

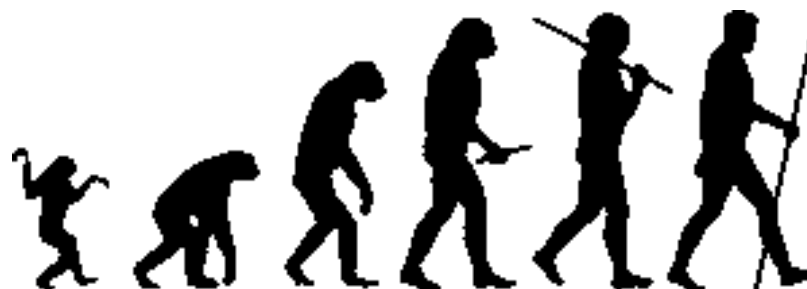
**Année universitaire 2017/18**

**Matière : « Approche historique des populations »**

anciennement « Histoire du peuplement » (2010-2016) et « Histoire de la population mondiale et transition démographique » (avant 2010)

Thème N° 2

# **Croissance de la population mondiale des origines à nos jours**



Professeur Alexandre Avdeev (Institut de démographie de l'Université de Paris 1)

# Lecture recommandée :

- J.-N. Biranen, chapitre 66 « Histoire du peuplement des origines à nos jours » dans G.Caselli, J.Vallin et G.Wunsch (sous la direction) *Démographie: analyse et synthèse*, Volume V, « Histoire du peuplement et prévisions » p.9-31
- J.-N. Biranen, « L'évolution du nombre des hommes ». *Population et Sociétés*, N°394, octobre 2003, 4 p. disponible sur <https://cours.univ-paris1.fr/fixe/IDUP-approche-historique-des-populations> (IDUP, ressources ouvertes, documentations pédagogiques) et sur <http://www.ined.fr> (publications de l'INED)

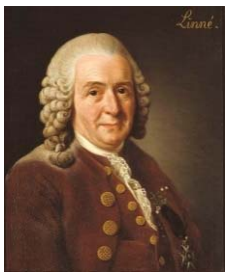
# Diversité des humains (*polymorphisme*)



Races humaine  $\neq$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{Population (démographique)} \\ \text{Ethnie /ethnos (cultural - linguistique)} \\ \text{Peuple (géo-ethnique)} \\ \text{Nation (socio-politique)} \end{array} \right.$

- Populations et nations sont composées de représentants de différentes races
- Apparence raciale d'une ethnie peut radicalement changer au cours de son histoire





**Carl von Linné**  
(23/05/1707- 10/01/1778)  
*Systema Naturæ*, 1735  
système binaire de taxons

# Origine des humains : création ou évolution ?

Pour la biologie ou la zoologie il s'agit de l'origine d'une espèce comme les autres...

Mais du point de vue philosophique, étique et sociale cette question a une importance capitale

## Créationnisme / Fixisme

Légendaire : l'homme a été créé par des dieux,  
il est supérieur par rapport à toutes autres espèces, le monde est plein,  
le Dieu veille qu'aucune espèce n'apparaisse, ni disparaisse sans sa volonté

Contemporaine : les dieux sont remplacés par... les extraterrestres (e.g.)

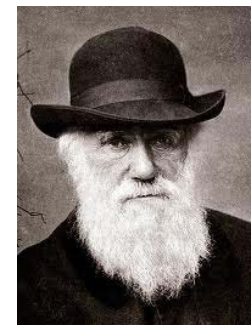
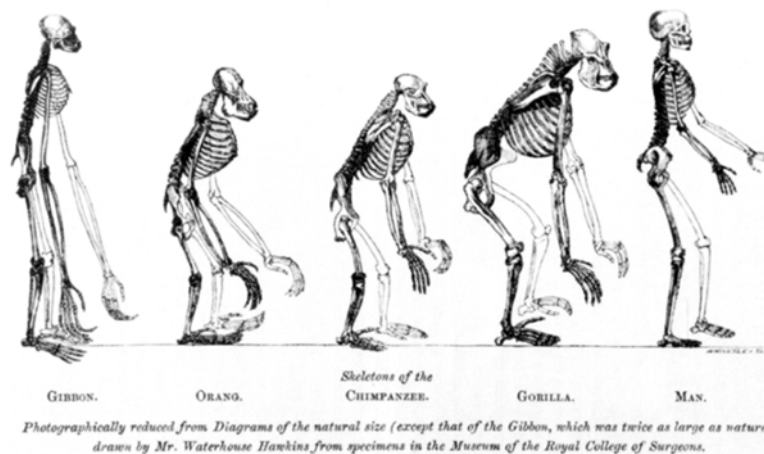
## Evolutionnisme / Transformisme

l'homme est un résultat d'une évolution biologique, il est comme toutes les autres espèces

la diversité des humains demande l'explication dans le cadre de l'approche évolutionniste



**Georges-Louis Leclerc,  
comte de Buffon,**  
(07/09/1707 – 16/04/1788)  
*Histoire naturelle,  
générale et particulière,*  
1749-1789



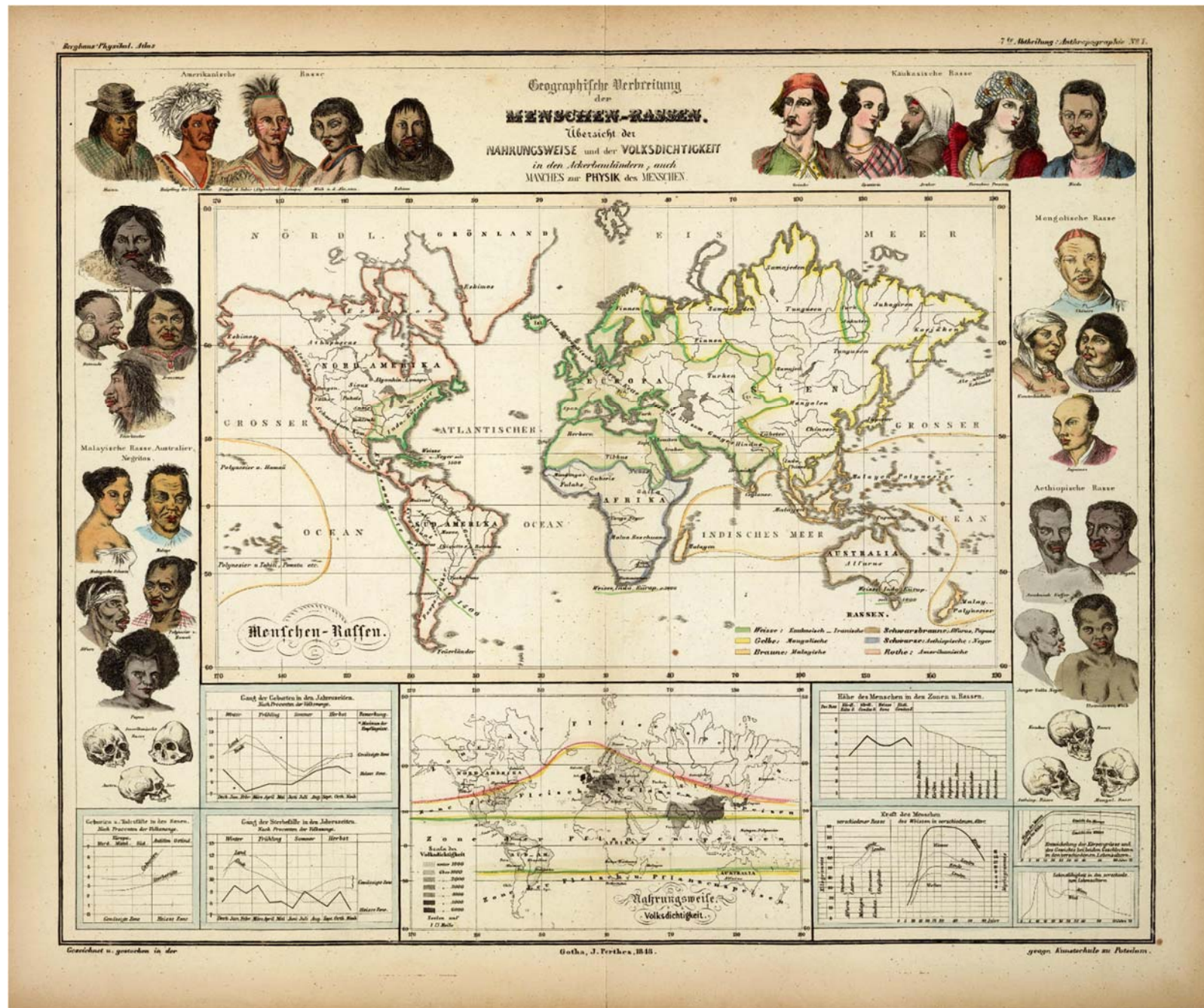
**Charles Robert Darwin**  
(12/02/1809 – 19/04/1882)  
*De l'origine des espèces*, 1859  
*The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, 1871



**Thomas Henry Huxley,**  
(4/05/1825 — 29/06/1895)  
*Evidence as to Man's Place in Nature*, 1863  
en français : *La place de l'homme dans la nature*, 1891 disponible sur Gallica.

## Répartition (diversité) géographique des races humaines

(Heinrich Berghause, *Physikalischer Atlas*, 1845-1848, en 8 volumes)

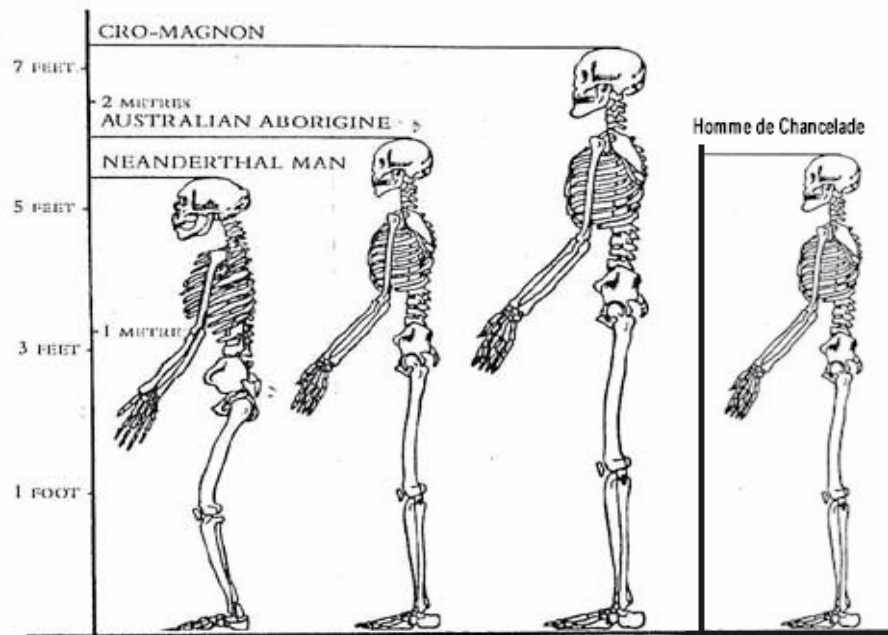
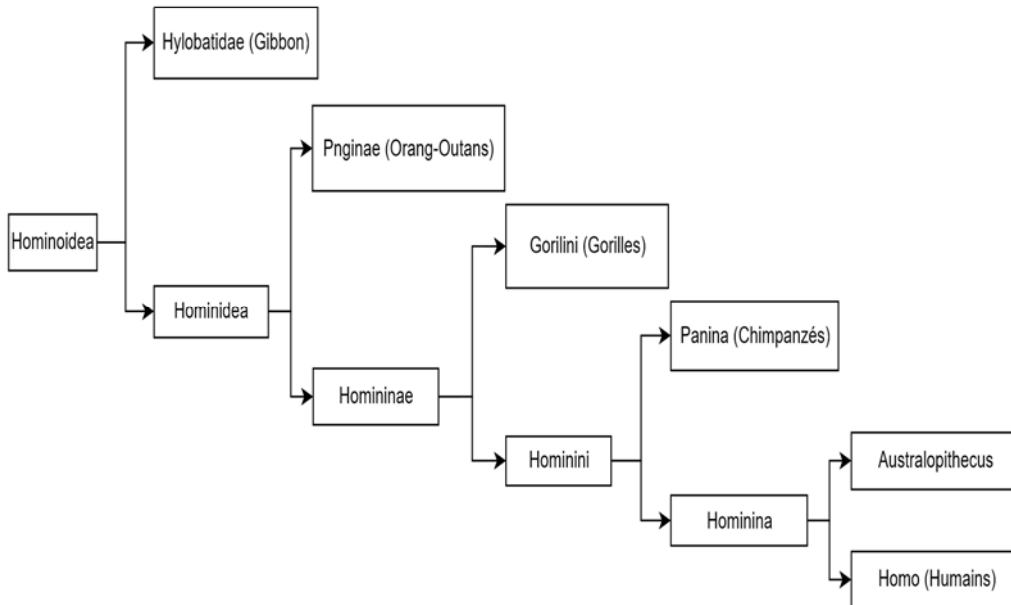




# Point de départ : concepts théoriques de l'origine de l'homme

superfamille → famille → sous-famille → tribu → genre

## Cladogramme



## Evolution du concept théorique (aspect anthropologique)

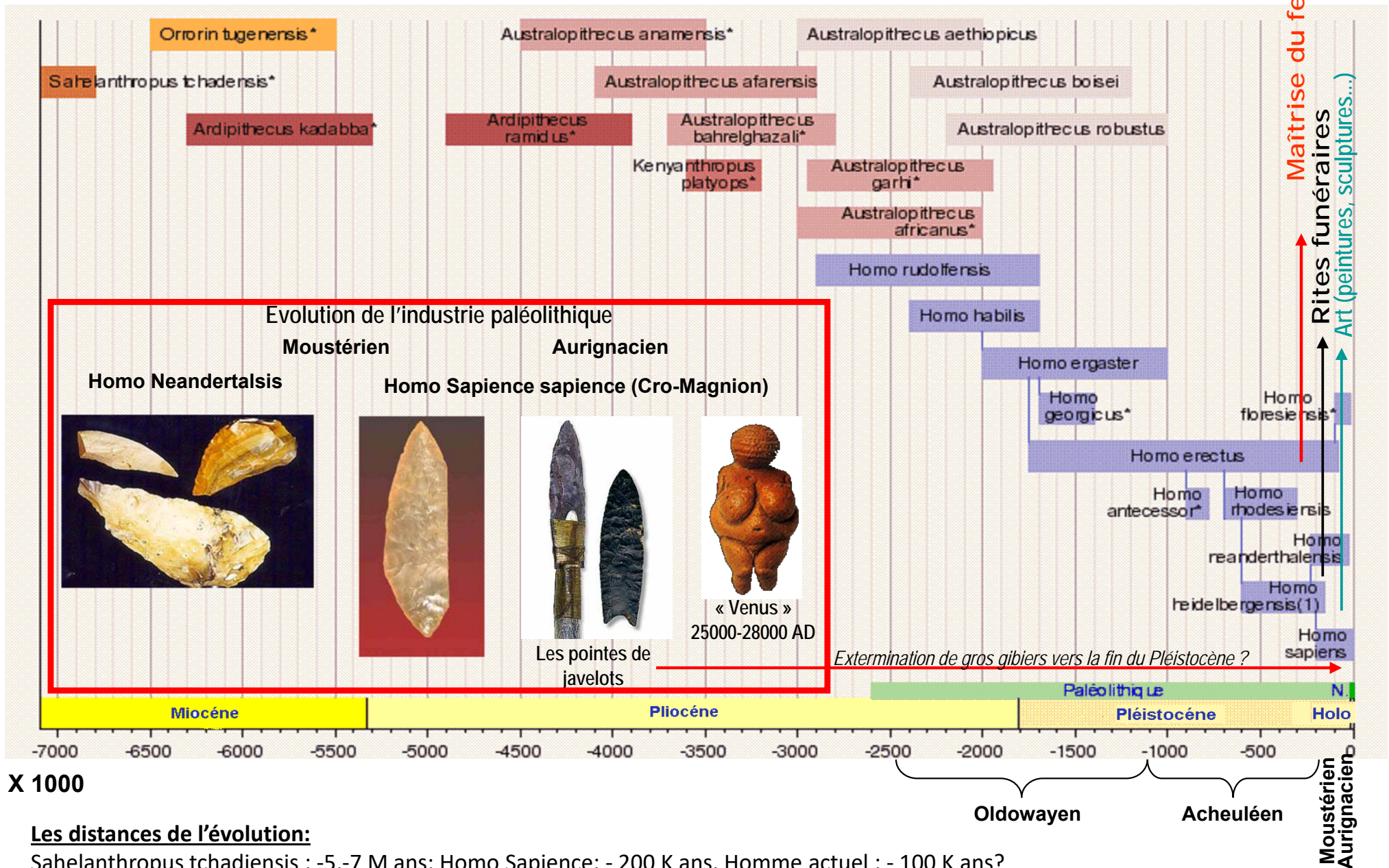
- XVIII-début XIX siècle :  
**monogénisme** ↔ **polygénisme**  
*avant la théorie d'évolution :*  
 les races correspondent aux genres, voire tribus  
 (découvert des Amériques, comment rattacher les Indiens à Adam ?)
- Moitié du XIX siècle :  
**monophylie** ↔ **polyphylie**  
*dans le cadre de la théorie d'évolution :*  
 toutes les races ont un ancêtre commun (Darwin, Haeckel)  
 races sont les types et non les genres  
 ou chaque race a son propre ancêtre (G.Sergi)
- XX siècle :  
**polycentrisme** (multi-régionalisme) ↔ **monocentrisme** ("out of Africa")

évolutions parallèles des diverse espèce hominides, aléas génétiques  
(+ métissage)

dit « migratoire » ou la théorie des vagues humaines =  
variation des humains résulte d'environnement différent

# Succession des différentes espèces « hominina »

## Accélération d'évolution (physiologique et sociale)



### Les distances de l'évolution:

Sahelanthropus tchadiensis : -5,-7 M ans; Homo Sapience: - 200 K ans, Homme actuel : - 100 K ans?



# Lieu d'origine de Homo Sapience Sapience : le concept « Out of Africa » est de nouveau contesté

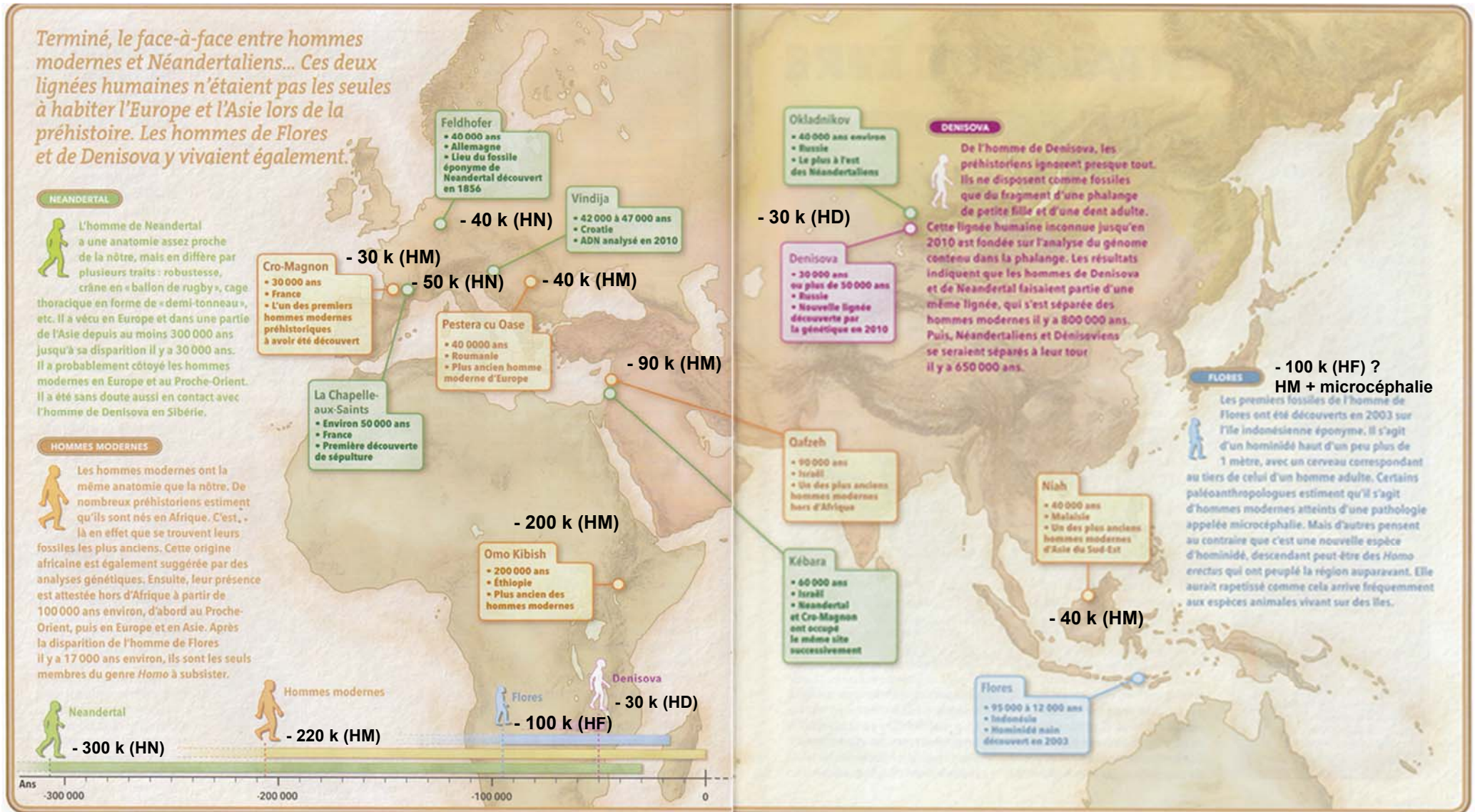


- ✓ « L'idée que l'homme moderne est né en Afrique repose sur très peu de données »
- ✓ Les fossiles découverts récemment en Asie indiquent la présence de l'homme moderne il y a 195 000 ans sur ce continent encore peu exploré par les archéologues
- ✓ Il se pourrait que ces hommes modernes asiatiques résultent de l'évolution sur place des groupes humains plus anciens »



# Nouveau concept d'évolution des humains (parallélisme et métissage)

... ou renouveau de la théorie multirégionale basé sur les études paléo génétiques



# Carte des migrations des humains à partir du ADN maternel : mt haplogroupe (Eve)

Les lettres représentent les haplogroupes mitochondriaux de la ADN (ADN mt - lignée maternelle pure);  
On peut utiliser les haplo-groupes pour identifier les populations génétiques dans les espaces géographiques.

On distingue ADM mt haplogroups suivants :

**Africains :** L0 , L1, L2, L3

**Proche Orient :** J, N

**Sud Européens :** J, I, K

**Européens généraux :** H, V

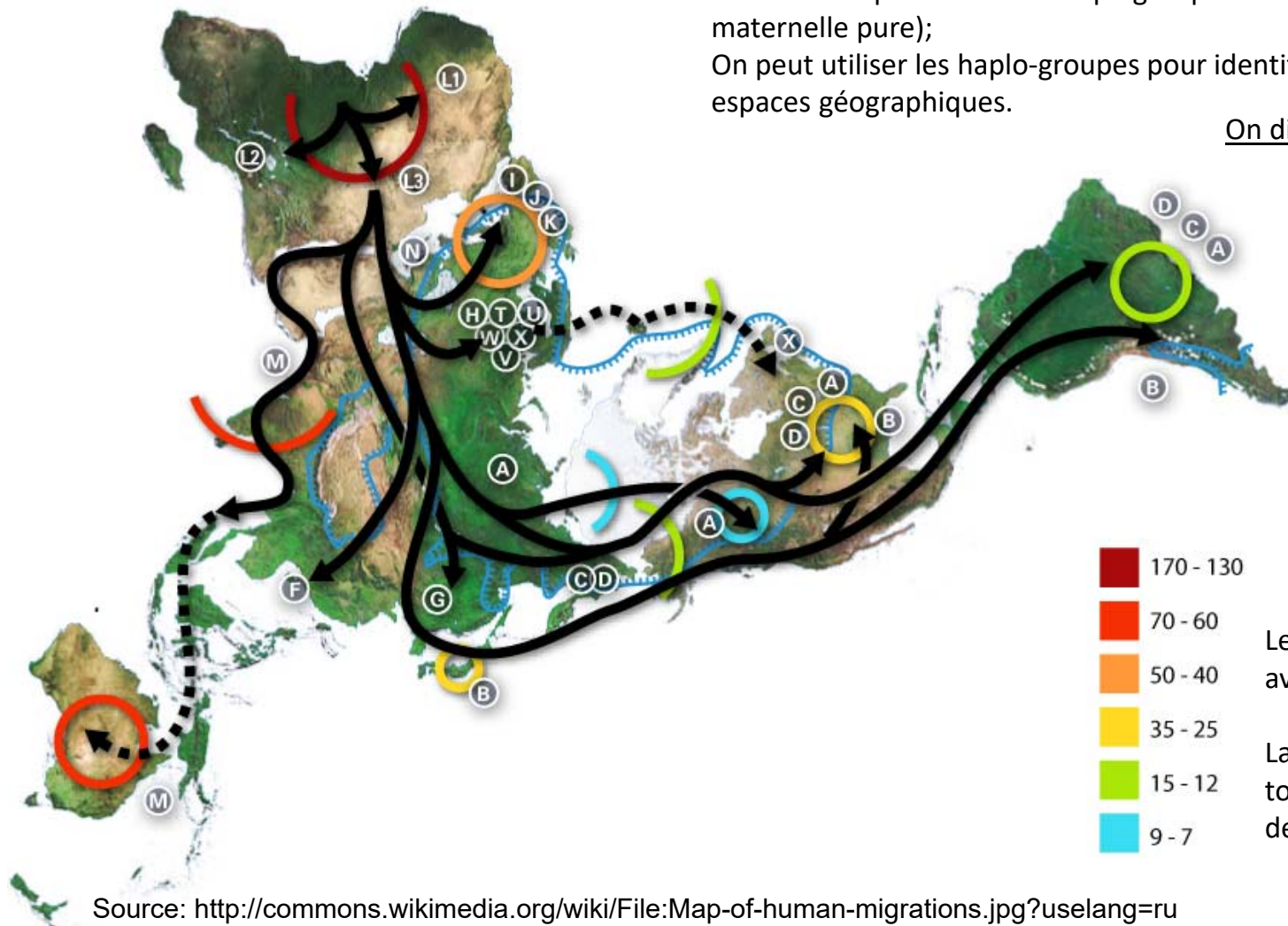
**Nord Européen :** T, U, X

**Asiatiques :** A, B, C, D, E, F, G (notez : **M** est composé des C, D, E, et G)

**Américains natifs :** A, B, C, D, et parfois X44

Les chiffres présentent des milliers d'années avant le présent.

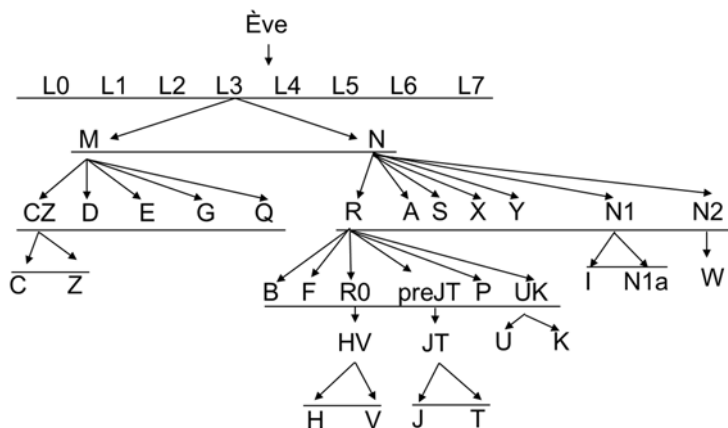
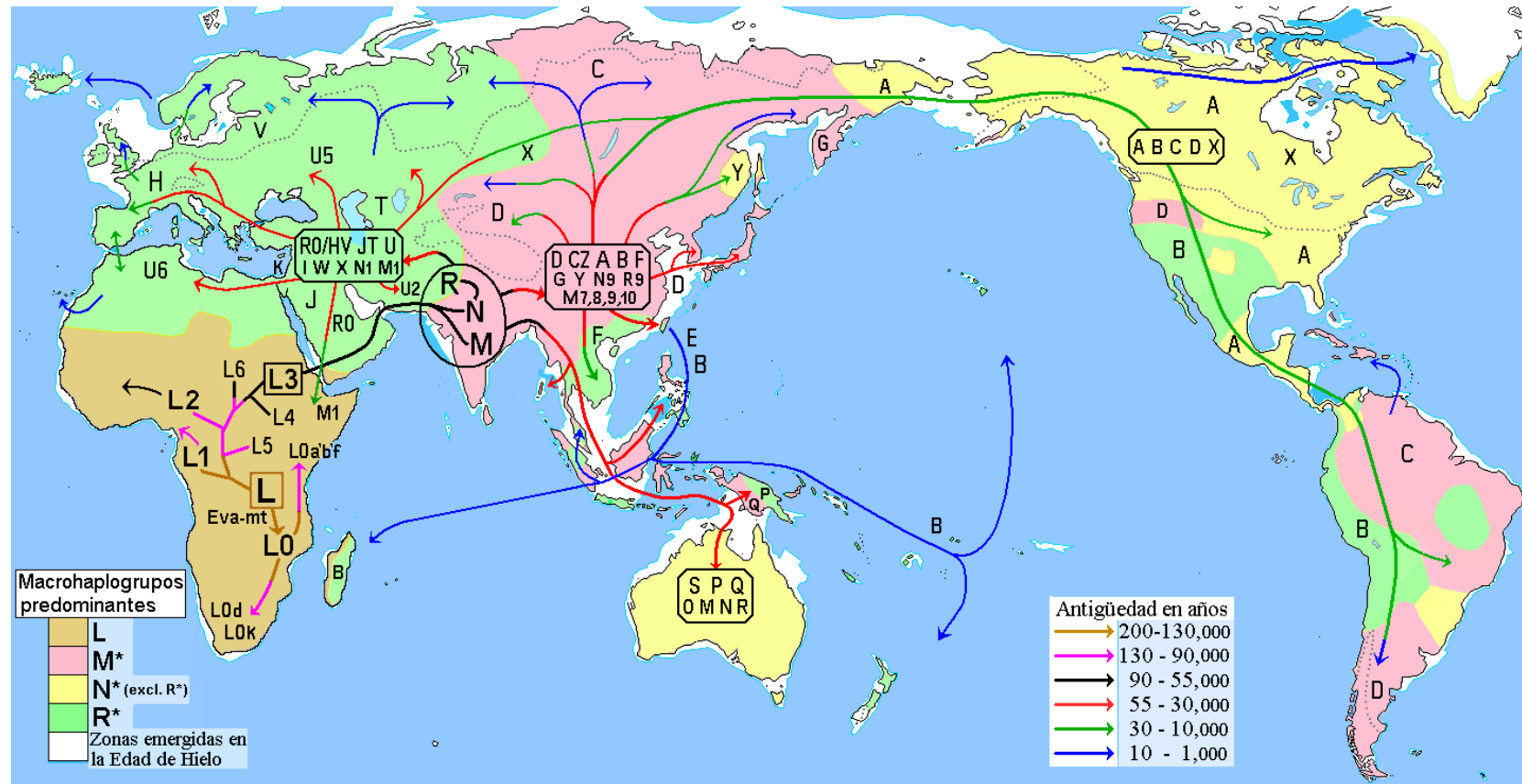
La ligne bleu marque l'espace couvert par la toundra et la calotte glacière durant la dernière période glacière!



Autres sources récentes : **The Human Journey: Migration Routes** <https://genographic.nationalgeographic.com/human-journey/>



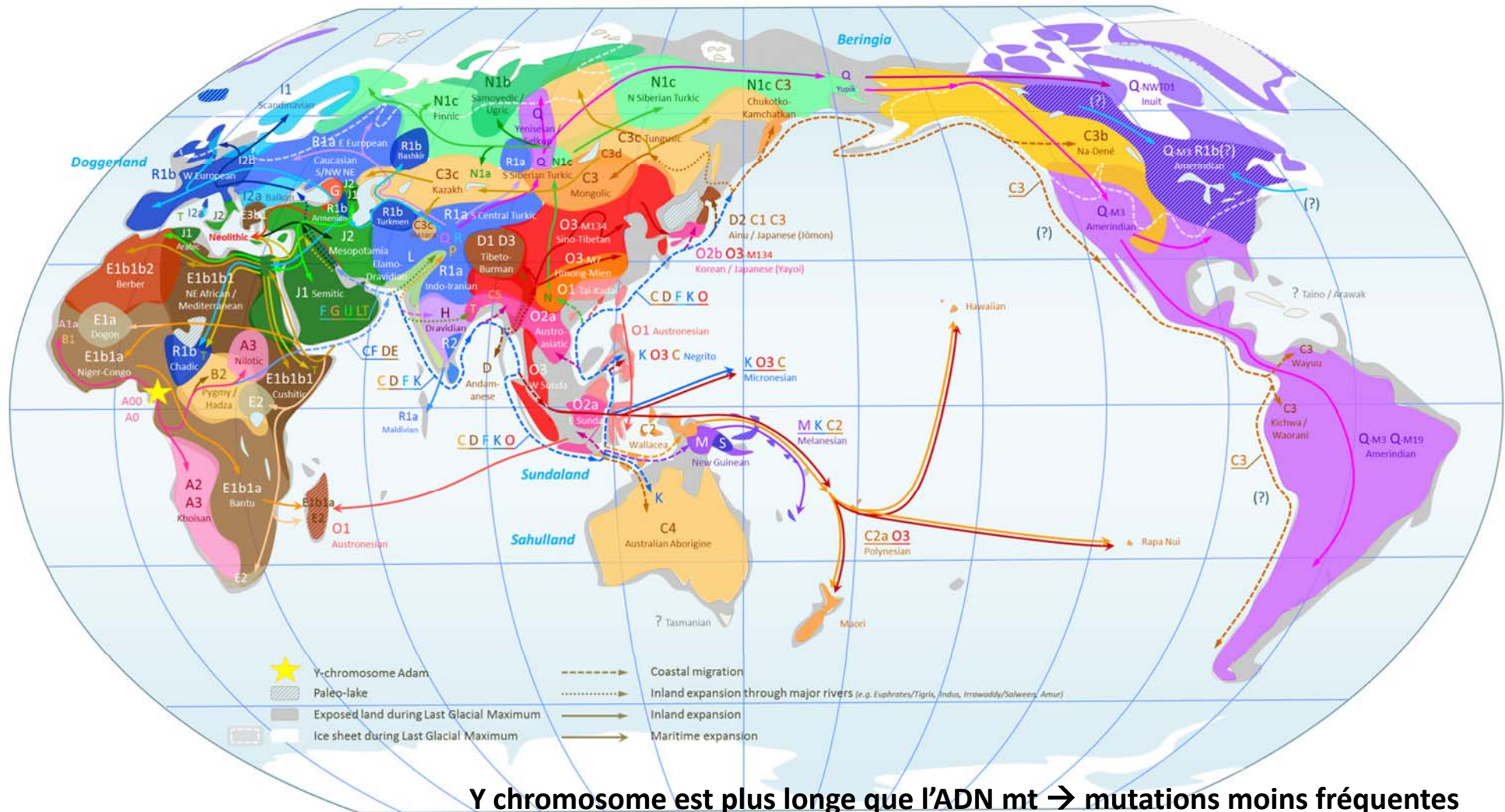
# Carte de la migration humaine selon des études ADN mitochondrial (nouvelle version).



L0 – Bochimans,  
 L1 – Pygmées,  
 L3 – ancestral pour les migrants de l'Afrique vers l'Euroasie  
 (mutation vers M et N)

Les études récentes suggèrent une mutation en 3 mille ans →  
 l'âge d'Ève mitochondriale est environs 140 mille ans

# Carte de la répartition de Y-ADN Haplogroupe (patrilinéaire) dominant dans des populations précoloniales avec les routes de migration possible (Adam âgé de 140 à 500 mille ans)



[http://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup#mediaviewer/File:World\\_Map\\_of\\_Y-DNA\\_Haplogroups.png](http://en.wikipedia.org/wiki/Haplogroup#mediaviewer/File:World_Map_of_Y-DNA_Haplogroups.png)

Information supplémentaire : [https://en.wikipedia.org/wiki/Y-DNA\\_haplogroups\\_in\\_European\\_populations](https://en.wikipedia.org/wiki/Y-DNA_haplogroups_in_European_populations)  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Human\\_Y-DNA\\_haplogroups](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Human_Y-DNA_haplogroups)



# Les origines de la population humaine

- **Histoire de l'humanité est:**

- « brève » (3 millions d'années – *homo rudolfensis*, *homo habilis*),
- assez originale par rapport aux autres espèces (augmentation du cerveau d'un kg en 3 millions d'années),
- très conforme au schéma évolutif des autres espèces



Homo Habilis, source: bradshawfoundation.com

- **Le point d'origine (la séparation avec la manière de vivre des autres anthropoïdes) :**

- fabrication systématique (non occasionnelle) d'outils, et la qualité de leur fabrication (*Homo rudolfensis*, *Homo Habilis*);
- campement assez fixe pour chaque groupe (où la nourriture est apportée et consommée en commun)
- évolution sociale importe plus que celle biologique : passage de la *phylogénie* à la *ontogénie* : (l'*Homo neanderthalensis* change beaucoup au passage du moustérien à l'aurignacien, l'*Homo sapiens* ne change pas)

- **Lieu (œcoumène de l'époque) et la population (effectif) d'origine :**

- Afrique de l'Est, 4 millions km<sup>2</sup> entre l'Éthiopie, le Zimbabwe et la République Centrafricaine (les restes sont rares, mais les outils sont nombreux), les conditions de vie comparables à celles des chimpanzés dans la forêt entre le Congo et l'Ouganda (Guinée), 200 000 individus en 1930
- Effectif estimé entre près 100 000 (J.Nemeskéri, 1974) et 100 000 – 200 000 (J.-N.Biraben)

- **Aléas climatiques importants – l'accélérateur de l'évolution et de la migration des humains :**

- Dernière des quatre crises glaciaires dans l'histoire de la Terre avec six avancées :
  - 1) premier coup de froid en Europe (Biber) entre il y a 3,5 et 2,3 millions d'années;
  - 2) Donau: 1 800 000–1 100 000, 3) Günz 1 000 000–800 000, 4) Mindel: 400 000–420 000, 5) Riss (345 000–126 000) et
  - 6) Würm (75 000–8 700)
- Durant chaque crise les formes moins élaborées disparaissent...

# Comment peut-on estimer l'effectif des populations préhistoriques: quatre approches (toutes imparfaites)

- **Estimer la biomasse** soit des primates (directe), soit celle du gibier et plantes comestibles (indirecte)
  - Bonne pour les autres mammifères (équilibre entre la population et les ressources)
  - Ne tient pas compte de l'avancement dans la technique de chasse et de l'organisation sociale des humains

- **Modèle le plus utilisé**

*(La surface de l'œcoumène) x (densité des populations connues qui vivent dans les conditions similaires) = (effectif de la population)*

- On ne connaît **aucune** population vivant dans les conditions de la paléolithique inférieure
  - On suppose que l'espace est plein, mais c'est une hypothèse faible (comparer la Nouvelle Zélande et l'Angleterre contemporaines : climats sont les mêmes, mais la densité – non)
  - On suppose la stabilité climatique, mais ce n'est vrai que depuis 10 000 ans.
- **La reconstitution de la distribution des gisements par millénaire** (à partir de l'estimation de leur disparition à cause de l'érosion naturelle et des activités humaines et la loi logistique)
  - Demande une prospection exhaustive des vastes territoire
- **Pour les populations récentes (Mésolithique et Néolithique)**

*(nombre de groupes, des campements des nomades ou des villages des sédentaires) x (l'effectif moyen du groupe)*

- Les deux éléments dans ce modèle sont difficiles à estimer avec une bonne précision



# Huit méthodes de mesure de l'effectif d'un groupe local de population préhistorique (1-4)

1. Livio Livi (1941): ***la taille minimale d'un group nécessaire pour sa survie génétique*** (à partir des observations des populations endogames insulaires)
  - Livi **Livio**, 1941 *Trattato di demografia. I fattori biodemografici nell'ordinamento sociale*. Padova, CEDAM, vii+268 p.
2. Dr Louis Pradel (1954): ***mesurer le territoire de chasse à partir de la dispersion des outils*** (silex) provenant de même gisement
  - Louis **Pradel**, 1954 *Les gisements paléolithiques de Fontmaure*. Toulouse, Annales de l'Université de Toulouse, 93 p.
    - Sites ~100 km<sup>2</sup> de *H. de Neandertal* il y a 70 000 ans, entre la Vienne et la vallée de la Creuse espacés de 15 à 30 km (R=5 km, distance entre les groupes = 5-20 km)
    - ~500 km<sup>2</sup> → l'aire de chasse de *l'homo erectus*, il y a 250 M ans (R=12 km) / (Henry de **Lumley**, 1976, « Les civilisation du paléolithique inférieur en Languedoc méditerranéen et en Roussillon, p.852-878, dans Tome 1 de *La préhistoire française* (sous la direction H. de Lumley ) Paris CNRS.)
3. Yvonne Boone (1976) : ***entassement des déchets de la cuisine*** etc. dans le même endroit et par le même groupe durant le temps bien déterminé (à partir du Mésolithique)
  - Y. **Boone**, 1976 « Le ramassage des coquille », p.703-707. Dans: *La préhistoire française*. Paris, CNRS, 853 p.
4. Pour le Néolithique et plus récent: ***estimation des terres cultivées*** (cela néglige les apports de la cueillette, de la chasse et de la pêche)
  - S.F.**Cook**, W.W.**Borah**, 1963 *The aboriginal population of central Mexico on the eve of the Spanish conquest*. Berkley and LA, University of California Press, 159 p.

# Huit méthodes de mesure de l'effectif d'un groupe local de population préhistorique (5-8)

5. Pour les sédentaires récents: population (taille moyenne) d'un village à partir de l'**analyse des habitas** (dimension, dispositions, aménagement etc.)

→ Jindrich **Matiegka**, 1927 « L'idée de la démographie préhistorique », dans *Troisième session de l'Institut International de l'anthropologie, 2e section*

$$\text{Population} = \text{moyenne taille} \times \text{nombre de villages}$$

6. **Participation aux gros travaux collectifs** (pour les cultures mégalithiques)

→ Louis-René **Nougier**, 1959 *Géographie humaine préhistorique*, Paris, Gallimard, 325 p.

7. **Méthode démographique** à partir des sépultures regroupées en nécropoles ou en cimetière

→ George Y. **Acsadi** et Janos **Nemeskeri**, 1970, *History of human life span and mortality*, Budapest, Akademia Kiadó, 346 p.

soit  $P$  – population moyenne ;

$e_0$  – espérance de vie;

$D$  – nombre de décès,

$t$  – durée de la nécropole et

$K$  – proportion de squelettes disparues

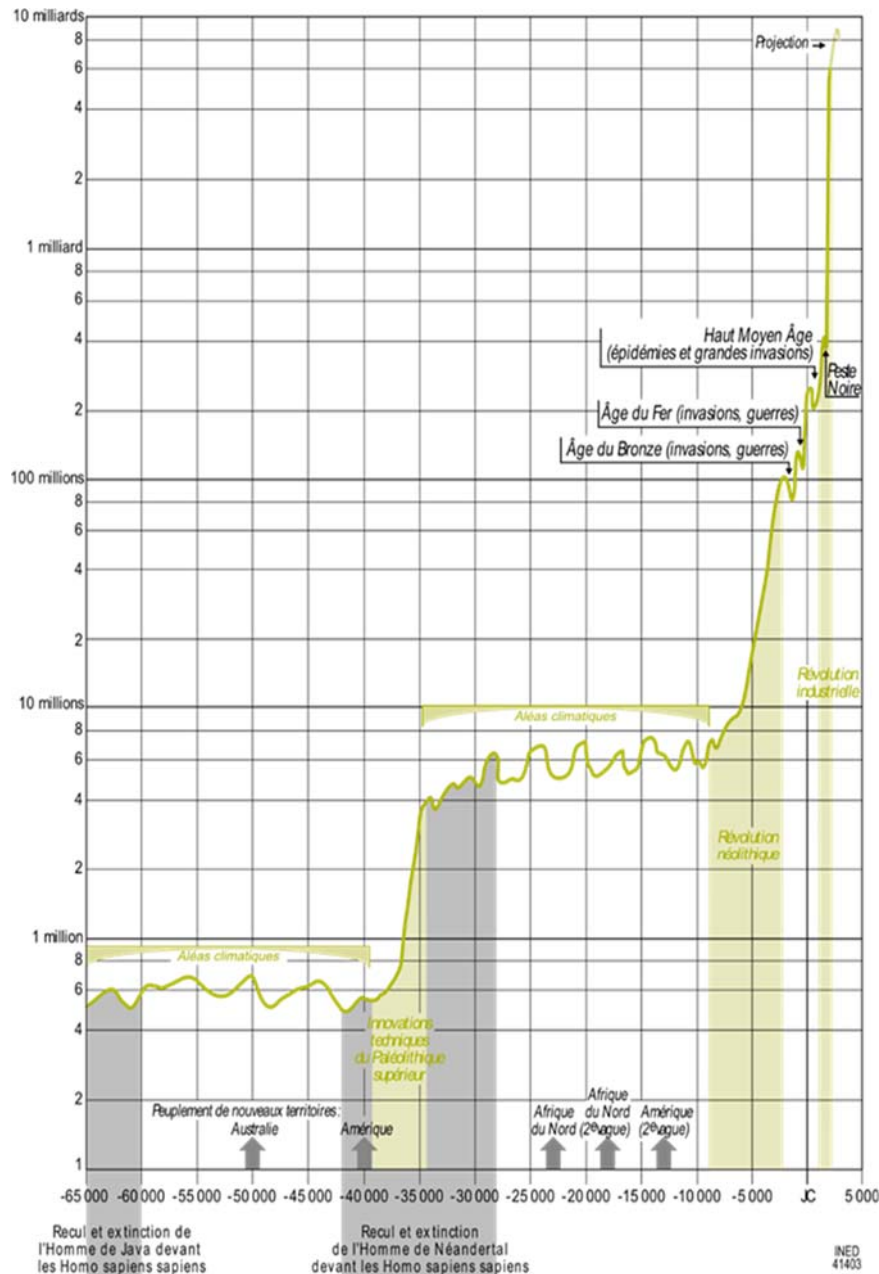
$$P = \frac{D \cdot e_0}{t} \cdot (1 + K)$$

8. **La datation fine des cendre** des urnes funéraires dans des nécropoles à incinération

→ Odette **Taffanel**, 1976, « Chronologie du bronze final d'après la nécropole de Moulin à Mailhac (Aude), dans: *Colloque XXV, Les champs d'urne dans le midi de la France*, p.11-20, IX<sup>e</sup> Congrès international des sciences préhistorique et protohistorique, sept, 1976, Gap, 55 p.)



# Reconstitution de la croissance de population mondiale par J.-N. Biraben



*Homo rudolfensis, Homo habilis*: Afrique, 100-200 000 (moins 2,5-1,6 M ans)

*Homo ergaster, Homo erectus*: Afrique, Asie, 500-700 000 (moins 1,8 M – 300 K ans)

*Trois (quatre?) humanités parallèles* se forment en Riss (350-126 mille ans a.JC)

*Homme de Neandertal* en Europe: 250 000

*Homme de Java (Pithécanthrope, H. erectus)* en Indonésie: 100 000

*Homo Sapiens* en Afrique et puis en Asie: 80 000

*Homo de caverne Denissova* en Sibérie, Altaï, identification génétique en 2011 : ?

+ *Homme de Flores (homo floresiensis)* ? un descendant de *H. erectus* ? une version pathologique de l'homme moderne ? (hobbit, nanisme insulaire, déficit de iode)

Würm (75 000–8 700 av.J.C. : voir graphique à gauche)

- extinction rapide de la population l'Homme de Neandertal (à 50 000) et sa fuite de l'Europe vers l'Asie Centrale vers -70 000, les derniers s'éteignent à Nord-ouest de la France et en Angleterre vers -29 000 et en Andalousie vers -28 000;
- extension de l'Homme sapiens:  
la colonisation de l'Australie de Nouvelle-Guinée vers - 50 000;  
la pénétration en Europe vers -42 000  
le passage en Amérique non habitée vers -40 000  
(il faut ajouter au moins 500 000 habitants de plus)

Néolithique:

- le passage au Maghreb vers -23 000 et vers 18 000 (la population y accroit de 10 000 à 70 000)
- l'extension vers l'Ukraine, la Russie et la Sibérie
- la deuxième vague du peuplement de l'Amérique vers -12 000  
il y aura une troisième par les Esquimaux vers -4 000  
et la quatrième par les paléosibériens néolithiques vers - 2 500

# Contraintes de l'environnement : (population) et (ressources = espace) ?

Les possibilités d'élargissement de l'œcoumène pour les chasseurs cueilleurs sont très limitées... sinon, il faut changer le mode de vie (de production)

Type de biome*	Biomasse (kg/km <sup>2</sup> )	Densité de la population (personne/ km <sup>2</sup> )	Nombre de personnes pour <b>314 km<sup>2</sup></b> **
Arctique	200	0,0086	3
Semi-désert	800	0,035	11
Prairie	4 000	0,17	54
<b>Savannah subtropicale</b>	<b>10 000</b>	<b>0,43</b>	<b>136</b>

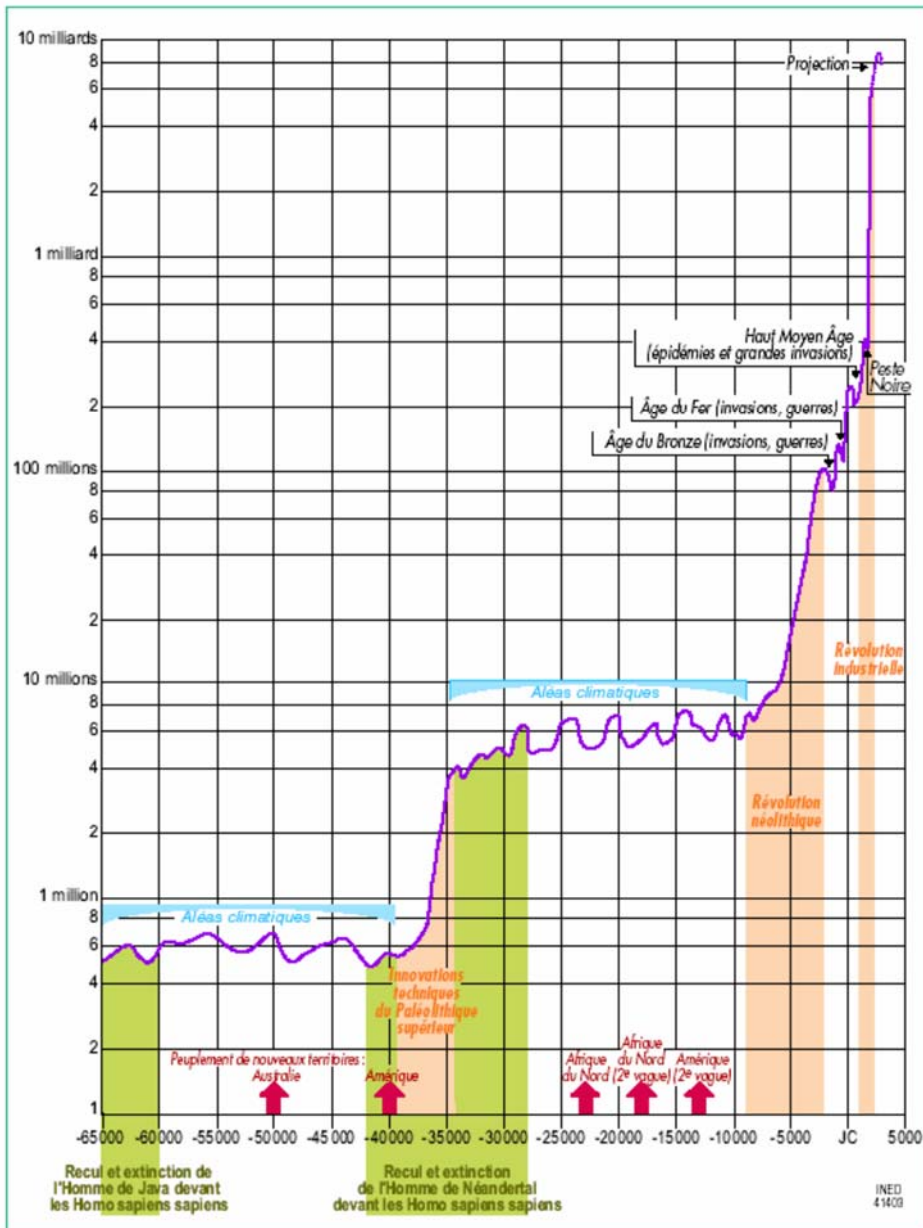
\* Le biome est l'entité écologique plus large qu'un biocénose (ensemble des biocénoses) et l'unité biogéographique que constituent la formation végétale et la formation animale qui lui correspond.

\*\* 314 km<sup>2</sup> ➔ surface du cercle avec r = 10 km (un aller-retour dans la journée)



# Trois « révolutions » (cycles) démographiques

Échelle logarithmique (chaque unité suivante est 10 fois plus grande que l'unité précédente)

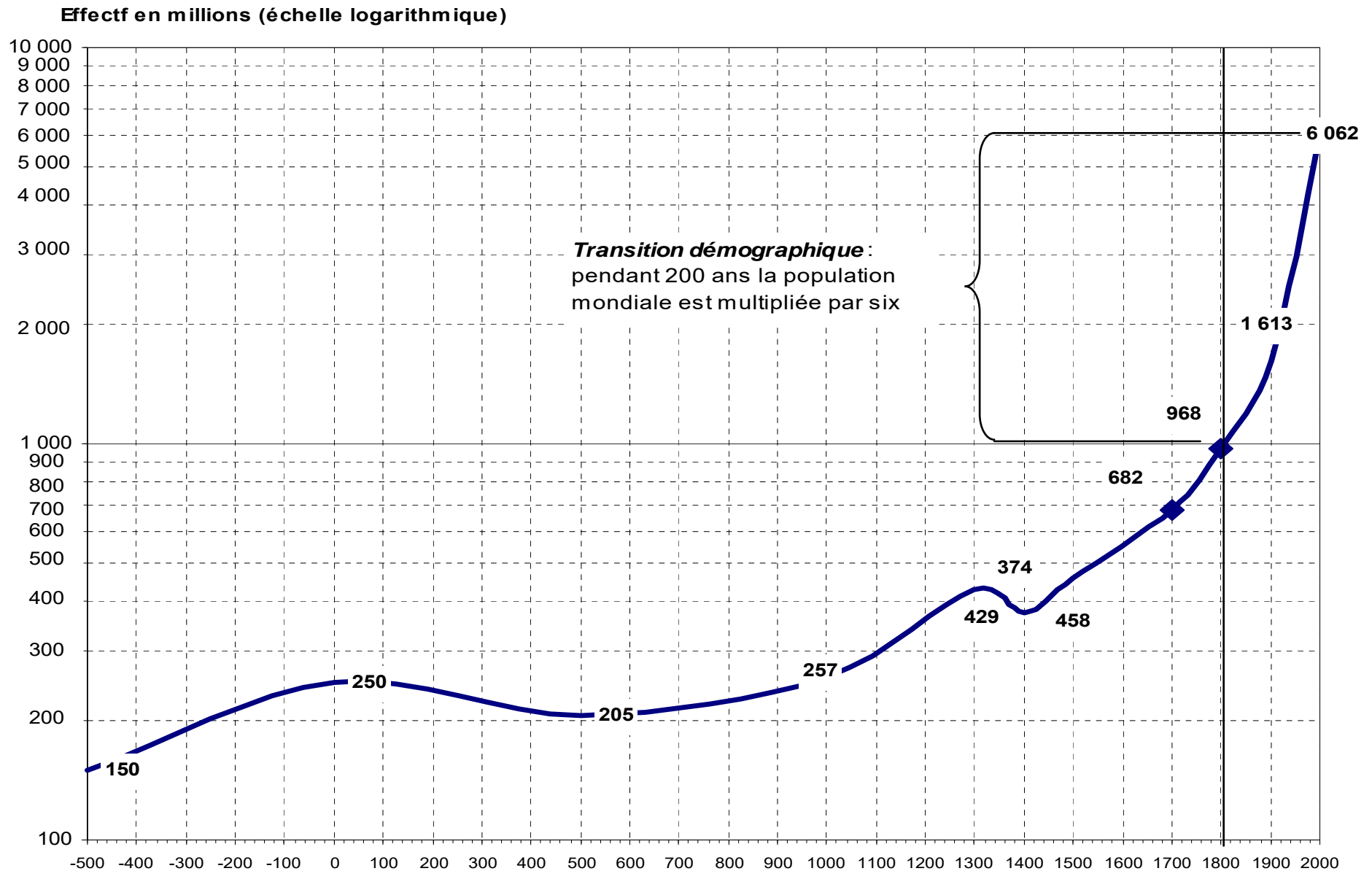


- **La révolution moustérienne, *cycle de chasseurs-cueilleurs*** (paléolithique supérieur) :
  - Croissance de la population de 600 000 à 6-7 millions en **10 000 ans** (~10 fois)
  - L'homme s'est propagé sur tous les continents (sauf probablement l'Antarctide)
- **La révolution néolithique, *cycle des agriculteurs*** :
  - Croissance de la population de 6-7 à 100 millions en **8 000 ans** (12 fois)
  - La densité de la population a augmenté quasiment partout
  - Formation des civilisations locales sur les territoires de peuplement le plus dense
- **La révolution industrielle (moderne)** :
  - Croissance de la population de 600 à 6 000 millions en **300 ans** (10 fois)
  - Le problème de surpopulation s'impose dans plusieurs régions du monde

## Encadré

Aujourd'hui on parle de la révolution scientifique et d'une société post-industrielle dans laquelle l'individu s'aliène les relations sociales directes; la production des services devient prédominante par rapport à la production des biens matériels et une tendance séculaire de croissance démographique cède la place à la « dépopulation ». **Pourquoi ? Sujet pour un dossier**

# Croissance récente de la population



Source: J-N.Biraben, 2003 ("Population & Sociétés", N°394)

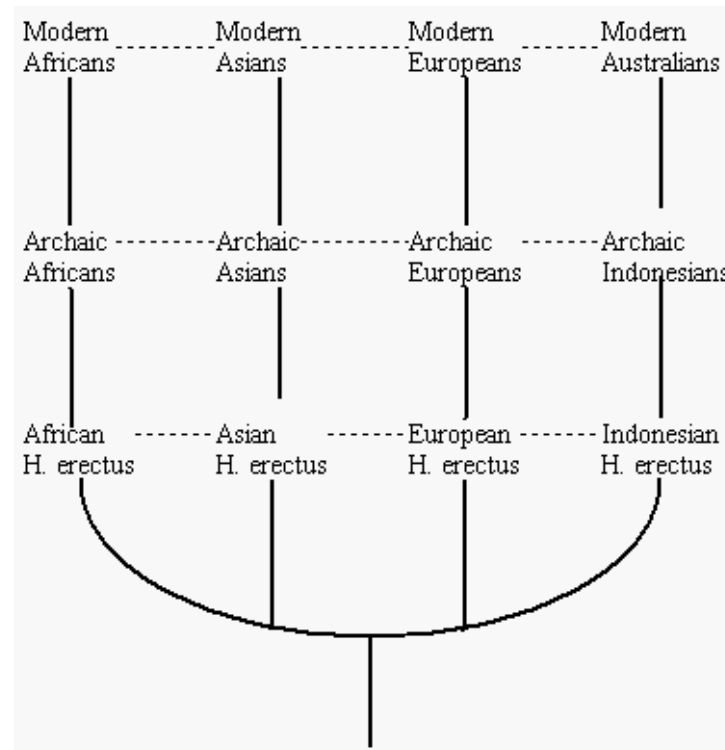
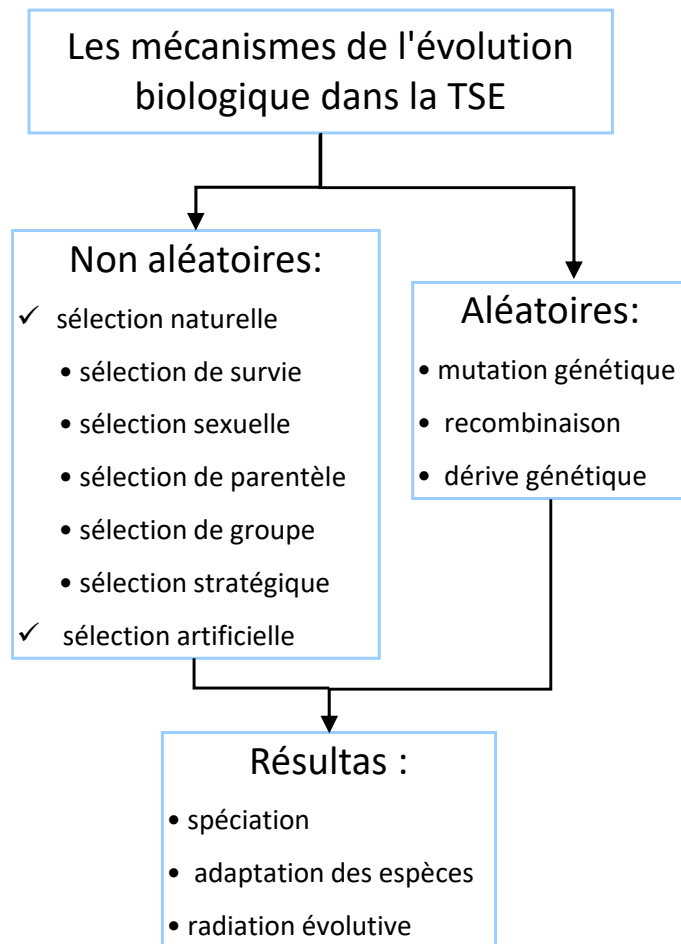
Année



# Questions suivantes se posent :

1. Comment la population humaine s'adapte-t-elle à des changements de l'environnements ?
2. Y a t-il une loi générale de la croissance de la population ?
3. Quelles sont les contraintes de la croissance démographique ?
4. Quelles sont les perspectives de la population mondiale ?

# Annexe 1 : Illustration de la théorie multirégionale de l'origine de l'homme contemporain.



Une (nouvelle) **théorie synthétique de l'évolution** (TSE), alias « néodarwinisme » ou « synthèse néodarwinienne », qui prend en compte les mécanismes d'hérédité génétique inconnu à l'époque de Ch.Darwin.

Cf. Julian Huxley (1887-1975, petit-fils de Tomas Huxley), «*Evolution: The Modern synthesis*», 1942, 647 p., mais pour la première fois ces idées ont été exposées en 1936 dans l'article «Natural selection and evolutionary progress» *Report of The British Association for the Advancement of Science*, (1936), vol. 106, p 81-100.

**Équation (théorème) fondamentale de la sélection naturel** : le taux d'augmentation dans l'aptitude de n'importe quelle espèce durant n'importe quelle période, attribué à la sélection naturelle agissant par l'intermédiaire de la fréquence des gènes est exactement égal à la variance génétique de cet espèce observée a ce moment donné. Cette théorème a été développée par **R. A. Fisher** en 1930 dans son "*The Genetical Theory of Natural Selection*"

Ce théorème a été développé par **George Price** en 1970 (cf. "Selection and variance", *Nature*, vol.227, August, 1970, p.520-521) qui y a ajouté « un facteur de sélection » ( $w$ )

$$\Delta z = \underbrace{\frac{cov(z_i \cdot w_i)}{w}} + \underbrace{\frac{E(w_i \cdot \Delta z_i)}{w}}$$

Pression de sélection entre les groupes (intergroupes)

Pression de sélection à l'intérieur des groupes (intragroupes)

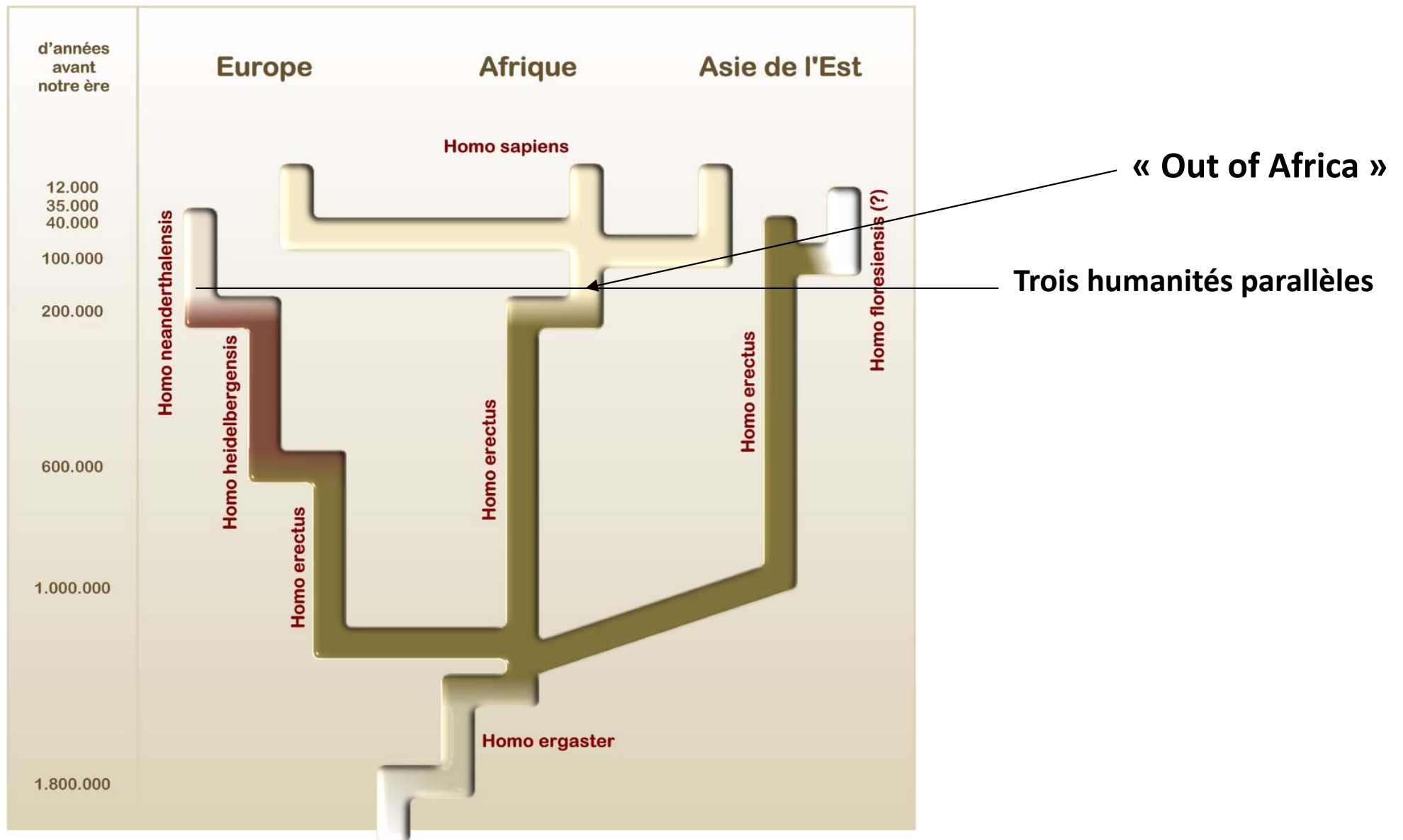
## Pour plus de détails voir :

Wolpoff, MH; JN Spuhler, FH Smith, J Radovic, G Pope, DW Frayer, R Eckhardt, and G Clark (1988). "Modern Human Origins". *Science* 241 (4867): 772-4.

Wolpoff, MH; Hawks J, Caspari R (2000). "Multiregional, not multiple origins". *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 129-136 (available PDF)



## Annexe 1 (suite) : Concept contemporain de la séparation des anciens homininae (homo) et l'origine de l'homme contemporain.



Source de l'image: Wikipedia, Fichier: Homo\_extreme\_splitter\_(francais).png par Martin0815

## Annexe 2 : Anciens homininae (homo)

Information « banale » de diverses sources

***Homo rudolfensis*** (il y a 2,5 – 1,6 million d'années), Afrique de l'Est, les environs du lac Turkana (anciennement lac Rudolf), Tanzanie (site d'Olduvai), Kenya (site de Koobi Fora), en Éthiopie (site de l'Omo). Capacité crânienne : 750 cm<sup>3</sup> en moyenne (comparable voire supérieure à celle des *Homo habilis*) Taille ~ 1,60 m, poids d'environ 50 kg.



Crânes de l'*Homo habilis* (KNM-ER 1813) à gauche et l'*Homo rudolfensis* (KNM-ER 1470) du site Koobi Fora

## Annexe 2 suite : Anciens homininae (homo)

***Homo ergaster*** – l'artisan, le travailleur, (il y a 1,8 à moins 1 millions d'années), Afrique, la région du lac Turkana (cohabita avec *Homo habilis*). Capacité crânienne : 850 cm<sup>3</sup> (consommation régulière de viande ? Plutôt chasseur que charognard). Taille entre 1,55 m et 1,70 m, poids de 50 à 65 kg. Le dimorphisme sexuel est plus réduit que chez *Homo habilis*. D'après l'hypothèse la plus couramment acceptée actuellement, *Homo ergaster* est l'ancêtre d'*Homo erectus*. Il est probable qu'il soit aussi l'ancêtre d'*Homo antecessor* (il y a ~800 000 d'an, Espagne, 1995).

***Homo erectus*** (il ya 1 million – 300 000 d'années), Asie centrale et orientale (avant les années 1980, le taxon incluait également des fossiles africains aujourd'hui attribués par beaucoup, mais pas par tous, à *Homo ergaster*). Capacité crânienne de 850 cm<sup>3</sup> à 1 100 cm<sup>3</sup>, taille 1,50 – 1,65 mètre, poids 45-55 kg.

- Sous-espèces : *pithécanthrope* ou *Homme de Java* et *sinanthrope* ou Homme de Pékin.
- Passage à la culture de l'*Acheuléen*

***Homo antecessor*** (entre il ya 1,2 et 0,7 million d'années), **Europe méridionale** (découvert à Atapuerca, Espagne). Capacité crânienne ~ 1100 cm<sup>3</sup> (à confirmer), cannibalisme (?).



## Annexe 2 (suite) : Anciens homininae (homo)

***Homo heidelbergensis*** (il y a environs 600 000 – 200 000 ans), **Europe et Afrique**. Capacité crânienne ~ 1100 - 1400 cm<sup>3</sup> (1350 en moyenne), taille jusqu'à 1 m 60 – 1 m 70, chasseur, *n'utilisait pas le feu*, mais probablement possédait déjà un langage rudimentaire.

***Homo neanderthalensis*** (il a environs 250 000 – 28 000 ans), **Europe, Asie**, capacité crânienne 1500 cm<sup>3</sup>, taille moyenne H -1,65 m, F-1,55 m, poids moyen H-90 kg, F-70kg, dimorphisme sexuel prononcé.

La prise en charge des individus blessés.

Un langage (avec le ton moyen émis plus haut et plus aigu que chez Homo sapiens) ;

Industrie du Moustérien, rites funéraires, cultes (des ours) ;

Manifestations de préoccupations esthétiques ou symboliques (paléolithique moyen).

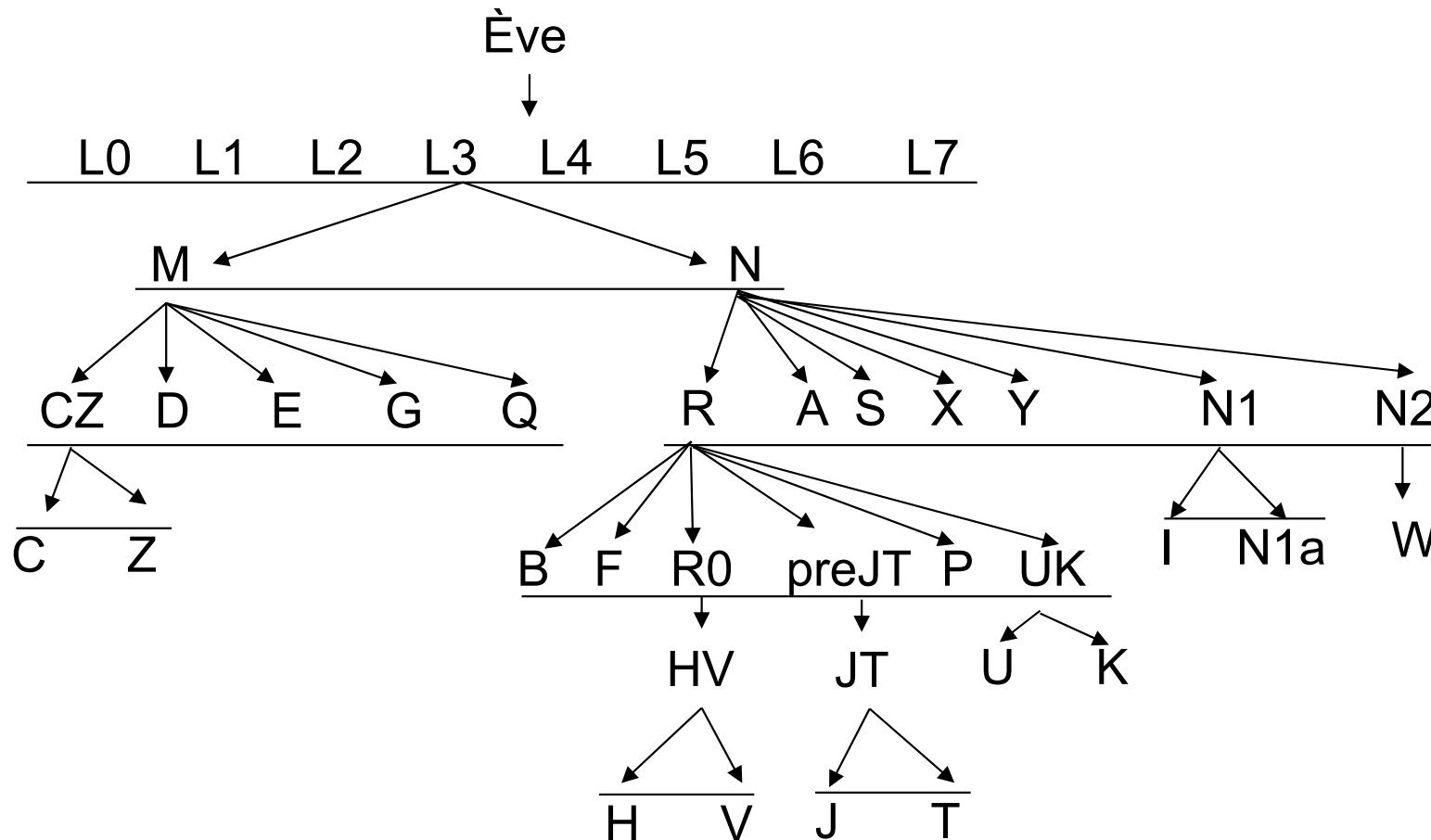
Disparition progressive vers - 29 000, plusieurs hypothèses sont envisagées

- maladies liées aux changements climatiques,
- épidémie virale ou bactérienne,
- consanguinité,
- extermination par Homo sapiens etc.

***Homo sapiens*** capacité crânienne 1400 cm<sup>3</sup>, les origines :

- 195 000 → les plus vieux ossements sont deux crânes Omo 1 et Omo 2 retrouvés **en Éthiopie** et datés ;
- 154 000 → les ossement de l'homme d'Herto encore appelé *Homo sapiens idaltu* (**Éthiopie**) ;
- 35 000 → l'homme de Cro-Magnon (**France**)

# Arborescence des hallogroupes de l'ADN mt humain



- Dans les populations peu nombreuses les mutations (dérive génétique) sont plus fréquentes
- Dérive génétique se répand en fonction du nombre de descendants