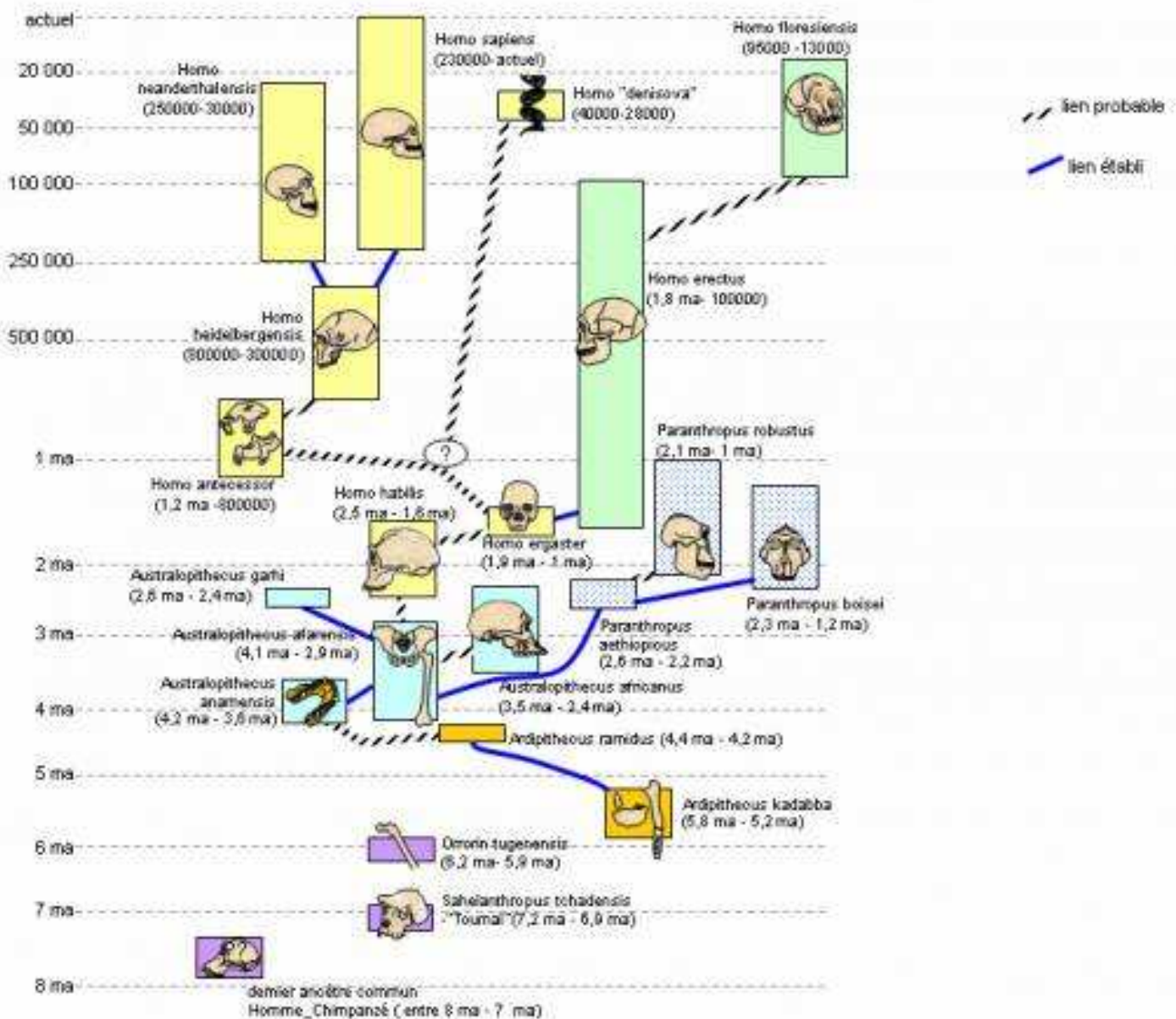
**Et si cet ADN était celui d'une nouvelle espèce ?**

**Qui était cet homme de Sibérie ?**

Cet os appartiendrait à une espèce qui se serait séparée de la lignée ayant conduit à l'homme moderne, il y a un million d'années environ, bien avant la séparation de "Homo sapiens" et "Homo néanderthalensis" .

## arbre généalogique de la famille humaine- Homme de denisova (X woman)

d'après compilations : Nature 24 mars 2010 (<http://www.nature.com/nature/journal/v464/n7296/full/nature08828.html>) Le Monde du 27 Mars 2010; und so weiter : Johannes Krause, Qiaomei Fu, Jeffrey M. Good, Benice Viola, Michael V. Shunkov, Anatoli P. Derevianko & Svante Pääbo - en Word, dissociable en 2 clics et recolorisables au double clic- idem pour les crânes et autres OS (dessins A.Gaffin)



**NB: Les chercheurs ont appelé l'Homme de Denisova "X woman" en référence à son ADN mitochondrial (transmis par la mère à ses enfants) .**

Un autre schéma de cette évolution buissonnante

:<http://www.hominides.com/data/images/buisson/evolution-des-hominides.png>

**Quelques explications : les espèces fossiles de la lignée humaine sont réparties en deux genres : *Australopithecus* et *Homo*.**

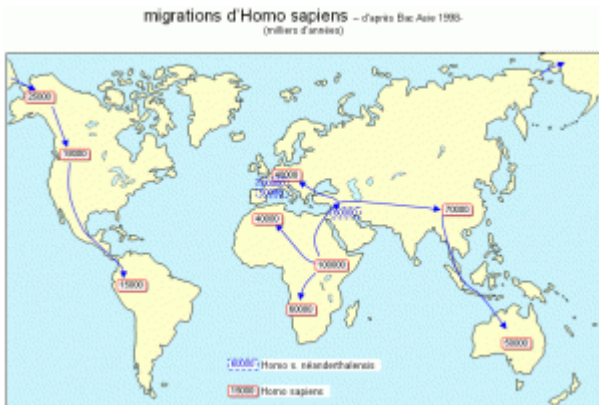
-Les australopithèques ont acquis une bipédie permanente; ils ont été retrouvés en Afrique.

-Le genre *Homo*, très diversifié, est caractérisé par une augmentation progressive de la capacité crânienne et une régression de la face. .. les fossiles identifiés avec certitude sont tous africains.

**L'homme moderne, *Homo sapiens*, est la seule espèce actuelle du genre *Homo*: Il est apparu en Afrique ou au Proche-Orient et a colonisé tous les continents.**

**“L'homme de Denisova” aurait quitté l'Afrique après *Homo erectus* et avant les ancêtres de l'Homme de Néandertal ...*Homo sapiens* l'a quittée plus tard...**

**- Ci-dessous:les migrations d'*Homo sapiens***



Par Alain Gallien : Professeur de SVT au lycée du Clos

Maire à Beaune (Côte d'Or)

**Cette nouvelle espèce, “*Homo “Denisova”*”, serait contemporaine d'*Homo sapiens* et d'*Homo neanderthalensis* ( il y a 30000 à 40000 ans en arrière). A proximité de l'os, les paléontologues ont retrouvé des parures, des outils ....on peut donc supposer qu'il était probablement aussi évolué qu'*Homo sapiens* et *Homo neanderthalensis*.**

**Il faudrait analyser de L'ADN nucléaire pour clairement définir les liens entre cet Homme de Sibérie, l'Homme moderne et l'Homme de Néandertal.....**

**NB : N'oubliez pas qu'en 2003, « *Homo Floresiensis* » , l'Homme de Flores, avait été découvert dans une caverne de l'île de Flores (Java, en Indonésie).....**

**Sa trace n'est retrouvée qu'à cet endroit (entre 12 000 et 95 000 ans en arrière)... Voir l'article sur : <http://www.hominides.com/html/ancetres/ancetres-homo-floresiensis.php>**

**Récemment, la découverte, sur ce même lieu, d'éclats de pierre (utilisés comme des outils primitifs) laisse envisager que ses ancêtres étaient là bien avant, au moins 120.000 ans plus tôt.... (Source : <http://www.nature.com/news/2010/100317/full/464335a.html>)**

**L'histoire de l'Homme est en cours d'écriture .....à suivre.....**

# B/RISQUES INFECTIEUX ET PROTECTION DE L'ORGANISME

## B1 /L'ORGANISME FACE A SON ENVIRONNEMENT

❖ I/ De nombreux microorganismes sont en permanence à notre contact

Exemples :

**-Les bactéries du yaourt (source INRA)**

<http://www.inra.fr/var/plain/storage/htmlarea/1802/BactYaourtBoite.jpg>

« Colonies bactériennes de *Streptococcus salivarius*. *Thermophilus* (flèche en pointillés) et *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* (flèche pleine) du yaourt sur milieu nutritif gélosé. »

✚ -Lien : **Fabrication du yaourt** :

[http://www.inra.fr/la\\_sciences\\_et\\_vous/apprendre\\_experimenter/aliments\\_fermentes/le\\_yaourt/la\\_fabrication\\_du\\_yaourt\\_les\\_connaissances](http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/apprendre_experimenter/aliments_fermentes/le_yaourt/la_fabrication_du_yaourt_les_connaissances)

**Pénicillium Roqueforti**

Source <http://www.snv.jussieu.fr/vie/dossiers/penicilline/penicilline.htm>







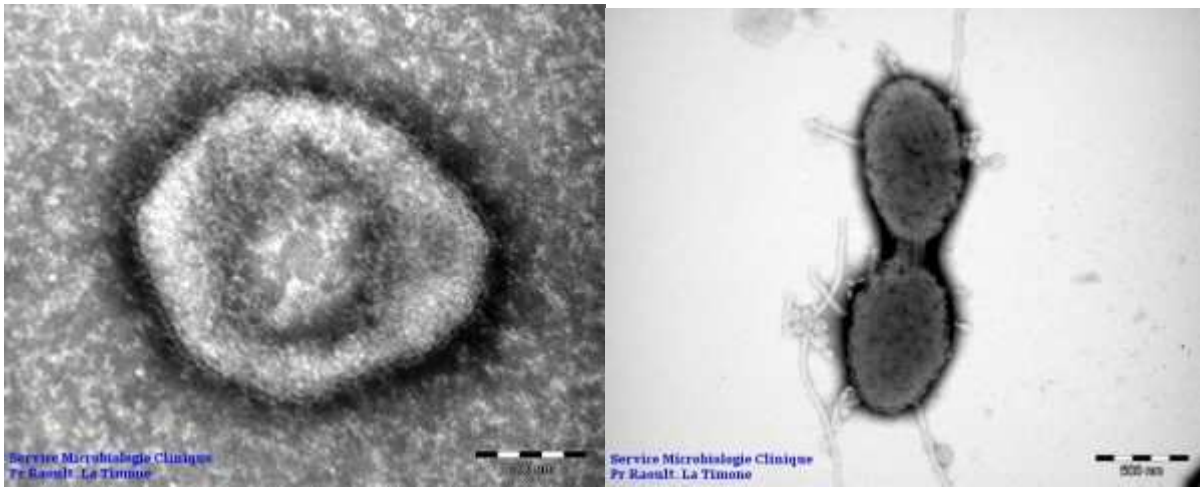
**Paramécie**

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Paramecium.jpg>



**Staphylocoques dorés**

Eric Erbe, Christopher Pooley/ [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Staphylococcus\\_aureus\\_50,000x\\_USDA\\_ARS\\_EMU.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Staphylococcus_aureus_50,000x_USDA_ARS_EMU.jpg)



Extrait

d'une collection d'images de microscopie électronique de bactéries et de virus réalisées par les techniciens de Microscopie de l'hôpital de la Timone (Service du Pr Raoult

### ❖ II/Où les trouve-t-on?

- Dans l'eau
- Dans l'air
- Sur la peau.
- Sur tout le corps
- Sur les objets
- ...dans le sang (en cas de maladie)



[http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Trypanosoma\\_cruzi\\_crithidia.jpeg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Trypanosoma_cruzi_crithidia.jpeg)

**Observation:**Après une semaine d'infusion de foin (brindilles d'herbes sèches ramassées) on remarque que le liquide devient trouble formant un voile fin en surface...On observe ensuite la préparation au vidéo microscope avec des grossissements de 100 et 400 fois.

✚ Pour voir le film montrant des stylonychies et des Paramécies [cliquez ici](http://www.biomultimedia.net/sitestbp/docs/infusion/stylo.mpeg) : <http://www.biomultimedia.net/sitestbp/docs/infusion/stylo.mpeg>



Stylonychie [http://www2.ac-](http://www2.ac-lyon.fr/enseignement/biotech/galerie/protozoaires/tableau/stylonichia2x400.gif)

[lyon.fr/enseignement/biotech/galerie/protozoaires/tableau/stylonichia2x400.gif](http://www2.ac-lyon.fr/enseignement/biotech/galerie/protozoaires/tableau/stylonichia2x400.gif)

### ❖ III/Tous ces organismes entraînent ils des maladies ?

Non les microbes non pathogènes n'entraînent pas de maladies Ex : bactéries de la fabrication du yaourt

D'autres, pathogènes provoquent des maladies Ex : virus de la grippe, staphylocoques.

**On peut les classer** -protozoaires (trypanosome)-champignons (muguet, pénicillium)-bactéries (bacille du tétanos) -virus (grippe)

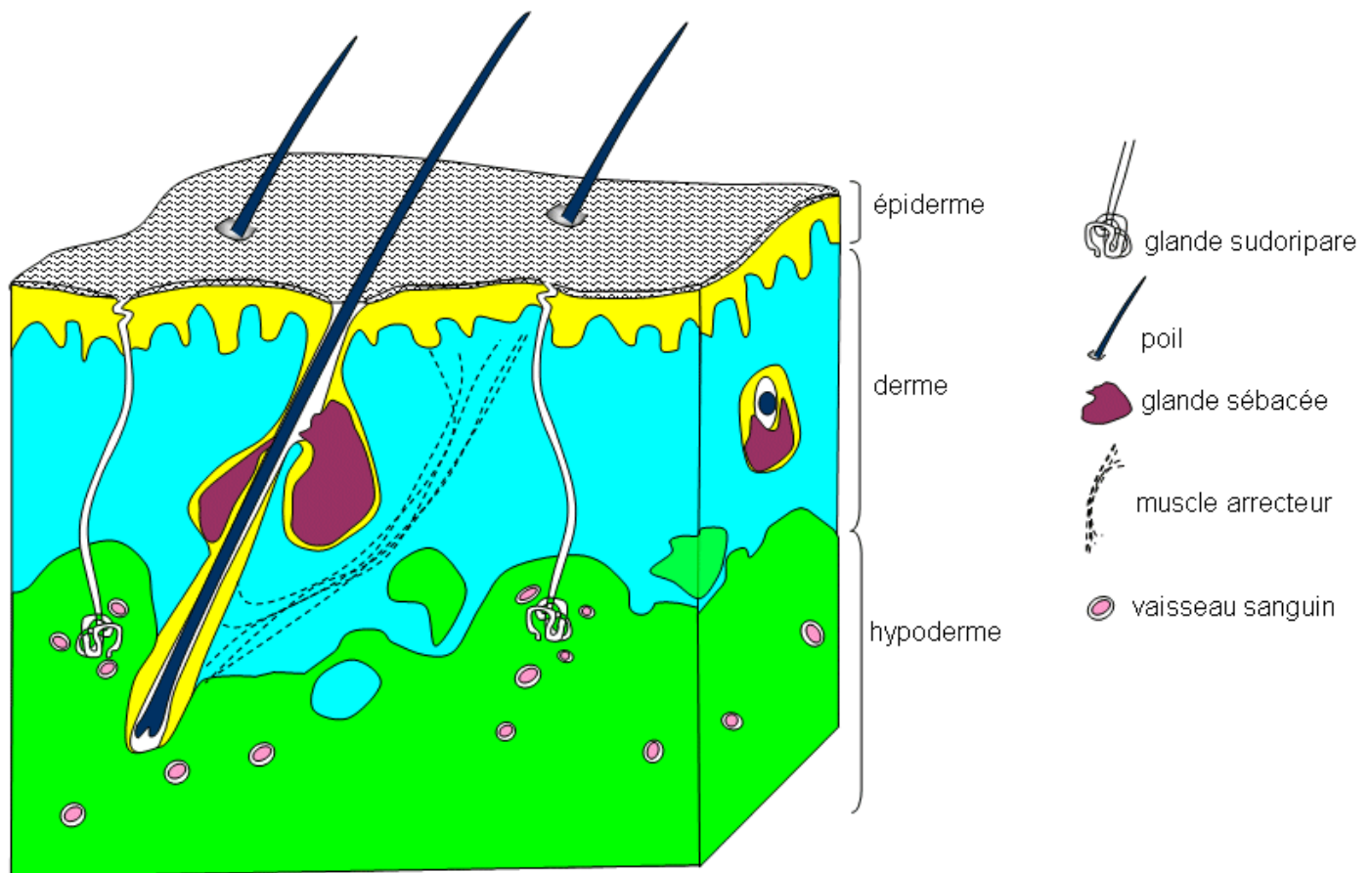
### ❖ IV/Comment sont ils arrêtés par l'organisme ?

Ils sont arrêtés par les barrières naturelles. La peau et les muqueuses.



## structure schématique de la peau

- modifié d'après manuel d'histologie- éditions Medsi 1979-



[http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id\\_article=1154](http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php3?id_article=1154)

### **L'organisme est en permanence protégé des agents étrangers par :**

- la peau et les muqueuses, dont les cellules jointives sont sans cesse renouvelées,
- le mucus, fabriqué par les muqueuses, qui emprisonne les micro-organismes et les mouvements des cils qui évacuent le mucus
- les sécrétions acides des muqueuses.

**La contamination : Lorsque la peau ou les muqueuses sont blessées, ou lors d'une piqûre par un insecte, les micro-organismes peuvent pénétrer dans le corps : on dit qu'il y a contamination.**

Les microbes peuvent alors provoquer une infection. Ils se transmettent d'un individu à l'autre par l'air, l'eau, les objets, le sang ou lors des rapports sexuels.

# LES ORIGINES DE LA CONTAMINATION MICROBIENNE CHEZ L'HOMME

## Les Mains

de 100 à 1 000  
bactéries / cm<sup>2</sup>

## Le Front

de 10 000 à 100 000  
bactéries / cm<sup>2</sup>

## Le Cuir Chevelu

environ 1 million  
de bactéries / cm<sup>2</sup>

## La Sécrétion Nasale

environ 10 millions  
de bactéries / gramme

## Les Aisselles

de 1 à 10 millions  
de bactéries / cm<sup>2</sup>

## La Salive

environ 100 millions  
de bactéries / gramme

## Les Matières Fécales

environ 100 millions de bactéries / gramme



Propriété STRA-

TJ

### ❖ V/Après la contamination, comment les microorganismes nous attaquent-ils ?

➤ Cas des bactéries Les bactéries peuvent provoquer :

- une septicémie\* : infection généralisée du sang par les bactéries. Ex: le Staphylocoque doré : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Staphylocoque\\_dor%C3%A9](http://fr.wikipedia.org/wiki/Staphylocoque_dor%C3%A9)

- ✚ Une toxémie\* : libération de substances toxiques (toxines) dans le sang. Dans ce cas, les bactéries restent localisées au point de contamination. Ex. : le bacille tétanique responsable du Tétanos : <http://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9tanos>)

- Cas des virus Les virus\* prolifèrent à l'intérieur des cellules du corps dont ils perturbent le fonctionnement : ce sont des parasites intracellulaires

**Conclusion : Les microorganismes tendent à proliférer (infection) au sein de cellules -hôtes notamment pour les virus, ou dans le milieu intérieur pour la plupart des bactéries, productrices de toxines.**

## ❖ VI/ Comment protéger l'organisme ?

- -Éviter les contaminations et l'infection

Les risques de contamination et d'infection sont limités par la pratique de l'asepsie et par l'utilisation des antiseptiques. (- Eosine aqueuse, alcoolique, Alcool à 70° à 90°.)

**A propos de l'asepsie** (L'asepsie consiste à ne pas apporter de micro-organismes étrangers au site concerné (bactéries, parasites...). Méthodes visant l'absence de contamination microbiologique d'un site opératoire par exemple. Méthode préventive qui correspond à l'ensemble des mesures propres à empêcher tout apport étranger de microorganisme.)

- Extrait du discours de Pasteur devant l'Académie des Sciences (1878). "[...] « Cette eau, cette éponge, cette charpie avec lesquelles vous lavez ou vous recouvrez une plaie y déposent des germes qui ont une facilité extrême de propagation dans les tissus.[...] Si j'avais l'honneur d'être chirurgien, pénétré comme je le suis des dangers auxquels exposent les germes des microbes répandus à la surface de tous les objets, particulièrement dans les hôpitaux, non seulement je ne me servais que d'instruments d'une propreté parfaite, mais après avoir nettoyé mes mains avec le plus grand soin [...], je n'emploierais que des bandelettes, des éponges préalablement exposées dans un air porté à la température de 130 à 150°C. Je n'emploierais jamais qu'une eau qui aurait subi une température de 110 à 120° C. De cette manière, je n'aurais à craindre que les germes en suspension dans l'air autour du lit du malade »

**-L'utilisation des antibiotiques permet d'éliminer les bactéries pathogènes.**

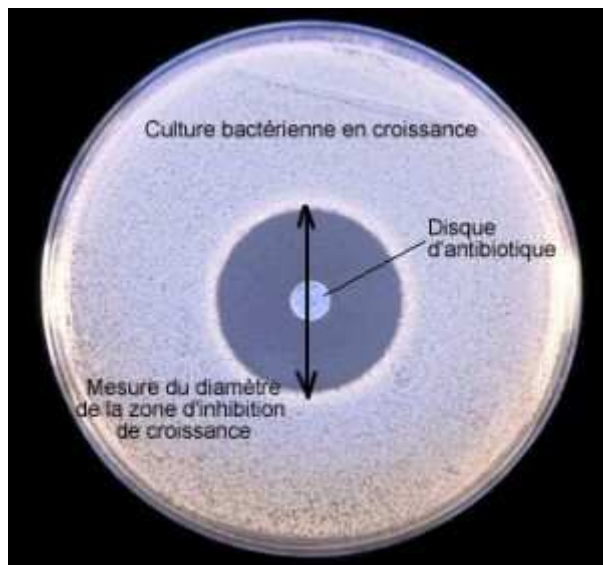
## **A propos des antibiotiques**

- Découverte de la Pénicilline Extrait de "Compte-rendu de l'effet de la Pénicilline" devant le Medical Research Club par Alexander Fleming. (13 février 1929 : « Au cours du travail avec différents staphylocoques un certain nombre de cultures furent mises de côté et examinées de temps en temps. Lors de l'examen, ces cultures étaient exposées à l'air etensemencées par

différents micro-organismes. On remarqua qu'autour d'une grande colonie de champignons polluant les colonies de staphylocoques, une grande zone du milieu était devenue transparente et sans aucun doute en voie de dissolution. »

**On doit quelquefois réaliser des antibiogrammes pour déterminer l'antibiotique le plus efficace contre les bactéries pathogènes.**

Source de la photo et du texte ci-dessous : [faculté de pharmacie et de médecine de Franche-Comté](#)



« Différents antibiotiques sont essayés. On dépose un papier buvard imprégné d'une quantité définie d'antibiotique à la surface d'un milieu gélosé préalablementensemencé par une suspension de bactéries (10-6/ml) en phase exponentielle de croissance.

L'antibiotique diffuse à partir du disque et sa concentration est d'autant plus faible que l'on s'éloigne du disque.

Incubation à 37°C pendant 18h00

Chaque disque est entouré d'une auréole d'inhibition de la croissance bactérienne. On peut déterminer l'efficacité de l'antibiotique en mesurant le diamètre de la zone d'inhibition »

L'utilisation du préservatif permet de /se protéger des IST et du SIDA (syndrome d'immuno déficience acquise)



## B2 LES DEFENSES DE L'ORGANISME

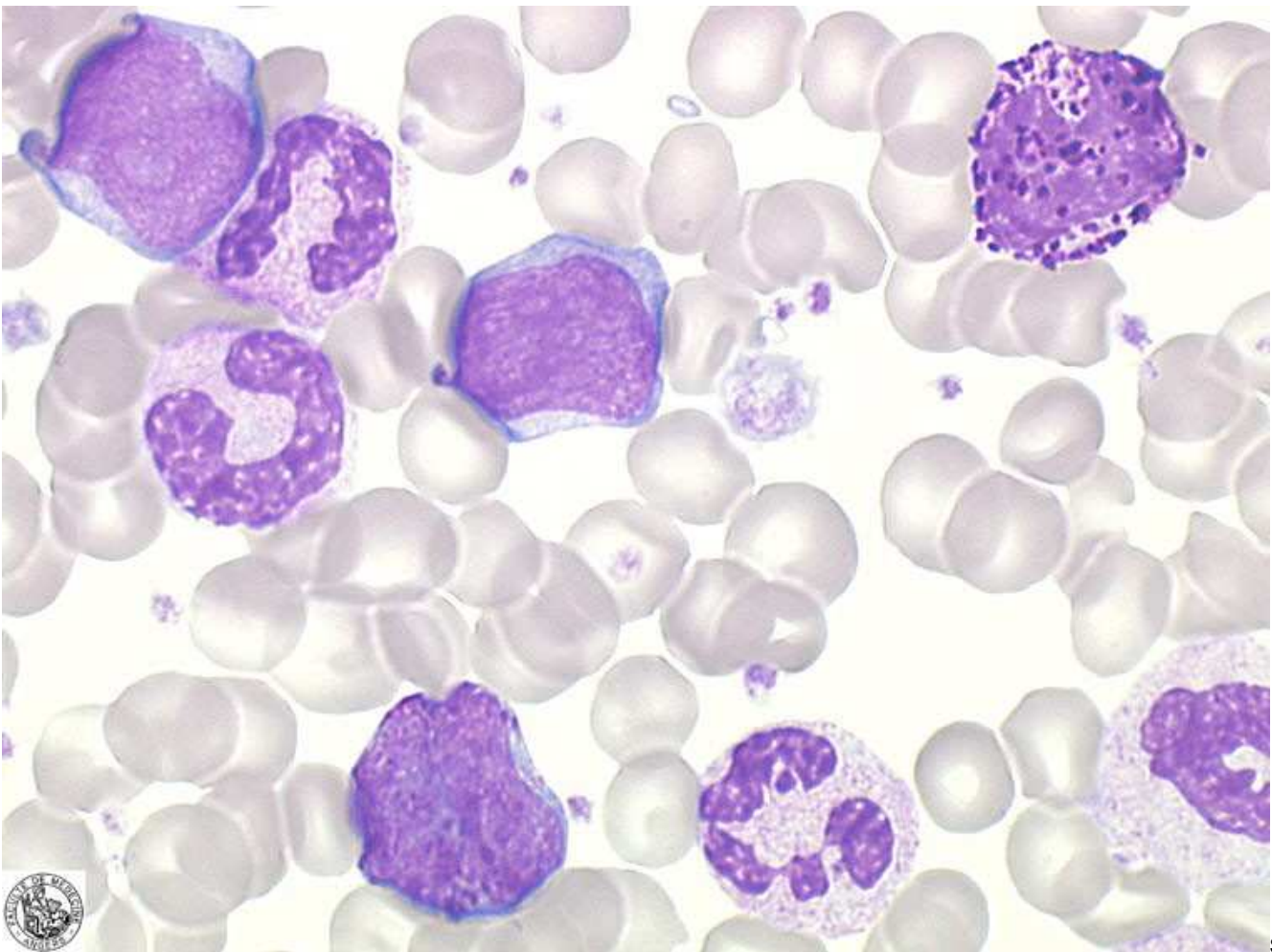
### ❖ I/ LE SYSTEME IMMUNITAIRE

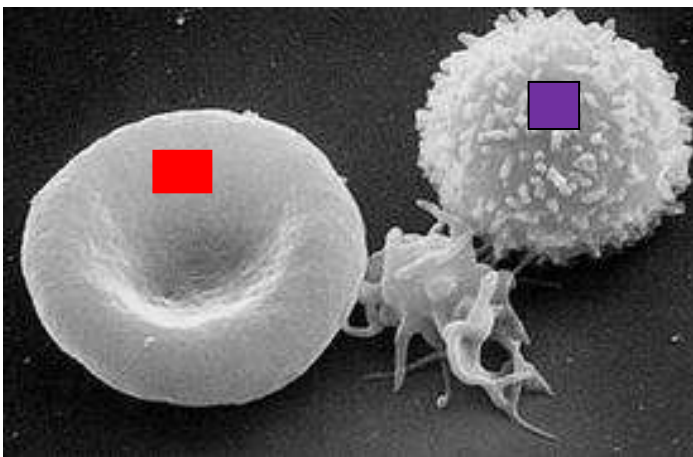
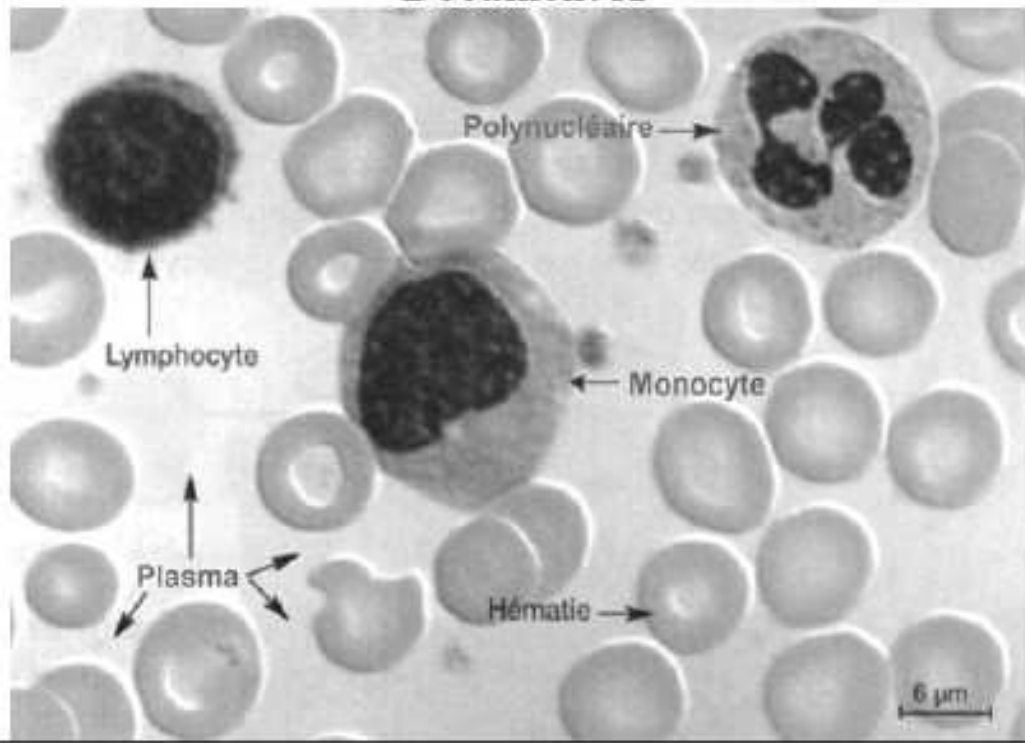
L'immunité est la faculté d'un organisme à ne pas devenir malade face à un agent pathogène.

**L'organisme détecte en permanence la présence d'éléments étrangers.**

Il réagit contre certains selon des modalités dont les effets sont plus ou moins rapides.

#### ➤ 1/De quoi est composé le sang ?





Le sang est constitué d'un liquide, le plasma, dans lequel baignent des cellules :

- les hématies ou globules rouges (à gauche sur la photo ci-dessus)

- les leucocytes ou globules blancs (lymphocytes et phagocytes) (en haut, à droite sur la photo ci-dessus)

Les phagocytes comprennent les monocytes et les polynucléaires.

➤ 2/Analyses sanguines de 2 individus (sain et malade)

Personne n'ayant pas d'infection			Personne ayant une infection		
	Valeurs	Valeurs de références		Valeurs	Valeurs de références
LEUCOCYTES	7800/mm <sup>3</sup>	4 000 à 10 000	LEUCOCYTES	15600/mm <sup>3</sup>	4 000 à 10 000
Polynucléaires neutrophiles	4524/mm <sup>3</sup>	1800 à 7500	Polynucléaires neutrophiles	13728/mm <sup>3</sup>	1800 à 7500
Polynucléaires éosinophiles	156/mm <sup>3</sup>	inf à 800	Polynucléaires éosinophiles	312/mm <sup>3</sup>	inf à 800
	0/mm <sup>3</sup>	inf.à 200	Polynucléaires basophiles	0/mm <sup>3</sup>	inf.à 200
Lymphocytes	2730/mm <sup>3</sup>	1000 à 4000	Lymphocytes	1092/mm <sup>3</sup>	1000 à 4000
Monocytes	390/mm <sup>3</sup>	20 à 1000	Monocytes	468/mm <sup>3</sup>	20 à 1000

Source [http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/1167984323218/0/fiche\\_ressourcepedagogique/&RH=1160729734281%23analyse](http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/1167984323218/0/fiche_ressourcepedagogique/&RH=1160729734281%23analyse)

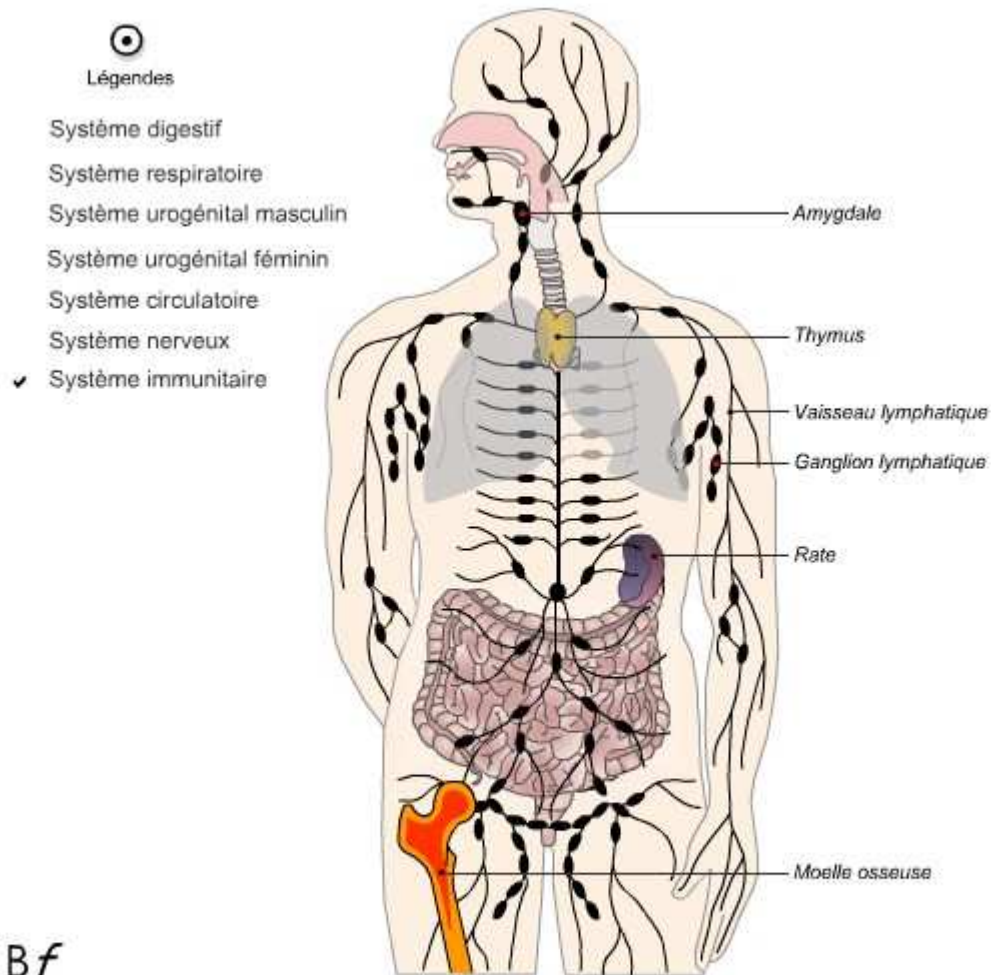
Il y a davantage de leucocytes lorsqu'on est malade.

➤ 3/où sont produits les leucocytes ?

Ils sont produits dans:

- les ganglions lymphatiques
- la moëlle rouge des os
- la rate
- le thymus.

**Le système immunitaire comprend ces précédents organes ainsi que les leucocytes.**



[www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0005-2](http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0005-2)

<http://w>

## ❖ II/les conséquences d'une blessure légère

Lors d'une blessure légère, des microorganismes peuvent pénétrer dans l'organisme. Que se passe-t-il alors ?

### ➤ 1/ une réaction immédiate de l'organisme

Observation d'une goutte de pus: On observe des microbes mais aussi de nombreux leucocytes qui vont s'attaquer aux microbes en les phagocytant.

La phagocytose est le procédé par lequel les microbes sont détruits par certains globules blancs ou leucocytes: ce sont les phagocytes. Elle a été découverte par Elie Metchnikoff, zoologiste et biologiste russe (1845-1916) qui reçut le prix Nobel de physiologie et de médecine pour cette découverte.



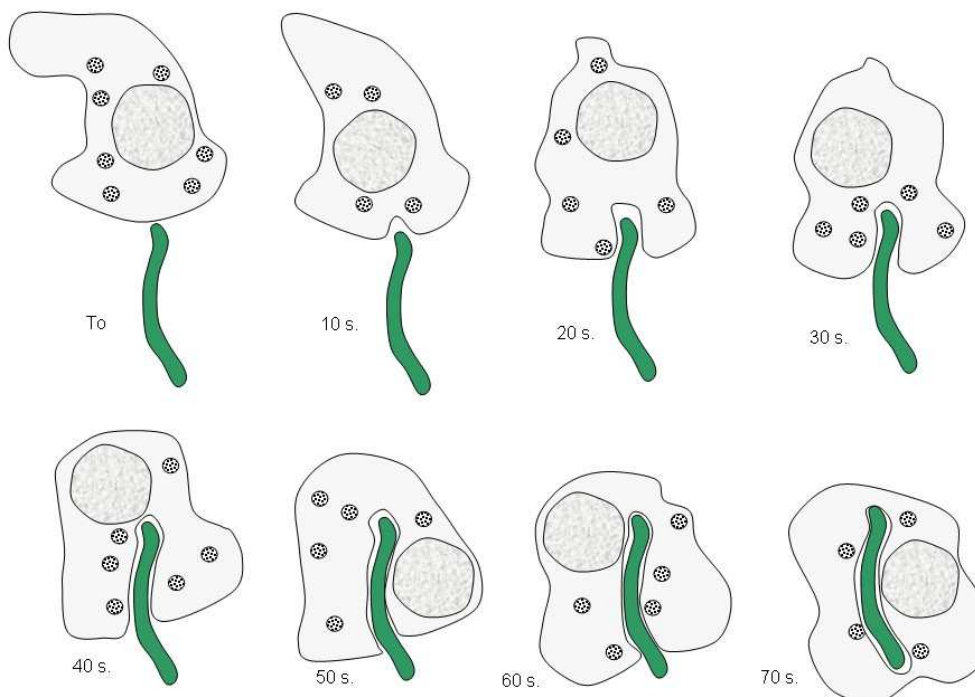
Elle consiste en la capture et l'ingestion des particules solides inertes ou vivantes du milieu ambiant



Photo copyright INSERM phagocytose d'une bactérie par un lymphocyte

#### phagocytose d'une bactérie par un neutrophile humain

schémas d'interprétation d'après photos du précis de physiologie humaine de Vander, Sherman et Luciano -éditions Mac Graw Hill- 1977





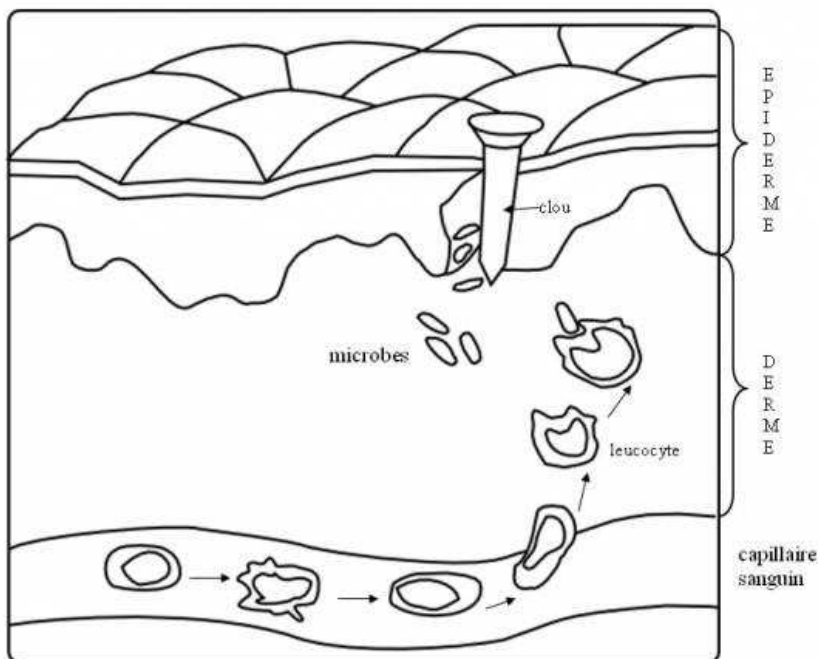
## Les différentes étapes de la phagocytose :

**La phagocytose est une réaction immédiate de l'organisme effectuée par des leucocytes ; elle permet le plus souvent de stopper l'infection et peut quelquefois s'accompagner d'une inflammation**

Voici les caractéristiques principales d'une inflammation:

Signes	A quoi correspondent-ils ?
Rougeur	dilatation des capillaires sanguins
Chaleur	dilatation des capillaires sanguins
Gonflement	la sortie du plasma et des phagocytes dans les tissus
Douleur	l'irritation des terminaisons nerveuses.

La réaction inflammatoire



Source : <http://www.edunet.tn/ressources/resdisc/svt/Sfax/svtsf03/qcmfichier/QCMIMMUNITE1.htm>

## Voir l'animation complète : de la blessure à la phagocytose

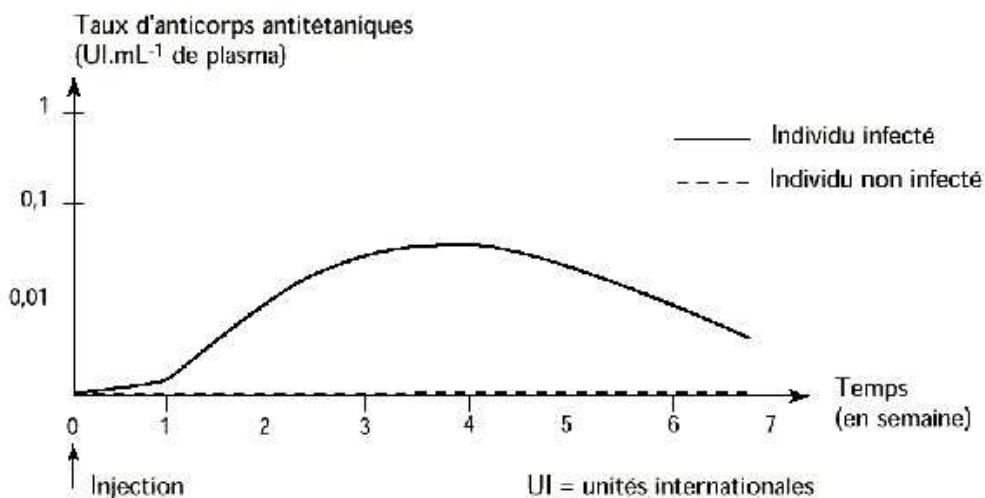
<http://vergezgabriel.free.fr/CartablePMF/troisieme/protection%20organisme/phagocytose.htm>

### ➤ 2/une réaction différée dans le temps, plus lente et spécifique

Parfois la réaction immédiate ne suffit pas à empêcher l'infection. Quelles sont alors les réactions qui vont se mettre en place pour défendre l'organisme ?

### ➤ 3/Les réactions plus lentes de l'organisme : sa contre attaque

- ✓ a/étude d'analyses sanguines d'un individu infecté par le bacille du tétanos



Le sang de L'individu infecté contient des anticorps antitétaniques:cet individu est dit séropositif pour ces anticorps.

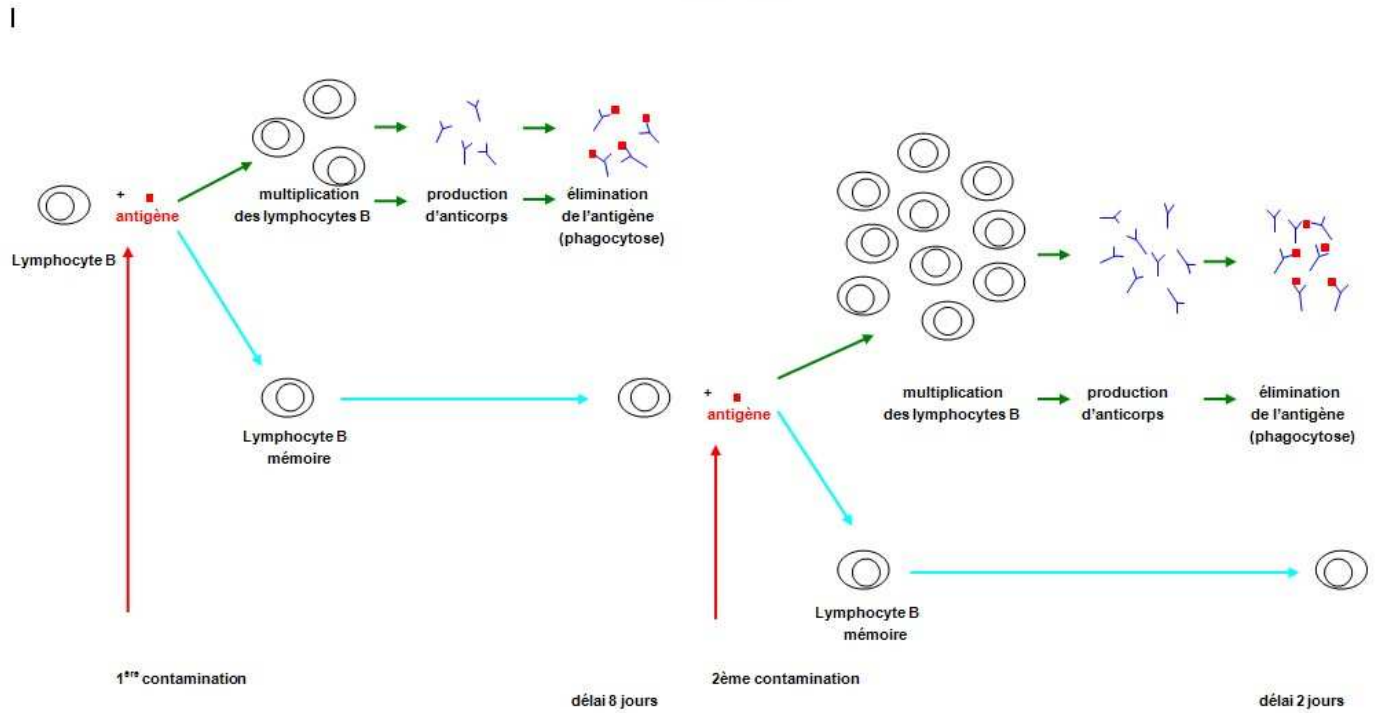
**Une personne est dite séropositive pour un anticorps déterminé lorsqu'elle présente cet anticorps dans son sang.**

- ✓ b/quel est le rôle des anticorps ?

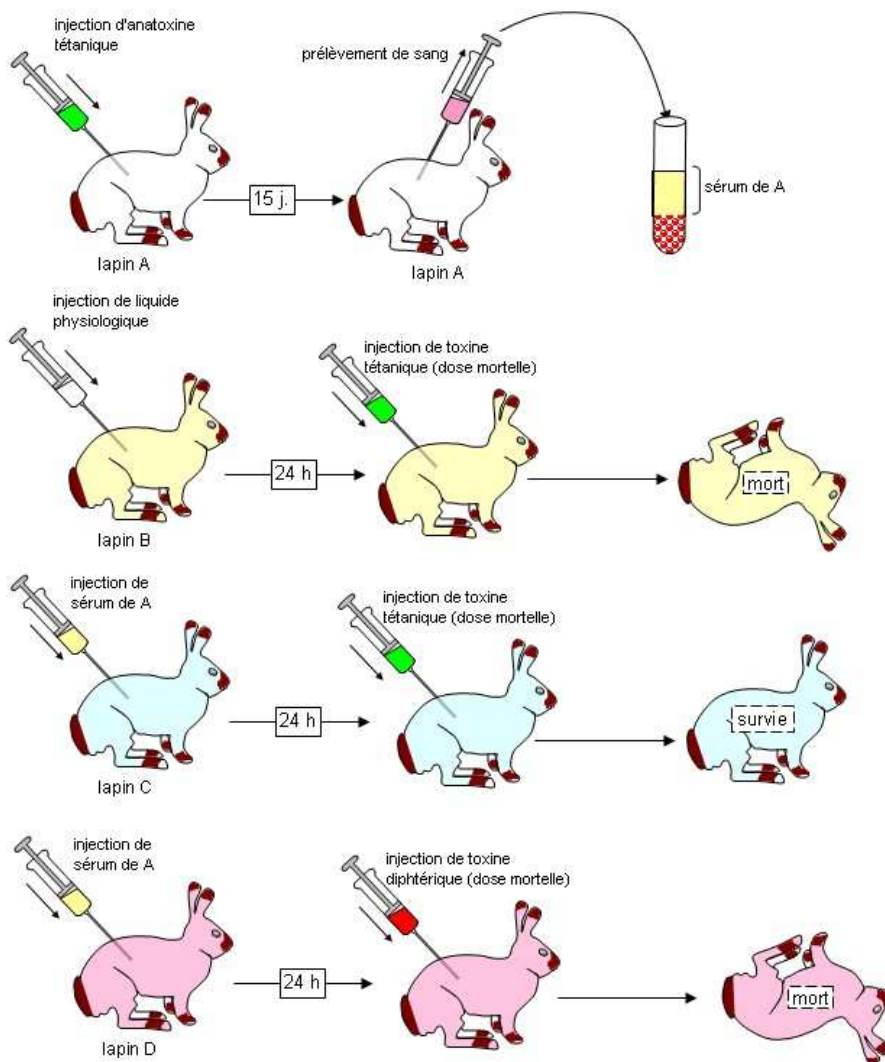
📎 Télécharger anticorps exe : [http://svt.ac-dijon.fr/dyn/article.php3?id\\_article=229](http://svt.ac-dijon.fr/dyn/article.php3?id_article=229)

Le microorganisme porte des molécules ou produit des toxines que l'organisme reconnaît comme différentes des siennes : ce sont les antigènes.

**Des lymphocytes spécifiques d'un antigène reconnu se multiplient rapidement dans certains organes, particulièrement les ganglions lymphatiques; parmi ces lymphocytes, les lymphocytes B secrètent dans le sang des molécules nommées anticorps capables de participer à la neutralisation des microorganismes et de favoriser la phagocytose.**



**Les anticorps sont spécifiques d'un antigène donné.**



L'anticorps contenu dans le sérum recueilli du lapin A protège le lapin C de la toxine tétanique mais ne protège pas D contre la diphtérie.

Il est donc spécifique de l'antigène tétanique.

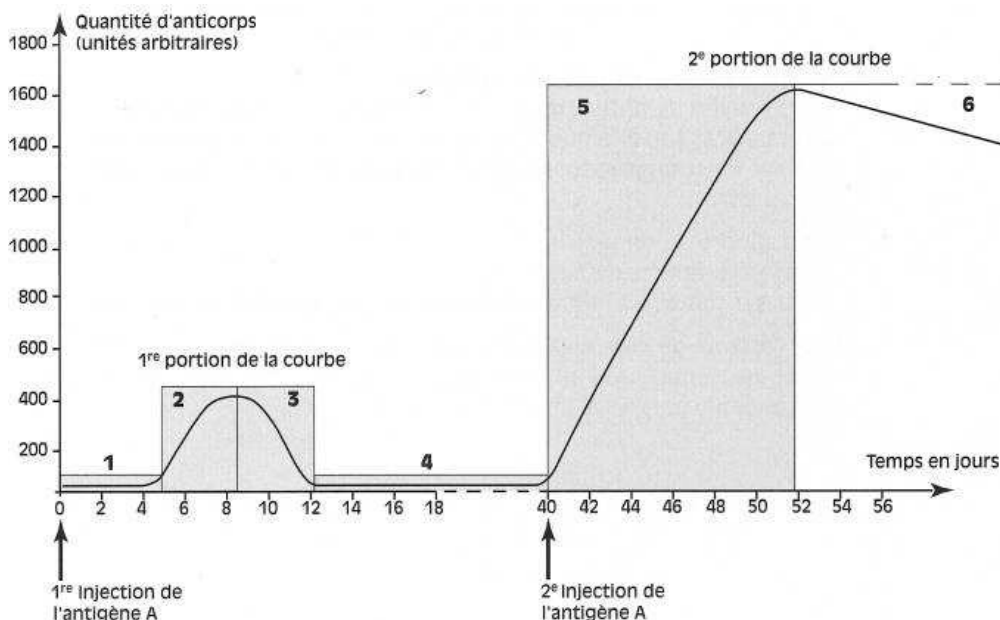
✓ c/Quel est le rôle des lymphocytes T?

✚ télécharger le logiciel défenses immunitaires 3 :

[http://artic.ac-besancon.fr/svt/act\\_ped/svt\\_clg/troisieme/troisieme.htm](http://artic.ac-besancon.fr/svt/act_ped/svt_clg/troisieme/troisieme.htm)

**Les lymphocytes T détruisent par contact des cellules infectées par des virus**

✓ d/Qu'est ce que la mémoire immunitaire?



**Certains de ces lymphocytes sont le support de la mémoire de l'antigène, ce qui permet aux réactions spécifiques d'être plus rapides et plus efficaces lors de contacts ultérieurs avec l'antigène.**

✚ Télécharger immuno3 :

<http://svt.ac-bordeaux.fr/Labos/Mat-Log/Indispens/Pages/immuno3.html>

L'organisme détecte en permanence la présence d'éléments étrangers grâce à son système immunitaire : il réagit contre certains de manière non spécifique (phagocytose) ou spécifique (production d'anticorps)

Télécharger immunologie 1 2 : <http://svt67.free.fr/immuno.htm>

## B3 LES IMMUNODEFICIENCES

Des immunodéficiences innées ou acquises peuvent affecter le système immunitaire

### ❖ LES IMMUNODEFICIENCES ACQUISES

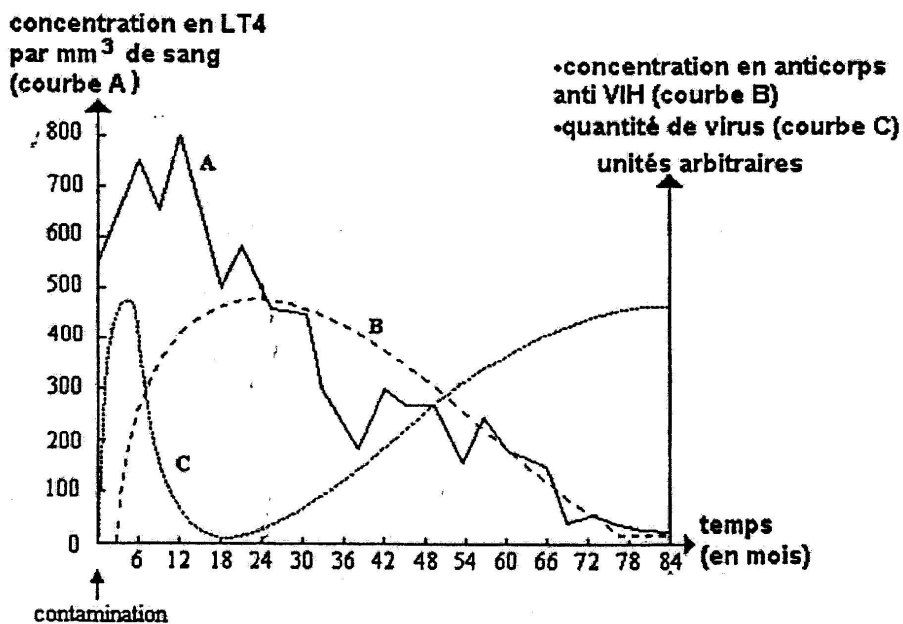
#### - LE SIDA

Lorsqu'un individu est atteint par le VIH, il peut développer des maladies opportunistes.

Comment expliquer cela ?

On suppose que le VIH s'attaque à notre défense immunitaire.

Etude de courbes de concentration (A et C) dans le sang :



Nous voyons que le taux des lymphocytes T4 baisse alors que le taux de VIH augmente.

Lorsque le nombre de lymphocytes T4 devient insuffisant, les lymphocytes B et les lymphocytes T cytotoxiques ne peuvent plus se multiplier et se différencier. L'organisme n'a donc plus de défenses immunitaires : il est immunodéficient.



**Conclusion : Le virus du SIDA parasite certains lymphocytes dans lesquelles il se multiplie, entraînant leur destruction.**

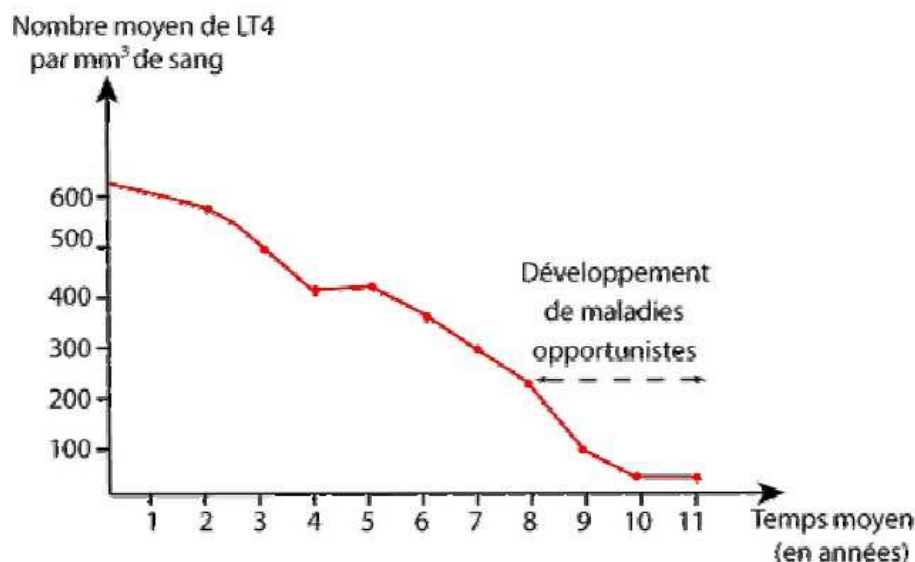
**Quand ces lymphocytes deviennent trop peu nombreux, les défenses immunitaires sont inefficaces, des maladies opportunistes se développent.**

**Un test permet de déterminer si une personne a été contaminée par le VIH.**

✚ **Voir l'animation : Cycle rétroviral du VIH :** <http://www.carre-edu.fr/college/demo04.htm>

✚ **Les Maladies opportunistes** : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Maladie\\_opportuniste](http://fr.wikipedia.org/wiki/Maladie_opportuniste)

a) évolution naturelle du nombre de LT4, mesurée chez des patients contaminés par le VIH depuis au moins un an.



Les maladies opportunistes sont dues à la multiplication d'agents infectieux (bactéries ou virus).

*D'après Nathan TS SVT - Edition 2002*

**Voir le rapport/ONU/SIDA 2008**

✚ [http://www.unaids.org/fr/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008/2008\\_Global\\_report.asp](http://www.unaids.org/fr/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008/2008_Global_report.asp)

**Un site sur le SIDA et les jeunes** pour informer et prévenir avec les bons mots : Qu'est-ce que le sida ? Comment on s'en protège ? Comment ça se transmet ? Se soigner, contraception et protection, orientations sexuelles.

✚ <http://www.curiosphere.tv/sida/>

- **Deux français ont reçu le prix nobel de médecine 2008**

Le prix Nobel de médecine 2008 a été attribué à l'Allemand Harald zur Hausen et aux Français **Françoise Barré-Sinoussi et Luc Montagnier** pour leurs travaux séparés sur les virus responsables du cancer de l'utérus et le sida.



Qui est LUC MONTAGNIER ici : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Luc\\_Montagnier](http://fr.wikipedia.org/wiki/Luc_Montagnier)

Qui est Françoise Barré-Sinoussi ici :  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7oise\\_Barr%C3%A9-Sinoussi](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7oise_Barr%C3%A9-Sinoussi)

Article/ Source LIBERATION :

« Les deux chercheurs français ont découvert le virus immunodéficientaire HIV. La découverte a été essentielle à la compréhension actuelle de la biologie de cette maladie et à son traitement anti-rétroviral », a indiqué le comité Nobel dans son communiqué.

L'Allemand Harald zur Hausen a trouvé la cause du cancer de l'utérus, le papillomavirus (VPH), deuxième type de cancer le plus répandu chez les femmes.

L'année dernière, les Américains Mario Capecchi et Oliver Smithies et le Britannique Martin Evans avaient été récompensés pour leurs découvertes sur le ciblage de gène, base de la biomédecine du 21<sup>e</sup> siècle qui a permis des applications multiples dans le domaine thérapeutique telles que les cancers, la maladie d'Alzheimer ou Parkinson.

Lors de leurs travaux menés séparément, ils avaient réussi à neutraliser des gènes sur des souris atteintes de maladies similaires à celles de l'homme (mucoviscidose, thalassémie, une maladie sanguine héréditaire répandue) et à faire des essais de médicaments.

Le prix Nobel de physique sera décerné mardi et celui de chimie mercredi. Suivront le Nobel de littérature jeudi, celui de la paix vendredi. Lundi prochain, celui de l'économie clôturera la saison des Nobel... »

## ❖ II/LES IMUNODEFICIENCES INNEES

Etude de document : Une déficience innée

Certains enfants sont, dès la naissance, incapables de lutter contre les agressions microbiennes. Ils ne produisent pas de cellules immunitaires ou, s'ils en produisent, elles sont inefficaces. On parle d'une immunodéficience innée.

Dès que le diagnostic est établi, ces enfants sont placés dans une « bulle stérile » en attendant un traitement

- [Article d'après La voix de l'Est \(quotidien du Québec\) 23 septembre 2002 :](#)

### [Une maladie si rare, qu'elle n'a pas de nom...](#)

Au bout du fil, la petite Marie-Ange a un ton qui en dit long sur son état.

Tout s'est bien passé. On a même pris des photos en guise de souvenirs.

Ils ont injecté la moelle directement dans la veine cave, grâce à un dispositif qu'on lui avait déjà installé au mois d'août. La greffe a duré à peine huit minutes et a eu lieu dans sa chambre, en présence de son père et moi. Son frère Philippe l'observait à travers la vitre. C'est que la demoiselle occupe une chambre isolée de l'Hôpital général pour enfants de Montréal, de façon à supprimer tout risque d'infection.

Atteinte d'une maladie à ce point rare qu'elle n'a pas de nom, Marie-Ange ne possède pas suffisamment de lymphocytes, un type de globules blancs qui assurent le bon fonctionnement du système immunitaire. Seule une greffe de moelle osseuse pouvait lui sauver la vie. Le miracle s'est produit il y a deux semaines à travers une donneuse de Suisse dont la moelle était compatible à 99% avec celle de Marie-Ange, un fait rare. »

- . « La greffe de moelle osseuse consiste à remplacer la moelle des os, et donc la production des cellules sanguines.

. La nouvelle moelle est prélevée sur le donneur par aspiration, en général dans l'os iliaque du bassin, sous anesthésie générale. Elle est ensuite réinjectée par voie intraveineuse chez le receveur « compatible ».

. Les cellules, contenues dans la moelle injectée, colonisent les os du receveur où elles produisent de nouvelles cellules sanguines. La moelle osseuse contient les cellules « mères » des globules sanguins. »

D'après l'Institut Français des Greffes

**Résultats d'une analyse de sang effectué sur un enfant atteint d'une déficience innée**

	Résultats	Normales
Hématies	3 720 000/mm <sup>3</sup>	4 000 000 à 5 400 000
Hématocrites	31,5 %	37 à 47 %
Hémoglobine	11,5 g/100ml	12 à 16
Leucocytes	1 100/ mm <sup>3</sup>	4 000 à 10 000
Polynucléaires	18 %	50 à 70 %
lymphocytes	78 %	20 à 40 %
monocytes	4 %	2 à 8 %

**NB : hémoglobine : pigment des hématies (globules rouges)**

**LA PRODUCTION DE CELLULES IMMUNITAIRES PAR LA MOELLE ROUGE EST DONC DEFICIENTE**

## B4 LA VACCINATION, LA SEROTHERAPIE

### ❖ A LA VACCINATION

- I/ découverte du premier vaccin par Jenner



[Source wikipedia](#) Edward Jenner, membre de la Royal Society (17 mai 1749 - 26 janvier 1823) était un scientifique et médecin anglais.

L'expérience de Jenner : ( G. Ramon, Pages d'histoire de l'immunologie, Masson)

« A u XVIII<sup>e</sup> siècle, la variole est une maladie infectieuse grave, très contagieuse à l'origine d'épidémies souvent mortelles.

À l'époque, JENNER, médecin anglais constate que les paysans qui avaient contracté le cow-pox\* en trayant des vaches échappaient aux épidémies de variole.

JENNER se demanda « Comment se servir de cette protection des paysans atteints du cow-pox pour protéger la population ? ».



En mai 1776, on présente à Jenner une jeune fille, Sarah Nelmes. En soignant une vache, elle a contracté à la main droite, sur une égratignure, un gros “bouton” pustuleux. Jenner pense qu’il se trouve en présence d’une manifestation du cow-pox qui doit protéger de la variole. Il suppose alors que le contenu des pustules de la jeune fille est actif, et qu’il peut avoir cette même activité sur n’importe qui.

Le 14 mai, Jenner fait deux incisions superficielles au bras d’un jeune garçon, James Philipps ; il y insère une partie du liquide recueilli dans la grosse pustule de Sarah Nelmes, il espère ainsi mettre Philipps à l’abri d’une atteinte ultérieure (+ tard) du virus variolique.

Jenner surveille avec attention son “opéré” ; une pustule apparût au niveau de l’inoculation (l’injection), et se développa. “Le septième jour, déclare Jenner, le jeune Philipps se plaignit d’une petite douleur au niveau des ganglions, et, le neuvième jour, il ressentait quelques frissons, perdait l’appétit. Pendant toute la journée, il continua à être indisposé. Le lendemain, il était parfaitement bien portant (...).

Mais Philipps échappera-t-il aux atteintes de la variole ? Jenner l’espère. Il en a même l’intime conviction. Cependant, il lui faut en administrer la preuve, une preuve incontestable.

Le 1<sup>er</sup> juillet de l’année suivante, Jenner demande à l’expérience de lui fournir la réponse décisive : il inocule la variole à James Philipps.

L’attention, l’inquiétude, les espérances de Jenner redoublent. Les jours se succèdent, James Philipps n’a présenté aucune réaction locale au point d’infection variolique, il est réfractaire à la variole. Le cow-pox l’a immunisé ! »

**\* Cow-pox : maladie virale comme la variole mais bénigne se manifestant par l’apparition de pustules au point de la contamination**

***Le premier vaccin découle donc d’une observation du médecin britannique Edward Jenner: le premier vaccin était né.***

***S’appuyant sur ces résultats, Napoléon Ier appliqua la première grande campagne de vaccination en désignant des « vaccinateurs » dans ses armées et ouvrit ainsi l’ère de la médecine préventive. Pendant un siècle, il n’y eut pas d’autre vaccin que celui contre la variole.***

voir l'animation sur le principe de la vaccination :

<http://www.masc.ulg.ac.be/animations/virus.htm>

- II/ Pasteur et la découverte du vaccin contre le cholera



Source wikipedia Louis Pasteur, né à Dole (Jura) le 27 décembre 1822 et mort à Marnes-la-Coquette (Seine-et-Oise) le 28 septembre 1895, est un scientifique français, chimiste et physicien de formation, et un pionnier de la microbiologie.

**Pasteur le premier, démontra que certaines maladies provenaient d'infection par des microbes. Il découvrit également que la virulence de certains microbes pouvait être atténuée (en les chauffant, par exemple). C'est alors qu'il eut l'idée d'inoculer des microbes à la virulence atténuée pour protéger contre une maladie donnée.**

## Ses premiers vaccins furent vétérinaires :

-le choléra de la poule, (En été 1879, Pasteur et ses collaborateurs, Roux et Duclaux, découvrent que les cultures vieillies du microbe du choléra injectées aux poules ne déclenchent pas la maladie. De plus, elles résistent à de nouvelles infections.)

- le charbon du mouton.

Après avoir protégé des chiens de la rage par injections répétées de moelle de lapins contaminées et vieillies, Pasteur passe, non sans crainte, à l'homme avec Joseph Meister. Le résultat fut à la hauteur de ses espérances car Joseph Meister guérit.

- “[...] J’étais arrivé à avoir cinquante chiens absolument réfractaires à la rage lorsqu’inopinément se présentèrent à mon laboratoire, le 6 juillet 1885, trois personnes arrivant d’Alsace, parmi lesquelles Joseph Meister, âgé de neuf ans, mordu cruellement, le 4 juillet par un chien enragé. Il portait de nombreuses blessures... La mort paraissant inévitable [...] je me décidai, non sans de vives et cruelles inquiétudes, à tenter sur Joseph Meister la méthode qui m’avait constamment réussi sur les chiens, car j’avais déjà obtenu l’état réfractaire à la rage sur un grand nombre de chiens après morsures”.

Extrait de “Le traitement de la rage”. La Revue Scientifique. Pasteur

Son premier vaccin humain fut celui contre la rage en 1885.

La vaccination permet donc à l'organisme d'acquérir préventivement et durablement une mémoire immunitaire relative à un microorganisme donné grâce au maintien dans l'organisme de nombreux leucocytes spécifiques.

Les antigènes utilisés pour les vaccins sont de nature différente.

Ils peuvent être :

- un microbe voisin du microbe nocif (vaccin antivariolique) ;
- des microbes vivants rendus inoffensifs (BCG contre la tuberculose) ;
- des bactéries tuées (vaccin anti typhoïde) ;
- une toxine atténuée, c'est-à-dire une anatoxine (vaccin antitétanique) ;
- une molécule antigénique isolée ou obtenue par génie génétique (vaccin anti hépatite B).

**La vaccination est obligatoire pour certaines maladies.**

**Les rappels de vaccination permettent de réactiver la mémoire immunitaire.**  
La vaccination est un geste solidaire ; elle évite la propagation des maladies infectieuses et protège la population.

## **❖ B LA SEROTHERAPIE, TRAITEMENT D'UNE MALADIE DECLAREE**

**La sérothérapie est le transfert de sérum contenant des anticorps dirigés contre une toxine donnée, pour aider un organisme déjà infecté à neutraliser cette toxine. La protection est immédiate, mais peu durable. Pour obtenir une protection à long terme, il est nécessaire d'entreprendre une vaccination, quand le vaccin existe.**

**La sérothérapie permet de prévenir une infection dans les cas thérapeutiques suivants :**

- blessé non vacciné ;**
- blessé vacciné mais présentant une déficience immunitaire (production insuffisante d'anticorps, brûlure, hémorragie grave, traitement réduisant l'activité immunitaire en cours de greffe ou de cancer, etc.) ;**
- piqûres ou morsures d'animaux.**

**Quelques documents :**

 **-simuler des expériences**

**I/I'immunité spécifique**

 [http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/defence\\_immunitaire/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/defence_immunitaire/main.htm)

**II/Réaliser un antibiogramme**

 [http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/antibiogramme/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/antibiogramme/main.htm)

**III/ protection de l'organisme**

 [http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/protection\\_organisme/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/protection_organisme/main.htm)  
[- la résistance bactérienne](#)

## Voir les liens:

### Vidéo les bactéries font de la résistance

 <http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/mutations-selection-the-bacteria-resist.html>

### La résistance bactérienne aux antibiotiques :

[http://www.antibiotiquespasautomatiques.com/\\_swf/anim\\_bact\\_mars08-VF.swf](http://www.antibiotiquespasautomatiques.com/_swf/anim_bact_mars08-VF.swf)

### Cité des sciences/vidéo/antibiotiques : [http://www.cite-](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357236)

[sciences.fr/webservices/videolexique/iframe\\_video\\_fr.jsp?v=1061314357236](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357236)

### Pourrons-nous contrôler notre système immunitaire? /france culture à écouter : [http://c.coupin.free.fr/cartable/mp3/syst\\_immu.htm](http://c.coupin.free.fr/cartable/mp3/syst_immu.htm)

## -Visiter les sites

 <http://www.sida-info-service.org/>

 <http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/sida2/index.htm>

### Animation :

Cycle rétroviral du VIH : <http://www.carre-edu.fr/college/demo04.htm>

## -Quelques vidéos de la Cité des Sciences

 Cité des sciences/vidéo/greffe : [http://www.cite-](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357244)  
[sciences.fr/webservices/videolexique/iframe\\_video\\_fr.jsp?v=1061314357244](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357244)

 Cité des sciences/vidéo/cancer : [http://www.cite-](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357332)  
[sciences.fr/webservices/videolexique/iframe\\_video\\_fr.jsp?v=1061314357332](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357332)

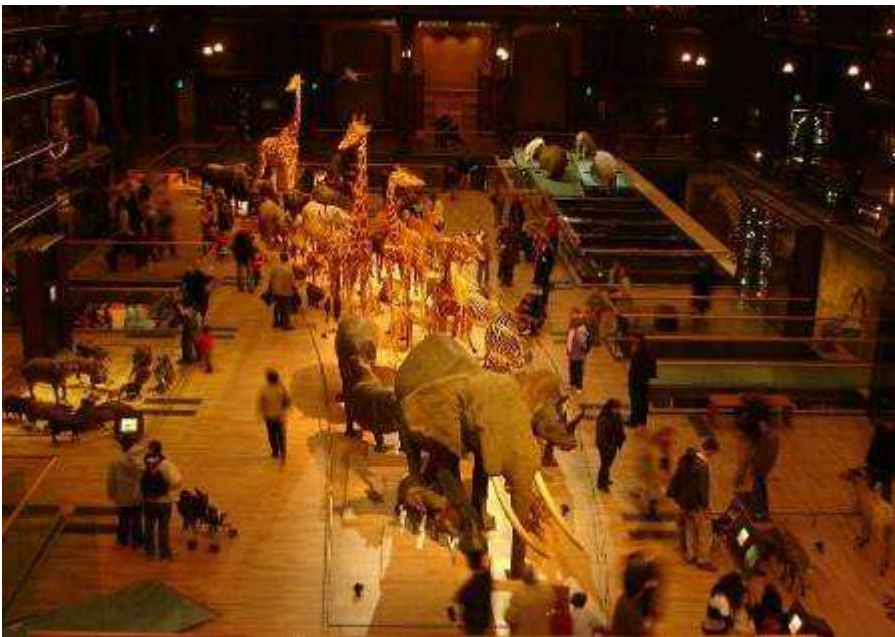
 Cité des sciences/vidéo/virus : [http://www.cite-](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357320)  
[sciences.fr/webservices/videolexique/iframe\\_video\\_fr.jsp?v=1061314357320](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357320)

Cité des sciences/vidéo/fièvre [http://www.cite-](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357304)  
[sciences.fr/webservices/videolexique/iframe\\_video\\_fr.jsp?v=1061314357304](http://www.cite-sciences.fr/webservices/videolexique/iframe_video_fr.jsp?v=1061314357304)



# EVOLUTION DES ORGANISMES VIVANTS ET HISTOIRE DE LA TERRE

## C1/LA BIODIVERSITE AU COURS DES TEMPS GEOLOGIQUES



### La Grande Galerie de l'évolution(Paris)

❖ Les êtres vivants que nous connaissons ont-ils toujours existé ?

➤ 1/Les roches sédimentaires, archives géologiques, nous renseignent.

Elles contiennent parfois des fossiles (restes ou des traces d'organismes ayant vécu à la surface du Globe).

Les fossiles, en fonction des caractères qu'ils possèdent, se placent dans la classification comme les organismes actuels.

🚩 Cliquer ici pour une clé de détermination : <http://www.ac-reims.fr/datice/svt/docsacad/fossilescoll/cle.pdf>

🚩 Voir l'Animation en ligne sur la détermination des fossiles : [http://www.editions-breal.fr/svt\\_college/3eme/ammonoides/main.htm](http://www.editions-breal.fr/svt_college/3eme/ammonoides/main.htm)

Ils sont la preuve de l'existence de groupes et d'espèces aujourd'hui disparus.

Cliquer ici pour une [Evaluation des connaissances sur la classification\(sixième\)](#) :

<http://c.coupin.free.fr/cartable/didapage/six/classif/index.html>

- **2/La présence et l'ordre des fossiles dans des couches de terrains sédimentaires montrent la succession et le renouvellement des groupes et des espèces au cours des temps géologiques**

🚩 **Voir le lien Une animation sur la fossilisation** : <http://www.laclassse.com/thematiques/environnement/img/swf/fossile.swf>

🚩 **Cliquer ici pour les différentes méthodes de datation** : <http://www.hominides.com/html/dossiers/methode-datation.htm>

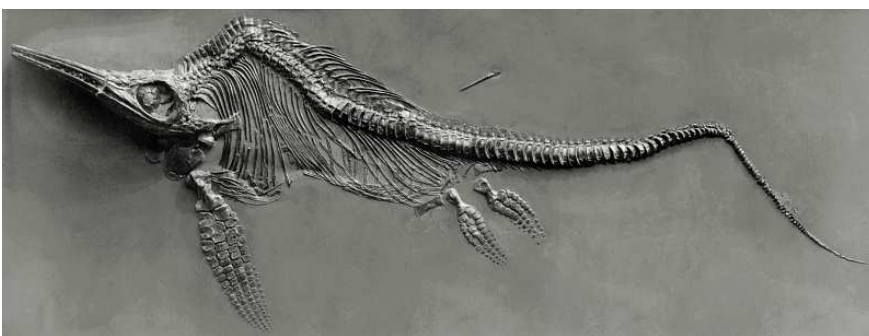
**Ex : Les Trilobites aujourd'hui disparus peuvent se trouver dans des roches datées de -540à-245 Ma (voir photo ci-dessous). Ils sont classés dans le groupe des Arthropodes.**



Picture of a fossil trilobite taken by DanielCD on 5/9/05

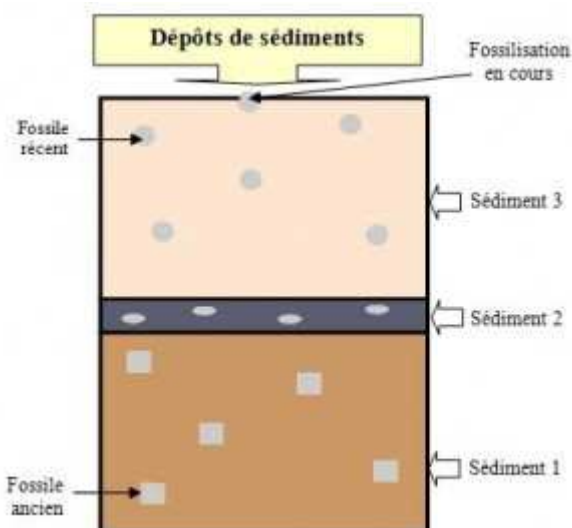
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:ElrathiaKingi.jpg>

**Les fossiles d'Ichtyosaures (ci-dessous) actuellement disparus se rencontrent dans des roches plus récentes. (Agées de -240à -90Ma)**



Fritz Geller-Grimm

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Fischsaurier\\_fg01.jpg](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Fischsaurier_fg01.jpg)



Source : [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-muret/article.php3?id_article=520)

[muret/article.php3?id\\_article=520](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-muret/article.php3?id_article=520)

***Le sédiment 1, en dessous, est plus ancien que le 2....***

***3/les évènements importants de l'histoire de la vie, associés à des évènements géologiques majeurs, ont été utilisés pour construire une échelle.***

Ere	Période		Age Millions d'Années
Cénozoïque	Quaternaire		2
	Tertiaire	Néocène	23
		Paléocène	65
Mésozoïque	Secondaire	Crétacé	135
		Jurassique	205
		Trias	245
Paléozoïque	Primaire	Permien	290
		Carbonifère	360
		Dévonien	410
		Silurien	435
		Ordovicien	500
		Cambrien	540
Pré paléozoïque	Précambrien		4 500

source : [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-muret/article.php3?id_article=520)

[muret/article.php3?id\\_article=520](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/col-louisa-paulin-muret/article.php3?id_article=520)

❖ **II) Les fossiles permettent de reconstituer des milieux de vie et de retrouver des paysages anciens.**

Comparons la biodiversité au cours des temps géologiques

➤ **1/Les organismes marins au Cambrien et au Crétacé**

**Les activités en classe :**

✚ **-Voir l'Activité 1 : comparaison de la mer au Cambrien et au Crétacé :**

<http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-l202.swf>

✚ **-Voir le corrigé :**

✚ <http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-l202C.swf>

✓ **a/L'explosion cambrienne**

**- les schistes de Burgess :** *Le Schiste de Burgess représente l'un des gisements de fossiles les plus intéressants découvert à ce jour, de par la richesse des informations qu'il renferme sur l'histoire de la vie.*

✚ **Cliquez ici pour lire le Texte sur la découverte de Burgess :**

[http://www.magnard.fr/compagnons/svt/IMG/pdf/chapitre\\_4\\_site\\_p88DecouverteSiteBurgess.pdf](http://www.magnard.fr/compagnons/svt/IMG/pdf/chapitre_4_site_p88DecouverteSiteBurgess.pdf)

Les chercheurs ont analysé les schistes ; ils concluent que ces roches sédimentaires ne se sont pas formées lentement mais à la suite d'une série de brusques coulées de boue enfouissant rapidement les animaux qui vivaient à la base du récif. De plus, en isolant brusquement les parties molles de l'oxygène contenu dans l'eau, cet enfouissement rapide a ralenti leur décomposition. Voilà pourquoi, aujourd'hui, les scientifiques peuvent y étudier plus de 65.000 spécimens appartenant à 120 espèces.



## Reconstitutions de la faune de Burgess :

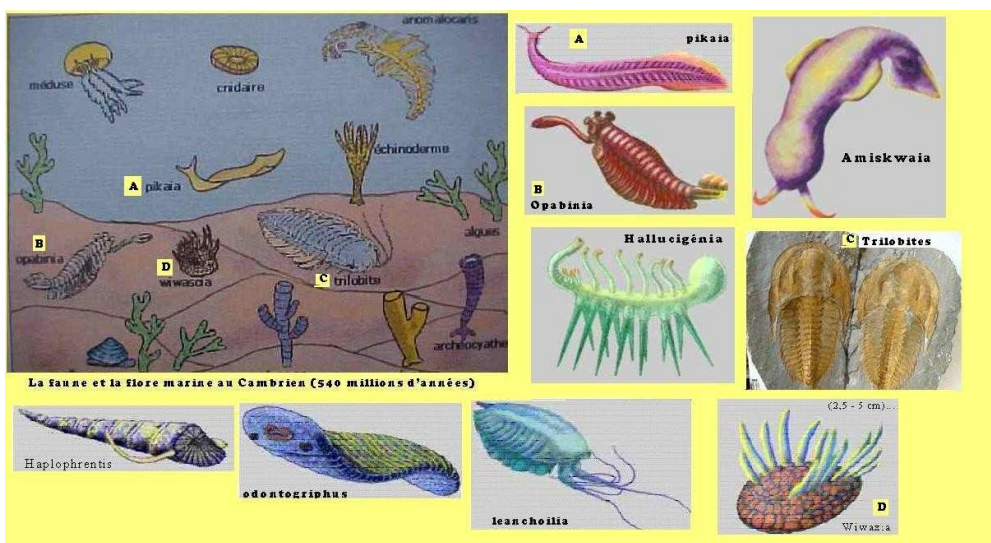


Reconstitution de la faune de Burgess, réalisée par Charles KNIGHT en 1942 pour National Geographic



Reconstitution réalisée par Dominique ROUSSEL pour l'édition française du livre de Stephen Jay Gould : "La vie est belle, Les surprises de l'évolution, Editions du Seuil, 1998

[Source](#) SVT ac Aix Marseille



[Source](#) Svt ac Nancy Metz



Cliquer ici pour [Voir quelques fossiles de Burgess](http://www.svt.ac-aix-marseille.fr/outils/evoluti3/burgess.ppt) : [www.svt.ac-aix-marseille.fr/outils/evoluti3/burgess.ppt](http://www.svt.ac-aix-marseille.fr/outils/evoluti3/burgess.ppt)



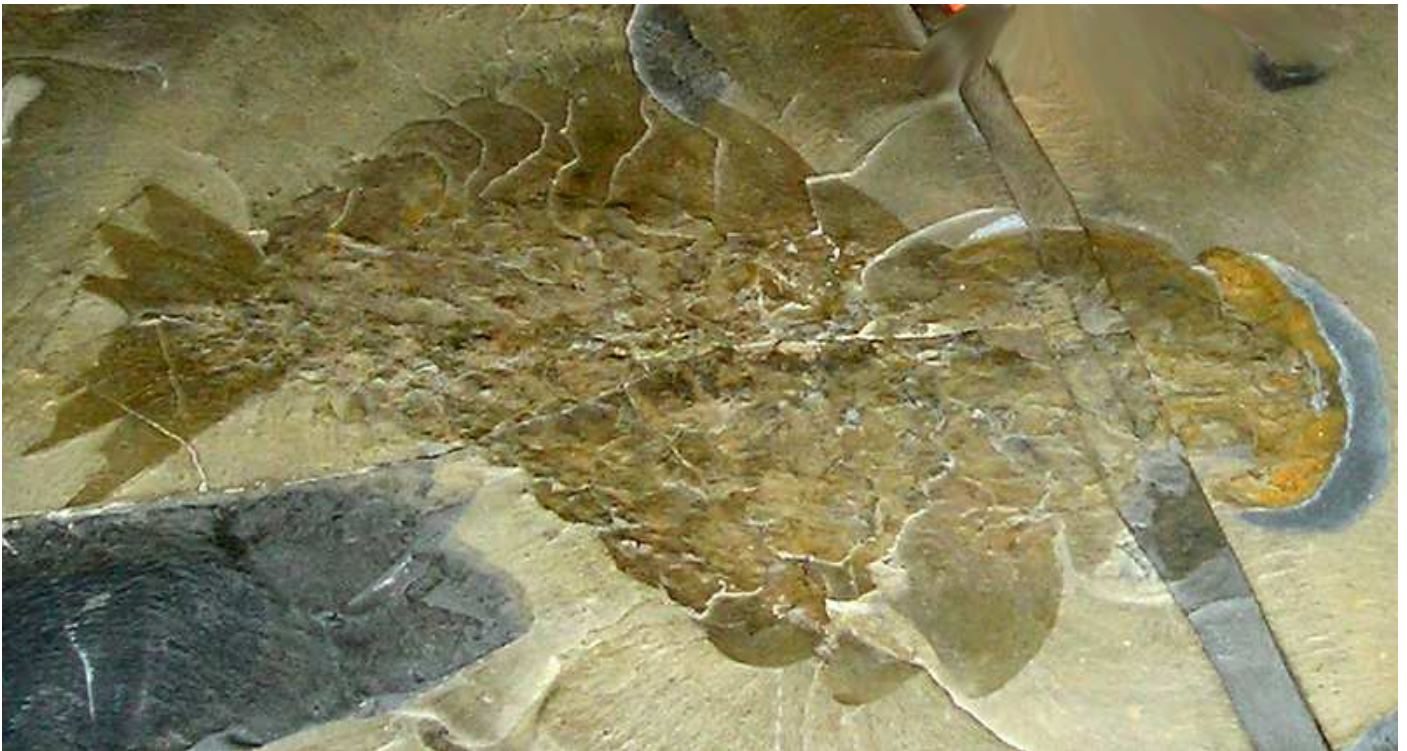
**-Marrella splendens le « crabe aux dentelles » est le fossile le plus abondant du Shale de Burgess**



Verisimilus at [en.wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Fichier:Marrella\\_%28fossil%29.png](http://en.wikipedia.org/wiki/Fichier:Marrella_%28fossil%29.png)

Original uploader was

**-Anomalocaris**



Keith Schengili-Roberts <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:ROM-BurgessShale-CompleteAnomalocarisFossil.png>



<http://paleobiology.si.edu/burgess/opabinia.html>

L'*Opabinia* (*Opabinia regalis*) est un animal fossile retrouvé dans les dépôts du Cambrien. On l'a retrouvé dans deux sites distincts : les dépôts de la mi-Cambrien des schistes de Burgess en [Colombie-Britannique](#) et dans ceux du Cambrien tardif des schistes de Maotianshan en Chine.

✚ Voir [http://fr.wikipedia.org/wiki/Schistes\\_de\\_Maotianshan](http://fr.wikipedia.org/wiki/Schistes_de_Maotianshan)

✚ Voir [http://fr.wikipedia.org/wiki/Schistes\\_de\\_Burgess](http://fr.wikipedia.org/wiki/Schistes_de_Burgess)

✚ Voir la vidéo [Dossier CNRS /Cliquer ici](#) :  
<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/imgArt/dioram/PaleozoCamb/global.html>

### **-Le plus ancien vertébré connu**



Source : [http://vertebresfossiles.free.fr/actu/poissons\\_chine.htm](http://vertebresfossiles.free.fr/actu/poissons_chine.htm)

*Haikouichthys ercunensis* unique espèce du genre, est un agnathe Myllokunmingiiformes. Il a été découvert au Yunnan dans la faune de Chengjiang, datant du début du cambrien il y a environ 535 millions d'années, c'est le plus ancien poisson connu.

***Au Cambrien il y a 530 Ma tous les continents ne sont pas peuplés, les océans abritent de nombreuses espèces, parmi lesquelles les ancêtres des vertébrés. On y rencontre aussi de nombreux groupes aujourd'hui disparus, et donc inconnus (Opabinia).***



✚ 200 millions d'années sous Terre: **Voir l'animation** :  
[http://www.erasme.org/libre/environnement\\_SVT/animations/une\\_faille\\_geologique.swf](http://www.erasme.org/libre/environnement_SVT/animations/une_faille_geologique.swf)



✓ **b/Au crétacé**

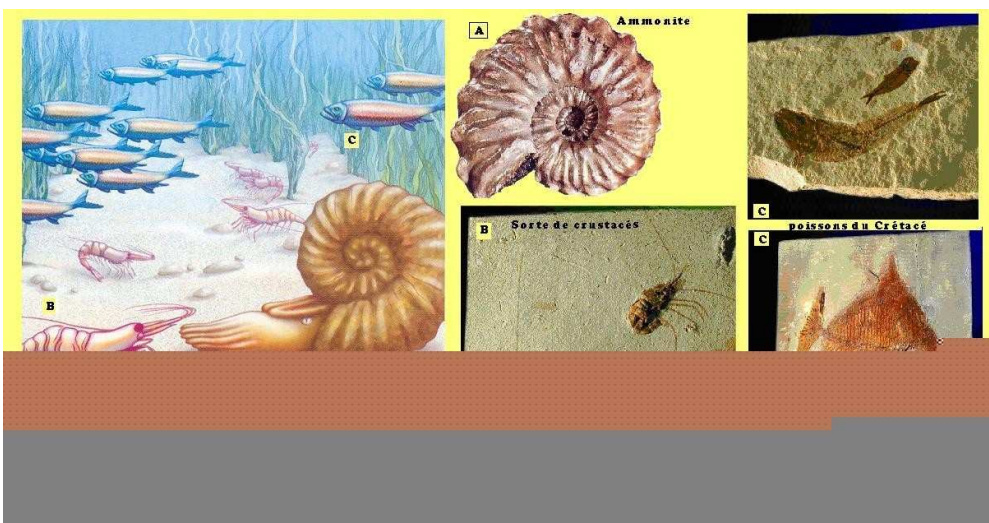
## **Voir les vidéos :**

✚ <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/imgArt/dioram/MesozoCreta/global.html>  
✚ <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/imgArt/dioram/Tertiaire/global.html>

## **Reconstitution d'un paysage du crétacé**



Source



Source SVT ac Nancy Metz

**Au Crétacé, entre - 135 Ma et - 65 Ma, le peuplement marin a changé, des groupes ont disparu (les trilobites), d'autres sont apparus et se sont développés et diversifiés, comme les vertébrés.**

➤ **2/La forêt du Carbonifère et la forêt Guyanaise actuelle**

## **Les activités en classe :**

✚ **-Voir l'Activité 2 : Reconstitution d'un paysage ancien** : <http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-l301.swf>



✚ **-Voir le corrigé** <http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-l301C.swf>



La forêt du carbonifère [Source](#)

	Groupes	Abondance
Végétaux	Plantes à fleurs	
	Plantes sans fleurs	+++++++
Animaux	Artropodes	+++++++
	Oiseaux	
	Serpents	
	Lézards	
	Mammifères	
	Amphibiens	+++

**3** La biodiversité d'une forêt au Carbonifère.

	Groupes	Abondance
Végétaux	Plantes à fleurs	+++++++
	Plantes sans fleurs	++
Animaux	Arthropodes	+++++++
	Oiseaux	++++
	Serpents	++
	Lézards	++
	Mammifères	+++
	Amphibiens	+++

**1** La biodiversité de la forêt guyanaise actuelle.

Source

Les fougères existaient déjà il y a 350 Ma mais les plantes à fleurs n'apparaîtront que beaucoup plus tard vers -110Ma.

*Au fil des périodes, progressivement, depuis plus de trois milliards d'années, des groupes d'organismes vivants sont apparus, se sont développés, ont régressé, et ont pu disparaître.*

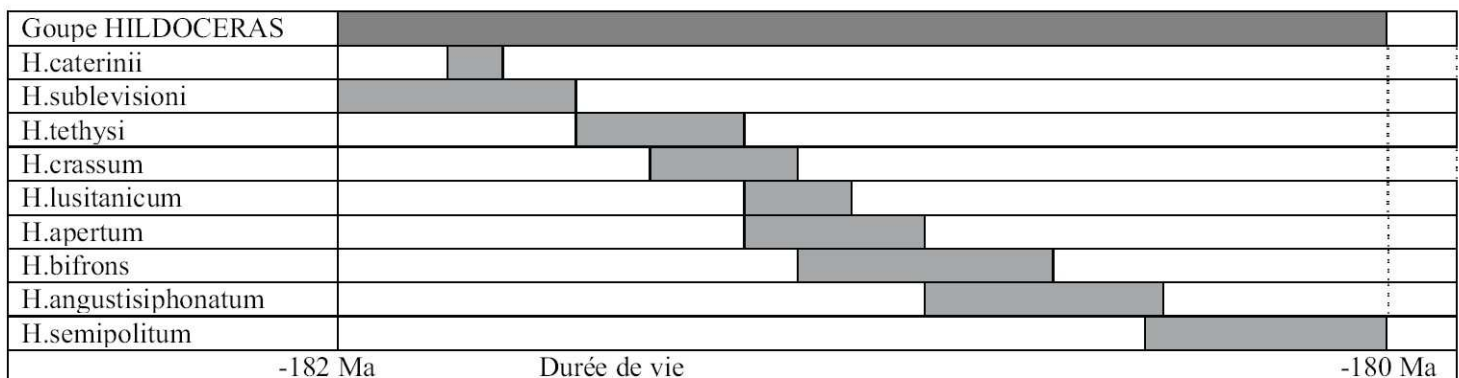
❖ III) Le renouvellement des espèces : Quelle est la durée de vie d'une espèce, d'un groupe ?

Les activités en classe :

✚ **Comparaison de quelques espèces d'Ammonites** : <http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-I305.swf>



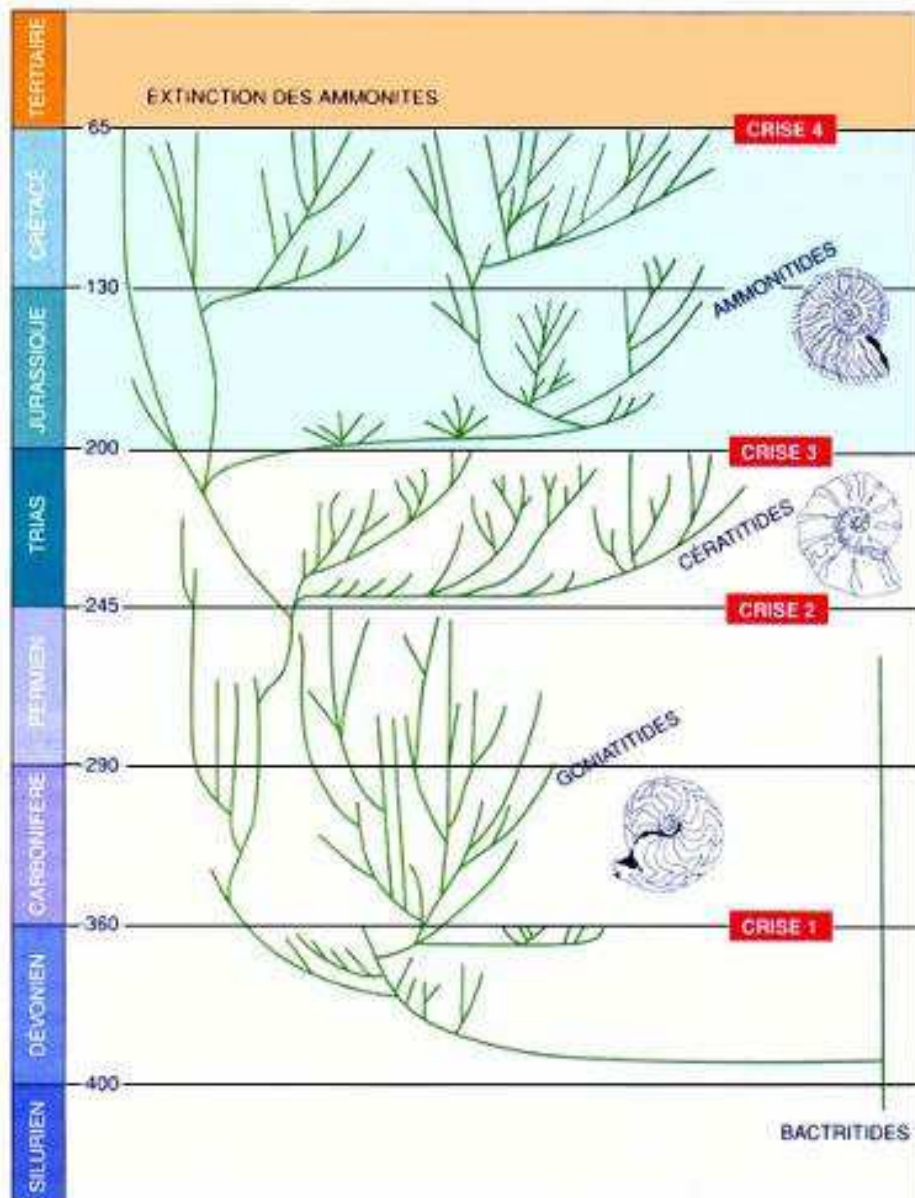
✚ **voir le corrigé** : <http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-I305C.swf>



Le groupe Hildocéras a survécu pendant 2 Ma. Les différentes espèces se sont succédées les unes après les autres.



**Le groupe des Ammonites aujourd'hui disparu a existé entre -250Ma et -65Ma : Chaque espèce a une durée de vie limitée.**



**IMPACT DES DIVERSES CRISES** sur le parcours évolutif des ammonoïdes depuis leur origine au Dévonien inférieur, enracinée chez les bactritides, jusqu'à l'extinction définitive des ammonites lors de la crise fini-crétacée. Aux extinctions d'espèces succèdent des radiations de nouvelles espèces, à partir des quelques branches restantes (d'après Tintant, 1985, modifié).

Pour la Science dossier hors-série La valse des espèces, Juillet 2000

#### ❖ **IV/Qu'est-ce qu'une crise biologique?**

Des disparitions d'espèces se sont produites de tout temps, près de 99% des espèces ayant vécu sur notre planète sont aujourd'hui éteintes.

✚ **Voir l'animation : l'horloge biologique** : <http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0015-3>

✚ **Voir l'animation: les extinctions au cours des temps géologiques** : <http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0082-3>

✚ **Voir une animation sur les grandes extinctions** : [http://c.coupon.free.fr/cartable/cycle\\_central/histoire\\_vie\\_terre/flash/extinct.swf](http://c.coupon.free.fr/cartable/cycle_central/histoire_vie_terre/flash/extinct.swf)

Une crise biologique est une période d'extinction massive d'un grand nombre d'espèces et de groupes à l'échelle de la planète ; elle est suivie d'une période de diversification biologique importante (apparition de nouveaux groupes et espèces)

Cinq crises majeures ont eu lieu:

Fin Ordovicien (-440 Ma, 57% d'extinction des genres dans la faune marine)

Fin Dévonien (-365 Ma, 50% d'extinction)

Fin Permien (-245 Ma, 83% d'extinction)

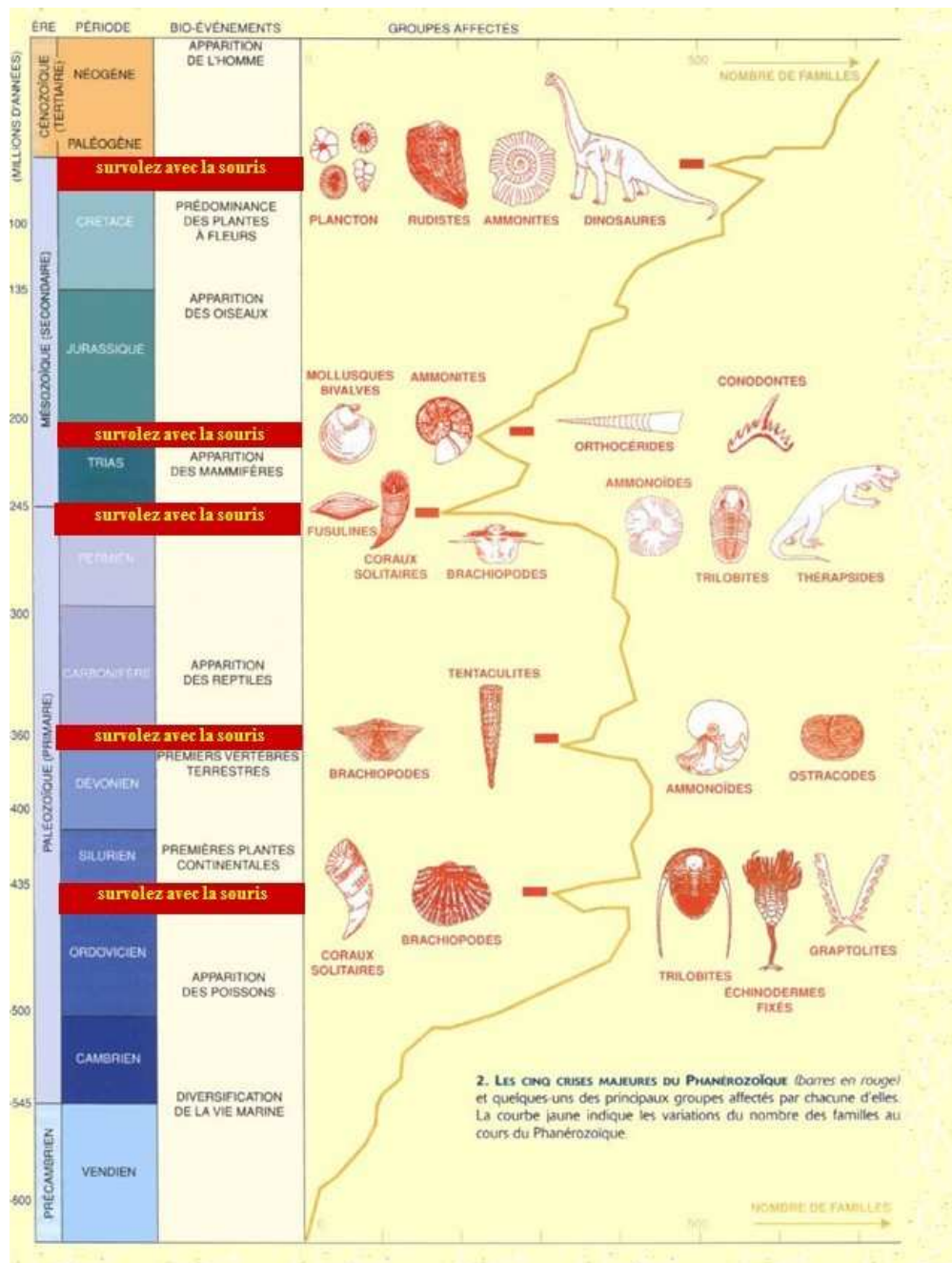
Fin Trias (-205 Ma, 48% d'extinction)

Fin Crétacé (-65 Ma, 50% d'extinction)

Cinq crises biologiques du Phanérozoïque →	Ordovicien terminal	Dévonien supérieur	Limite Permien/Trias	Trias supérieur	Limite Crétacé/Tertiaire
Les groupes disparus + biomasse réduite →	- Milieu récifal	- Ostracodermes - Tentaculites - Milieu récifal exterminé	- Trilobites - Rugueux et tabulés - Fusulinidés - Nbx Brachiopodes articulés - Gigantostacés - Dendroidea - Milieu récifal	- Conodontes - Conularides - Placodontes - Nothosaures - Rhynchosaures - Labyrinthodontes - Milieu récifal	- Ammonites - Bélemnites - Rudistes (?) - Inocérames (?) - Plancton affecté - Dinosaures - Ptérosaures - Mosasaures - Plésiosaures
Pourcentages de taxons disparus (estimations approximatives) →	20-26% des familles 50-60% des genres ~85% des espèces marines	21-22 % des familles 47-57 % des genres 70-80 % des espèces marines	50-57% des familles 70-83% des genres 85-96% des espèces marines	22-23%des familles 40-53% des genres ~76% des espèces marines	15-16% des familles 40-50% des genres ~76% des espèces marines

**FIGURE 29 :** Récapitulatif sur les cinq crises biologiques majeures du Phanérozoïque.

Source : Lethiers, Evolution de la biosphere et evenements geologiques. 1998 (GBSP)



Source :

<http://c.coupon.free.fr/fossil/crises.htm>

**Après ces cinq grandes phases d'extinction, la Terre connaît aujourd'hui une sixième crise, due aux activités humaines...**

✚ Voir les [diaporamas sonorisés de diverses époques ...](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosevol/imgArt/dioram/introDiora.html) :

✚ Voir Terre et vie sur CANAL U TV : [http://www.canal-u.tv/producteurs/science\\_en\\_cours/dossier\\_programmes/le\\_palais\\_de\\_la\\_decouverte/science\\_en\\_salle/terre\\_et\\_vie\\_1999](http://www.canal-u.tv/producteurs/science_en_cours/dossier_programmes/le_palais_de_la_decouverte/science_en_salle/terre_et_vie_1999)

## **C2/PARENTE ET EVOLUTION**

**Les connaissances acquises :**

- - Sixième: Les êtres vivants sont classés en groupes emboîtés à partir de critères qu'ils possèdent en commun
- - Troisième; Chapitre C1: Au cours des temps géologiques, les roches sédimentaires, archives géologiques montrent la succession des espèces et des groupes.

**Les espèces actuelles ou fossiles sont-elles parentes ? D'où proviennent les nouvelles espèces ? Comment établir les liens de parenté ? Quelle est la place de l'Homme ? Qu'est-ce que l'évolution ?**

### **❖ I/ Recherchons des liens de parenté chez les vertébrés**

**Le groupe des mammifères (environ 5 000 espèces), comporte des animaux aussi différents que les rongeurs, les félins, les primates, les cétacés, les chauves-souris, etc. qui exploitent des milieux variés et ont des modes de vie très différents. A première vue, ils ont une morphologie très différente (un singe ne ressemble guère à une chauve-souris ni à une baleine).**

**Les vertébrés terrestres (et ceux retournés secondairement au milieu aquatique, comme les mammifères marins) partagent-ils un même plan d'organisation ?**



**La grande galerie de l'évolution**



Source :

[http://lamap.inrp.fr/?Page\\_Id=10&Action=1&Element\\_Id=1124&DomainScienceType\\_Id=8](http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=10&Action=1&Element_Id=1124&DomainScienceType_Id=8)



## Activité 1/Comparaison de quelques vertébrés actuels

Cliquer sur les deux liens suivants :

✚ [comparaison-des-membres-anterieurs-des-vertebres :](http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/comparaison-des-membres-anterieurs-des-vertebres.pdf)  
<http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/comparaison-des-membres-anterieurs-des-vertebres.pdf>

✚ [corrige-membres-de-vertebres :](http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/corrige-membres-de-vertebres.pdf) <http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/corrige-membres-de-vertebres.pdf>

***Conclusion:Un même plan d'organisation sous-tend l'impressionnante diversité des vertébrés***

## Activité 2 : Comparaison des squelettes de 3 espèces dont 2 ont disparu. document modifié(source : [http://artic.ac-besancon.fr/svt/act\\_ped/svt\\_clg/cyclecentral/phylogene/phylodef.htm](http://artic.ac-besancon.fr/svt/act_ped/svt_clg/cyclecentral/phylogene/phylodef.htm))

Cliquer sur les deux liens suivants :

✚ [comparaison-du-squelette-de-trois-especes-dont-deux-ont-disparu :](http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/comparaison-du-squelette-de-trois-especesdont-deux-ont-disparu.pdf)  
<http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/comparaison-du-squelette-de-trois-especesdont-deux-ont-disparu.pdf>

Voir le corrigé

✚ [archeopteryx-presente-des-caracteres-presents-chez-le-pigeon-et-de-caracteres-presents-chez-compognathus :](http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/archeopteryx-presente-des-caracteres-presents-chez-le-pigeon-et-de-caracteres-presents-chez-compognathus.pdf)  
<http://lewebpedagogique.com/arnaud/files/2009/06/archeopteryx-presente-des-caracteres-presents-chez-le-pigeon-et-de-caracteres-presents-chez-compognathus.pdf>



Reconstitution d'Archaeoptéryx



Source : <http://2345bgs.homestead.com/files/archeopteryx.jpg>



Compsognathus.

/muséum de Toulouse



Source : [http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/objets/img\\_sem/XML/db/planetterre/metadata/LOM-lmg129-2005-06-27.xml](http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/objets/img_sem/XML/db/planetterre/metadata/LOM-lmg129-2005-06-27.xml)

Le genre *Compsognathus* n'est représenté que par deux individus fossiles, chacun étant l'unique représentant de son espèce : *Compsognathus longipes* (ci-dessus) trouvé en 1861 à Solnhofen, dans le sud de l'Allemagne, dans des roches calcaires qui contenaient aussi des fossiles de l'archéoptéryx, et *Compsognathus corallestris* trouvé en 1972 dans le sud de la France (Petit Plan de Canjuers, 83).

## ❖ II/ les liens de parenté s'expliquent par l'évolution

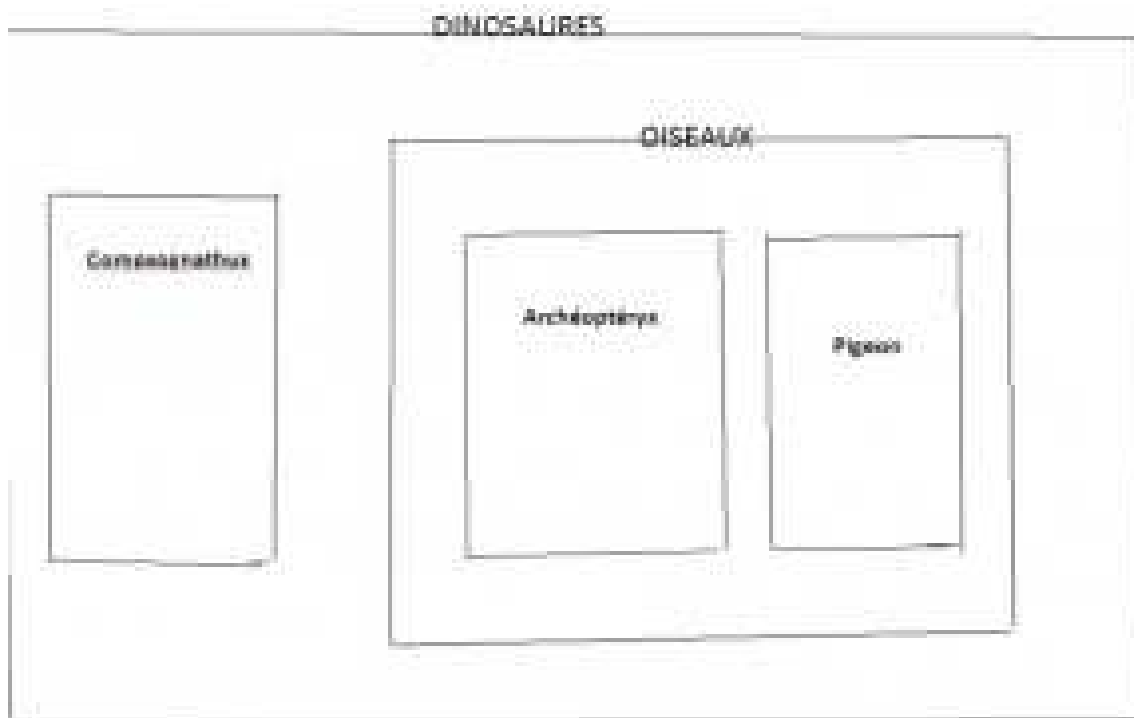
### Reprendre l'activité 2

### Où placer le Pigeon, Archéopteryx et *Compsognathus* dans des groupes emboîtés

Voici un tableau présentant la présence sur Terre de plusieurs groupes de vertébrés.☺

Groupe de Vertébrés	Poissons osseux	Amphibiens	Reptiles actuels	Dinosaures	Oiseaux	Mammifères
Période de présence sur Terre (en millions d'années)	-450 à l'actuel (0)	-350 à l'actuel	-330 à l'actuel	-200 à -65	-150 à l'actuel	-220 à l'actuel

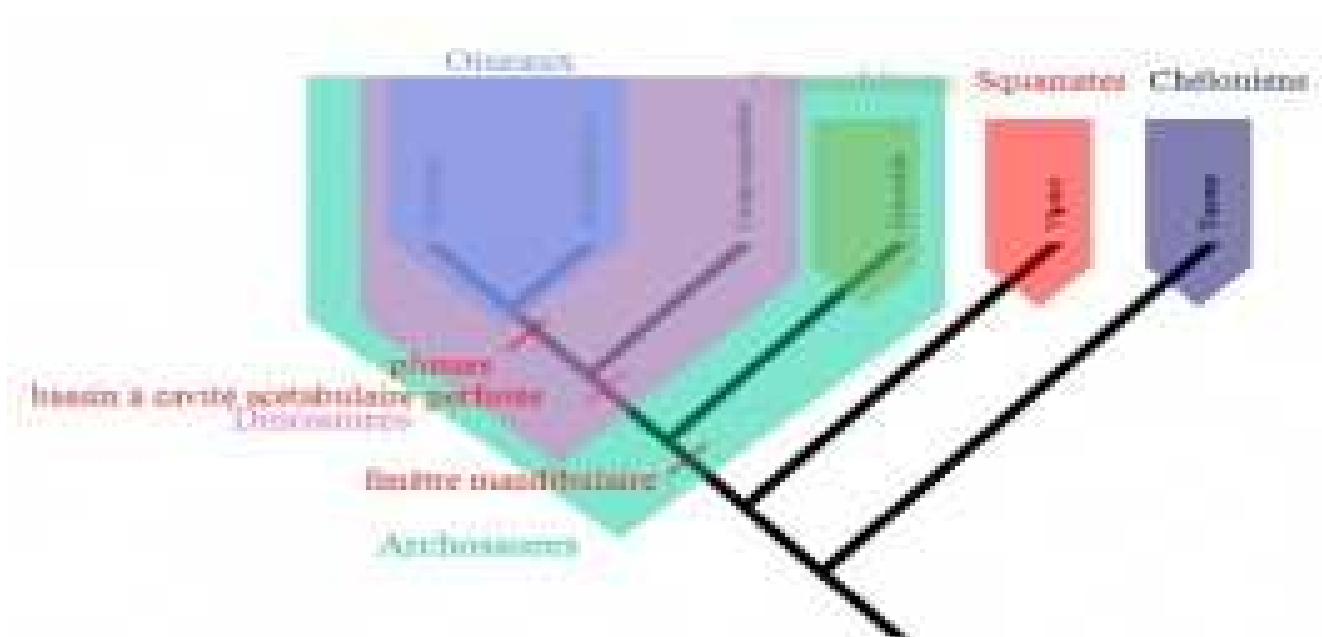
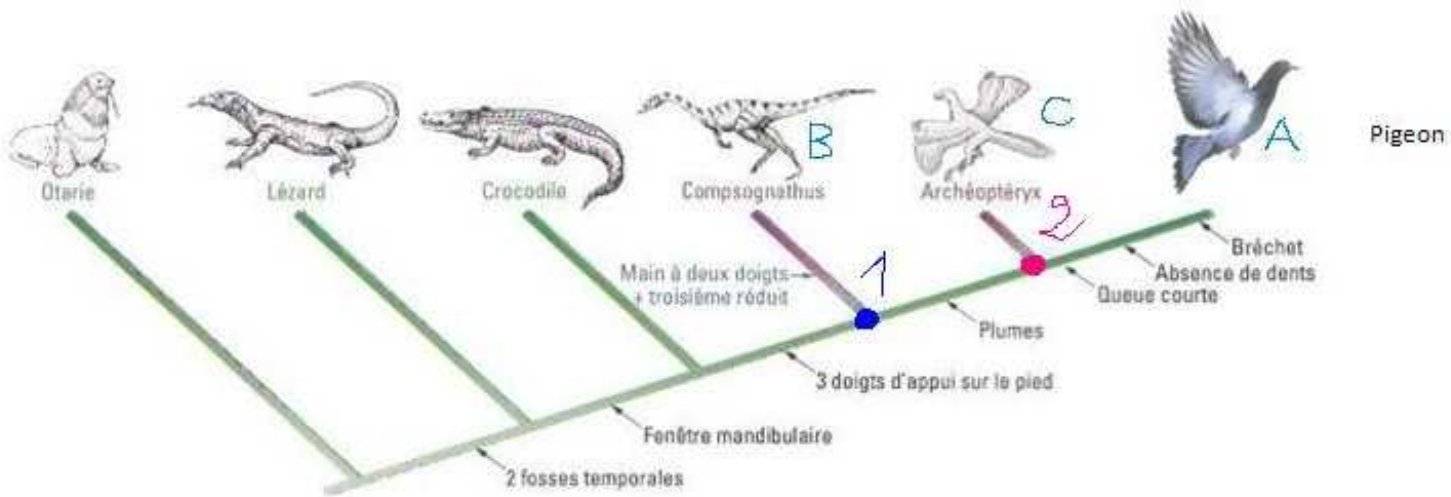
L'ancêtre commun des oiseaux a bien existé (nous avons tous des ancêtres !), mais on ne peut pas en dresser un portrait exact :  
 → En effet, on sait que cet ancêtre possédait des attributs tels que la plume, puisqu'il les a légués à tous les oiseaux, mais comment connaître ses autres caractéristiques ? En tous cas on ne peut pas dire qu'il ressemblait trait pour trait à l'Archéopteryx !  
 L'Archéopteryx doit donc être classé comme n'importe quelle espèce, au bout d'une branche, en fonction des caractères qu'il possède.



En fait, la classification et l'Arbre du vivant sont deux manières de représenter les parentés des êtres vivants:

Classification en ensembles emboîtés	Arbre de parentés (comme l'Arbre du vivant)	Relation entre la classification et l'arbre de parenté	Interprétation
			<p>- A et C sont les deux espèces les plus apparentées. (« <i>Espèces sœurs</i> »). Elles partagent l'ancêtre commun le plus récent ; il est donc légitime de les classer dans le même groupe.</p> <p>- l'espèce B est un peu plus éloignée mais elle est tout de même apparentée à A et à C (« <i>espèces cousines</i> »). Leur ancêtre commun est plus ancien.</p> <p>On peut donc placer B dans un groupe plus large qui inclut le groupe précédent.</p>

Le pigeon possède des caractères ancestraux présents chez 2(ancêtre hypothétique commun à A et C) mais des caractères nouveaux (queue courte, absence de dents, bréchet); ces innovations sont héréditaires. 1 est l'ancêtre commun à A, B, et C.



L'existence de ressemblances entre des groupes apparus successivement, comme les vertébrés, suggère la parenté des espèces qui les constituent. Une nouvelle espèce présente donc des caractères ancestraux et aussi des caractères nouveaux par rapport à une espèce antérieure dont elle serait issue.

L'apparition des caractères nouveaux au cours des générations suggère des modifications de l'information génétique : ce sont des mutations.

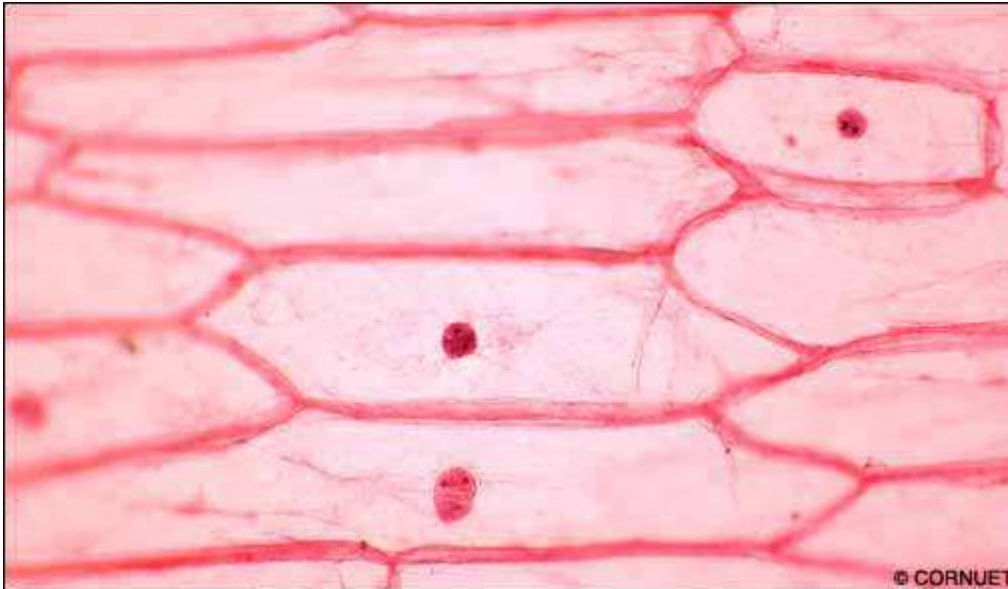


❖ III.d'autres faits pour confirmer l'idée d'une évolution ?

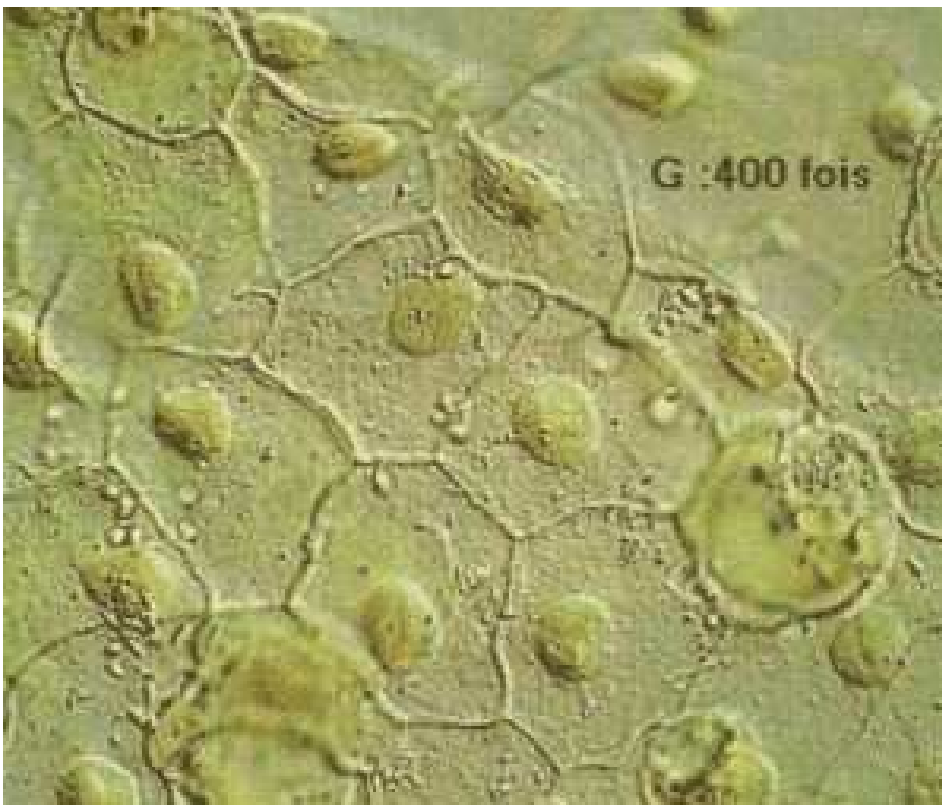
➤ 1/ Tous les êtres vivants sont constitués de cellules.

Les cellules animales ou végétales possèdent la même structure générale

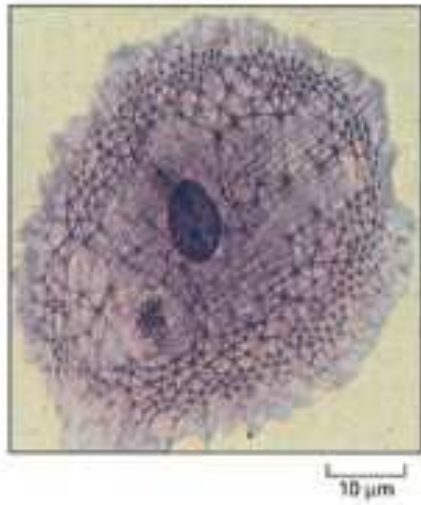
-Cellules de l'épiderme interne de l'oignon



-Cellules de la peau de Grenouille



**-Observation en microscopie optique d'une cellule humaine dans laquelle les filaments ont été teints en sombre. © The Art of MBoC3 @ 1995 Garland Publishing, Inc.**



- 2/ le programme génétique est lui aussi universel. (Voir chapitres A1 A2 A3)

**-L'ADN est le support de l'information génétique de tous les êtres vivants.**

	Organisation	Nombre de chromosomes	Multiplication cellulaire	Support de L'information génétique
Homme	n* cellules	46	Oui	ADN
Souris	n cellules	40	Oui	ADN
Grenouille	n cellules	26	Oui	ADN
Criquet	n cellules	25 (mâle) 26 (femelle)	Oui	ADN
Méduse	n cellules	30	Oui	ADN
Paramécie	Une cellule	400	Oui	ADN
Pommier	n cellules	34	Oui	ADN
Polytric (mousse)	n cellules	17	Oui	ADN
Pomme de terre (plante)	n cellules	48	Oui	ADN
Levure	Une cellule	32	Oui	ADN
Cristal de quartz	0 cellule	0	-	-

Tableau comparatif des caractéristiques de quelques êtres vivants et d'un objet non vivant.  
(n\* signifie « un grand nombre de cellules »)

Source ac-

dijon

- Bien plus, leurs gènes fonctionnent de la même manière. La transgénèse correspond à l'introduction d'un gène d'un individu d'une espèce donnée dans la molécule d'ADN d'un autre individu ou d'une autre espèce.

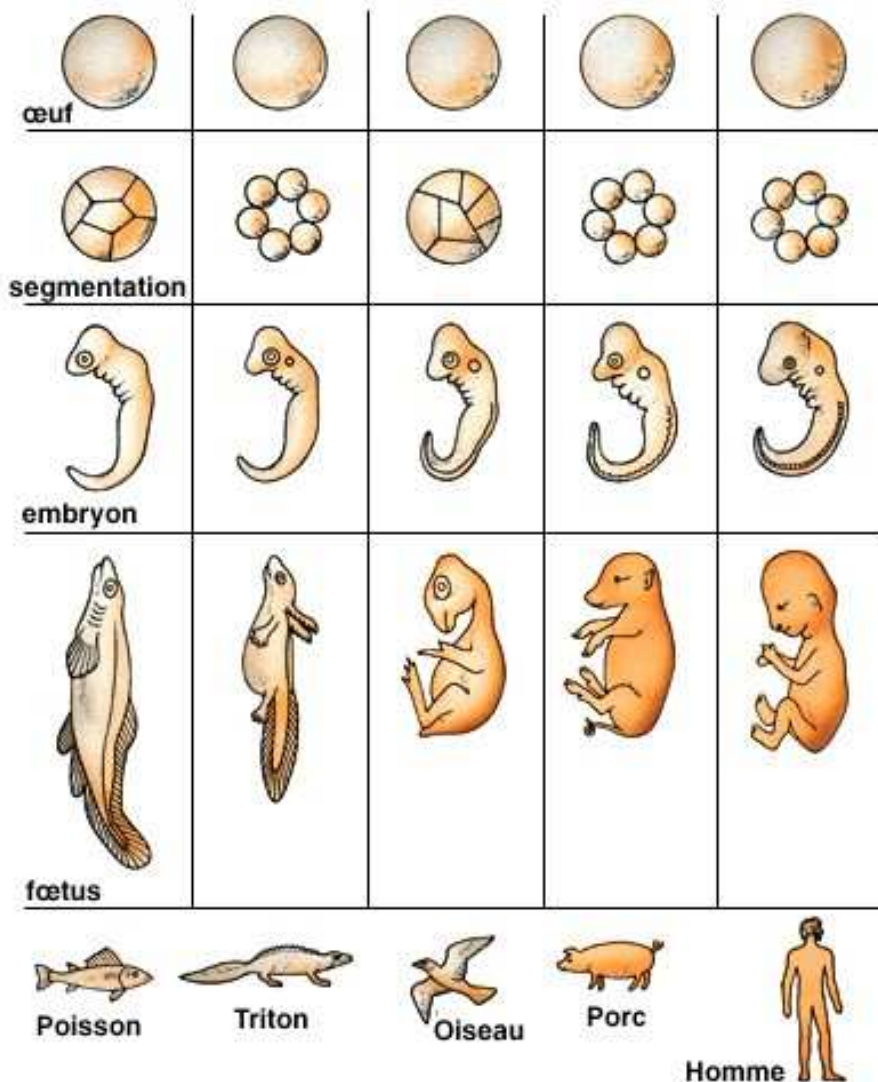
Si ces expériences marchent bien, c'est parce que la structure de l'ADN est commune à l'ensemble des êtres vivants. Le code génétique est universel.

Exemple : Transfert du gène de l'hormone de croissance humaine chez l'embryon de souris

🔗 **Lien** <http://www.inrp.fr/biotic/biomol/transgen/html/microinj.htm>

➤ 3/Une autre fait : L'embryologie comparée (dans le film "Espèces d'espèces") Notion hors programme mais évoquée dans le film

Comparaison du développement embryologique de différentes espèces:



Chez l'Homme, le porc, l'oiseau, le triton et le poisson, une queue apparaît à un stade du développement.

## ❖ IV/Quelle est la place de l'Homme ?

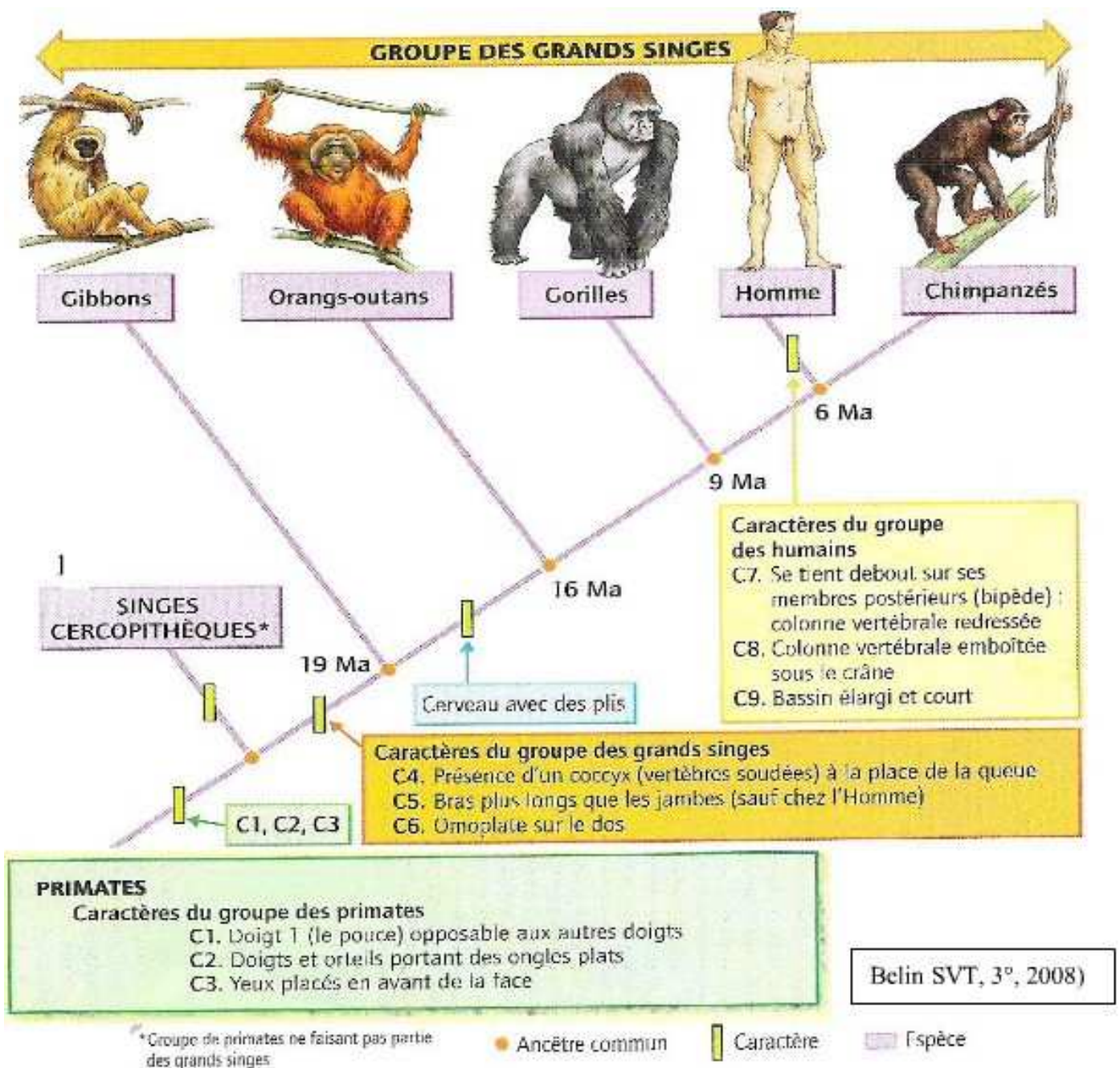
### ✚ Deux activités :

**Activité 3/la place de l'Homme dans l'évolution** (<http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-Ra202.swf>)

**et son corrigé** (<http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-Ra202C.swf>)

**Activité 4-la place de l'Homme dans l'évolution** (<http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-Ra208.swf>)

**et son corrigé** (<http://svt.ac-dijon.fr/remediation/rem6543/3eme/3eme/32-Ra208C.swf>)





## « La séquence d'ADN du chimpanzé et de l'homme identique à 99 % !

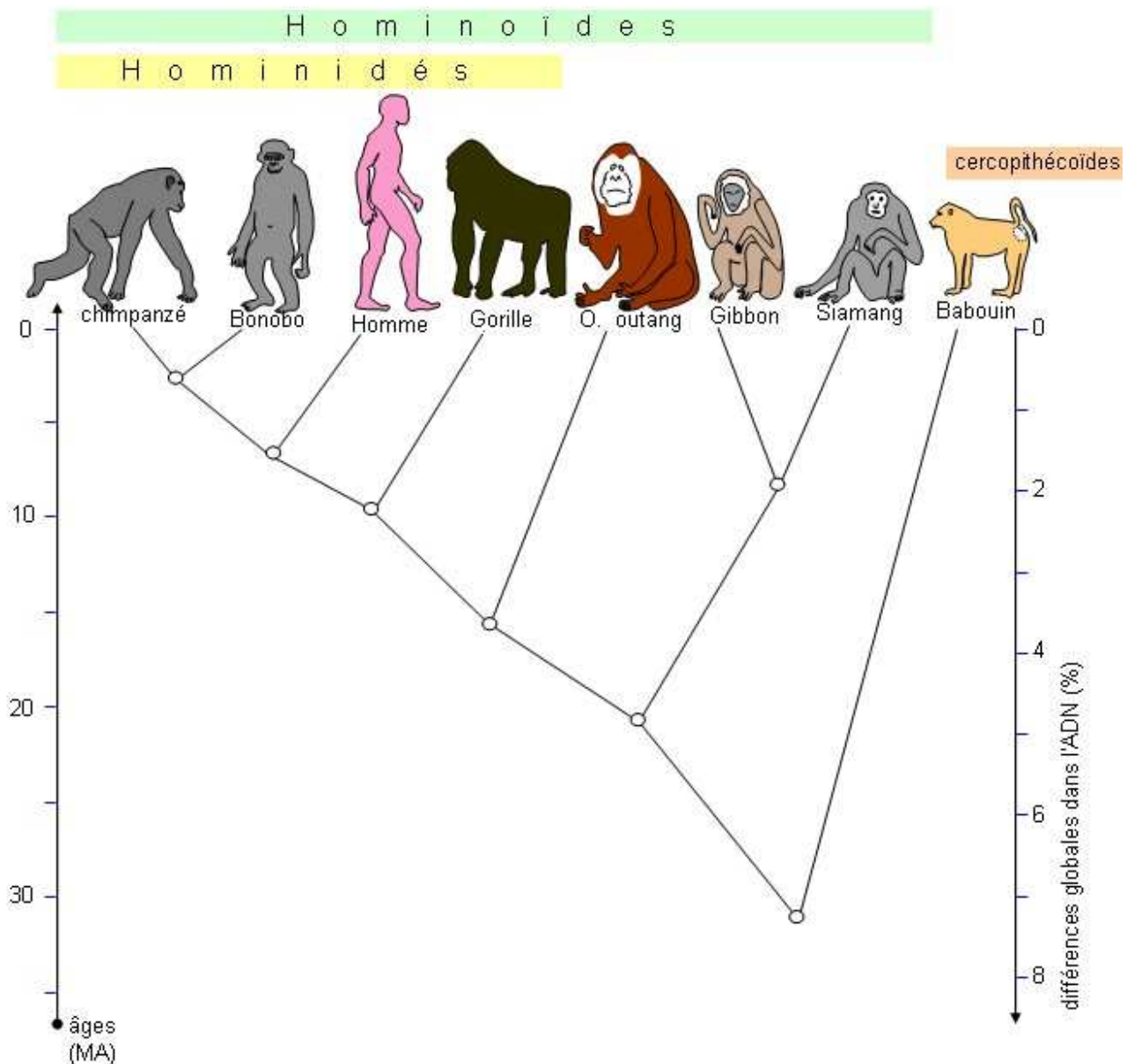
C'est le chimpanzé Clint, de la sous espèce *Pan troglodytes verus*, qui a servi de modèle.

Après l'homme, le rat et la souris, c'est le quatrième mammifère qui bénéficie d'une étude aussi complète.

La comparaison avec *Homo sapiens* indique que les deux espèces partagent la très grande majorité de leur patrimoine génétique.

De manière plus précise, 99% des 3 milliards de paires de bases formant notre double hélice d'ADN sont identiques à celles du chimpanzé... C'est peu et beaucoup à la fois : la différence entre notre génome et celui du chimpanzé est dix fois plus grande que celle entre deux êtres humains... » Source Hominidés.com

### arbre phylogénétique des Hominoïdes – comparaison des ADN-



Source



🚩 Cliquer ici pour Voir le dossier sur les Primates :

[http://www.hominides.com/html/dossiers/grands\\_singes.htm](http://www.hominides.com/html/dossiers/grands_singes.htm)

**L'Homme, en tant qu'espèce est apparu sur Terre en s'inscrivant dans le processus de l'évolution. La cellule, unité du vivant, et l'universalité du support de l'information génétique dans tous les organismes, Homme compris, indiquent sans ambiguïté une origine primordiale commune à tous les êtres vivants.**

## ● Qui est IDA ?

**IDA, "Darwinius masillae", est-elle le plus ancien ancêtre commun entre la lignée ayant conduit à l'homme (et aux singes) et à celle des lémuriens actuels ?**



<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005723;jsessionid=E8154D7406947B36A39470C790A4F08C>

Source <http://news.nationalgeographic.com/news/2009/05/090519-ida-primate-fossil-link.html>

**« Présenté à New York comme une vedette, le squelette d'un lémurien remarquablement conservé, baptisé Ida, serait le plus ancien ancêtre commun entre la lignée ayant conduit à l'homme et aux singes et à celle des lémuriens actuels... » Source futura sciences**

**Pour en savoir plus.....** <http://www.hominides.com/html/actualites/ida-ancetre-entre-lemurien-singe-homme-0201.php>

A l'occasion du bicentenaire de la naissance de Darwin la nouvelle espèce a été nommée *Darwinius masillae*.

**Décembre 2009 :** « Conduite par Erik R. Seiffert, de l'université Stony Brook à New York, cette dernière affirme en effet que *Darwinius masillae* n'est pas un ancêtre des anthropoïdes ; il ne s'inscrit donc pas dans la lignée ayant conduit à l'homme. « *Selon leurs résultats, qui semblent faire consensus, Ida n'est qu'un "simple" représentant des adapiformes*, explique Laurent Marivaux, de l'institut des sciences de l'évolution de Montpellier. *Il s'agit d'un groupe de primates ayant vécu durant l'Éocène, il y a 55 à 34 millions d'années, et dont les représentants actuels sont les lémuriens et les loris. Remise sur le devant de la scène par la présentation d'Ida, l'hypothèse selon laquelle les anthropoïdes se seraient enracinés au sein des adapiformes est invalidée par cette étude. »*

**Source :** <http://www.larecherche.fr/content/actualite-vie/article?id=26851>

#### ❖ V. Peut-on expliquer l'évolution ? Les différentes théories

Les formes vivantes les mieux adaptées possèdent des allèles qui leur donnent les meilleures chances de survie.

L'apparition des caractères nouveaux peut s'expliquer par des modifications imprévisibles et soudaines (mutations) du programme génétique. Si ces mutations sont favorables aux individus qui les portent, elles sont transmises dans les générations suivantes.

Le milieu de vie, en éliminant d'une population les individus les moins adaptés, entraîne la disparition des allèles dirigeant des caractères défavorables.

L'évolution, au cours des temps géologiques, n'est pas perceptible à l'échelle humaine.

- 1/La théorie de Charles Darwin:il est considéré comme le fondateur de la théorie de l'évolution

- Sur [evolution of life.com/fr/observer/video/fiche](http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche)

🎬 Voir le film d'animation [Darwin sur les traces de l'évolution](http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/darwin-on-the-evolution-trail.html) <http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/darwin-on-the-evolution-trail.html>

Voir le film [L'évolution : une course aux armements](http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/an-evolutionary-arms-race.html) <http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/an-evolutionary-arms-race.html>

Il y a 200 ans naissait Charles Darwin ([cliquer ici http://fr.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Darwin](http://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Darwin))

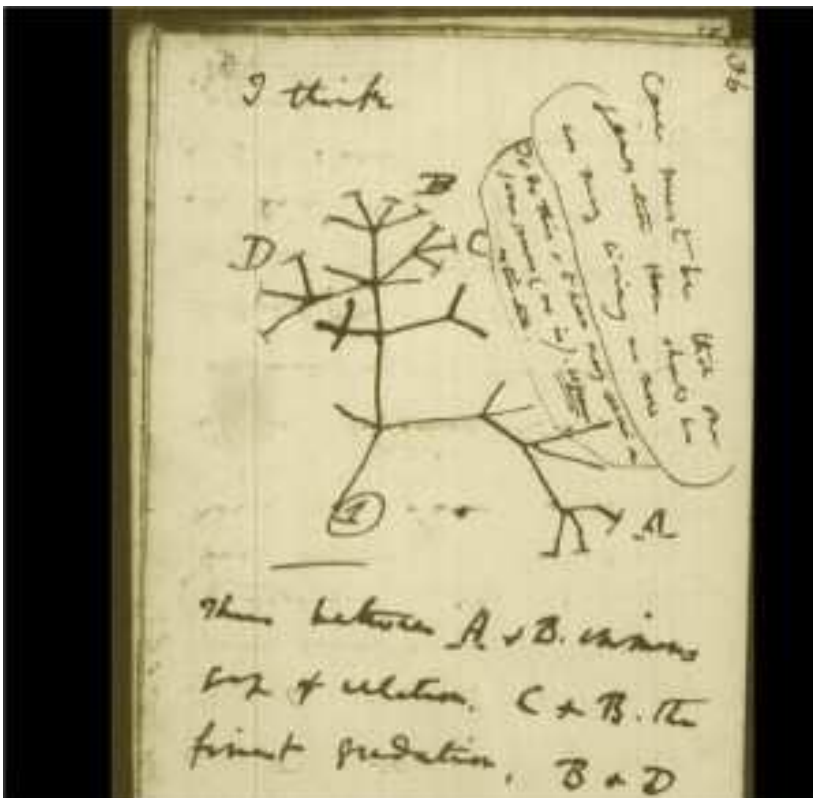
-La publication de sa théorie a 150 ans:

🎬 [L'Origine Des Espèces](http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F391&viewtype=text&pageseq=1) : Charles Darwin : Introduction.

Source <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?itemID=F391&viewtype=text&pageseq=1>

” In considering the Origin of Species, it is quite conceivable that a naturalist, reflecting on the mutual affinities of organic beings, on their embryological relations, their geographical distribution, geological succession, and other such facts, might come to the conclusion that species had not been independently created, but had descended, like varieties, from other species.”

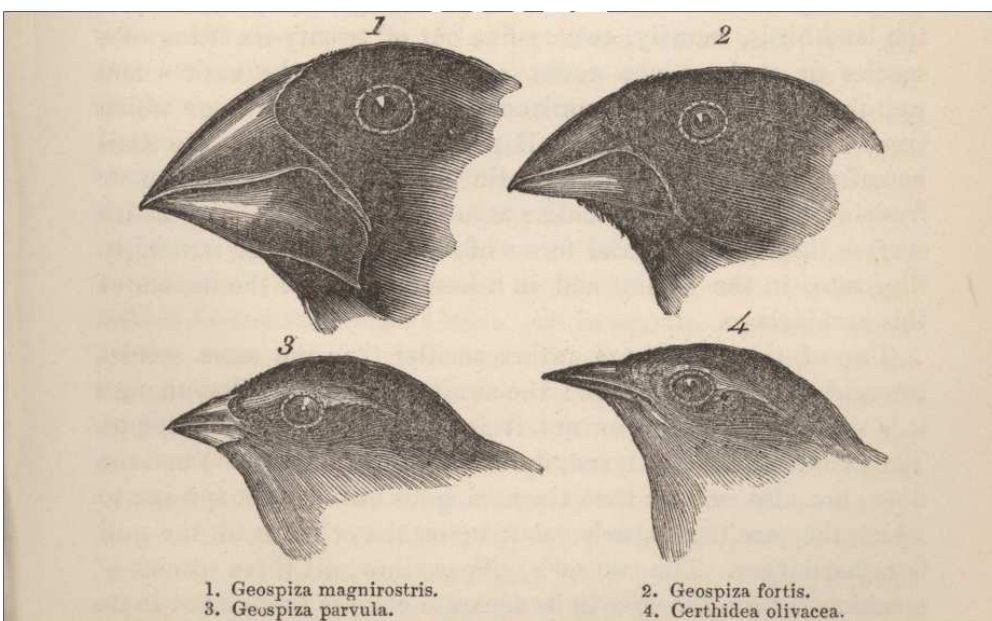
*” On comprend facilement qu’un naturaliste qui aborde l’étude de l’origine des espèces et qui observe les affinités mutuelles des êtres organisés, leurs rapports embryologiques, leur distribution géographique, leur succession géologique et d’autres faits analogues, en arrive à la conclusion que les espèces n’ont pas été créées indépendamment les unes des autres, mais que, comme les variétés, elles descendent d’autres espèces.” « Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s’adaptent le mieux aux changements. » (Charles Darwin)*



« Je pense », écrit Darwin au-dessus de ce dessin, qui montre une ramification d'espèces évoluant au cours du temps... © The Complete Work of Charles Darwin Online

**Cliquer ici pour**

 **Les pinsons de Darwin, une preuve de l'évolution:** <http://www.svt.ac-aix-marseille.fr/outils/evoluti3/preuves.htm>



**On ne présente plus les pinsons de Darwin... © The Complete Work of Charles Darwin Online**

✚ **L'institut Charles darwin international : président fondateur Patrick tort:**

<http://www.darwinisme.org/index.htm>

✚ **Un excellent site sur l'évolution fait par des lycéens : Les précurseurs de Darwin.....** <http://tpe2005evolution.free.fr/darwin.php?page=accueil>

## **Animation CNRS /Charles Darwin - Le voyage d'un naturaliste autour du monde**

✚ <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosdarwin/darwin.html#>



**-Voir aussi**

**Catégorie troisième « en attendant le cours de l'évolution »**

✚ [lien http://lewebpedagogique.com/arnaud/?p=3572](http://lewebpedagogique.com/arnaud/?p=3572)

✚ **-Page : 2009 « l'année darwin »** [Lien http://lewebpedagogique.com/arnaud/?page\\_id=3602](http://lewebpedagogique.com/arnaud/?page_id=3602)



## ➤ 2/historique des théories de l'évolution

### : Les grandes théories de l'évolution :

<http://www.ac-orleans-tours.fr/svt/ressourc/loiret/museum/homme/Les%20grandes%20th%C3%A9ories%20.pdf>

Pour aller plus loin...

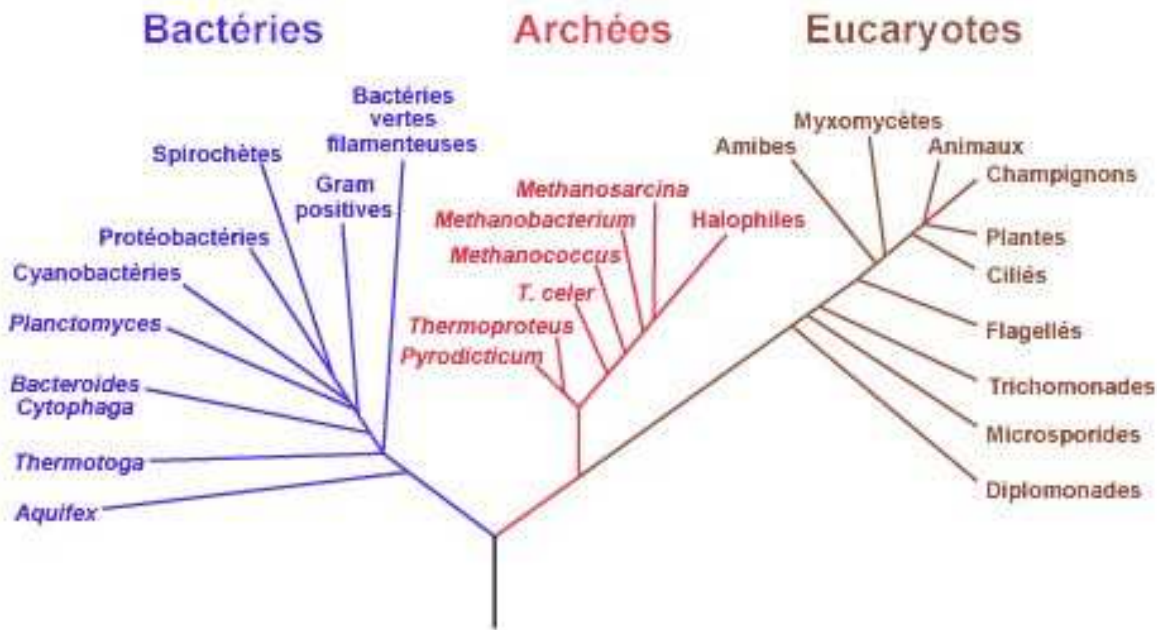


Source : Espèces d'espèces

### Cette image est une des représentations de la théorie de l'évolution :

Les espèces actuelles sont à la périphérie du buisson sphérique, celles qui sont éteintes s'arrêtent avant de l'atteindre .Les nœuds des branches représentent les ancêtres communs aux espèces se trouvant après...Au cœur du buisson on trouve l'ancêtre hypothétique commun à tous les êtres vivants : on l'appelle LUCA (last universal common ancestor) ; c'est un ou plusieurs organismes unicellulaires à ADNAprès LUCA on distingue 3 grands groupes : les eucaryotes auquel nous appartenons, les bactéries et les archées.

# Arbre phylogénétique de la vie



Source

wikipedia

🔗 **-Animation 3D:la sphère de la parenté-** : [http://www.espace-sciences.org/science/images/images-maj/Perso/Sphere\\_de\\_parente/data\\_nov2005/sphere.htm](http://www.espace-sciences.org/science/images/images-maj/Perso/Sphere_de_parente/data_nov2005/sphere.htm)

🔗 **Echelle temporelle animée** : <http://www.educnet.education.fr/dossier/mini-dossiers/evolution/ressources/films-animations/echelle-temporelle-animee>

## Du Big Bang à nos jours

Cette animation relate l'histoire de l'univers et de la terre. Elle montre l'apparition des êtres vivants et les grandes étapes de l'évolution, avec parfois la disparition de certaines espèces.

Suivre le curseur temporel... pour voir l'évolution sur 13 milliards d'années, du Big-Bang jusqu'à nos jours.

“La représentation en 3D démarre, il y a 3,8 milliards d'années pour rejoindre ce jour, le mois et l'année de votre consultation.

### - Etape 1

Introduction par une animation inédite d'une minute trente avec mis en place d'une interface à découvrir pour le visiteur. Il pourra alors successivement identifier et appréhender...

### - Etape 2

Quelques exemples d'animaux actuels (Matérialisation dans l'animation de silhouettes et de points colorés (es) en vert), dessinés de manière simplifiée mais juste, ayant eu un parcours d'évolution au cours des temps géologiques aussi long pour les uns que les autres (Une eubactérie, une paramécie ... une poule coucou de Rennes, un zèbre, un gorille, un homme) sont proposés aux visiteurs. Ils ne sont que les résultats actuels de lignées parmi des millions d'autres résultats.

### - Etape 3

Un échantillonnage de vertébrés actuels (requin, crocodile, poule, zèbre, cochon, ...) possédant des caractères apparus avec le temps et dont la parenté apparaît clairement, (matérialisation dans l'animation d'une ramification colorée en orange).”

**La notion d'évolution s'est imposée comme tellement fondamentale pour la biologie que Theodosius Dobzhansky (1900 - 1975), un des grands spécialistes de l'évolution, a pu écrire :**

**“ Rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution “.**

- Document **Les lézards de Pod Mrcaru, preuves vivantes de l'évolution...**

Sources :

C.R. /

[Sciencedaily](http://www.sciencedaily.com)

Scienceset Vie Aout 2008 N°1091

### « Les acteurs d'une évolution accélérée

Il est assez fréquent d'entendre dire que l'évolution des espèces est improuvable car le processus est trop long et ne peut s'observer à l'échelle humaine.

Et il est vrai que la majeure partie du temps, le processus d'évolution est long et difficile à déchiffrer. C'était sans compter sur la nature (généreuse !) qui a fourni aux scientifiques un bel exemple d'évolution rapide et incontestable : les lézards d'une petite île, Pod Mrcaru. Commençons l'enquête... »..... Voir la suite de l'article:

<http://www.hominides.com/html/theories/preuve-evolution-lezard.php>

## • Les bactéries font de la résistance...

### Vidéo les bactéries font de la résistance : Cliquer sur le lien

 <http://www.evolution-of-life.com/fr/observer/video/fiche/mutations-selection-the-bacteria-resist.html>

Ainsi, exposée à un antibiotique, une bactérie peut devenir résistante à ce médicament. Seule à survivre, cette bactérie se multiplie, occupe l'espace et devient un véritable casse-tête pour la médecine...

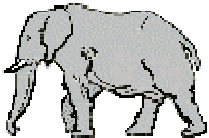
« Au cours du siècle précédent, on a assisté au triomphe de la biologie évolutive pour expliquer le monde vivant. Ce succès est dû au fait que l'évolution darwinienne, basée sur la sélection naturelle, est le processus central qui façonne les êtres vivants et leurs interactions, et que donc seules les études basées sur cette théorie permettent de comprendre la biologie. La résistance aux antibiotiques, herbicides, insecticides, fongicides, etc. par les bactéries, mauvaises herbes, insectes, champignons, etc. sont des exemples simples de la sélection naturelle en action. La sélection naturelle se manifeste lorsque que la variation peut se transmettre, et qu'elle est associée à une reproduction différentielle : les traits déterminés génétiquement remplissent ces conditions, mais également de nombreux traits culturels.

La biologie évolutive a ainsi beaucoup de choses à dire sur l'espèce humaine et ses curieux comportements. » *Michel Raymond*

*Institut des Sciences de l'Evolution, Université Montpellier II/CNRS, France  
Génétique de l'adaptation, biologie évolutive humaine*

- 
- 
- 

- **UNE EVOLUTION EN COURS ? DE PLUS EN PLUS D'ELEPHANTS NAISSENT SANS DEFENSES**



...Peut être en réponse au braconnage pour l'ivoire, aussi bien en Afrique qu'en Asie.



[Source](#)

Une étude menée au Queen Elizabeth National Park en Ouganda a montré que 15% des éléphants femelles et 9% des éléphants mâles naissaient sans avoir de défense. En 1930, la proportion était de 1%, tant pour les mâles que pour les femelles. Quant aux éléphants du North Luangwa National Park en Zambie, il y a plus de 38% d'éléphants qui n'ont pas de défenses.

Les chances de survie des éléphants sans défenses, sont nettement plus élevées, car ces éléphants là ne présentent aucun intérêt pour l'homme ...les braconniers ne les tuent pas. Ceux-ci sont donc plus nombreux dans la population et leurs gènes se répandent.

A consulter

[article dans Courrier International \(Asie\)](http://www.courrierinternational.com/article/2005/07/28/contre-les-pilleurs-d-ivoire-des-elephants-sans-defenses) <http://www.courrierinternational.com/article/2005/07/28/contre-les-pilleurs-d-ivoire-des-elephants-sans-defenses>

[article BBC News\(Afrique\)](http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/180301.stm) <http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/180301.stm>

Ce scénario, s'il est avéré, illustre peut être une évolution darwinienne ...Ceci est très étonnant sur la durée proposée pour des animaux dont la reproduction est si lente

## C3/LES RELATIONS ENTRE L'HISTOIRE DE LA TERRE ET L'EVOLUTION DE LA VIE

### I/ L'apparition de la vie sur Terre

Documents :

➤ -1/« Une Terre jeune et froide »

**Article :** (Source [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/f/fiche-article-une-terre-jeune-et-froide-20551.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/f/fiche-article-une-terre-jeune-et-froide-20551.php) )

« La Terre fut-elle vraiment une fournaise durant son premier milliard d'années ? Sans doute non : l'étude des matériaux terrestres les plus anciens suggère qu'il y a 4,3 milliards d'années, les conditions auraient été assez clémentes pour que continents et océans se forment.

Peu après sa naissance, il y a 4,5 milliards d'années, notre planète était d'une lueur orangée, telle une étoile refroidie. Des blocs rocheux, certains de la taille d'une petite planète, tournaient autour du jeune Soleil et nombre d'entre eux se fracassaient sur la Terre. En se brisant, voire en se vaporisant, ils contribuaient à créer des océans de roche fondue. Au sein de ce magma, le fer et le nickel, éléments plus denses que les autres, semblaient très vite et allaient former le noyau métallique de notre planète. Le bombardement météoritique se poursuivait des centaines de millions d'années, en créant parfois des cratères de plus de 1 000 kilomètres de diamètre. Dans le même temps, la désintégration des éléments radioactifs enfouis dans les profondeurs de la Terre produisait six fois plus de chaleur qu'aujourd'hui. »

- **Voir le clip : Naissance de la Terre** : <http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/previews/terre/terre.swf>
- **Voir la naissance de la Terre en vidéos :** <http://lewebpedagogique.com/arnaud/le-bing-bangdossier-saga-sciences-cnrs/la-naissance-de-la-terrevideos/>

A l'Hadéen, le bombardement de la Terre par des météorites était encore intense.



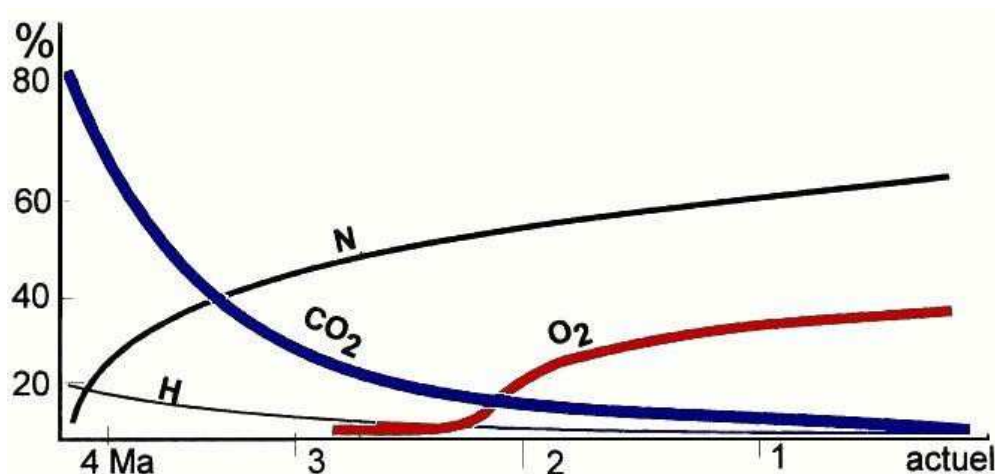


Copyright (C) 2006, by Fahad Guletska, <http://www.norveolista.com>

[http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/terre-3/d/lor-de-la-terre-viendrait-de-la-chute-de-160-geocroiseurs\\_169](http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/terre-3/d/lor-de-la-terre-viendrait-de-la-chute-de-160-geocroiseurs_169)

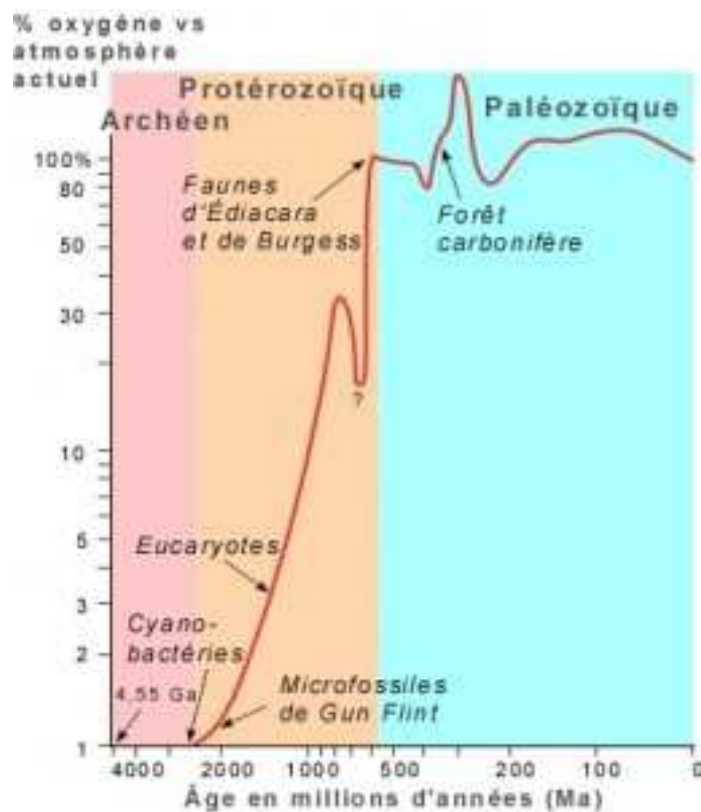
**“C’est seulement lorsque l’agitation du Système solaire primitif diminua que, à la surface de la Terre, les roches en fusion se solidifièrent et formèrent une croûte. Ce durcissement se produisit bien avant que ne se dessinent les premiers continents et que les vapeurs se condensent pour créer une atmosphère et des océans d’eau où la vie allait se développer. »** Source [http://www.pourlascience.fr/ewb\\_pages/f/fiche-article-une-terre-jeune-et-froide-20551.php](http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/f/fiche-article-une-terre-jeune-et-froide-20551.php)

## ➤ 2/Variation de l’atmosphère sur Terre



➤ Source INRP <http://accres.inrp.fr/accres/terre/limites/Temps/allee/comprendre/images-1/Atmos8.jpg>

## ➤ 3/faune et flore au cours du temps Source <http://chaps31.free.fr/precambrien.html>



<http://www.ggl.ulaval.ca/>

➤ -4 /Les stromatolites actuels(Australie) et les stromatolites fossiles (les plus anciennes sont datées de 3.8 milliards d'années)

« Les cyanobactéries secrètent une gelée qui les entourent et cette gelée peut précipiter les bicarbonates, solubles, en carbonates de calcium, insolubles. Certaines autres précipitent le calcaire à l'intérieur de la cellule mais dans les deux cas on parle de stromatolites. » Source futura sciences

**Stromatolites actuels (shark bay /australie) source futura science**







**Stromatolites fossiles (Namibie)**

source futura sciences



**Image d'artiste/futura**

**sciences**

## **5/La vie pluricellulaire - La faune d'Ediacara de -565 à -550 millions d'années**



La faune d'Ediacara (les vendobionts) telle que reconstituée dans une vitrine du Smithsonian Museum à Washington,

<http://www.ggl.ulaval.ca/>

**Pendant plus de 3 milliards d'années la vie est restée uniquement unicellulaire, soit pendant 85% de l'histoire de la vie de ses balbutiements à nos jours.**

A partir de -600 millions d'années apparaissent les premiers organismes pluricellulaires.

La faune d'Ediacara tire son nom de la localité d'Australie (Ediacara Hills au Nord d'Adélaïde) où les premières impressions d'organismes à corps mou du Protérozoïque ont été découvertes.



Forme interprétée comme s'apparentant aux **coraux mous** (embranchement des Cnidaire), pouvant atteindre près de 1 mètre.



Deux exemples de fossiles d'Ediacara Source <http://chaps31.free.fr/precambrien.html>

**Bilan : la Terre s'est formée il y a 4.5 Milliards d'années : La température y était très élevée, il n'y avait ni oxygène, ni eau liquide.**

Des modifications (refroidissement de la Terre, formation de la croûte terrestre, formation des océans primitifs) ont permis à la vie d'apparaître dans l'eau (il y a 3.8 milliards d'années)...

Les cyanobactéries fossiles ont modifié, sur des milliards d'années les caractéristiques physiques de la Terre...L'eau puis l'atmosphère s'enrichissent en dioxygène. La couche d'ozone se forme, la vie devient alors possible sur les continents.

Voir le dossier

 [La terre... depuis 4.5 milliards d'années et les origines de la vie :](http://www.hominides.com/html/chronologie/chronoterre.html)  
<http://www.hominides.com/html/chronologie/chronoterre.html>

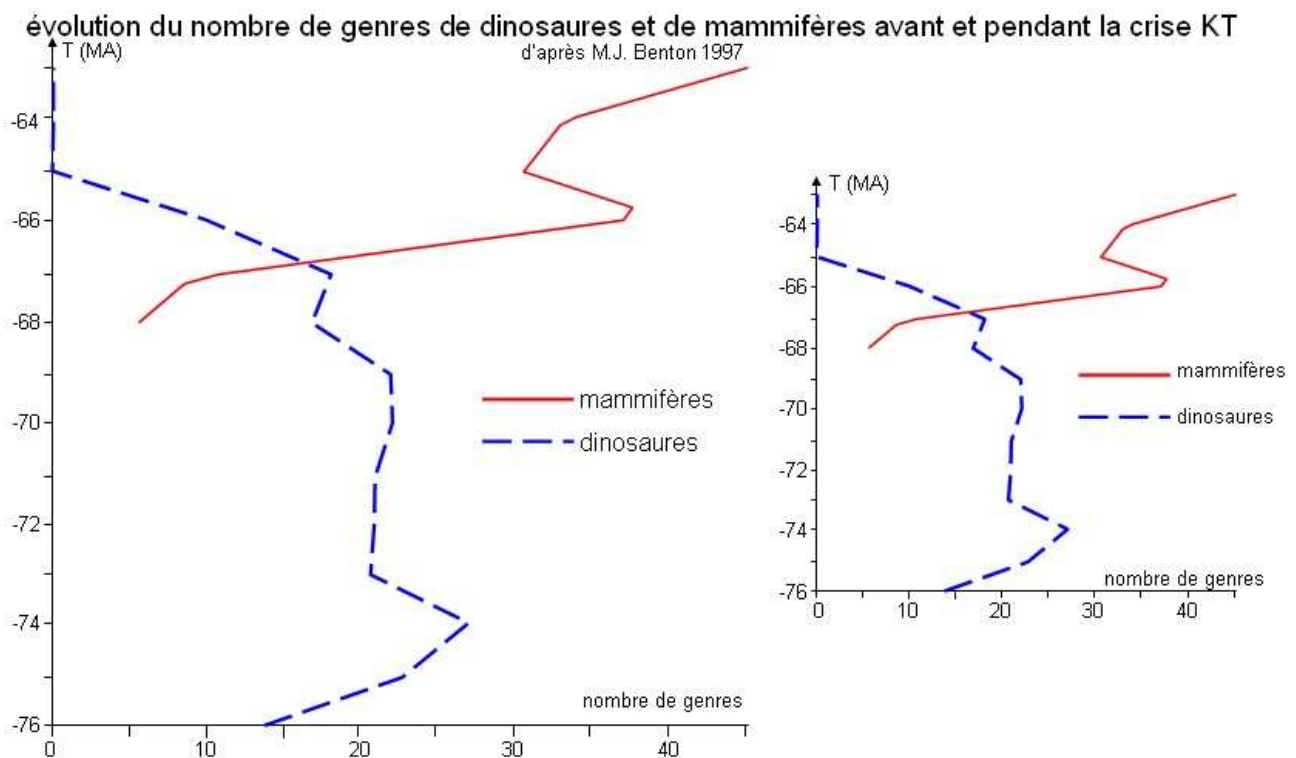
## ❖ II/ Des évènements ont modifié brutalement la biodiversité

L'histoire de la vie a été marquée par 5 crises majeures de la biodiversité (voir C2) entraînant l'extinction de nombreuses espèces mais aussi la sélection de formes adaptées capables de survivre.

### Exemple : La crise KT (Crétacé - Tertiaire) Il y a - 65 Ma.

C'est une crise brutale, massive et sélective : - Il se produit une extinction massive, rapide d'espèces et de groupe d'espèces de milieux continentaux (dinosaures) et océaniques. (Ammonites)

- Certains groupes d'espèces résistent à la crise, en se diversifiant rapidement, et en occupant toutes les milieux disponibles. (Mammifères, Oiseaux.)



### Quelles sont les causes possibles ?

Etudions quelques documents :

- Entre les terrains du Crétacé et ceux du Tertiaire, nous voyons une fine couche d'argile sombre.





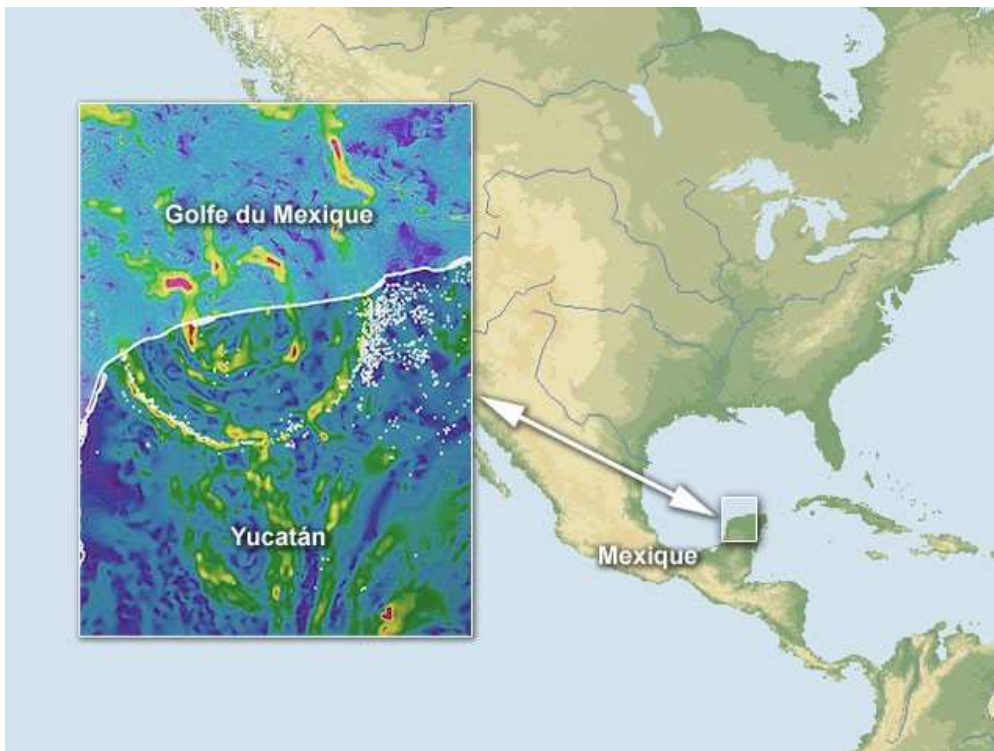
**Cliché : E. Buffetaut** [http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/paleontologie-1/d/enquete-sur-la-disparition-des-dinosaures\\_269/c3/221/p6/](http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/paleontologie-1/d/enquete-sur-la-disparition-des-dinosaures_269/c3/221/p6/)

Les analyses géochimiques de la fine couche d'argile située exactement à la limite entre le Crétacé et le Paléocène (première période de l'ère Tertiaire) révèlent une **teneur en iridium** (métal de la famille du platine) 100 fois plus élevée que dans les roches de la croûte terrestre.

L'iridium est un élément normalement abondant dans les **météorites** et les produits volcaniques.

Voici deux documents :

### 1 -le cratère d'impact de Chicxulub dans le Yucatan au Mexique



Source : [http://www.cite-sciences.fr/francais/ala\\_cite/science\\_actualites/sitesactu/popup\\_photo.php?langue=fr&idmedia=11490&typeformat=QACTU&borne=&modepreview](http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/science_actualites/sitesactu/popup_photo.php?langue=fr&idmedia=11490&typeformat=QACTU&borne=&modepreview)

Date de l'impact : -65 Ma

Chute d'un astéroïde (=météorite) de 10 km de diamètre environ à la vitesse de 20 km.s<sup>-1</sup>, formant un cratère d'impact de 300 km environ, au Mexique.

2- les trapps du Deccan en Inde(en rose sur la carte)

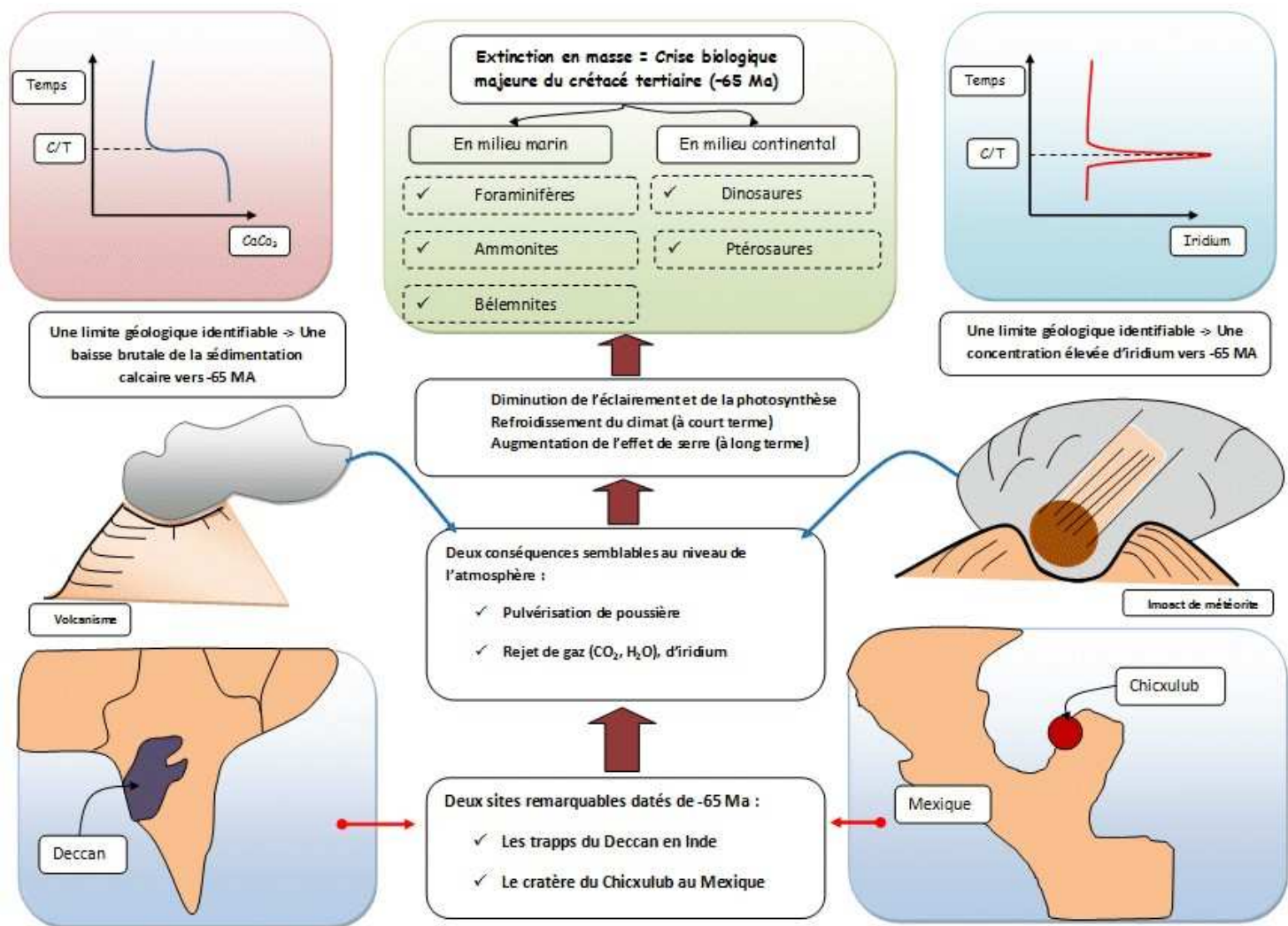


*CamArchGrad dans le projet English Wikipedia.*

**Les trapps du Deccan (Inde) : des empilements de coulées volcaniques basaltiques de plusieurs dizaines de milliers de km<sup>2</sup>, vieilles de 65 millions d'années. Ils présentent un fort taux d'iridium. Ce puissant volcanisme aurait émis de nombreux produits (gaz et poussières) dans l'atmosphère terrestre, modifiant ainsi le climat terrestre.**

**Bilan : Les évènements qui ont causé l'extinction K-T ont perturbé sérieusement la chaîne alimentaire à partir de la photosynthèse.**

**Dans les deux cas, chute de météorite ou volcanisme exceptionnel, les quantités énormes de poussières et de gaz éjectées dans l'atmosphère ont créé un voile qui a probablement bloqué la photosynthèse pour plusieurs années, avec les conséquences que l'on connaît sur la chaîne alimentaire.**



**A voir sur canalU/TV volcanisme et évolution de la vie sur Terre :** [http://www.canal-u.tv/canal/producteurs/universite\\_de\\_tous\\_les\\_savoirs/dossier\\_programmes/les\\_conferences\\_de\\_l\\_annee\\_2002/la\\_diversite\\_de\\_la\\_vie/volcanisme\\_et\\_evolution\\_de\\_la\\_vie\\_sur\\_terre](http://www.canal-u.tv/canal/producteurs/universite_de_tous_les_savoirs/dossier_programmes/les_conferences_de_l_annee_2002/la_diversite_de_la_vie/volcanisme_et_evolution_de_la_vie_sur_terre)

**L'histoire de la vie et de la terre sont interdépendantes : Elles sont utilisées pour subdiviser les temps géologiques en ères et périodes de durée variable.**

**Voir l'échelle ci-dessous :** <http://www.geopolis-fr.com/news22-echelle-temps-geologiques.html>

### ❖ III/Notre Terre, aujourd'hui

**L'évolution continue.....On s'interroge sur l'influence des activités humaines sur les climats et donc sur la biodiversité à l'échelle de la planète.**

**✚ Voir La partie D du programme est traitée sous forme d'exposés.**