

1^{er} leçon 2/2

Êtres d'histoire

De l'origine des humains et de leur
variabilité biologique

1

Variabilité biologique



2

5. La variabilité physique

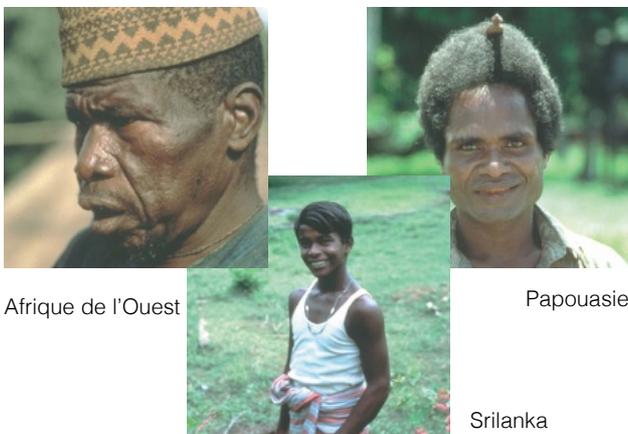
3

La couleur de peau



Oliviero Toscani

4



Afrique de l'Ouest

Papouasie

Srilanka

5

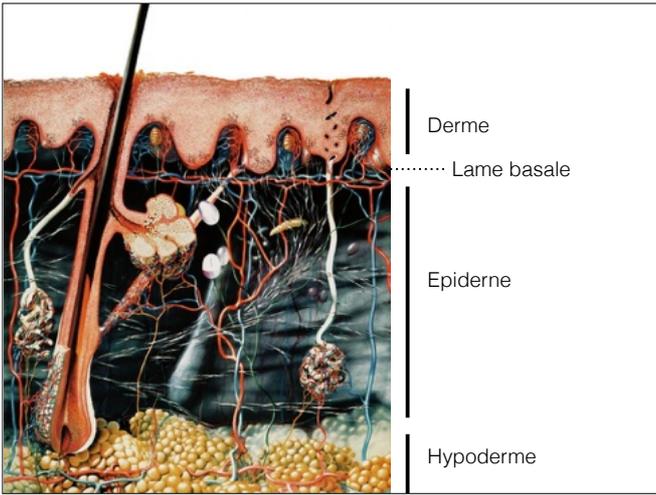


Suisse

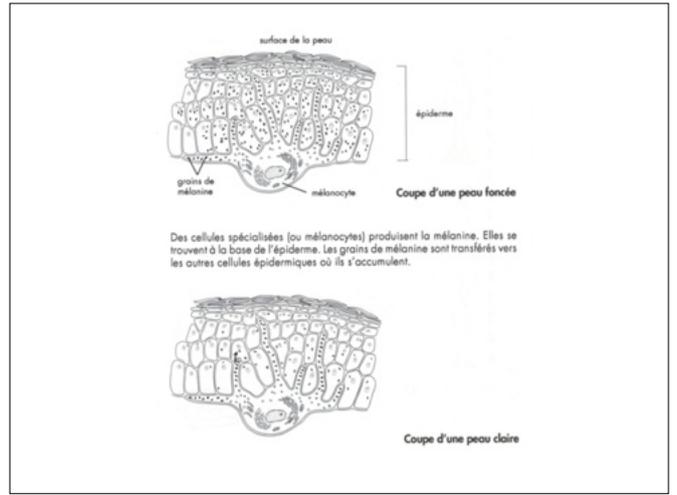
Maroc

Japon

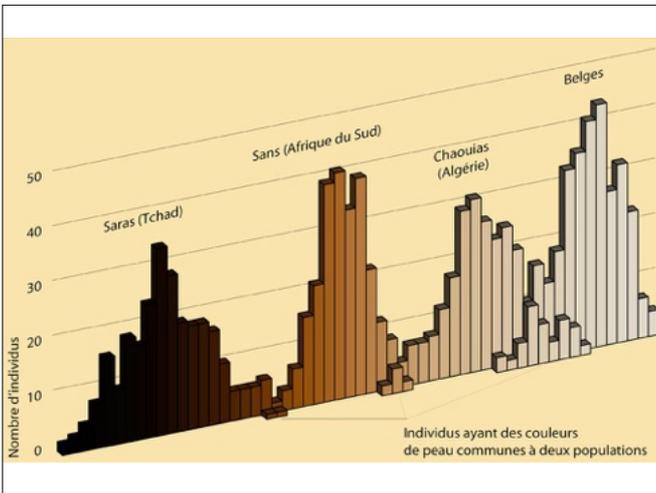
6



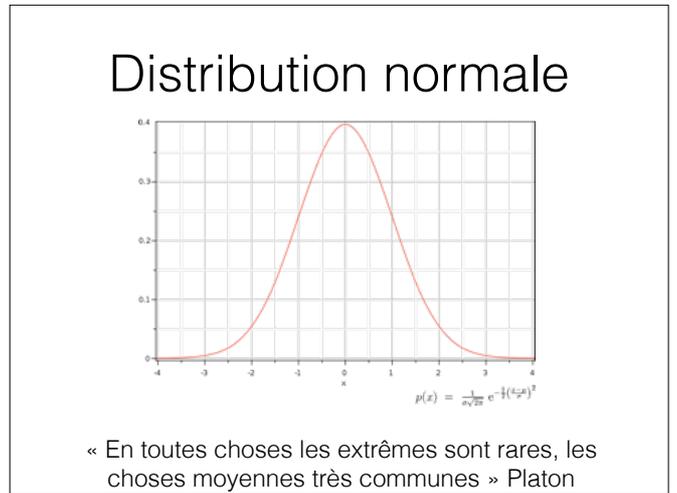
7



8



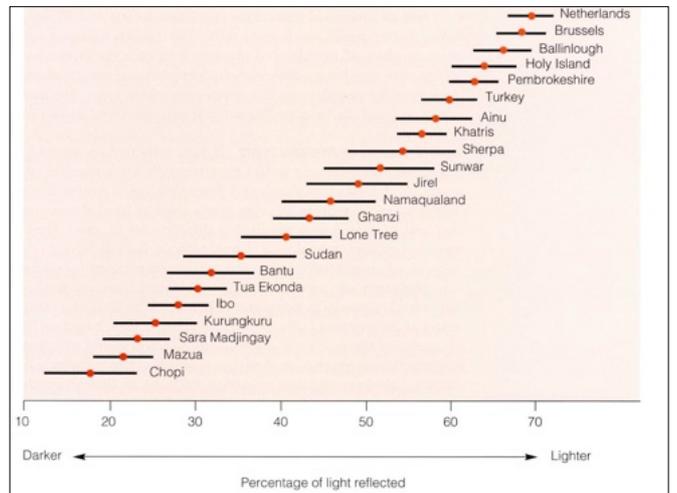
9



10

Variabilité intra-populationnelle

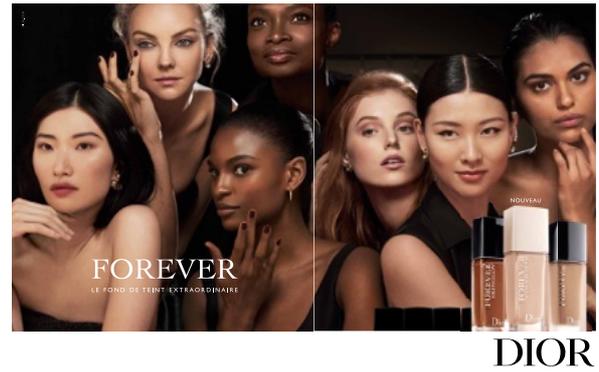
11



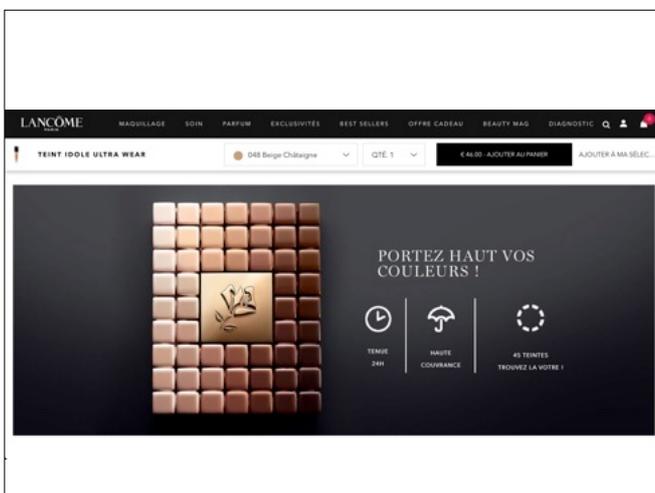
12

Variation continue entre les populations

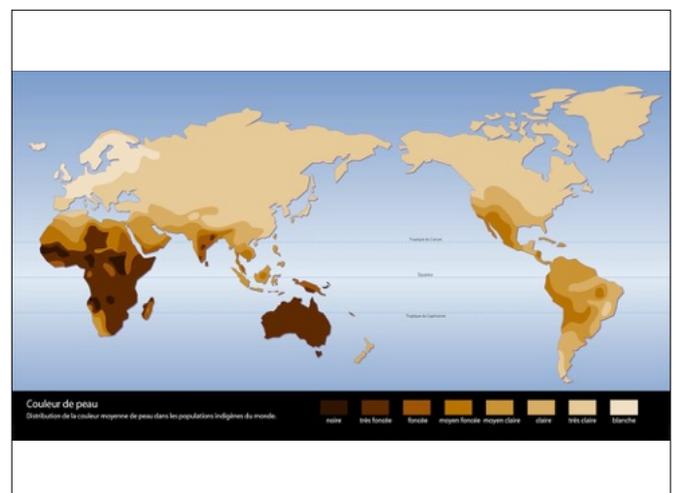
13



14

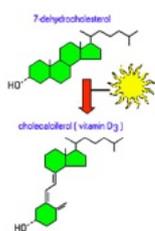


15



16

Un caractère sélectionné
Insuffisamment d'UV : Rachitisme

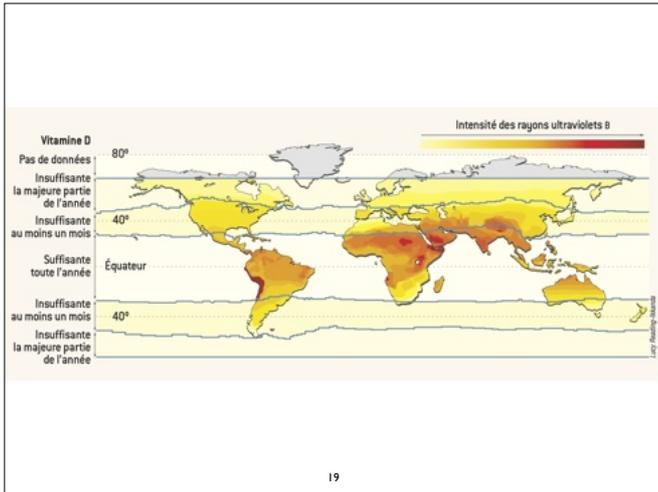


17

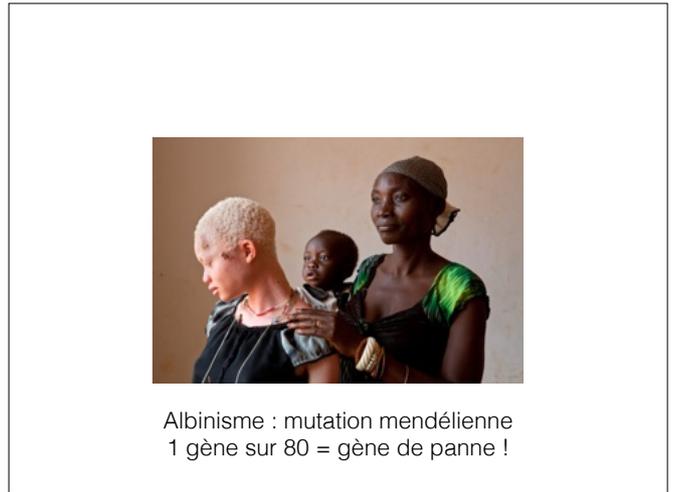


Publicité pour l'huile de foie de morue, 1914.

18



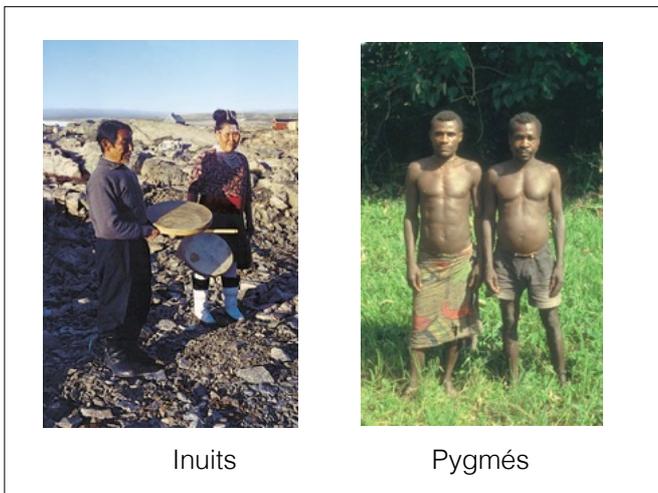
19



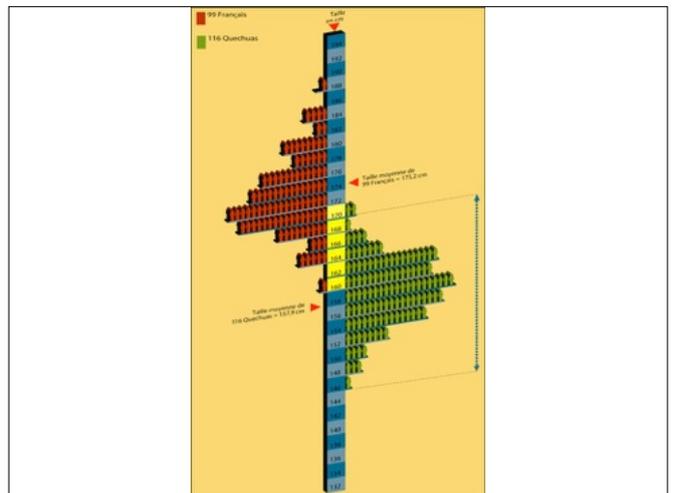
21



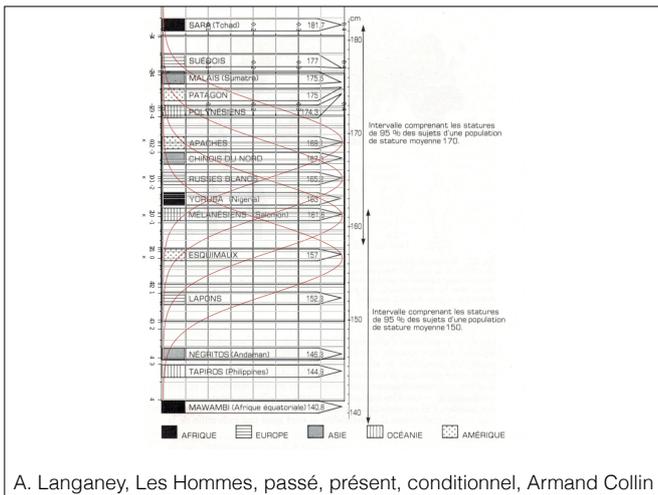
22



23

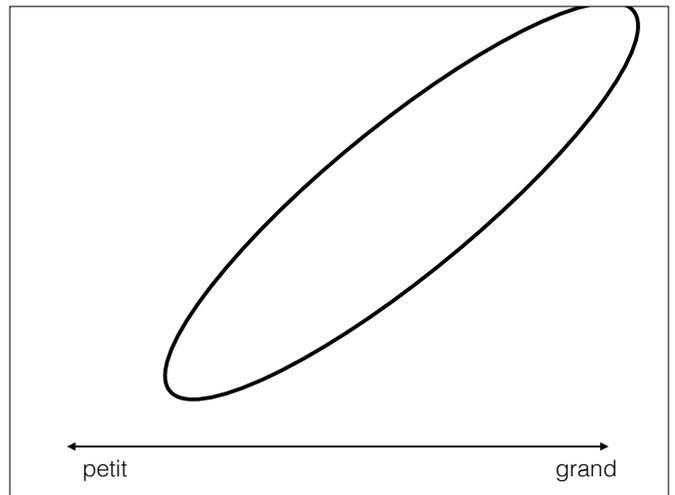


24

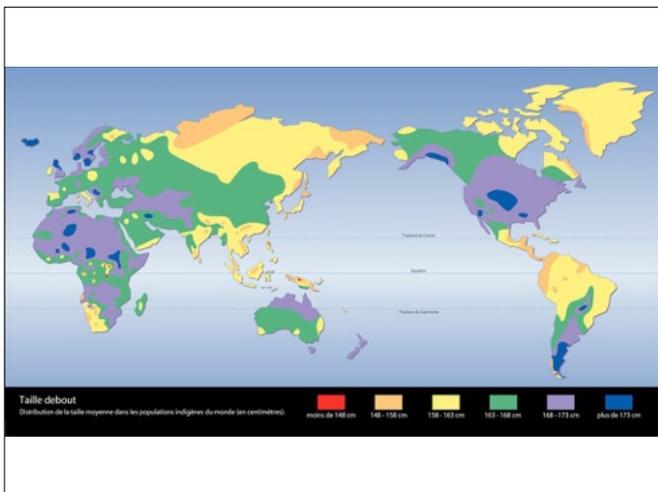


A. Langaney, Les Hommes, passé, présent, conditionnel, Armand Collin

25



26



27

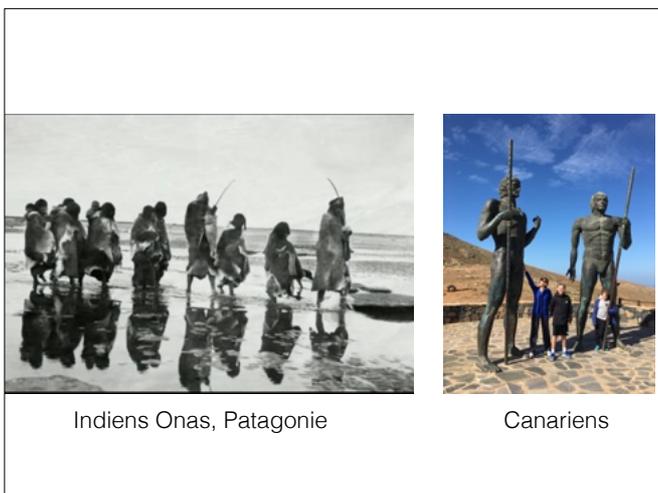
Avant le néolithique



195 cm : Homme de Grimaldi
Balzi Rossi (Italie)

190 cm : Femme de Menton
Grotte du Cavillon (France)
Musée de Préhistoire de Menton

28



Indiens Onas, Patagonie

Canariens

29

Domestication

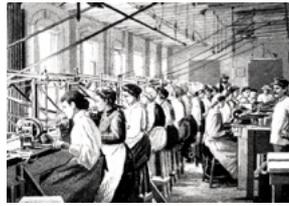
- Diminution de la taille

- Loup => chien
- Mouflon => mouton
- Auroch => vache
- ...

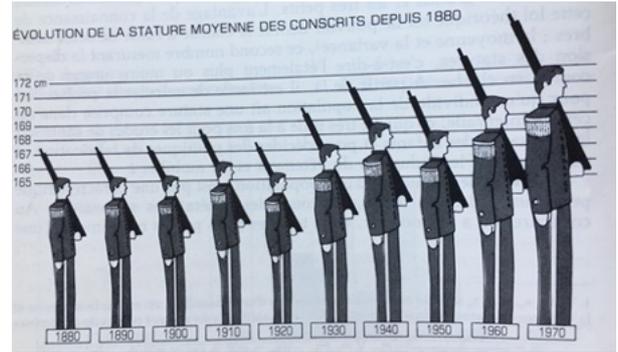


- Augmentation de la taille par sélection artificielle

30



31



Augmentation séculaire de la taille

Langaney A, *Les Hommes : passé, présent, conditionnel*, 1988. Armand Collin

32

	Femmes	Hommes
1900	154	166
2007	163	175
Accroissement	9	9

Pays-Bas 2007 : hommes : 184 (21 ans)
1960 : 15 cm en cinquante ans

Moyennes en Europe
hommes : 175-184 cm
femmes : 163-170 cm

33



Giganstimse
&
Nainisme

hypophyse =>
hormone
de croissance

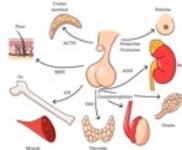
A gauche, Chiquita, 70 cm.
A droite, Machof, 2,85 m.
Londres, 1905

34



<https://www.paperblog.fr/6842844/le-mariage-de-l-homme-le-plus-grand-du-monde/>

L'homme le plus grand du monde, Sultan Kosen, et ses 2.51 mètres, s'est marié à une « petite » femme de 1.75 m à Mardin, en Turquie.



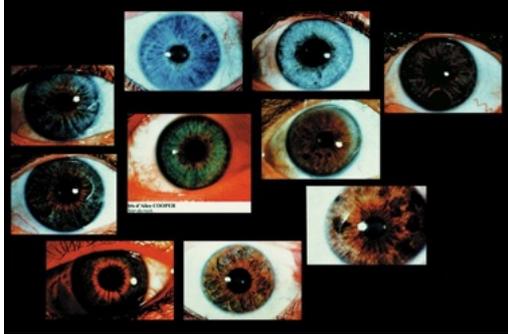
35

<https://www.paperblog.fr/6842844/le-mariage-de-l-homme-le-plus-grand-du-monde/>

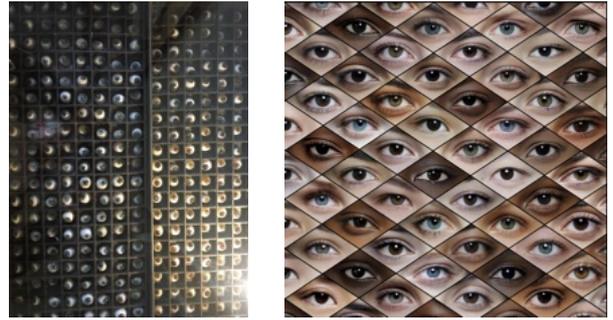
L'homme le plus grand du monde, Sultan Kosen, et ses 2.51 mètres, s'est marié à une « petite » femme de 1.75 m à Mardin, en Turquie.

36

La couleur des yeux

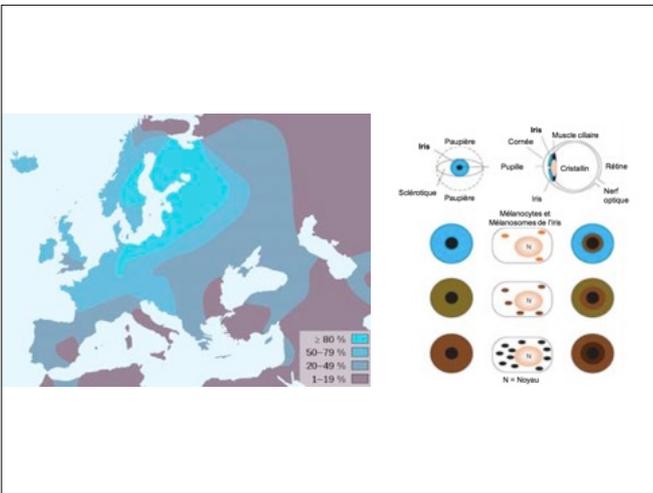


37



Boîte de prothèses de globes oculaires en verre. Musée d'histoire des sciences, Genève <http://www.lesoriginesdelabeaute.com/fr/accueil.html>

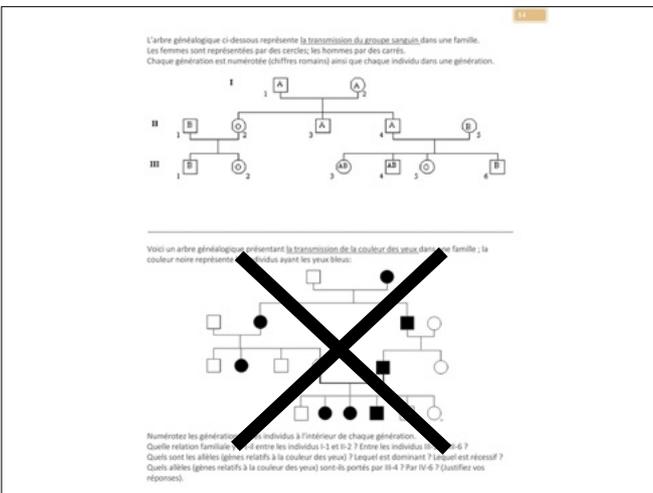
38



39



40



41



Indépendance couleur de peau et yeux

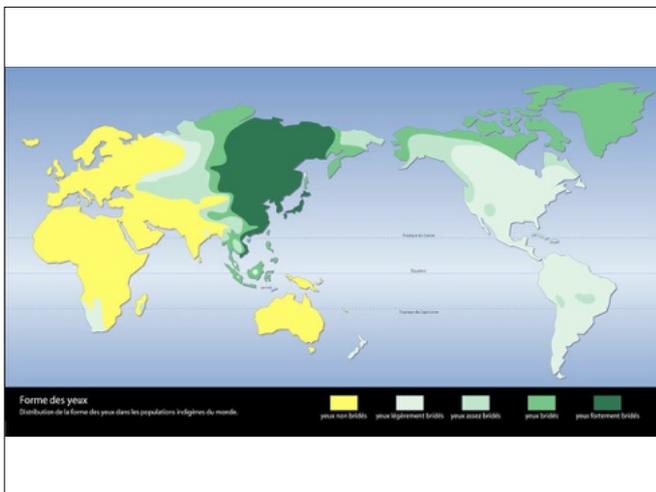
42



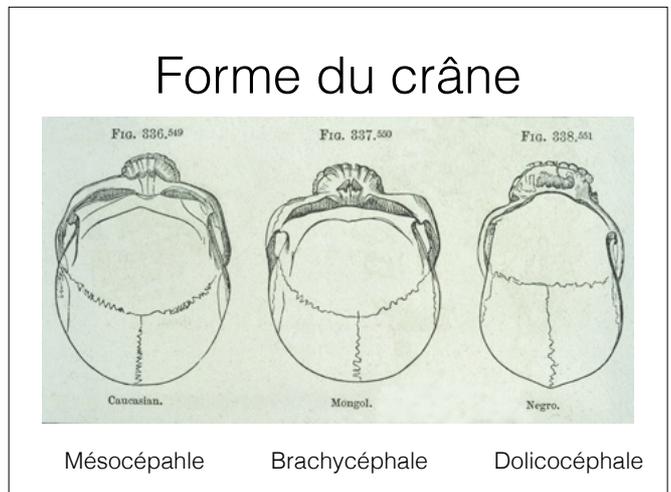
43



44



45



46

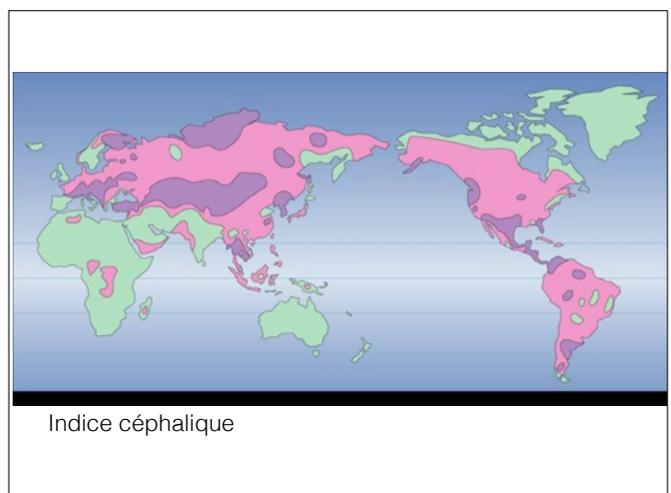
Indice céphalique

Indice Céphalique = largeur / longueur * 100

- IC < 75 : dolichocéphale
- 75 < IC < 80 : mésocéphale ou mésaticéphale
- IC > 80 : brachycéphale

Indice Céphalique. A. Retzius, 1842

47



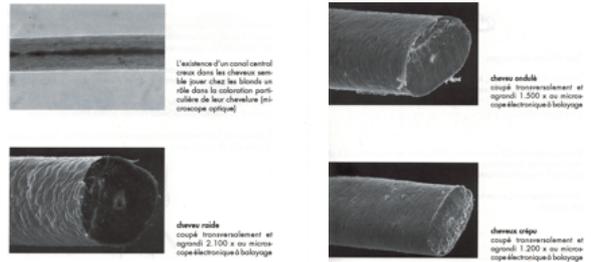
48

Forme des cheveux

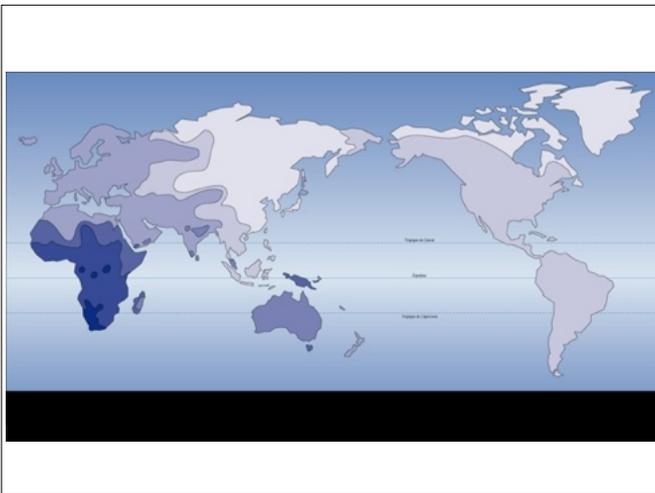


<https://chirurgieesthetiquelavocat.com/structure-cheveu.html>

49



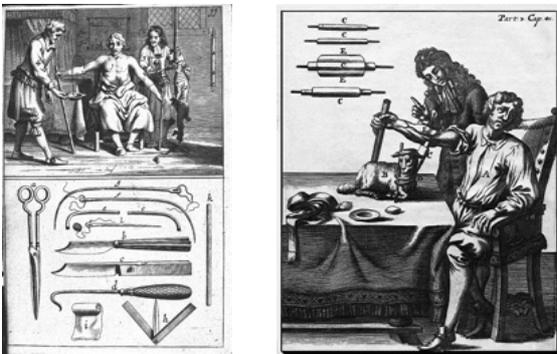
50



51

6. La variabilit6 g6n6tique des humains

52



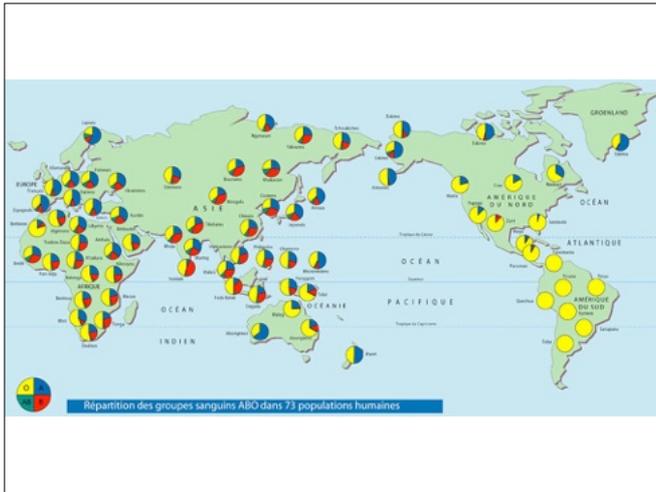
XVIIe

53

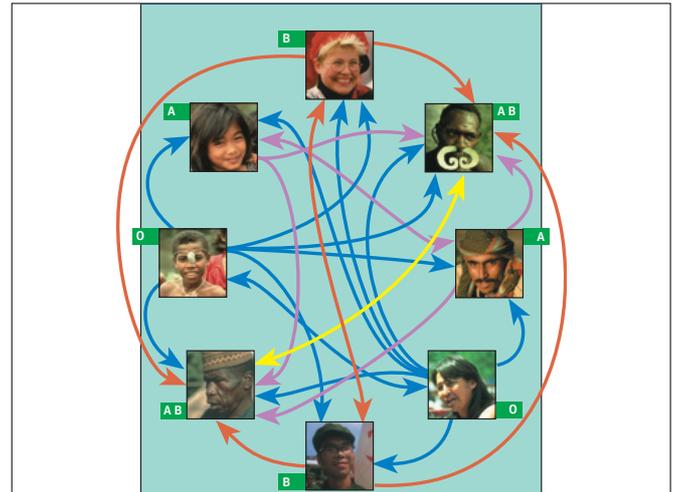


Karl Landsteiner : r6gles de transfusion sanguine, 1901

54



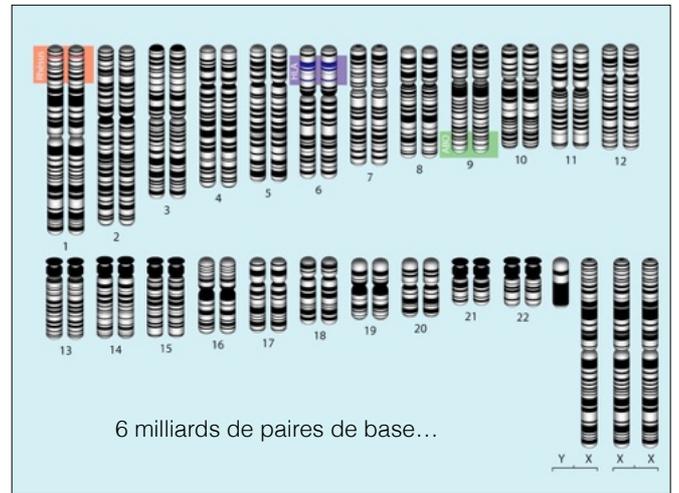
55



56



57



58

Variabilité génétique

Brin 1 Brin 2

Trois types de mutations:

- Substitution d'une paire de bases
- Suppression insertion de quelques pb (1 à 10)
- Variations structurales :
 - répétitions
 - inversions
 - déplacements

Allèle 1 Allèle 2

59

En chiffres

- Diff. paires de bases entre 2 individus : ~1 million
- 98% de cette variabilité ne touche pas le phénotype
- 3 millions de diff entre ADN mater. et ADN pater.
- 250 à 300 gènes «défectueux» chez une personne
- 1800 nouvelles mutations par génome haploïde, majoritairement intergéniques.
- Environ 8 mutations géniques

Chiffères tirés du projet « Mille génomes » lancé en 2008, publié dans Nature, le 28 octobre 2010 et complété

60

« L'erreur, c'est la vie ! »

« L'erreur est inscrite dans la nature, elle est inscrite au coeur même de la vie. »

Michel Serre, Sciences humaines, no 274 oct-sept 2015

61

Procréation



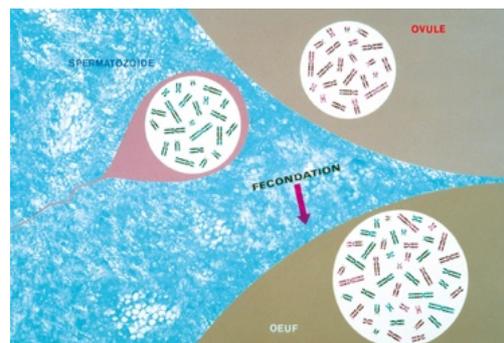
62

Recombinaison génétique

- Méiose : cellules sexuelles (gamètes)
N chromosomes (haploïde)
 - fécondation : fusion de 2 cellules sexuelles
2N chromosomes (diploïde)
- sexualité + erreurs =
DIVERSITE !

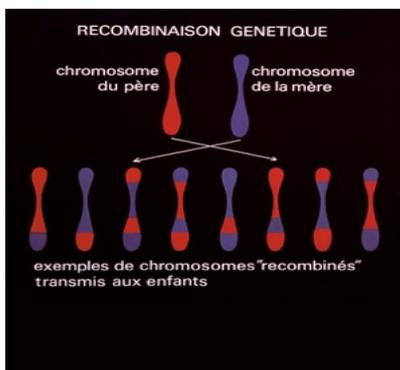
63

Fécondation



64

Meiose



65



August Weismann (1896)

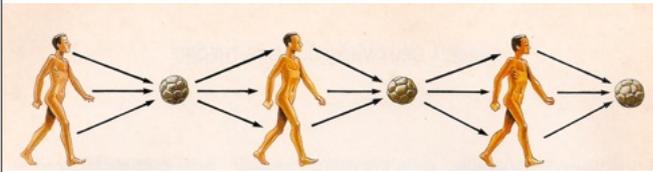
« Aucun individu de 2^e génération ne peut être identique à aucun autre.

A chaque génération, des combinaisons apparaissent, qui n'ont jamais existé avant, et qui n'existeront peut-être plus jamais. »

Depuis la fin du 19^e nous « savons » que deux individus ne seront jamais pareils.

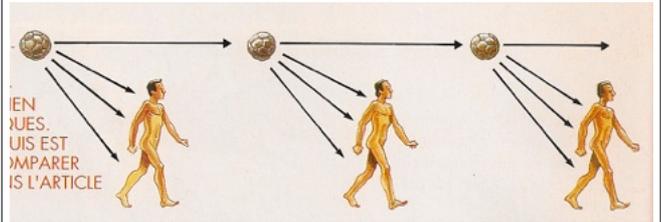
66

La pangenèse : le principe des «gemmules» de Charles Darwin, Origine des espèces



67

Séparation du germen et du Soma, 1882.



Lignée germinale et lignée somatique

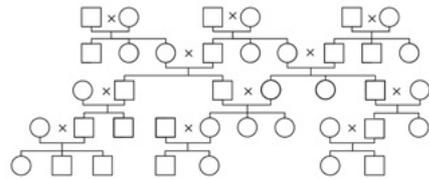
68

L'hérédité biologique est égalitaire !

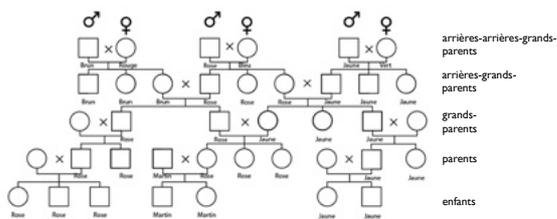


69

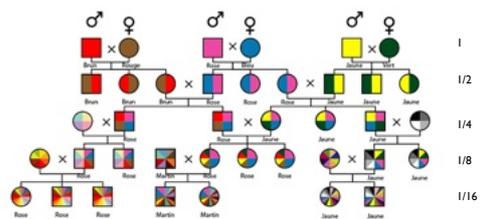
Conséquence



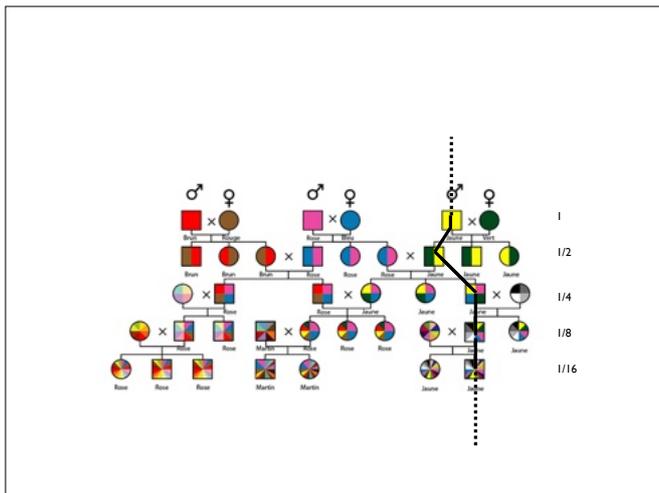
70



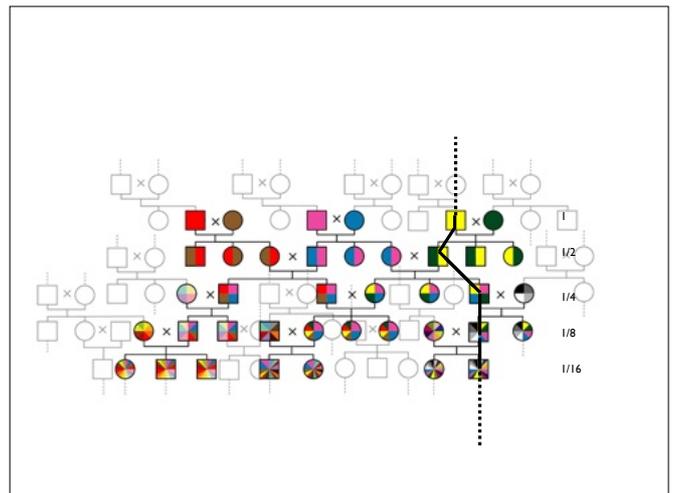
71



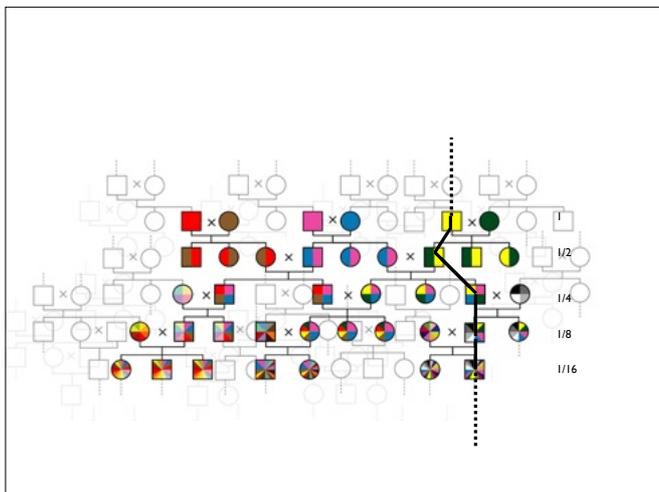
72



73



74



75

La race

Du latin ratio : calcul, registre, ordre

Dictionnaire de Furetière : du latin radix, racine, arbre.

Encyclopédie de Diderot, 1751-1772.

« La race : extraction, lignée, lignage ; ce qui se dit tant des ascendants que des descendants d'une même famille : quand elle est noble, ce mot est synonyme à naissance. »

Arbre généalogique de la race des Capétiens, 1643.
BNF, <http://gallica.bnf.fr>

76

L'hérité culturelle est inégalitaire

Arbre généalogique de la race des Capétiens

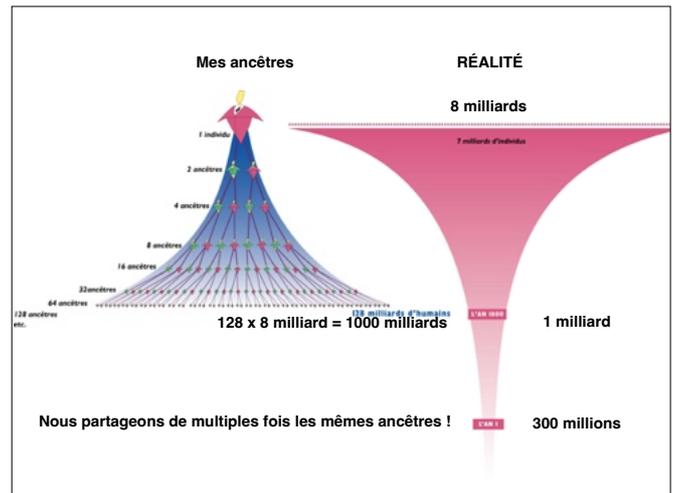
77

Depuis le 1er janvier 2013, les époux et partenaires ont le choix entre garder leur nom respectif ou porter un nom de famille commun, soit le nom de célibataire de l'un ou de l'autre. En application du droit Suisse, le double nom n'est toutefois plus admis depuis 2013.

78

Hérédité biologique
 ≠
 Hérédité culturelle

79



80

Le « métissage »

81

Les gènes déterminent
 l'apparence physique !

A quelques dizaines de bases près...



82

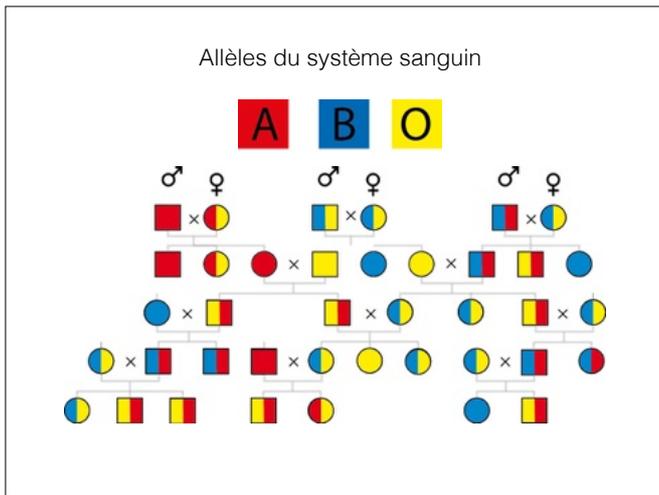
« Allèles » déterminant l'apparence physique



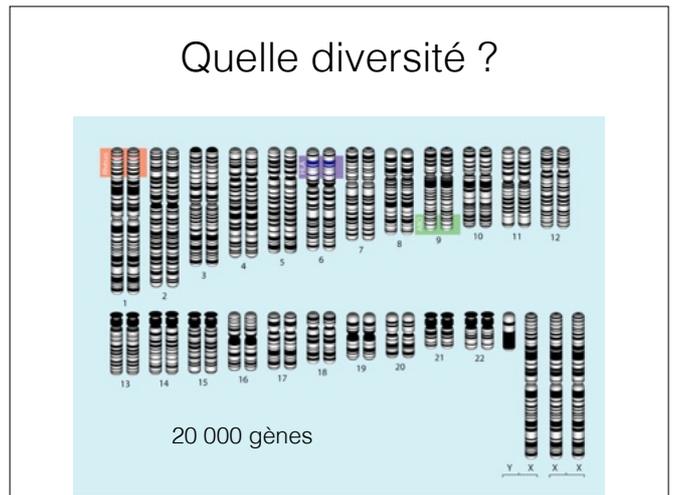
83



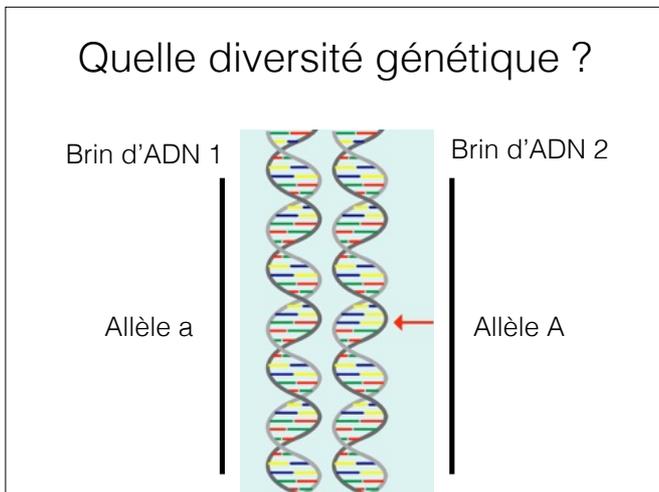
84



85



86



87

Quelle diversité génétique ?

2 allèles A et a

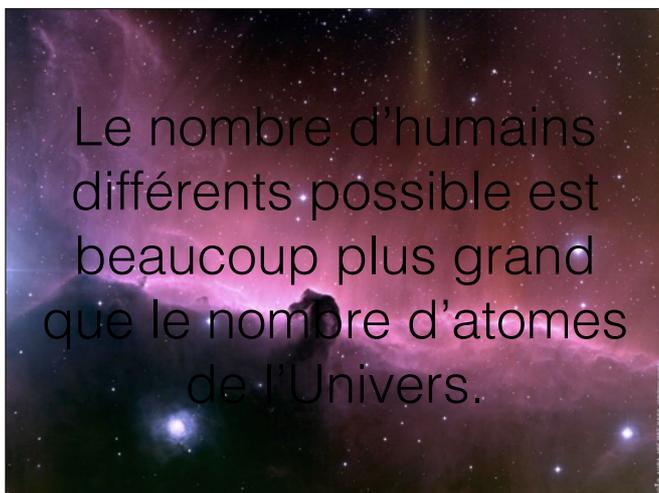
Trois génotypes AA Aa aa

Si 100 gènes à deux allèles, alors 3^{100}

= $5.15 \cdot 10^{47}$ combinaisons

Albert Jacquard, Eloge de la différence, 1978

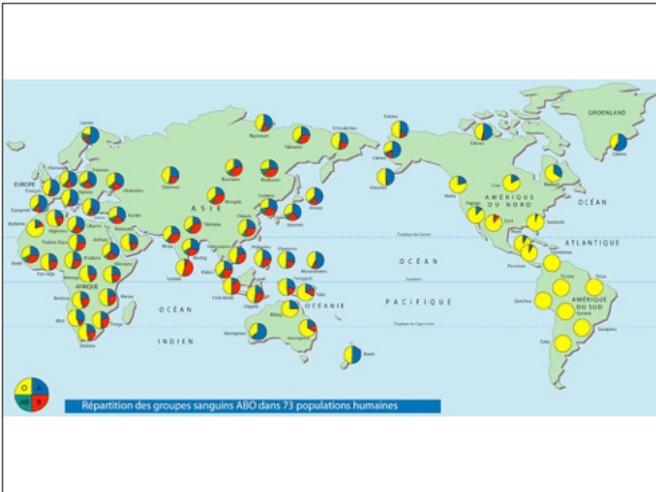
88



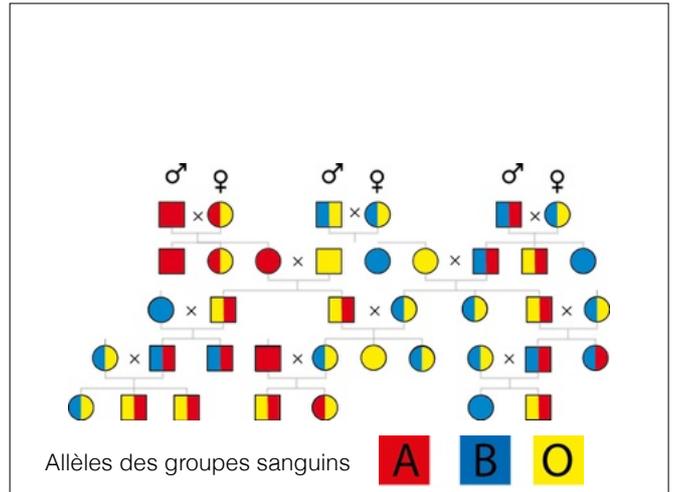
89

Répartition mondiale des gènes

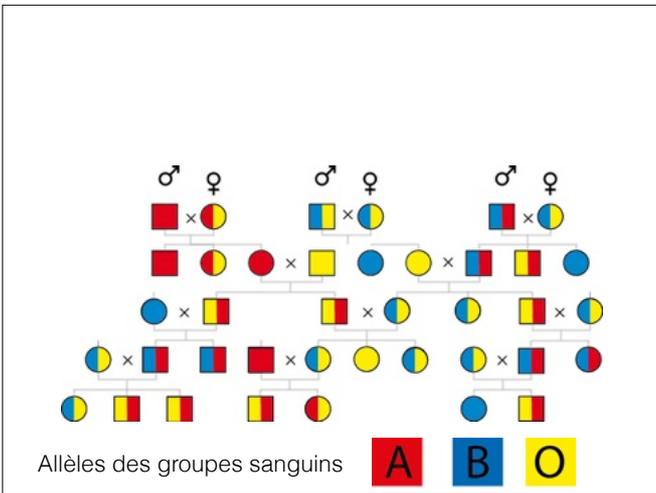
90



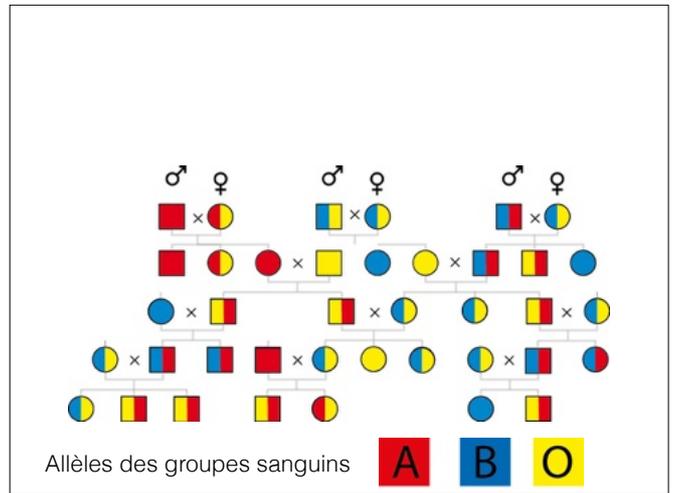
91



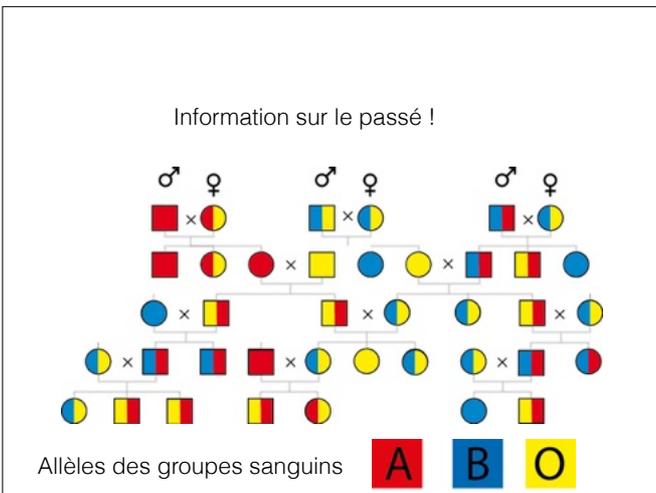
92



93



94



95

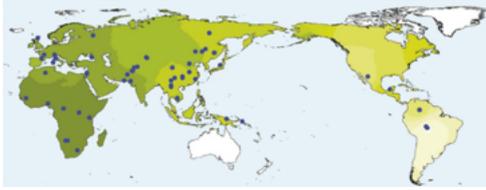
Gènes étudiés

- Système ABO
- Facteur Rhésus
- Système HLA
- Des centaines d'autres systèmes...
- Aujourd'hui : comparaison de génomes complets !

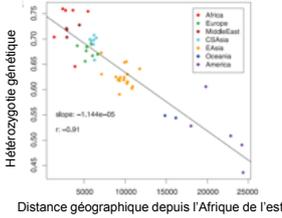
96

Diversité génétique humaine diminue depuis l'Afrique

Extrapolation de la diversité génétique humaine à l'échelle du globe (54 populations représentées). L'intensité de la couleur verte croît avec la diversité génétique.



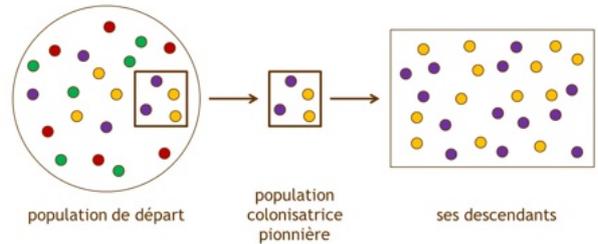
Handley et al (TIG 2007)



Li et al (Science 2008)

103

Effet fondateur



104

Conséquences de l'expansion humaine depuis l'Afrique

La diversité génétique a diminué au cours de l'expansion des Humains depuis l'Afrique il y a 70'000 à 40'000 ans.

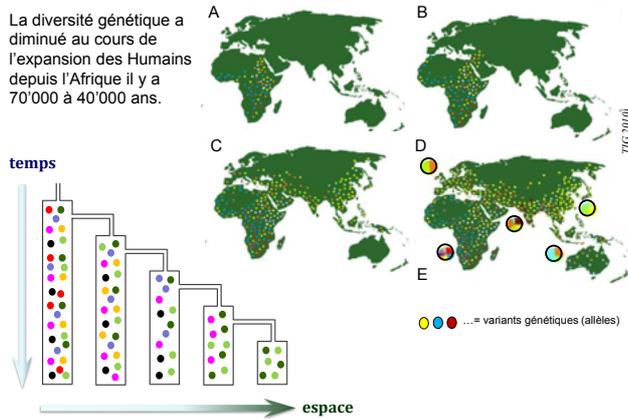
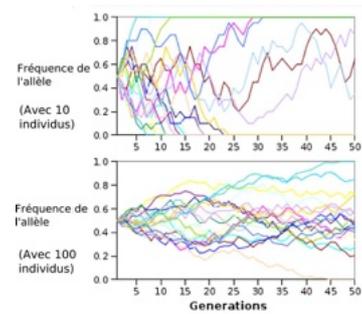


Figure modifiée d'après E. Poloni

105

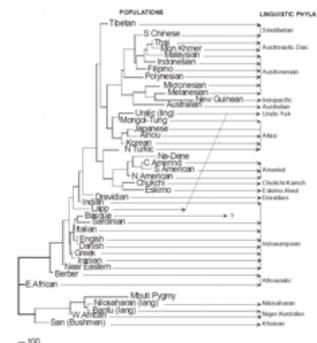
Dérive génétique



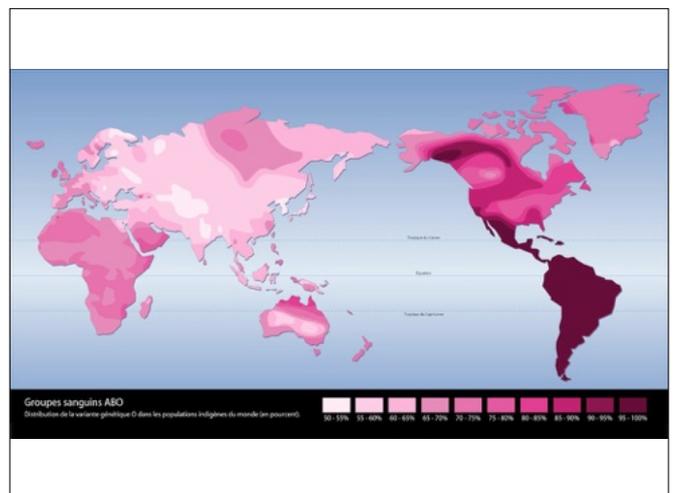
<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/derive-diplo/index.htm>

106

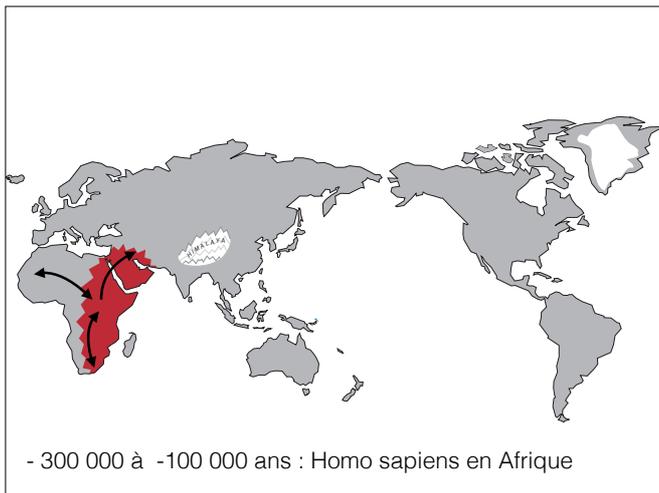
Génétique et linguistique



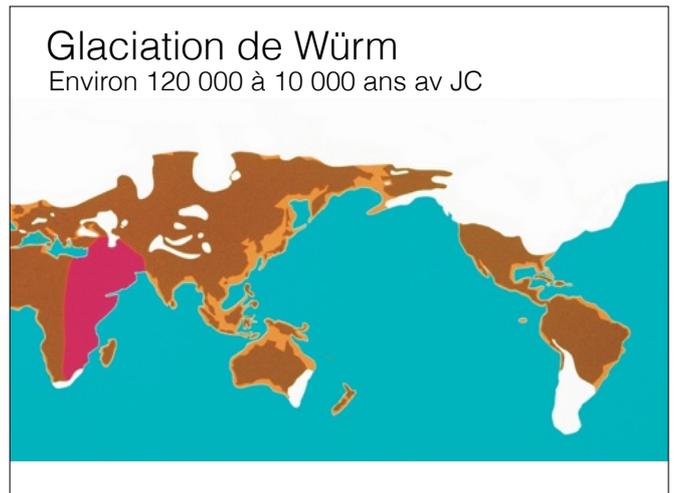
107



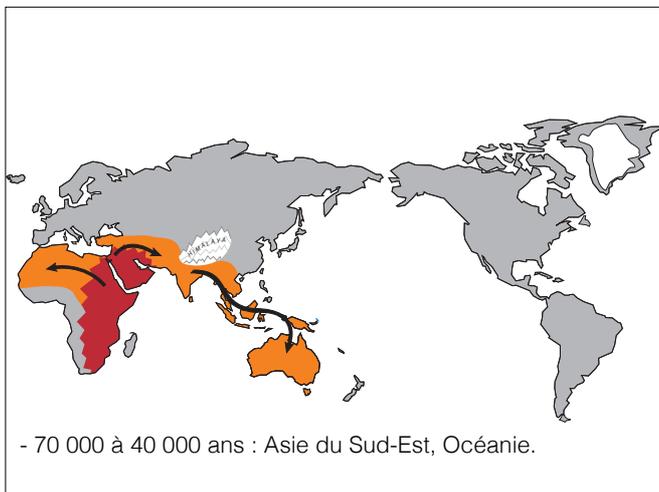
108



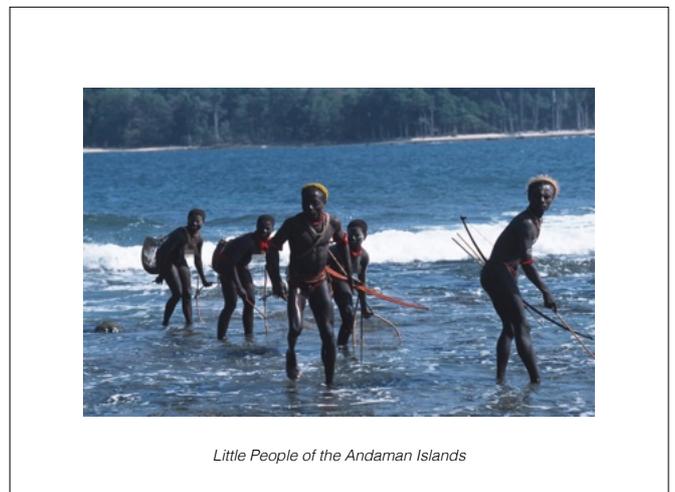
115



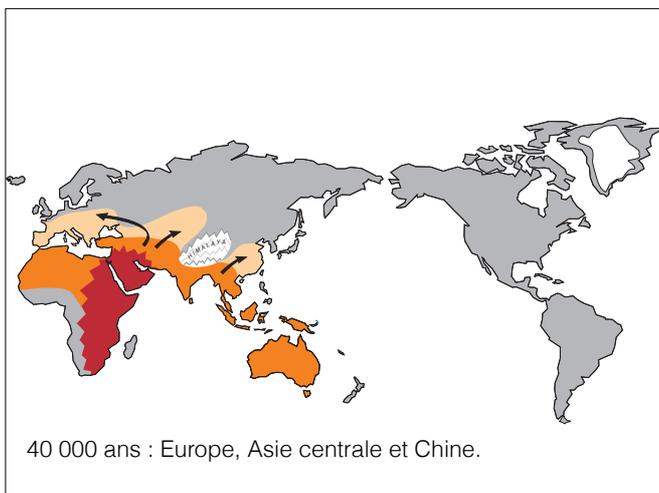
116



117



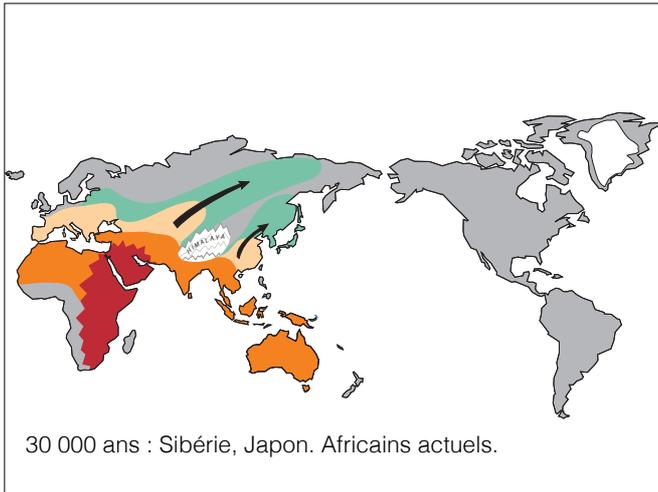
118



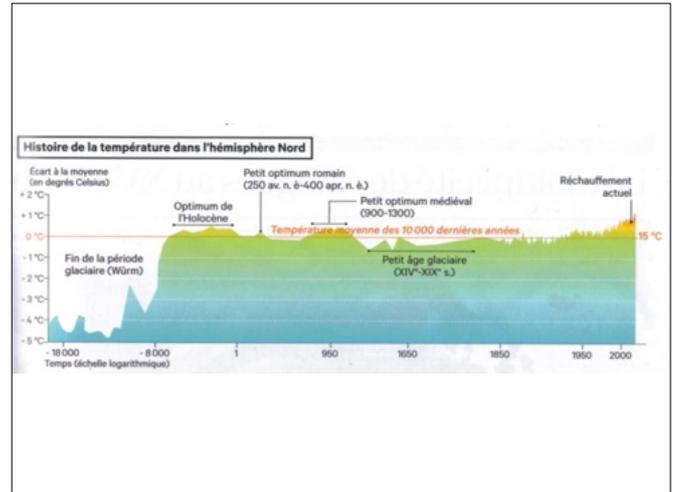
119



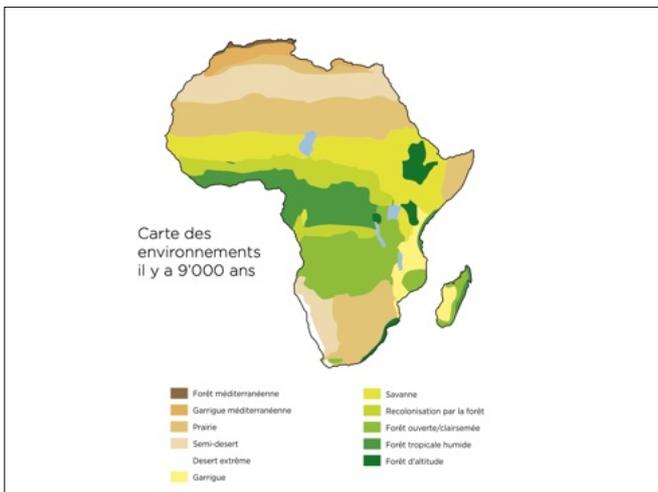
120



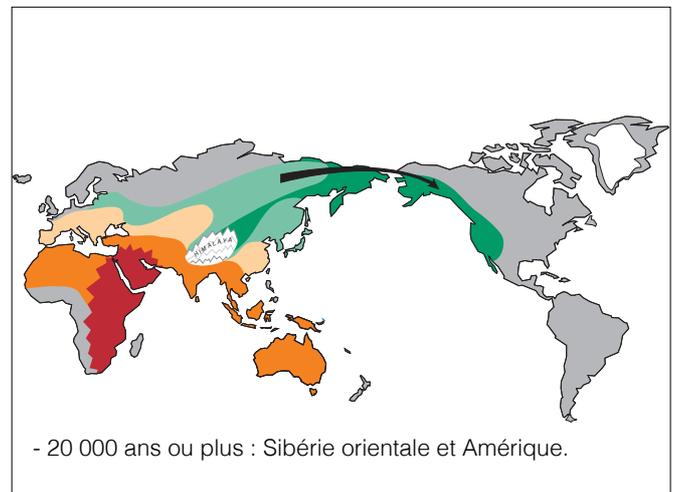
121



122



123

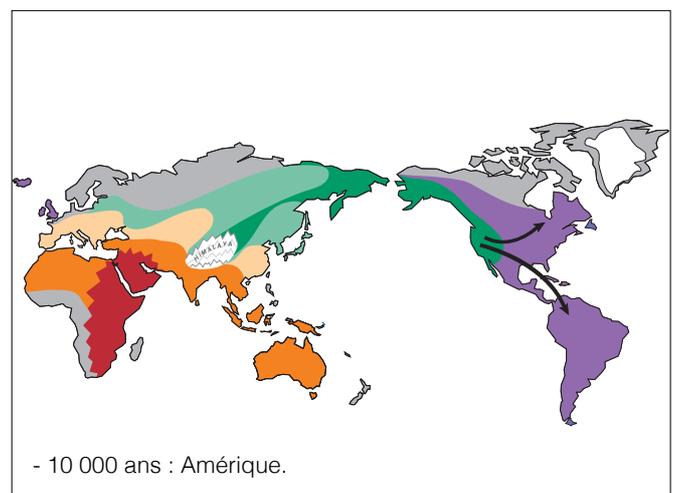


124

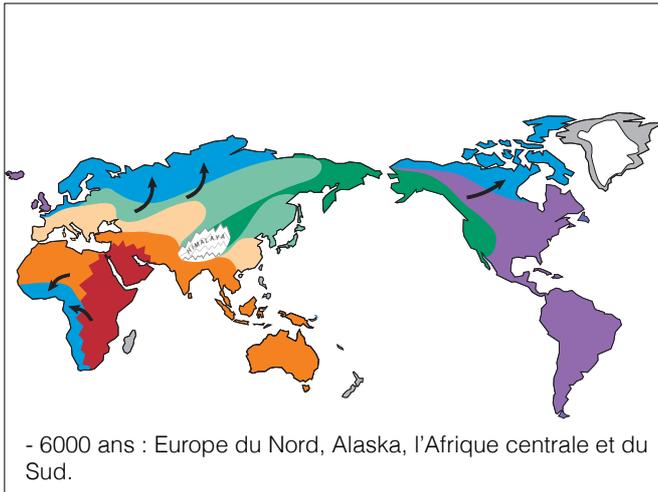
Révolution néolithique

Révolution « agronomique » 10 000 ans av nous

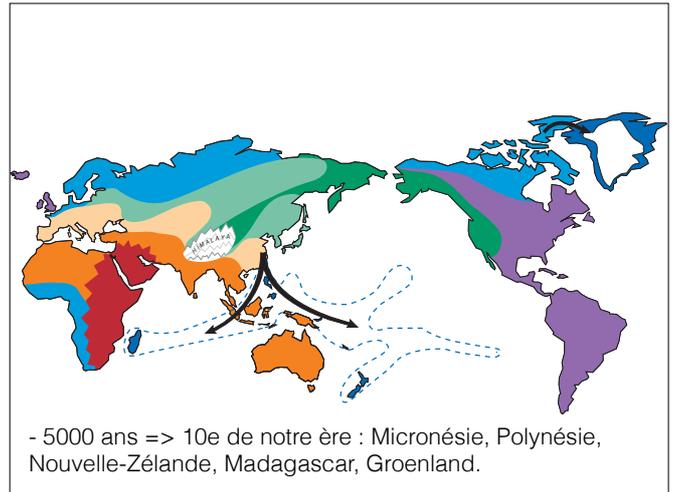
125



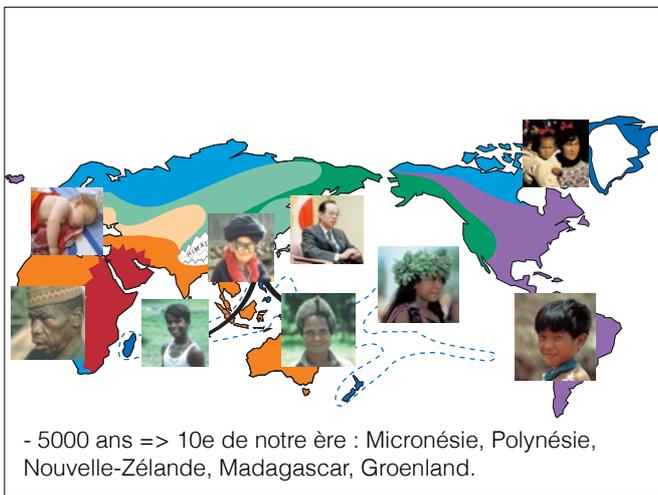
126



127



128



129



130

L'Homme de Cheddar, Ecosse, 10'000 ans, 1903

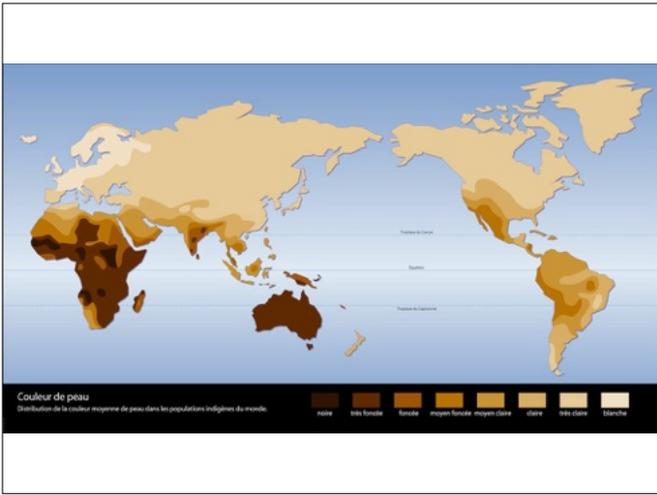
avant Après
Momie Ötzi, 5 300 ans, 1991

Fossiles « Noirs » en Espagne, Luxembourg et Hongrie Il y a 8 500 ans (absence de SLC24A5 et SLC45A2)

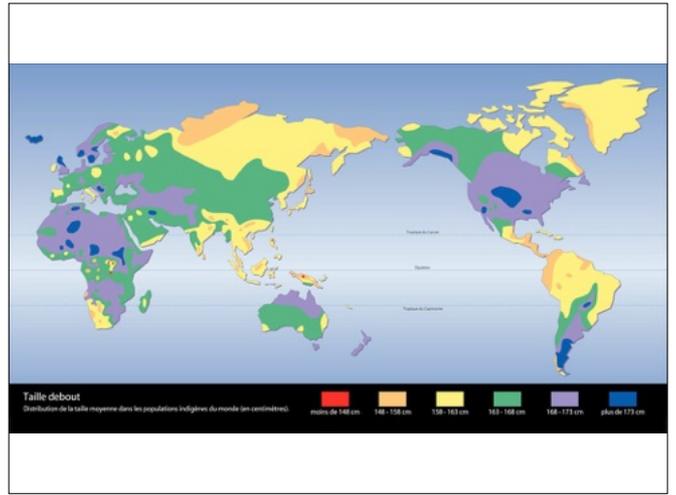
131

8. Classer les humains...

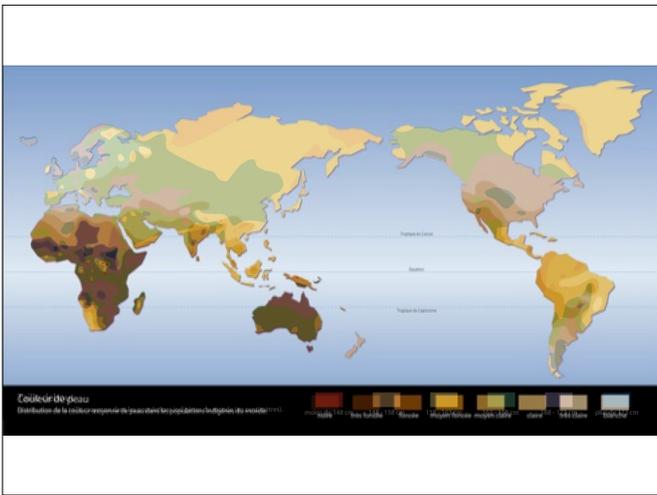
132



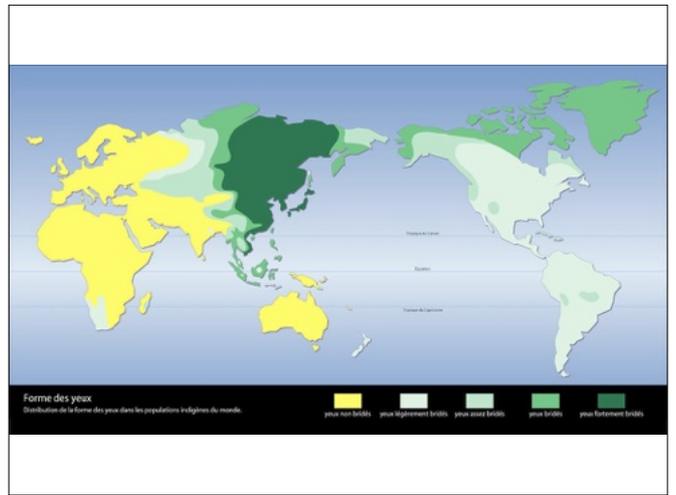
133



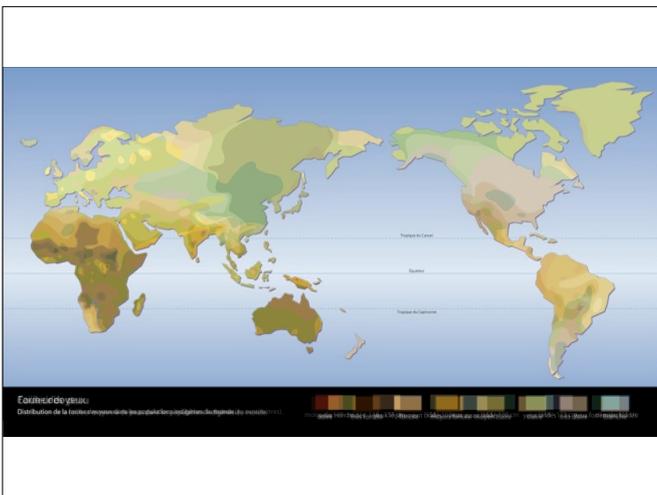
134



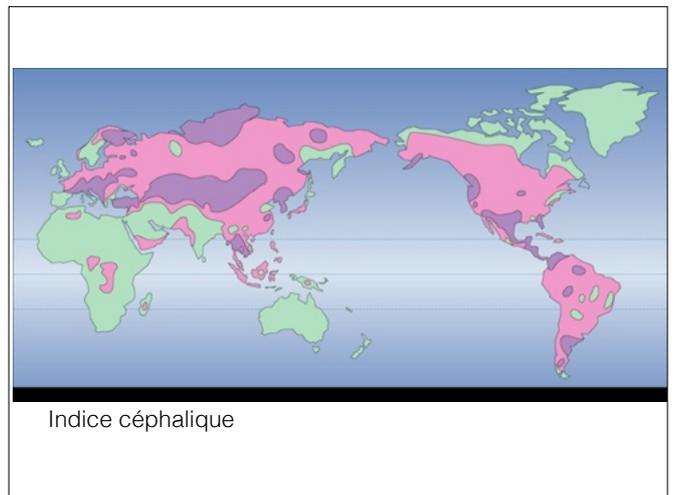
135



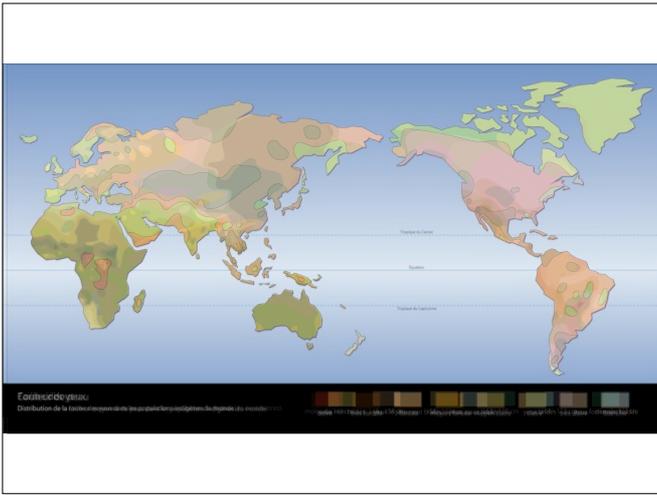
136



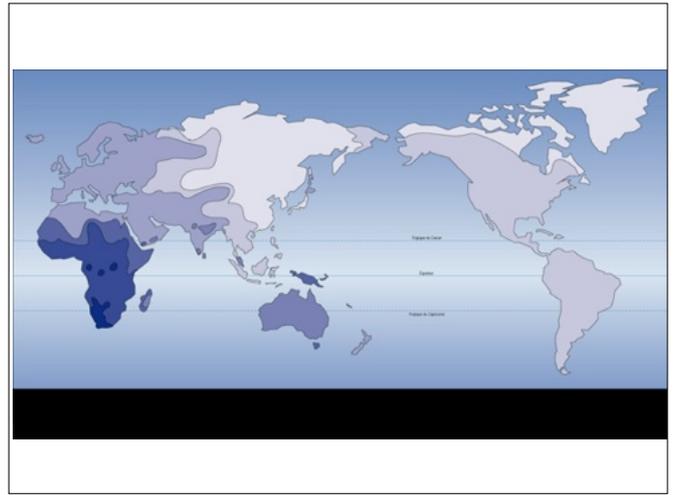
137



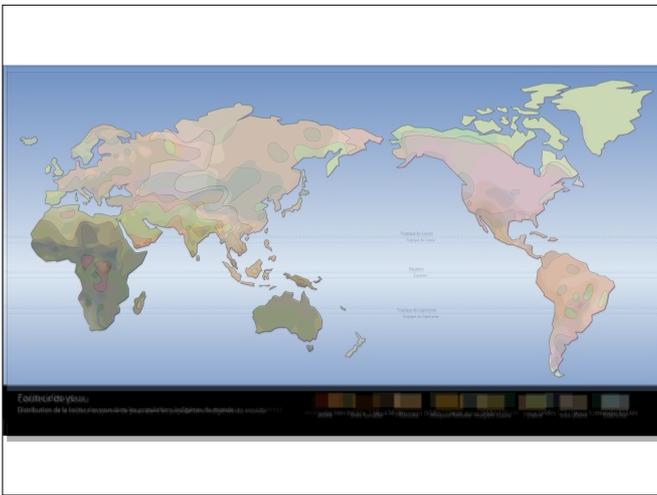
138



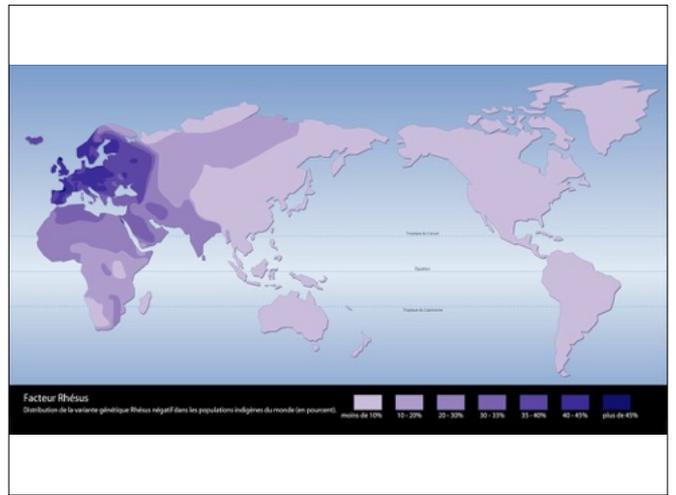
139



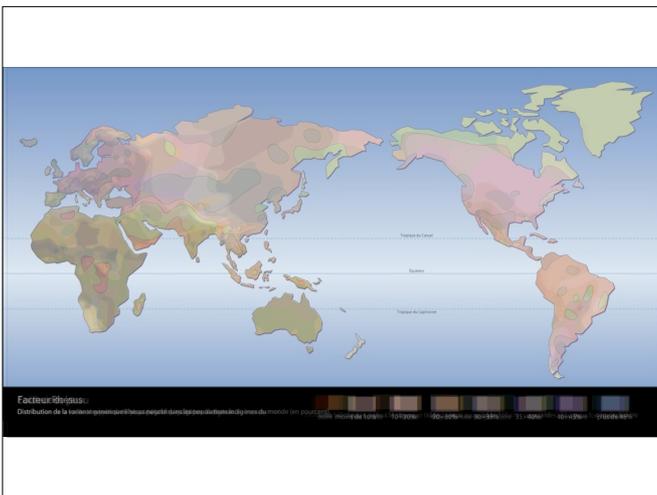
140



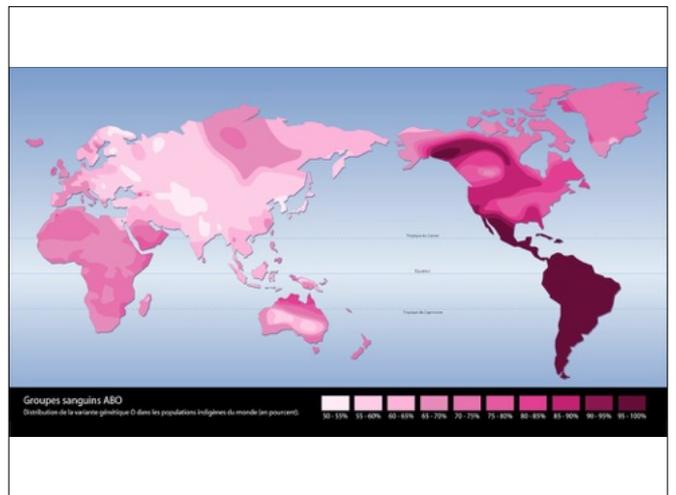
141



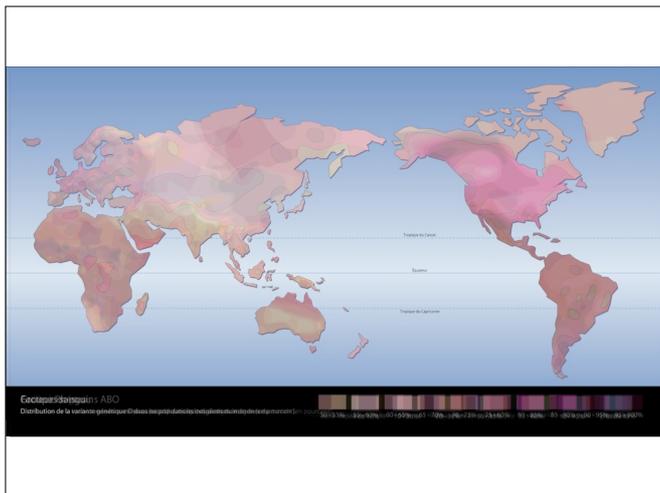
142



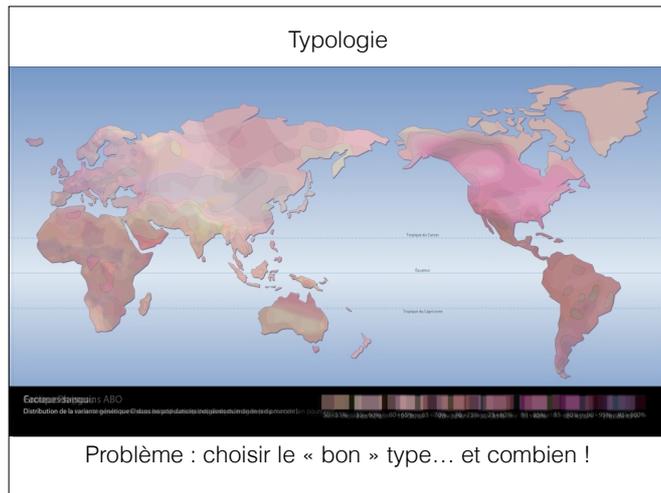
143



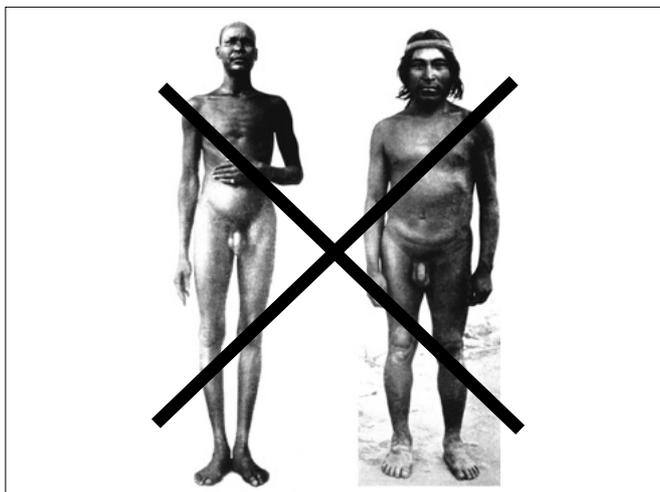
144



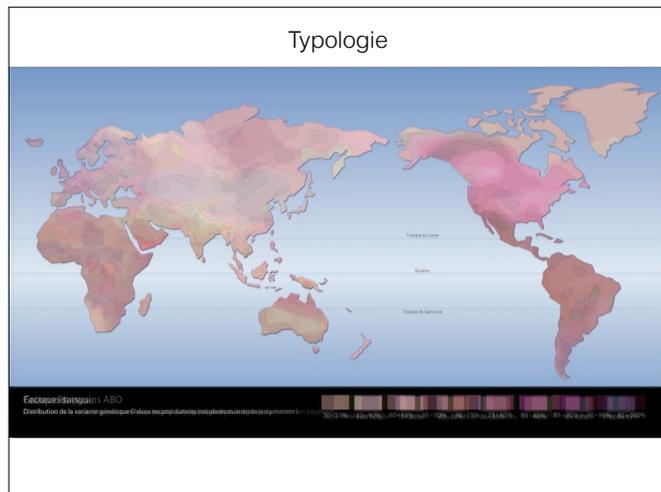
145



146



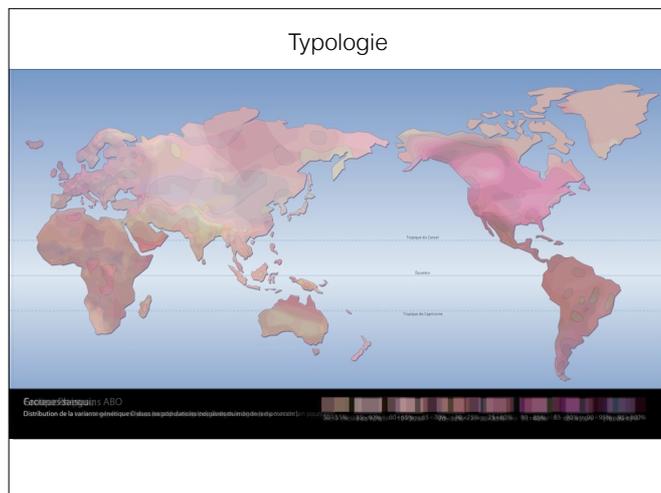
147



148



149



150

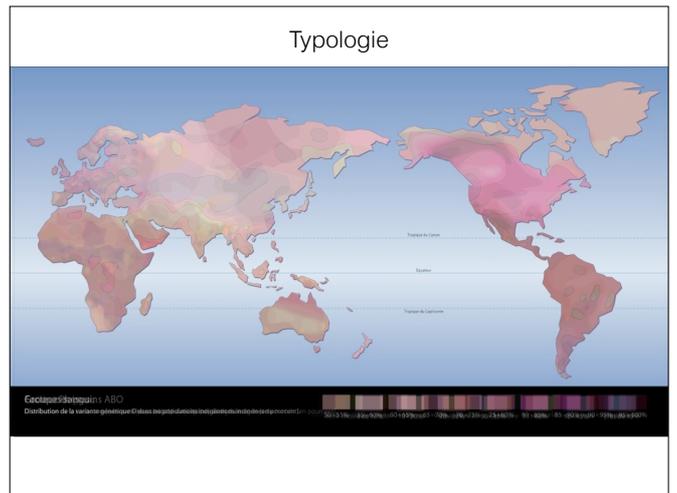
Les cinq races de Blumenbach

Caucasoïde
Mongoloïde
Malaise
Américaine
Négroïde



De generis humani varietate nativa, Gottingae, Vandenhoeck et Ruprecht, 1776

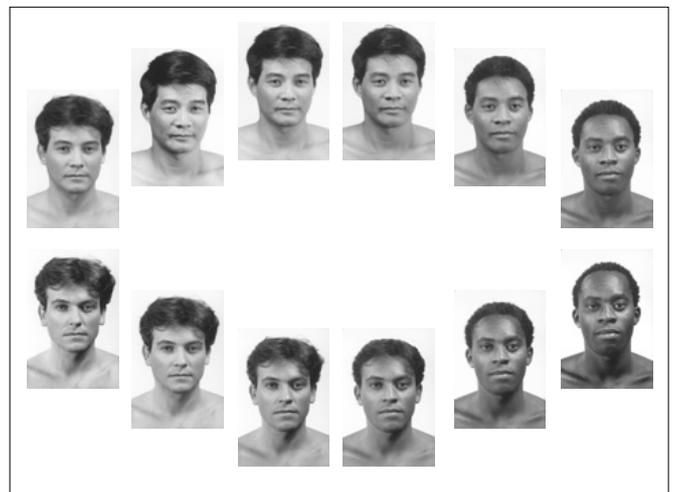
151



152



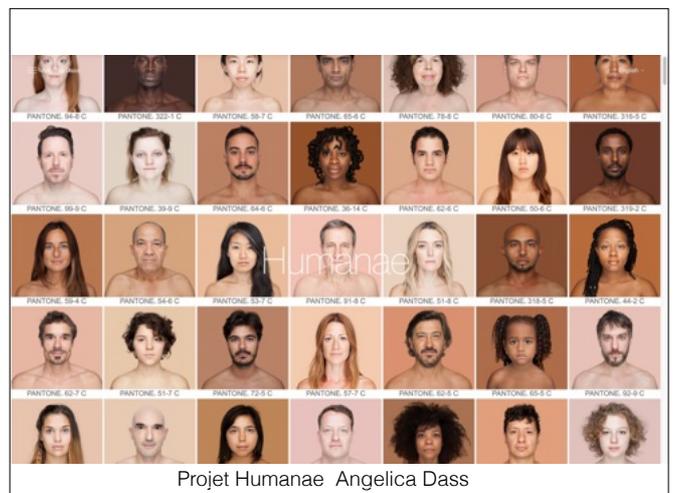
153



154



155



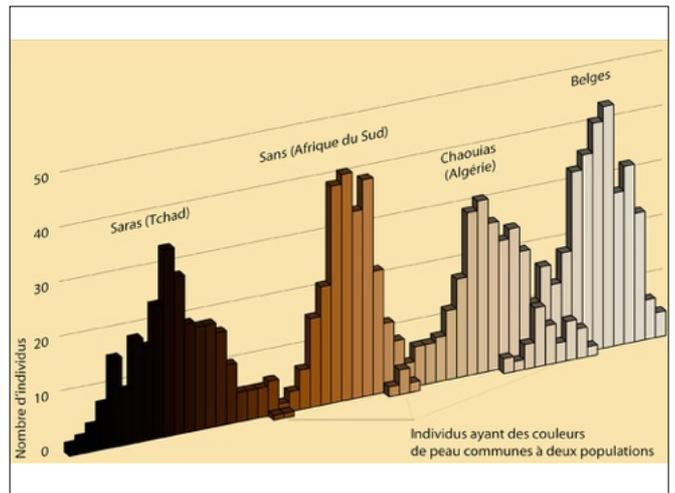
156

Définition typologique de la race...

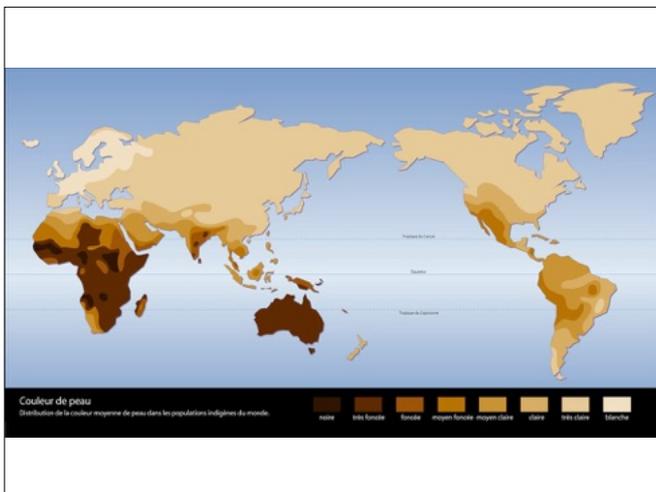
« Une race est une population naturelle définie par des caractères physiques héréditaires communs »

Henri-Victor Vallois 1968

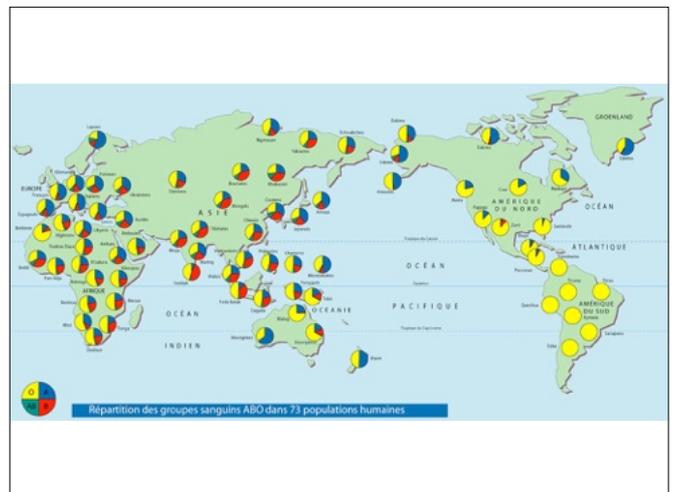
157



158



159



160

« Définition de la race humaine au sens typologique, telle que les doctrines raciales la présupposaient: une race est un groupe humain fixe, génétiquement distinct et homogène, dans lequel des traits physiques et des aptitudes intellectuelles, voire des dispositions morales, se transmettent par l'hérédité, ce qui suppose l'existence d'une hérédité raciale. »

Pierre-André Taguieff, 2016. Face au racisme, à quoi sert le savoir? Le Débat n° 192, 2016

161

Conception « populationnelle » de l'espèce

Chaque génération d'une population est une collection d'individus tous différents les uns des autres et différents de ceux des générations précédentes et suivantes : les populations se transforment sans cesse et évoluent de génération en génération.

Les humains forment une *espèce* composée d'individus tous différents. Entre le niveau spécifique et celui de l'individu il n'y a pas de niveau de classification intermédiaire pertinent (races, variétés, sous-espèce)

162

« Le mot race se rapporte à une différence d'origine qui n'existe pas, ou du moins qui comprend sous ces classifications générales de pays et de couleur, les races les plus différentes (...).

En un mot, il n'y a sur la terre ni quatre ou cinq races, ni des variétés exclusives ; les constitutions rentrent les unes dans les autres, les formes suivent leur type originel, et ne sont toutes en résultat que des ombres du même tableau, qui s'étend à travers tous les âges et sur toutes les parties de la terre ; elles appartiennent donc moins à un système d'histoire naturelle qu'à une histoire physique et géographique du genre humain. »

Herder, J. G. or. 1784-1791.
Idées sur la philosophie de l'histoire de l'humanité: F.G. Levrault.

163

On a étudié l'homme avec plus de soin qu'aucun autre être organisé ; cependant, les savants les plus éminents n'ont pu se mettre d'accord pour savoir s'il forme une seule espèce, deux (Virey), trois (Jacquinot), quatre (Kant), cinq (Blumenbach), six (Buffon), sept (Hunter), huit (Agassiz), onze (Pickering), quinze (Bory Saint-Vincent), seize (Desmoulin), vingt-deux (Morton), soixante (Crawford), ou soixante-trois, selon Burke. Cette diversité de jugement ne prouve pas que les races humaines ne doivent pas être considérées comme des espèces, mais elle prouve que ces races se confondent les unes avec les autres, de telle façon qu'il est presque impossible de découvrir des caractères distinctifs évidents qui les séparent les unes des autres.

Le naturaliste qui a eu le malheur d'entreprendre la description d'un groupe d'organismes très variables (je parle d'expérience) a rencontré des cas précisément analogues à celui de l'homme ; s'il est prudent, il finit par réunir en une espèce unique toutes les formes qui se confondent les unes avec les autres, car il ne se reconnaît pas le droit de donner des noms à des organismes qu'il ne peut pas définir.

Charles Darwin, 1871. *La filiation de l'Homme et la sélection liée au sexe*, 190

164



8 milliards d'humains

Tous parents
tous différents

165

300'000 ans d'histoire de l'espèce humaine...

- Diversification physique
- Diversification génétique

Et aussi, bien sûr :

- Diversification linguistique
- Diversification culturelle

A suivre !

166

La « Race »
déconstruite...

167

Il n'y a qu'une race, la
race humaine...

« On ne naît pas
raciste, on le devient »

Lilian Thuram

168

Le razze umane NON esistono

da tutor | Nov 1, 2010 | Intellectual web, Vetrina | 49 commenti



169



Oliviero Toscani, 2014

170

L'Assemblée supprime de la Constitution le mot « race » et interdit la « distinction de sexe »

Dans l'article 1^{er} réécrit, qui définit les valeurs fondamentales de la République, la France « assure l'égalité devant la loi de tous les citoyens sans distinction de sexe, d'origine ou de religion », au lieu de « sans distinction d'origine, de race ou de religion ». Une formulation qui deviendra définitive si la révision constitutionnelle aboutit.

Le Monde, Publié le 12 juillet 2018 à 18h38

https://www.lemonde.fr/politique/article/2018/07/12/l-assemblee-supprime-dans-la-constitution-le-mot-race-et-interdit-la-distinction-de-sexe_5330615_823448.html

171



Il n'y a pas de races...

<https://mediaserver.unige.ch/play/128086>

172



173

6 janvier 2015 2 06 /01 /janvier /2015 14:12

Chercheur en biologie moléculaire, Bertrand Jordan est en France l'auteur du seul livre traitant de la race de manière scientifique.



Bertrand Jordan est l'auteur de "L'Humanité au pluriel. La Génétique et la Question des races"

© Ian Hanning/Rea

174