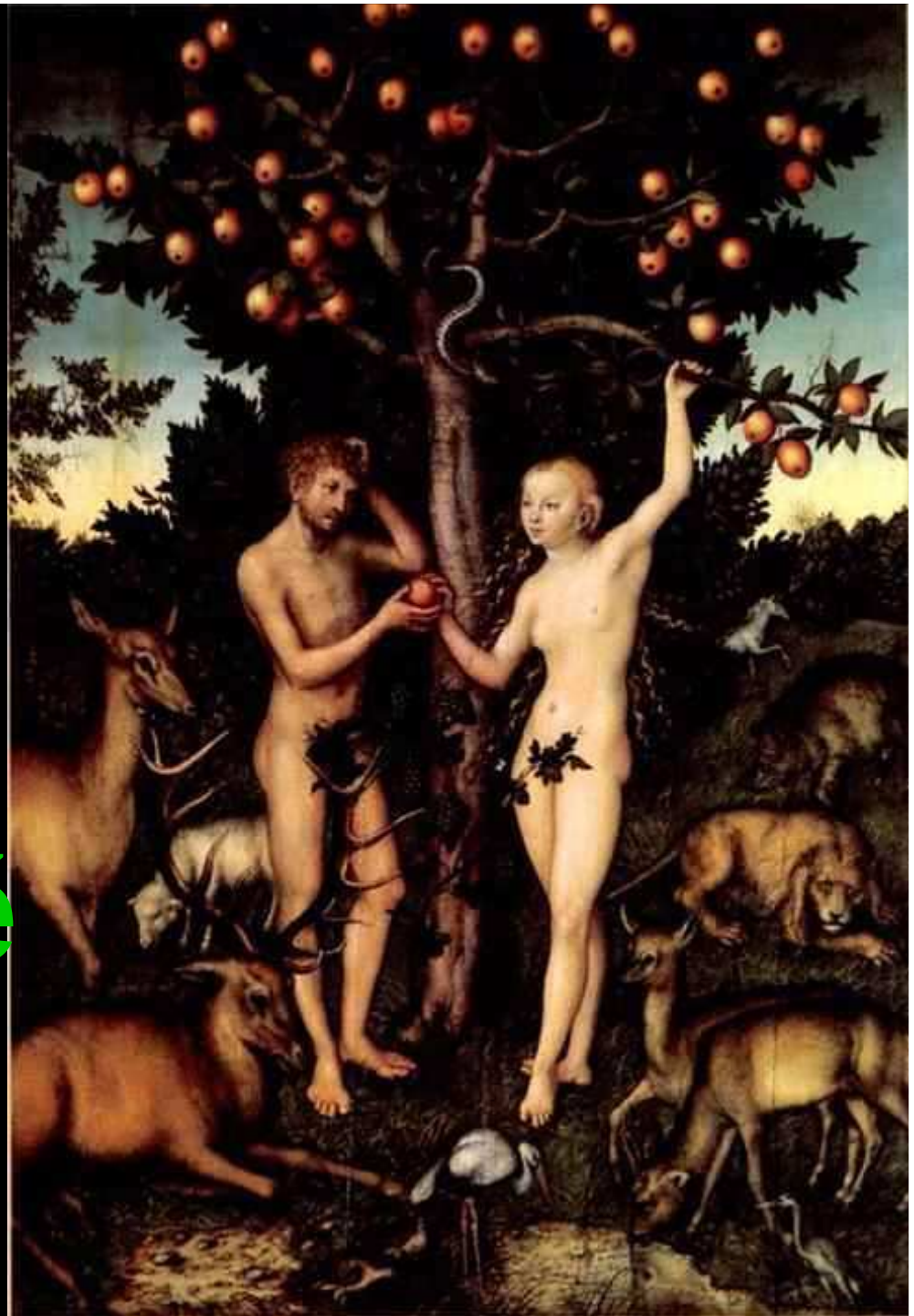
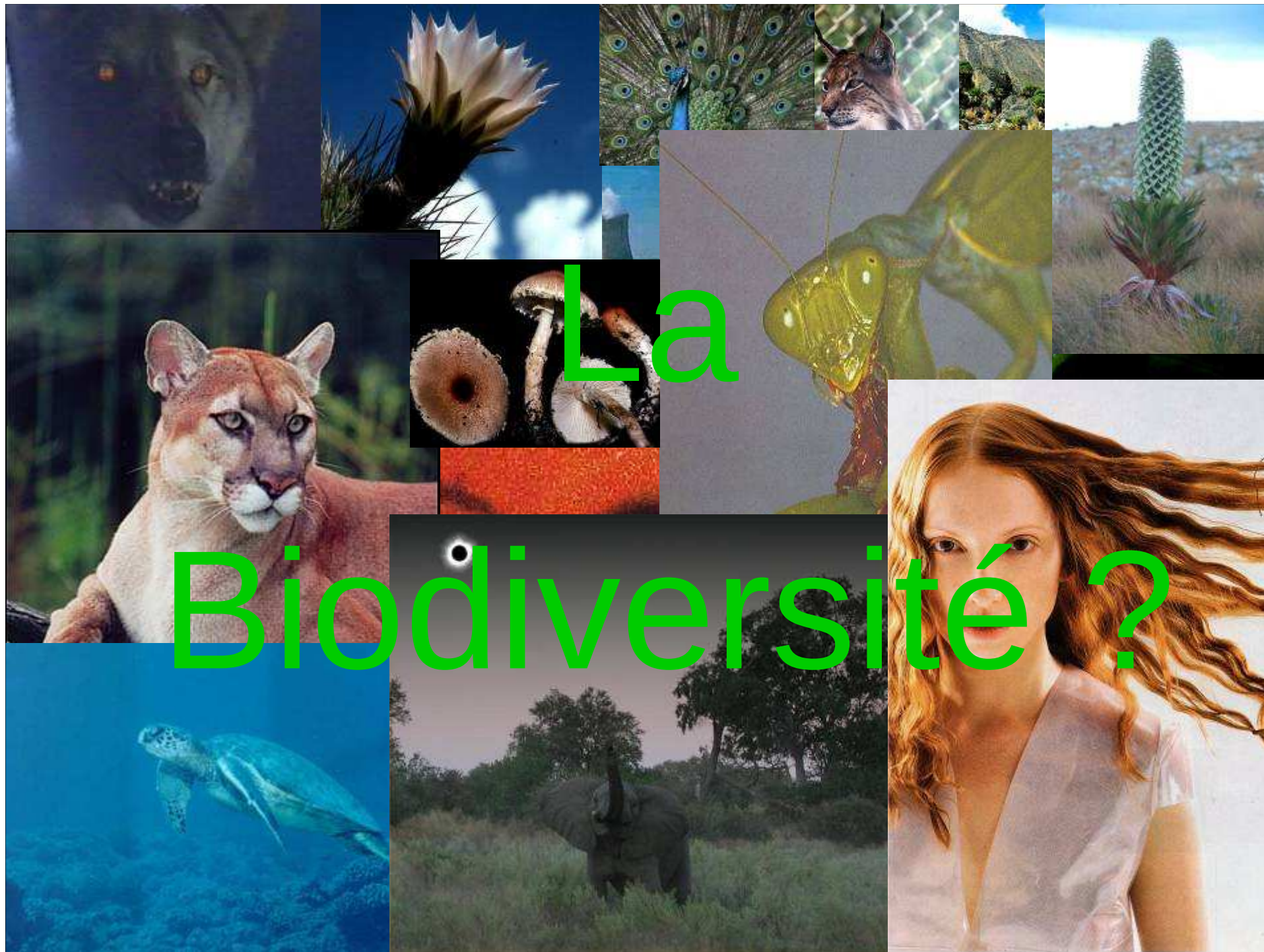


Aux Origines de la Biodiversité







ANIMAL-HEADED PEOPLE were popular during the Middle Ages. At left is shown one of the Cynocephali, or dog-headed ones, also believed to inhabit India. They were often assigned allegorical roles, at one time signifying harshness of temper, at another meek-



ness. The goose-headed man shown at right and others like him were depicted on printed pamphlets that sold well at 17th-century country fairs. The woodcuts are reproduced from *Monstrorum Historia*, by Ulisse Aldrovandi, which was published in 1612.

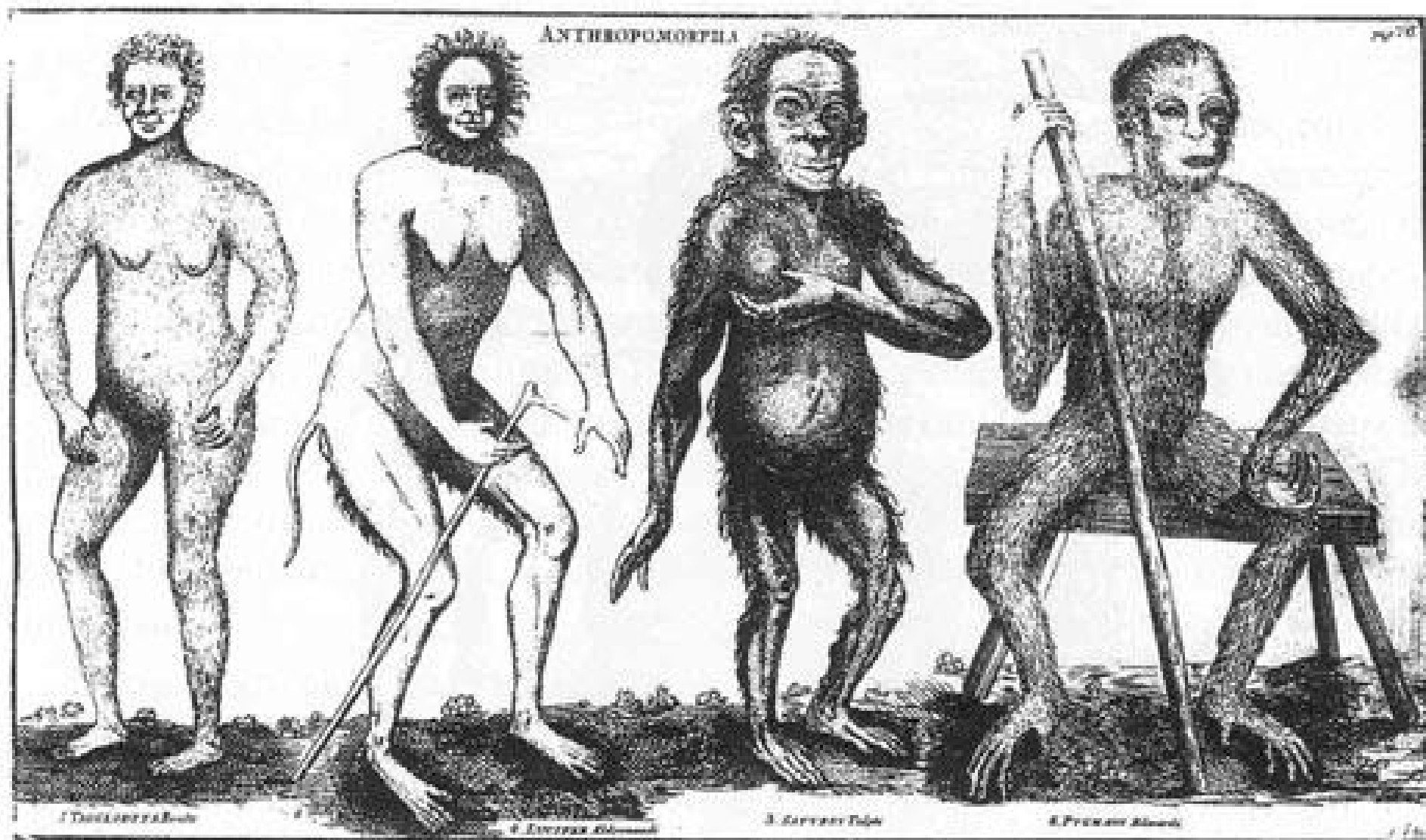


General

Classes
Orders
Genera
Species

Particular

Systema Naturae, 1735



Biodiversity: Linné's point of view

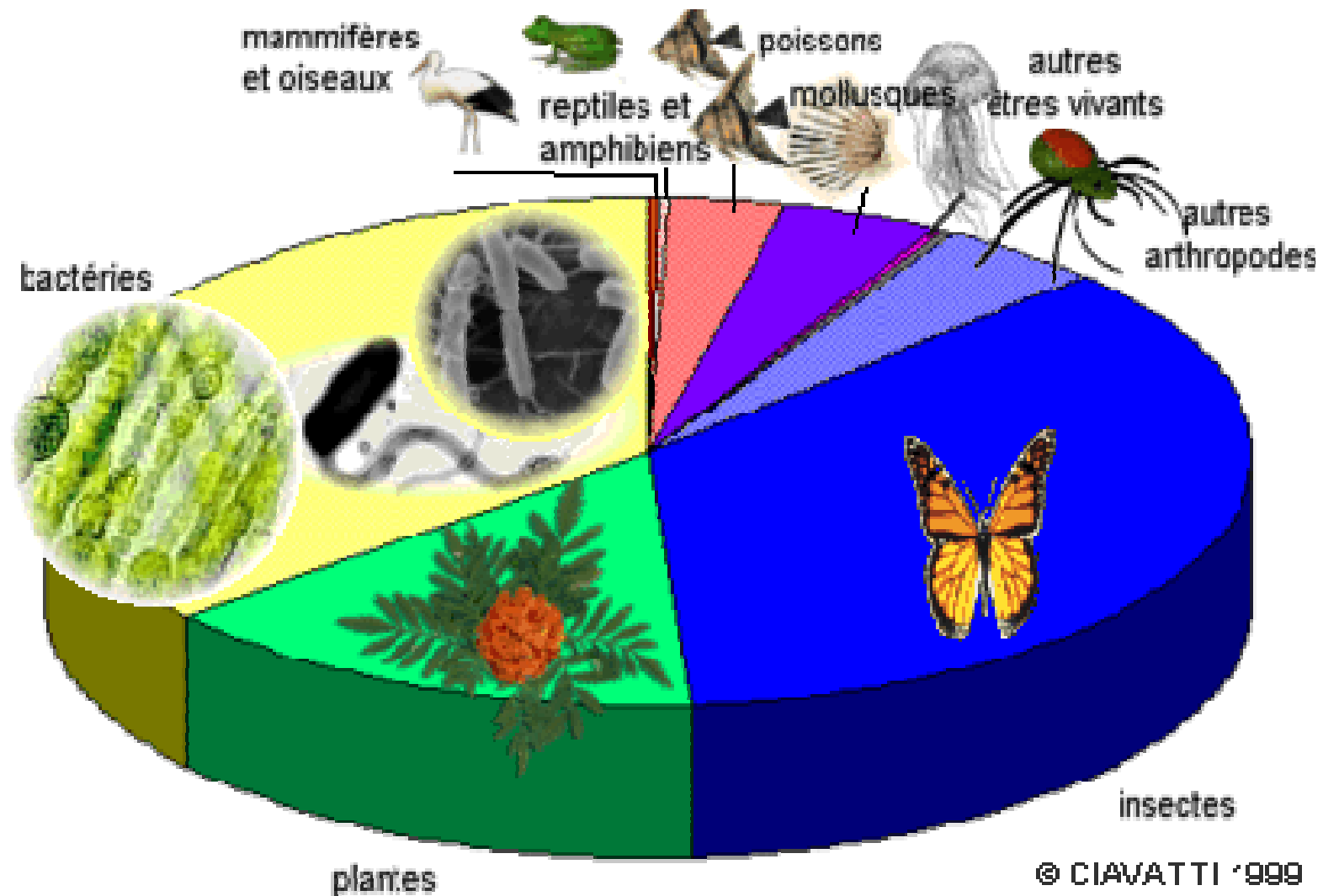
“All species reckon the origin of their stock in the first instance from the veritable hand of the Almighty Creator: for the Author of Nature, when he created species, imposed on his creations an **eternal law of reproduction and multiplication within the limits of their proper types**. He did indeed in many instances allow them the power of sporting in their outward appearance, but never that of passing from one species to another. Hence today there are two kinds of difference between plants: one a true difference, **the diversity produced by the all-wise hand of the Almighty**, but the other, variation in the outside shell, the work of Nature in a sportive mood.”

1. La biodiversité

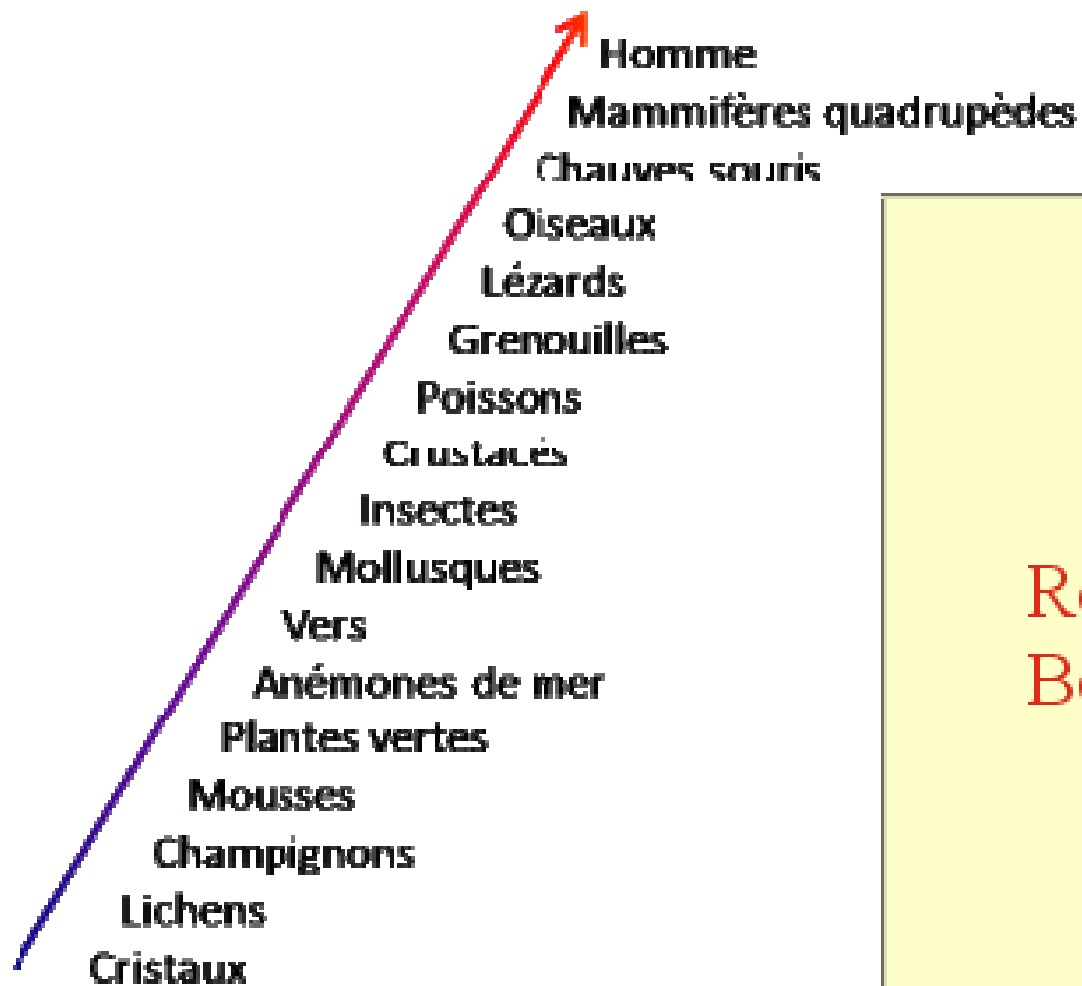
-La vision linnéenne

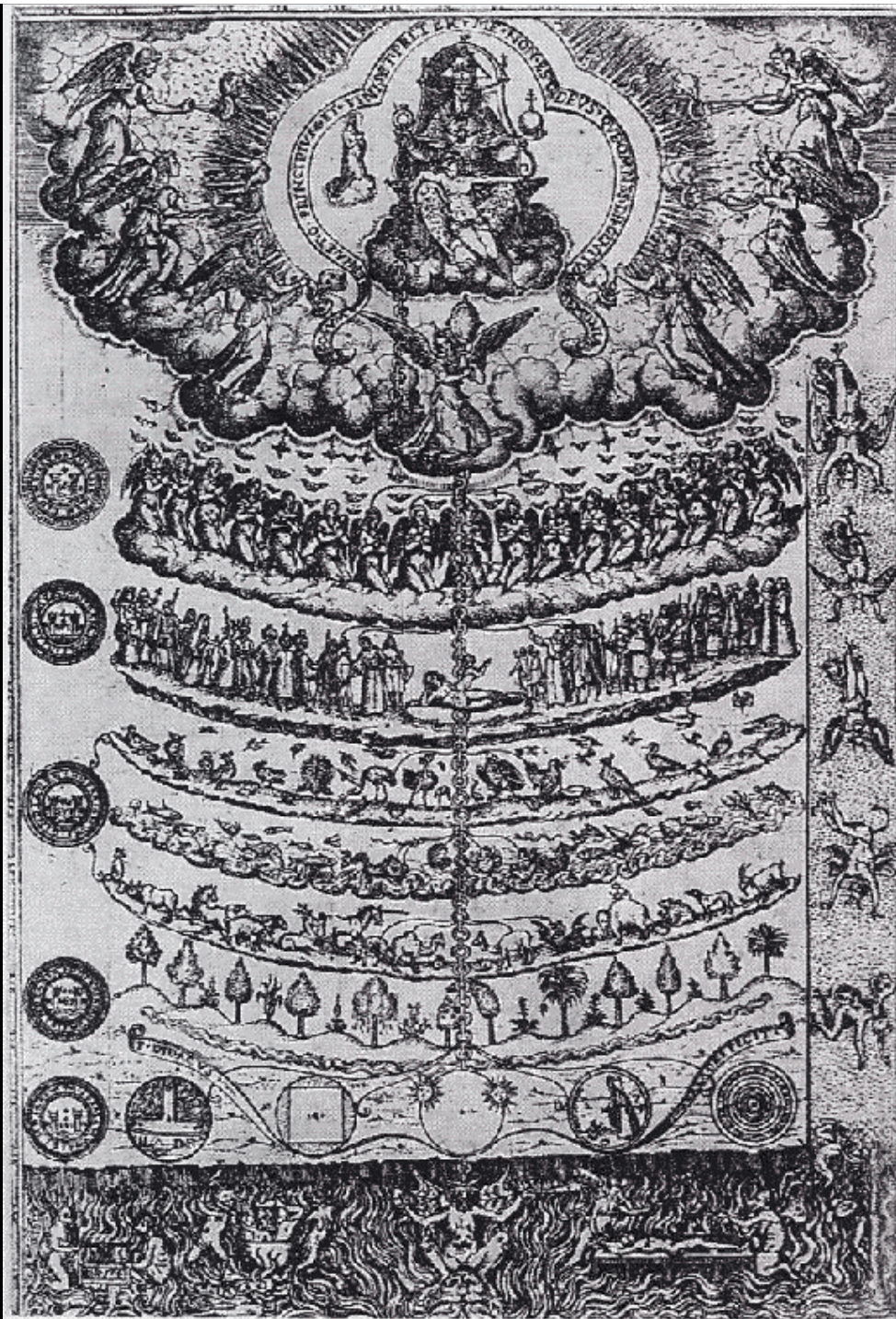
Toutes les espèces tiennent leur origine de leur souche, en première instance, de la main même du Créateur Tout-Puissant, car l'Auteur de la Nature, en créant les espèces, imposa à ses créatures une loi éternelle de reproduction et de multiplication dans les limites de leur propre type. En fait, et dans bien des cas, il leur accorde le pouvoir de jouer avec leur aspect extérieur, mais jamais celui de passer d'une espèce dans l'autre ; d'où les deux sortes de différences existant entre les plantes : l'une étant la différence vraie, la diversité née de la main sage du Tout-Puissant, mais l'autre la variation de la coquille extérieure, due au caprice de la Nature. Qu'un jardin soitensemencé de mille différentes graines, que le jardinier mette un soin constant à y cultiver les formes anormales et, en quelques années, le jardin comprendra 6000 variétés que le commun des botanistes nomme espèces. Et ainsi, je distingue les variétés du Créateur Tout-Puissant, qui sont les vraies, des variétés anormales du jardinier. Je considère les premières de la plus grande importance à cause de leur Auteur, je rejette les autres à cause de leurs auteurs. Les premières persistent et ont persisté depuis le début du monde, les autres, étant des monstruosité, ne peuvent revendiquer qu'une vie brève.

Diversity among species











Qu'est-ce qu'une espèce ?

Le concept d'espèce doit évoluer : au lieu de le fonder sur l'idée de *ressemblance*, on va le fonder sur l'idée de *descendance*.

C'est le mouvement d'ensemble de la systématique depuis le XVIII^{ème} siècle : l'hérédité commune caractérise l'espèce et toutes les unités systématiques (les clades).



CUVIER.

WILLIAM MACDONELL, ENGRAVER. LONDON & NEW YORK.



Lamarck



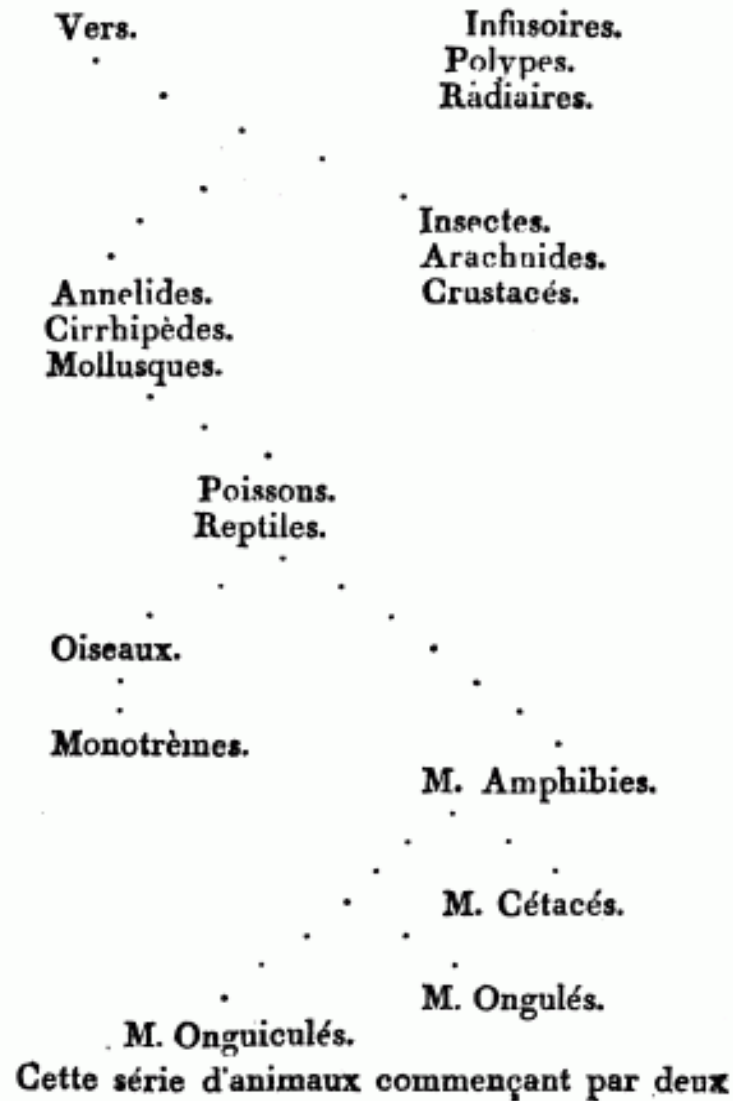
Lamarck a longtemps pensé qu'il existait des
« espèces constantes » mais il écrit, en 1802,

« Maintenant, je suis convaincu que j'étois dans
l'erreur et qu'il n'y a dans la nature que des
individus. »

« Je donne le nom d'espèce à toute collection
d'individus qui, pendant une longue durée, se
ressemblent tellement par toutes leurs parties
comparées entr'elles que ces individus ne
présentent que de petites différences
accidentelles«

T A B L E A U

Servant à montrer l'origine des différens animaux.



Lamarck





Darwin

La sélection naturelle

- Reproduction
- Variation
- Tri

Processus répété
de nombreuses fois !!!

I think



Then between A & B. various
 sort of relation. C + B. The
 first predation, B & D
 rather greater distinction
 Then genus would be
 formed. - binary relation

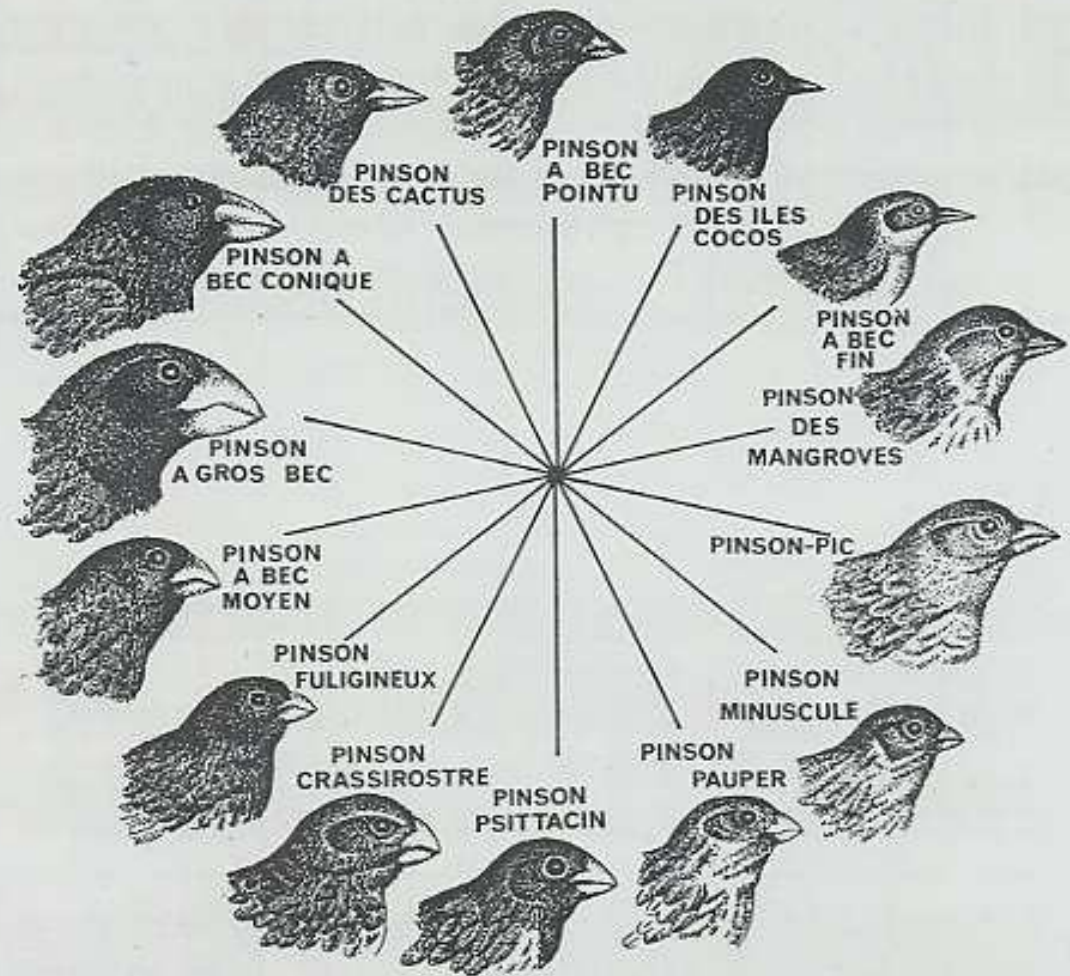


Figure 8 : La radiation adaptative des pinsons de Darwin aux Galapagos. (D'après P. Grant, 1991, « La sélection naturelle et les pinsons de Darwin », © Pour la science, n° 170, p. 115, doc. 91.) La dispersion de la population colonisatrice il y a 1 à 5 millions d'années entre des îles offrant des habitats et des ressources différents a favorisé une spéciation intense qui a donné naissance à 13 espèces morphologiquement et écologiquement différentes.

ON
THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE
PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE
FOR LIFE.

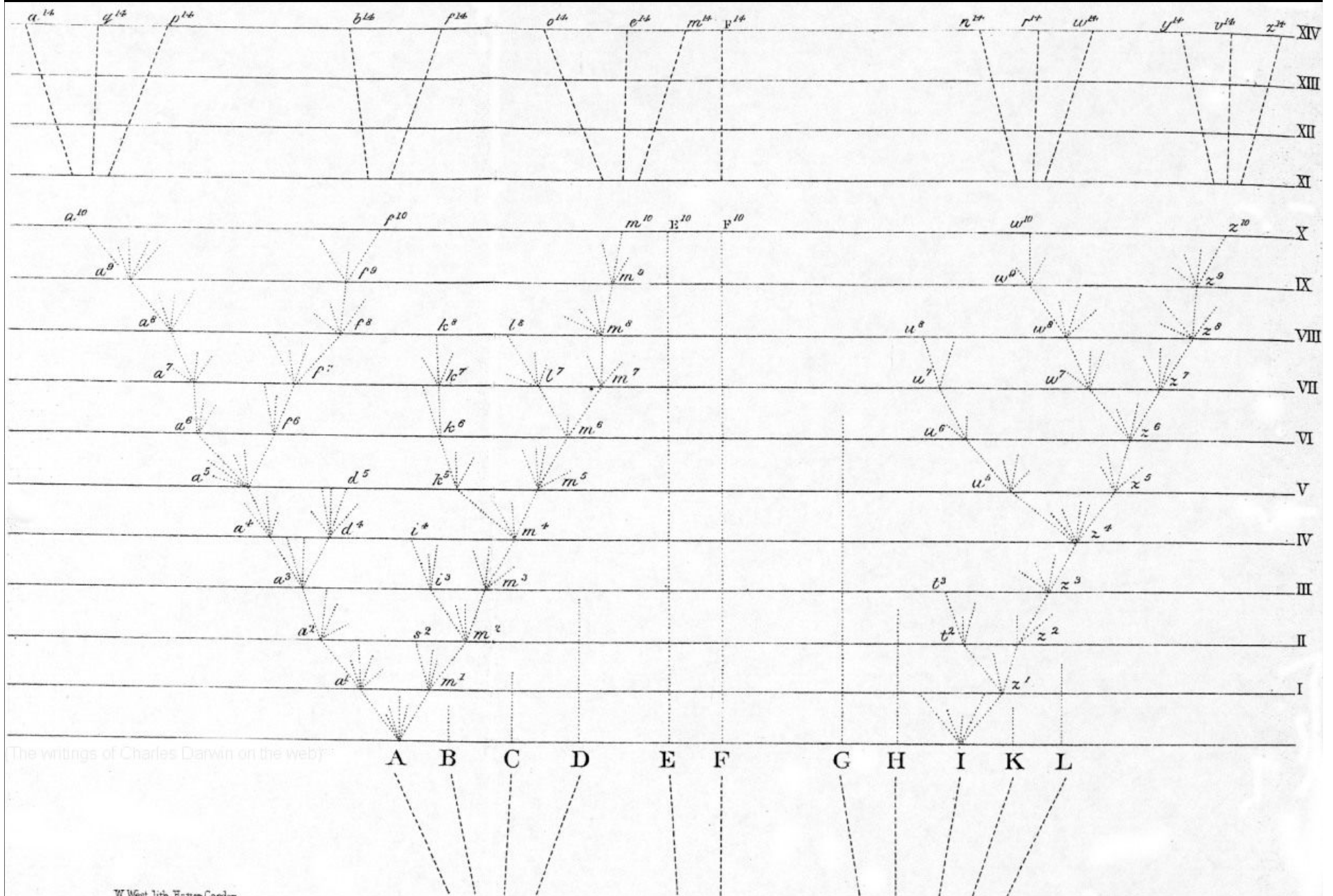
By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LUNNEAN, ETC., SOCIETIES;
AUTHOR OF "JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE
ROUND THE WORLD."

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

1859.

The right of Translation is reserved.



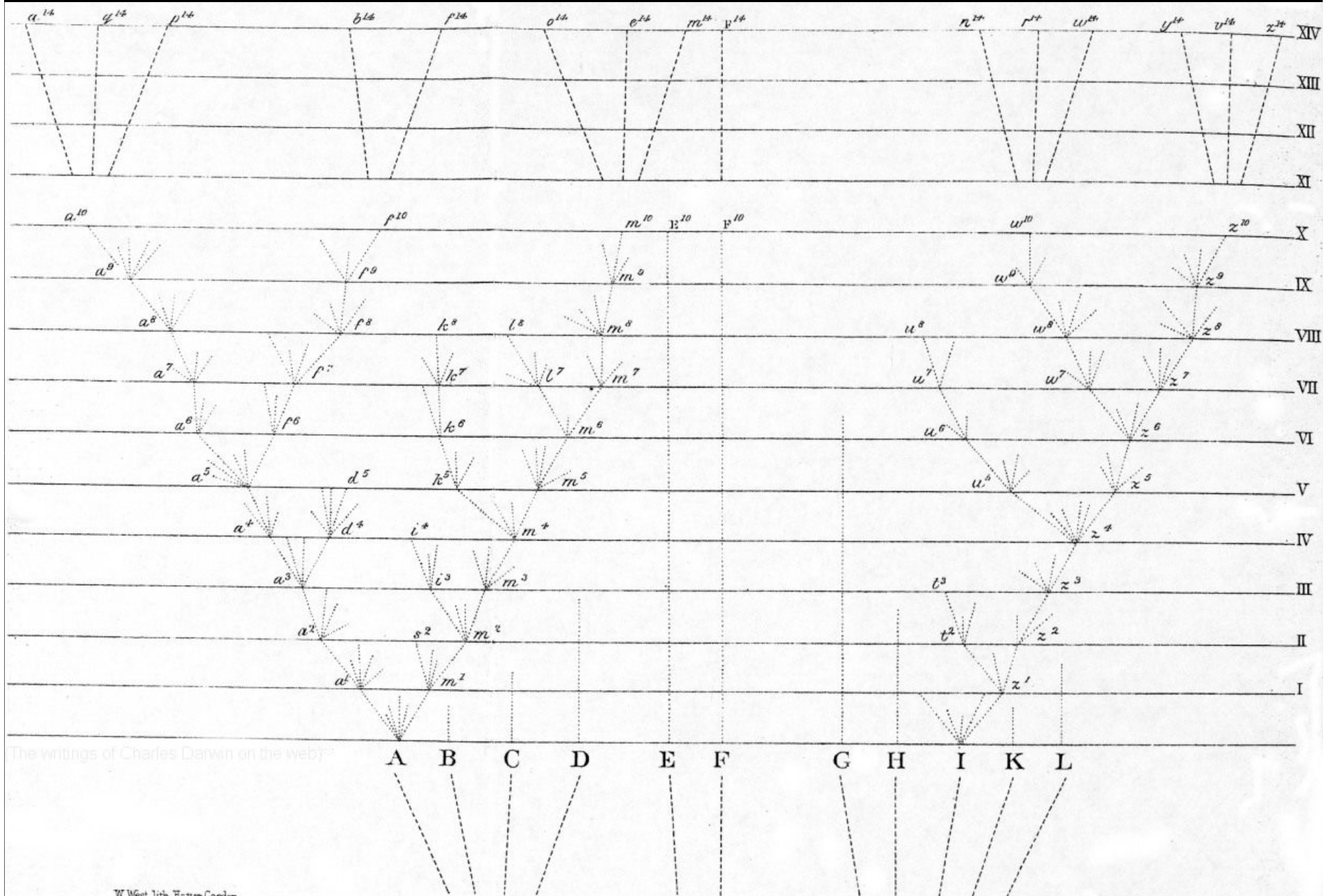
The writings of Charles Darwin on the web

Certainly no clear line of demarcation has as yet been drawn between species and sub-species-that is, the forms which in the opinion of some naturalists come very near to, but do not quite arrive at the rank of species ; or, again, between sub-species and well-marked varieties, or between lesser varieties and individual differences. These differences blend into each other in an insensible series ; and a series impresses the mind with the idea of an actual passage.

"Jusqu'à présent on n'a pas pu tracer une ligne de démarcation entre **les espèces et les sous-espèces**, c'est-à-dire entre les formes qui dans l'opinion de quelques naturalistes pourraient presque être mises au rang des espèces sans le mériter tout à fait. On n'a pas réussi davantage à tracer une ligne de démarcation entre **les sous-espèces et les variétés** fortement accusées, ou entre **les variétés à peine sensibles et les différences individuelles**. Ces différences se fondent l'une dans l'autre par des **degrés insensibles constituant une véritable série**. Or la notion de série implique l'idée d'une transformation réelle".

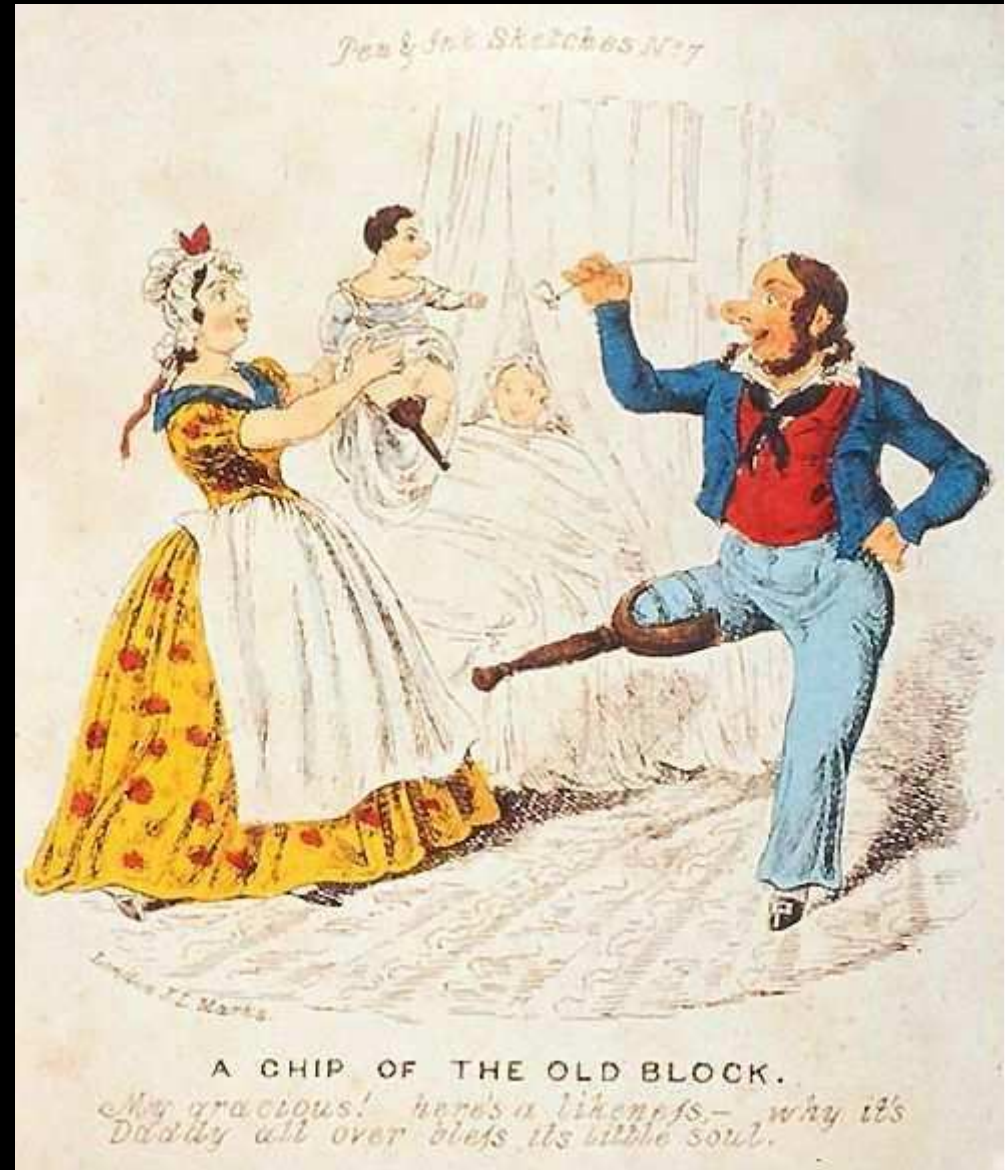
I am often in despair in making the generality of naturalists even comprehend me. Intelligent men who are not naturalists and have not a bigoted idea of the term species, show more clearness of mind.

L'hérédité
à travers la
reproduction
sexuée



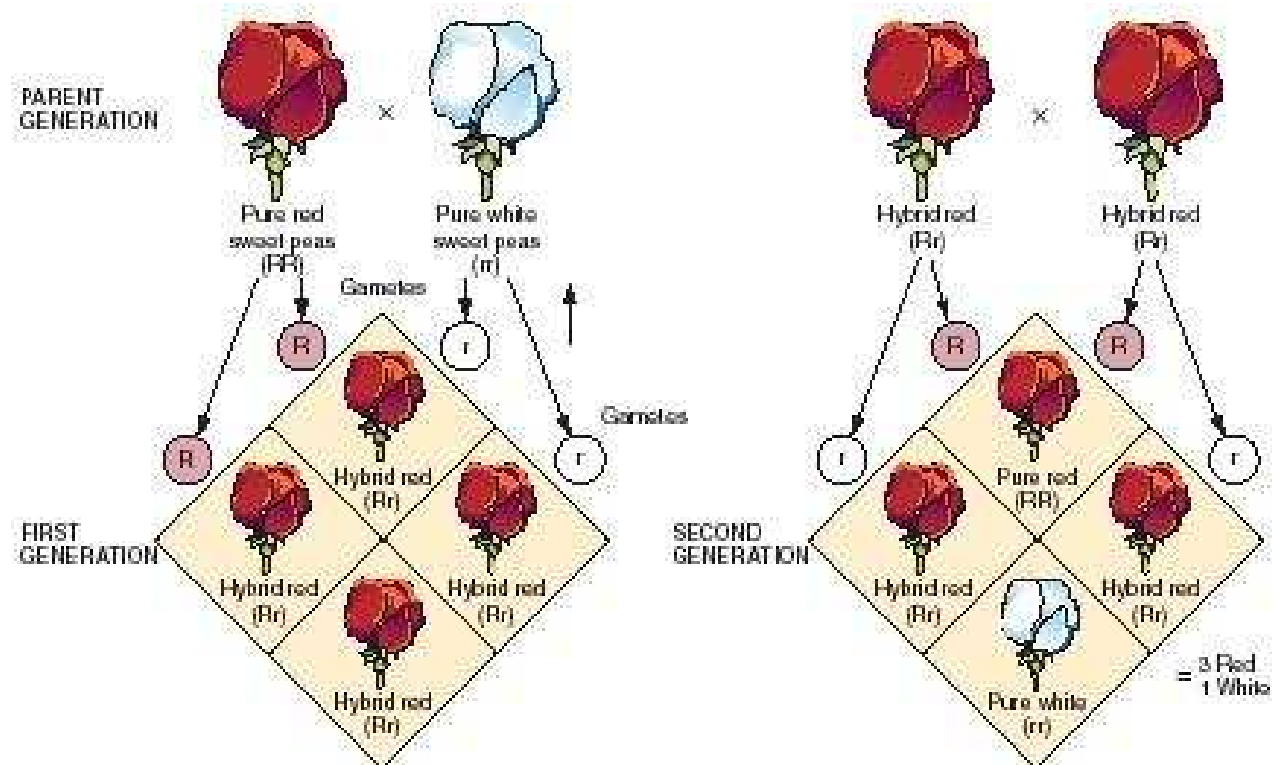
Une hérédité amnésique

Weissman : on ne peut transmettre que ce qu'on a reçu



Une hérédité amnésique

Mendel : on n'en transmet que la moitié !



Mendel's First Law: The Law of Segregation

Combien avons-nous d'ancêtres ?

Ou « le sexe multiplicateur »

2 parents

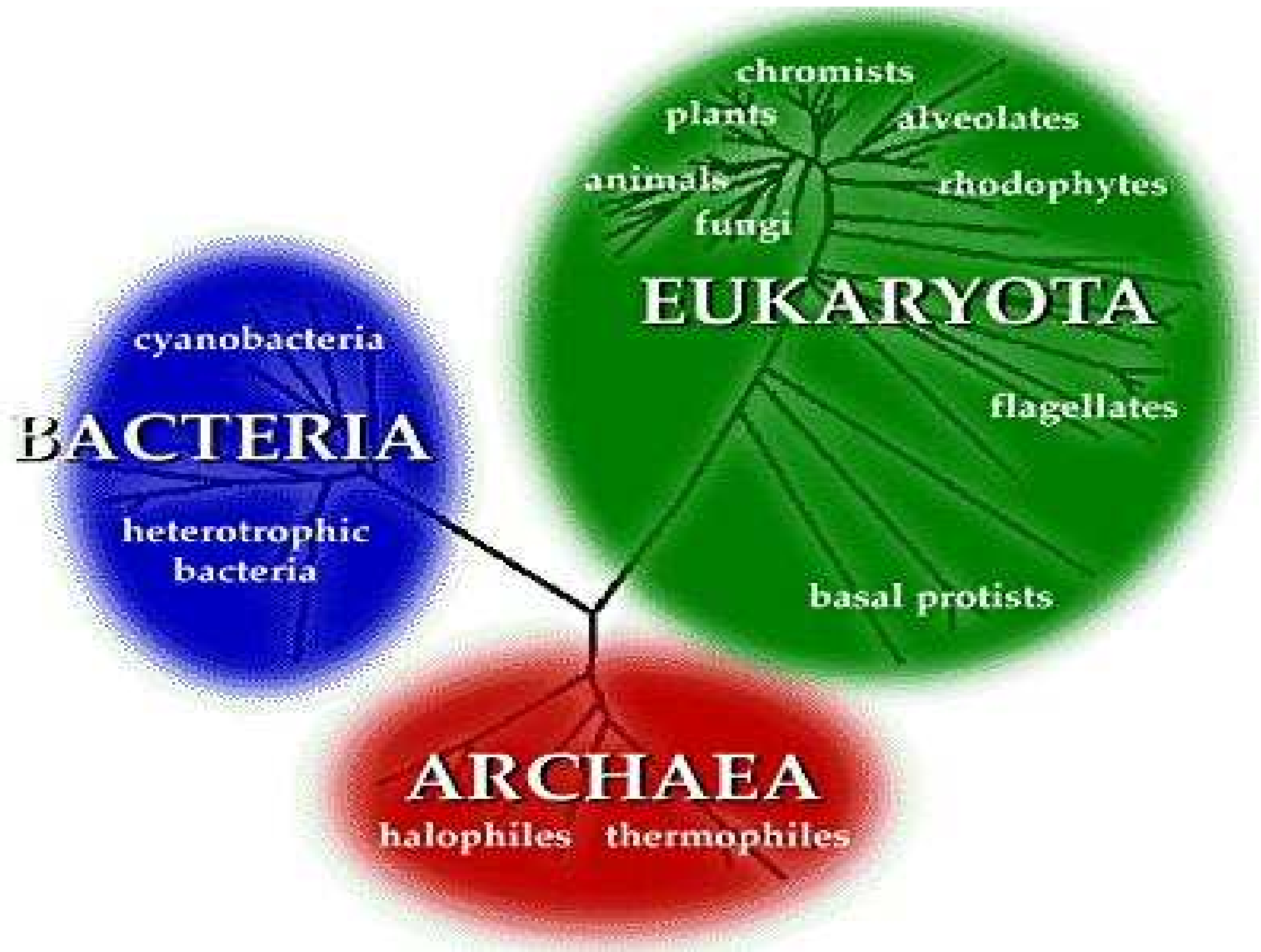
4 grand-parents...



... 2^n ancêtres n générations en arrière

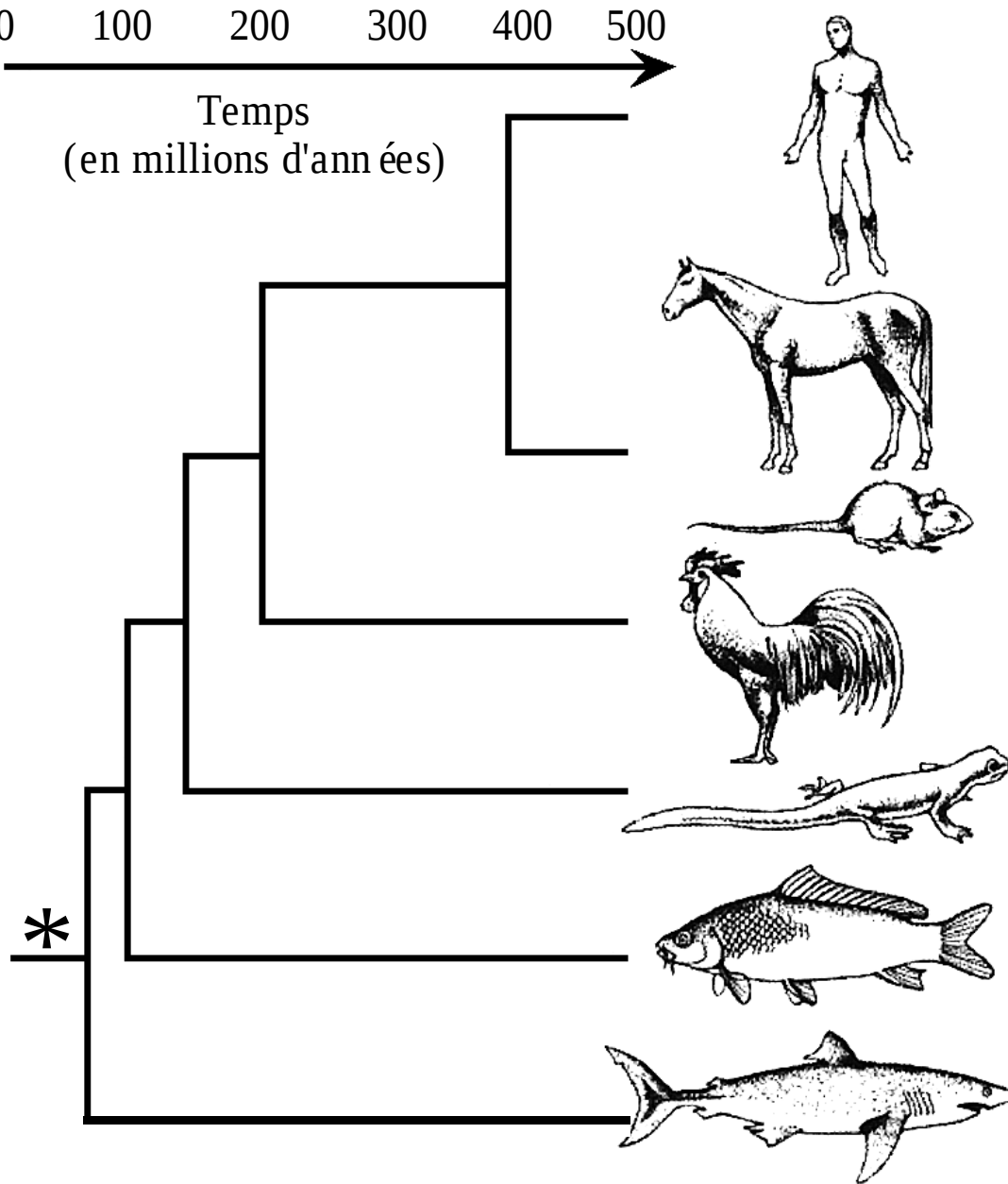
Charlemagne, 800 : 50 générations →

$2^{50} \approx 10^{15}$ = un million de milliards !

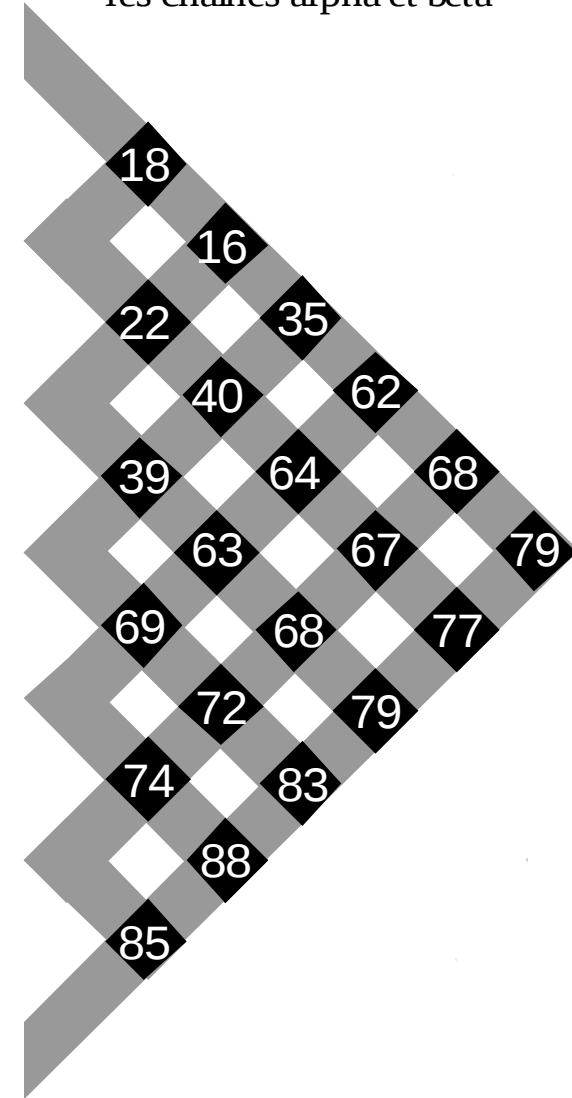


0 100 200 300 400 500

Temps
(en millions d'années)

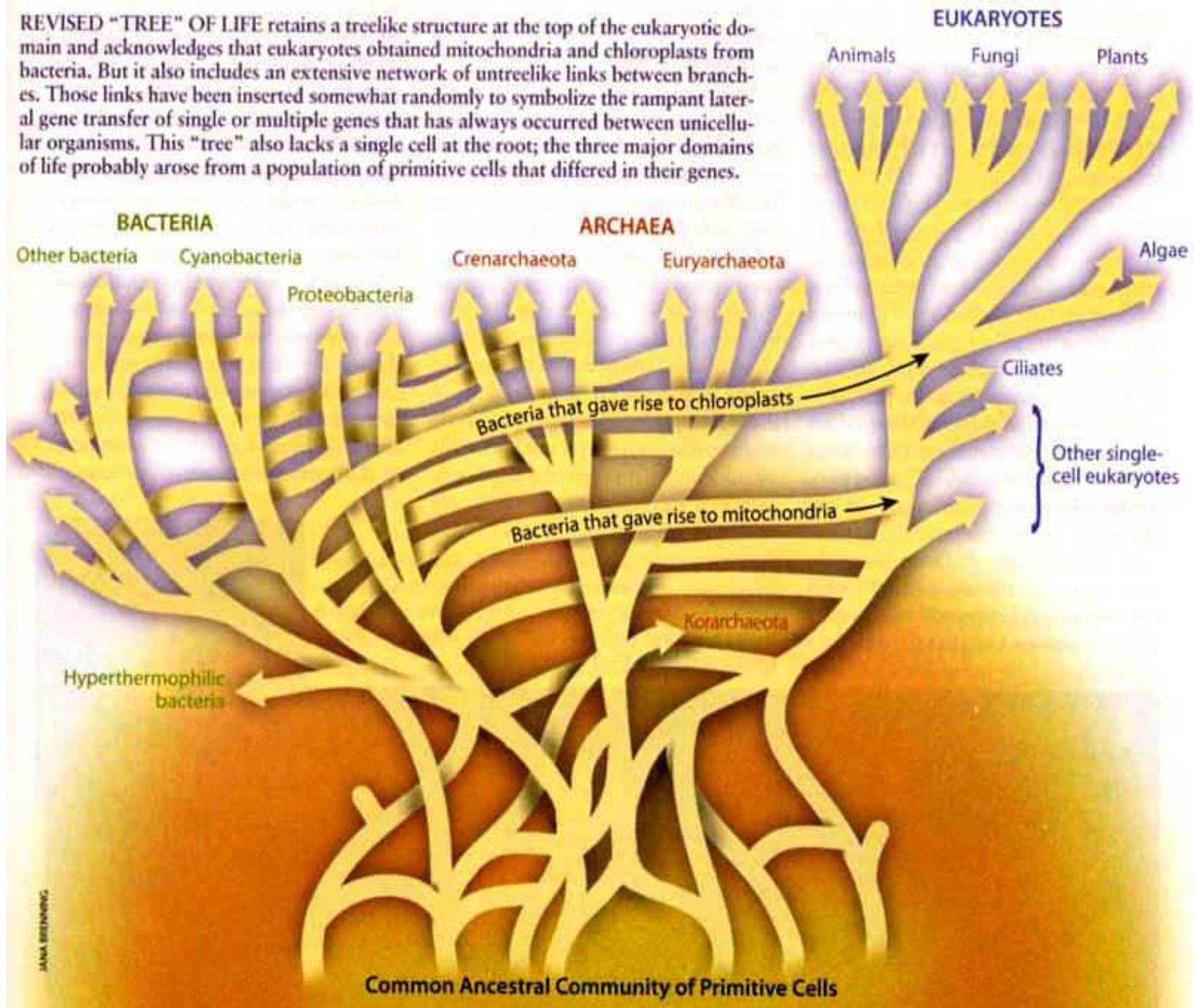


* Duplication d'un gène
promordial pour constituer
les chaînes alpha et bêta



Les individus sont
des artifices inventés
par les gènes pour se
reproduire

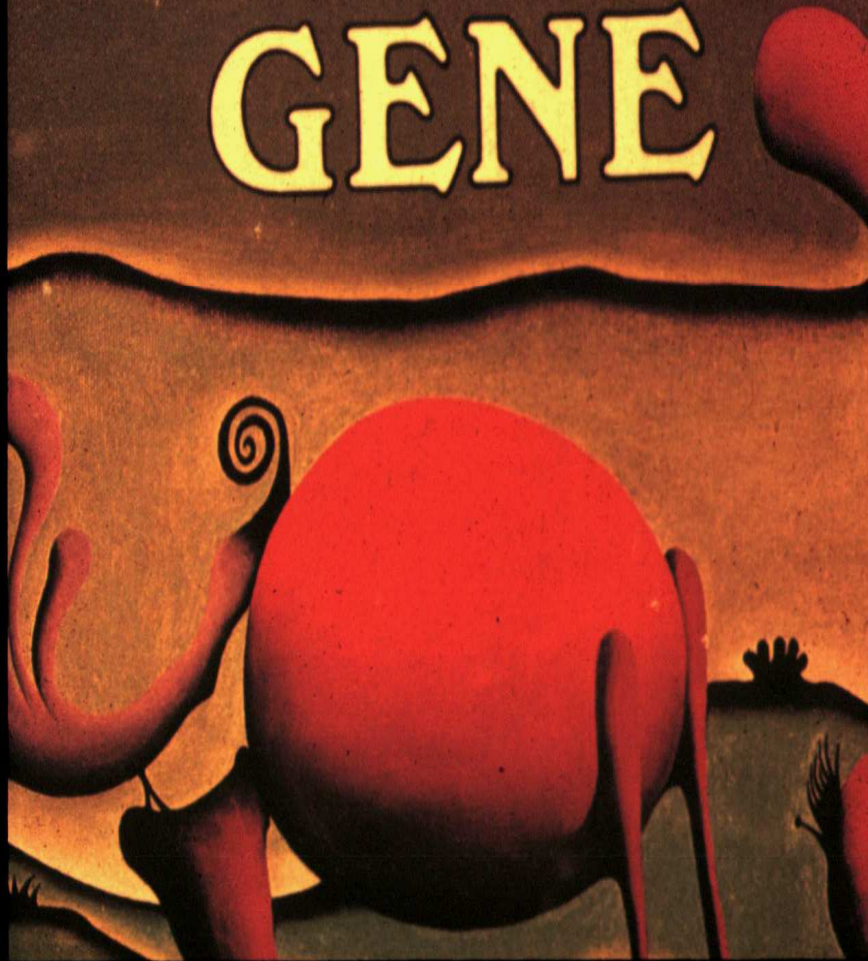
REVISED "TREE" OF LIFE retains a treelike structure at the top of the eukaryotic domain and acknowledges that eukaryotes obtained mitochondria and chloroplasts from bacteria. But it also includes an extensive network of untreetlike links between branches. Those links have been inserted somewhat randomly to symbolize the rampant lateral gene transfer of single or multiple genes that has always occurred between unicellular organisms. This "tree" also lacks a single cell at the root; the three major domains of life probably arose from a population of primitive cells that differed in their genes.



Richard Dawkins

selection and/or development?

THE SELFISH GENE



Pangloss enseignait la métaphysico-théologo- cosmolonigologie. Il prouvait admirablement qu'il n'y a point d'effet sans cause, et que, dans ce meilleur des mondes possibles, le château de monseigneur le baron était le plus beau des châteaux et madame la meilleure des baronnes possibles.

« Il est démontré, disait-il, que les choses ne peuvent être autrement : car, tout étant fait pour une fin, tout est nécessairement pour la meilleure fin. Remarquez bien que les nez ont été faits pour porter des lunettes, aussi avons-nous des lunettes. Les jambes sont visiblement instituées pour être chaussées, et nous avons des chausses. Les pierres ont été formées pour être taillées, et pour en faire des châteaux, aussi monseigneur a un très beau château ; le plus grand baron de la province doit être le mieux logé ; et, les cochons étant faits pour être mangés, nous mangeons du porc toute l'année : par conséquent, ceux qui ont avancé que tout est bien ont dit une sottise ; il fallait dire que tout est au mieux. »

Information

Short sequence

Gene

Genome

„

Gene Pool

Avatar

Nucleotides

Nucleic Acid

Chromosome

Cell

Individual

Family

Population

Species

Phylum

Richard Dawkins

selection and/or development?

THE SELFISH GENE



The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme

STEPHEN JAY GOULD AND RICHARD C. LEWONTIN

Dawkins/Could

Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm

253

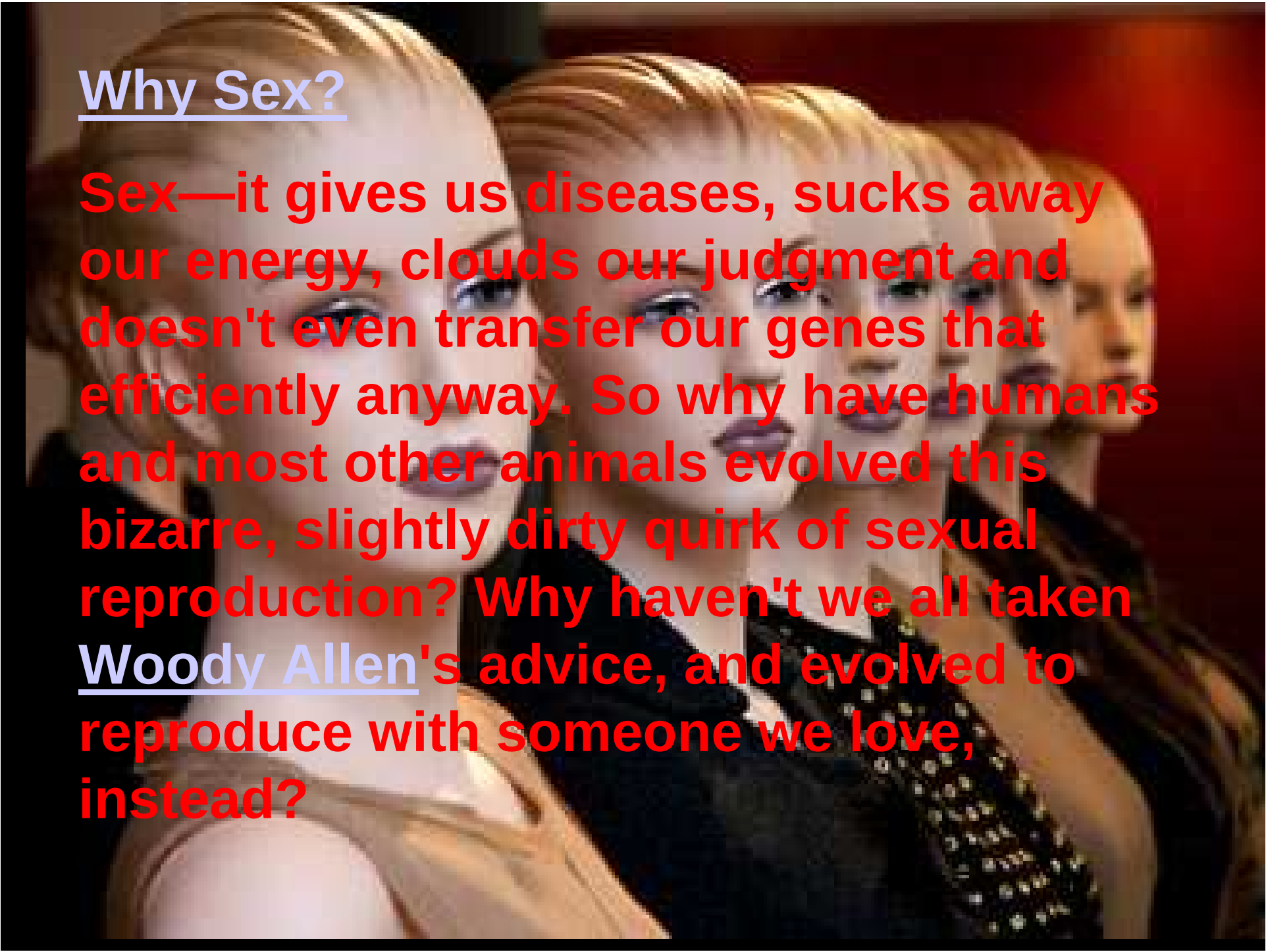


Figure 1. One of the four spandrels of St Mark's; seated evangelist above, personification of river below.



« Il n'y a pas de plus grand mystère au monde me semble-t-il que l'existence des sexes, particulièrement depuis la découverte de la parthénogenèse »

Darwin à Henslow, 1860

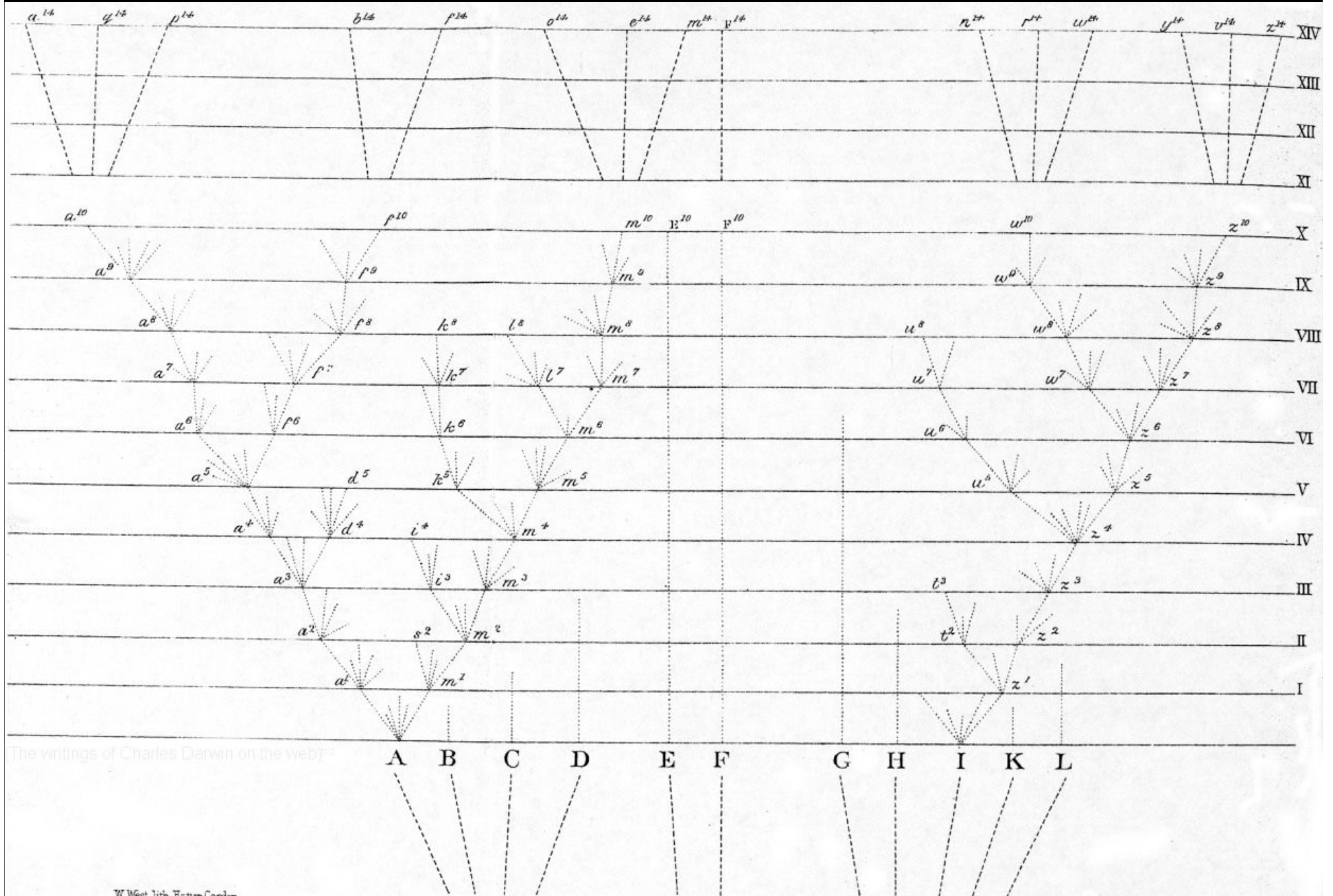
A row of identical blonde women with short hair, looking forward with neutral expressions. They are wearing dark clothing. The background is dark and out of focus.

Why Sex?

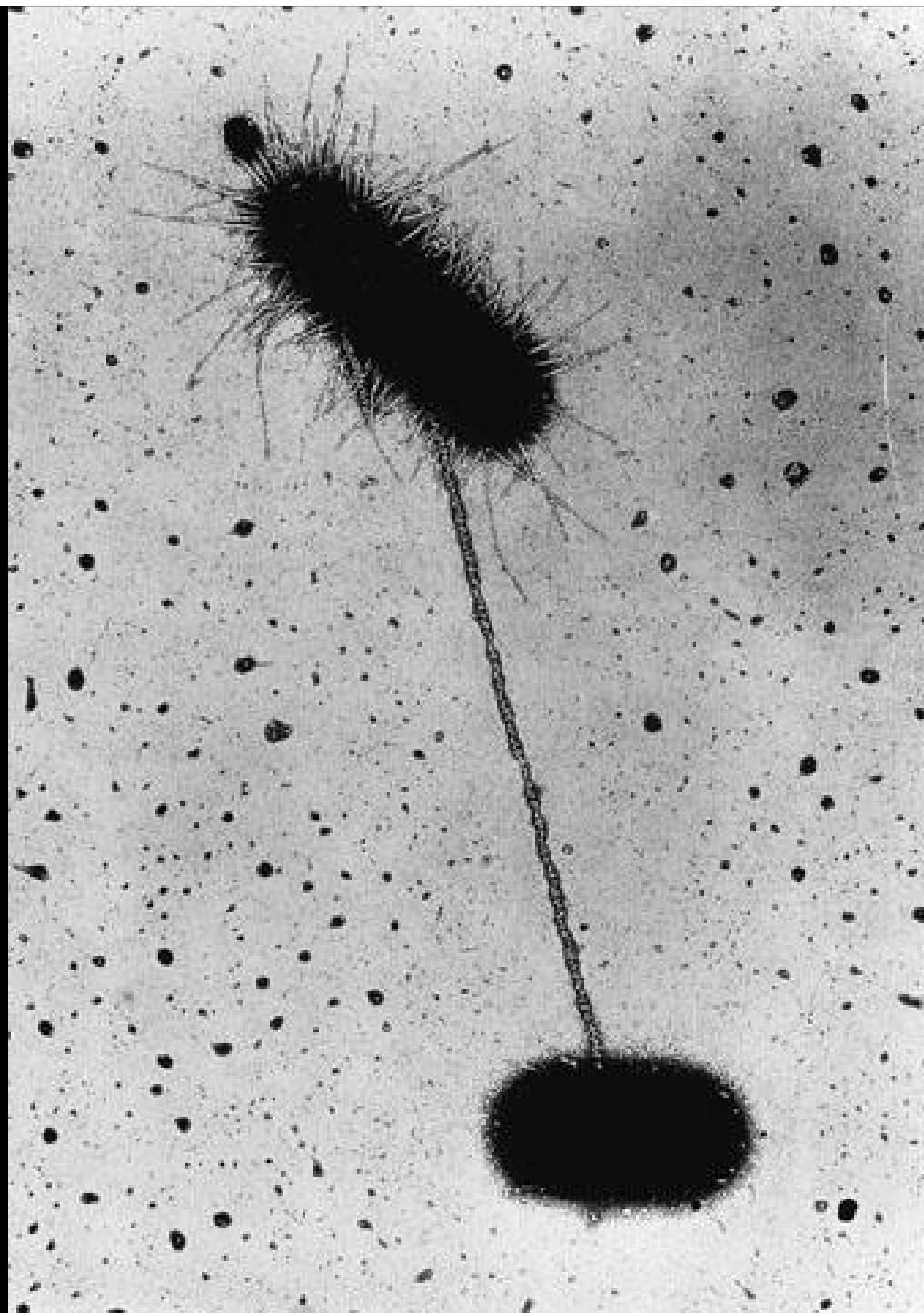
Sex—it gives us diseases, sucks away our energy, clouds our judgment and doesn't even transfer our genes that efficiently anyway. So why have humans and most other animals evolved this bizarre, slightly dirty quirk of sexual reproduction? Why haven't we all taken Woody Allen's advice, and evolved to reproduce with someone we love, instead?

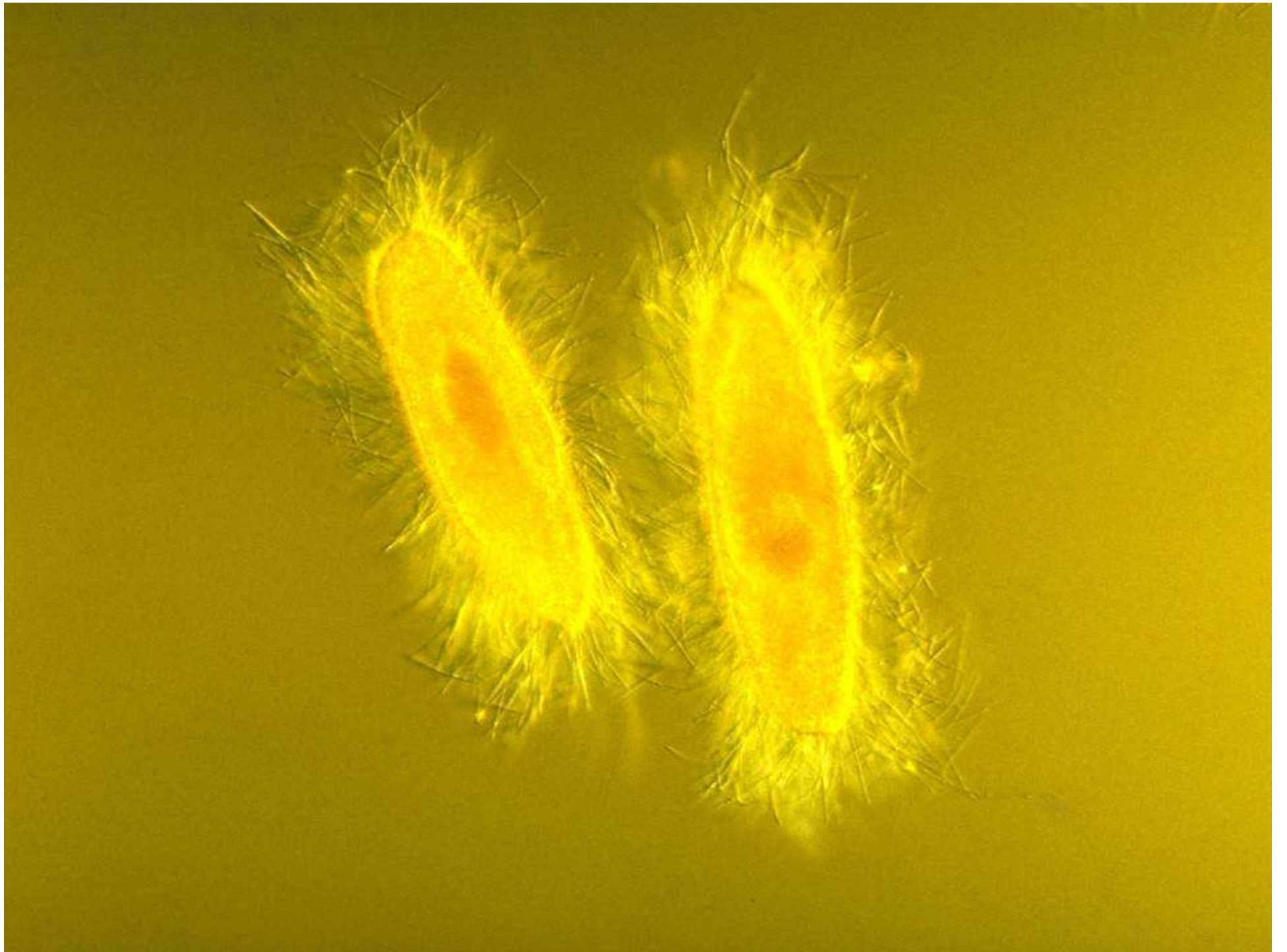


The Difference Between Women & Men

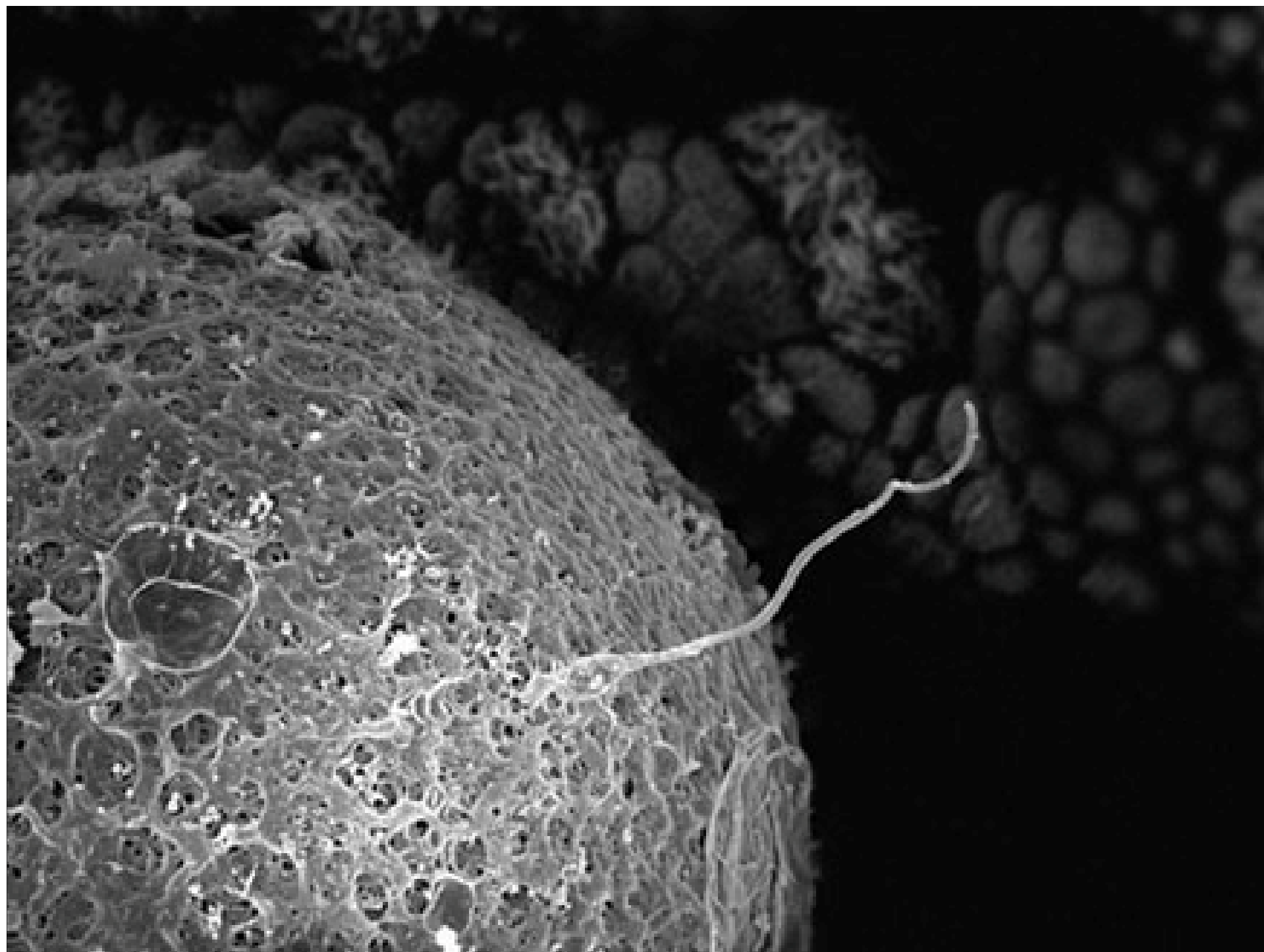


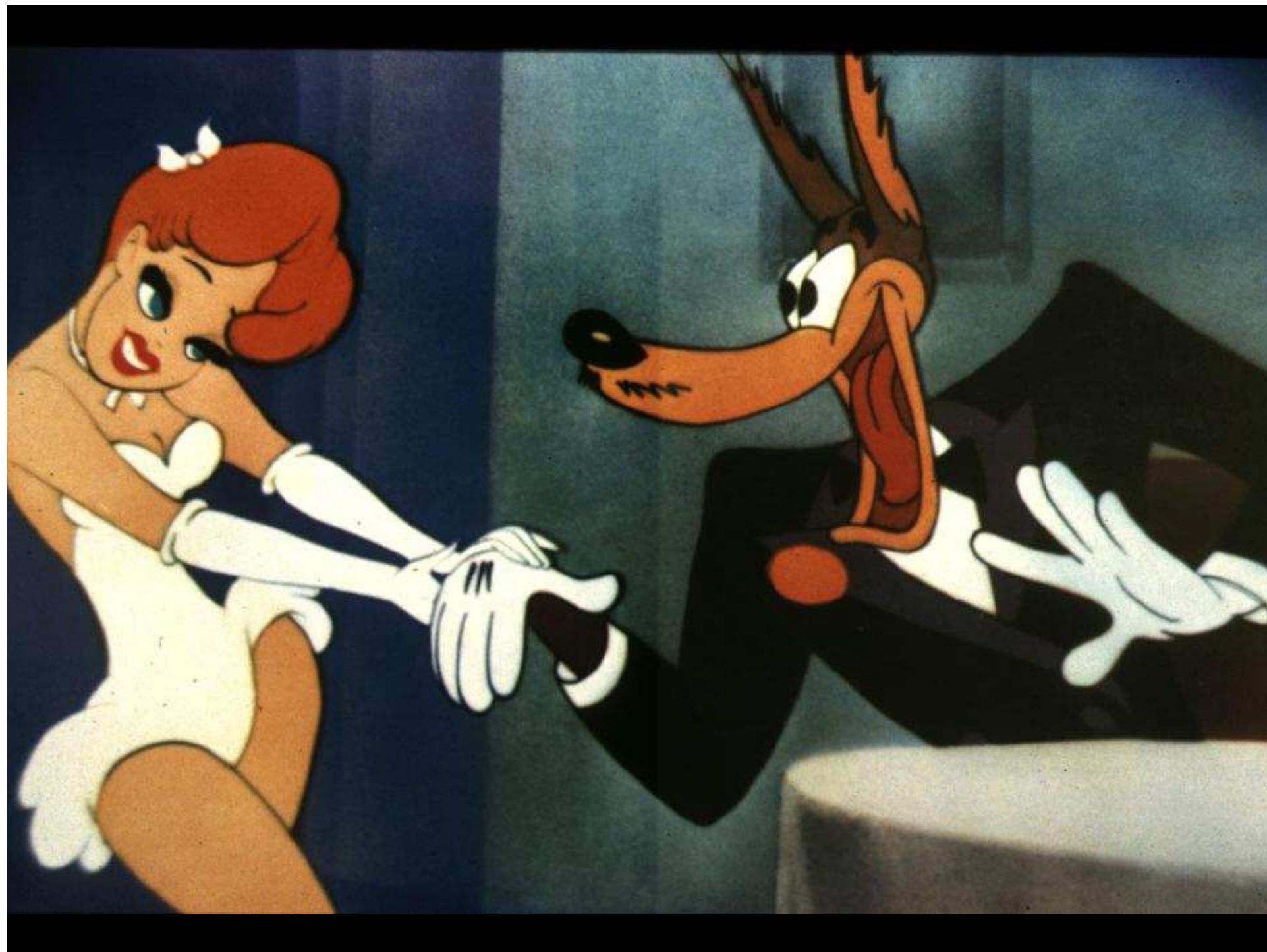
The writings of Charles Darwin on the web



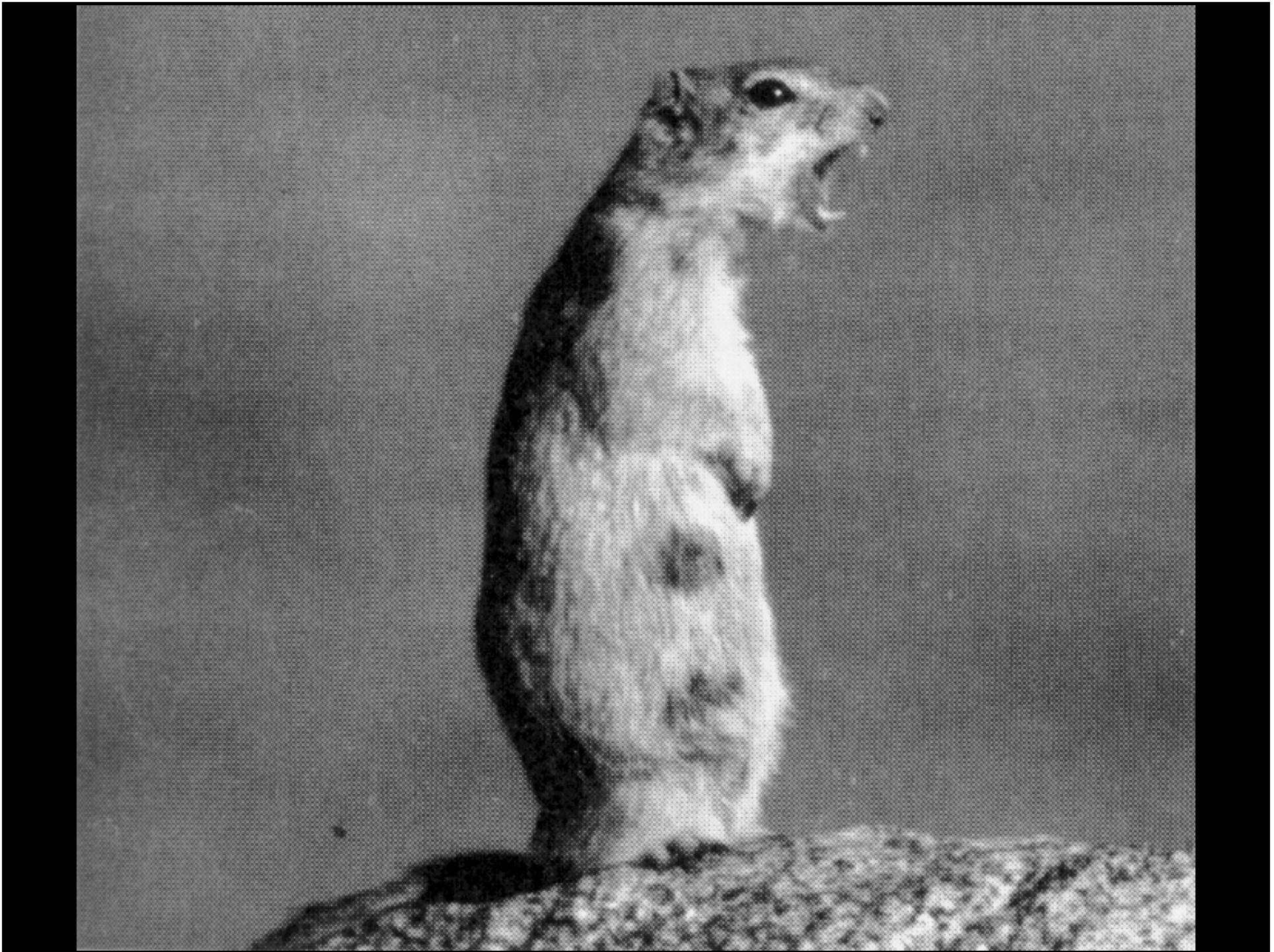


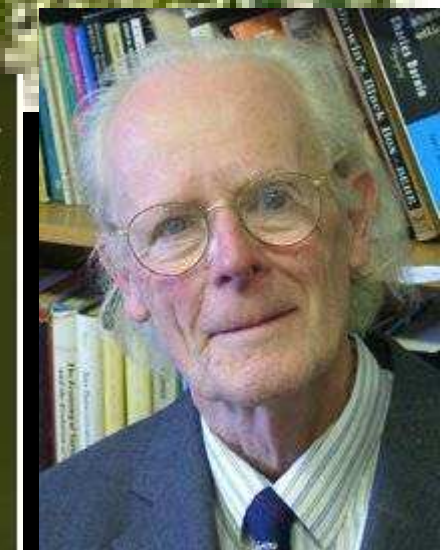
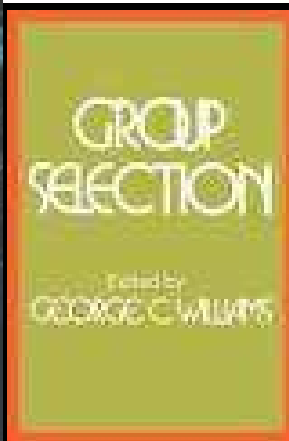
- Sexe au sens général : pas lié à la reproduction*
 - Parasitisme
 - Prédation
- Sexe au sens restreint
 - Isogamie
 - Anisogamie



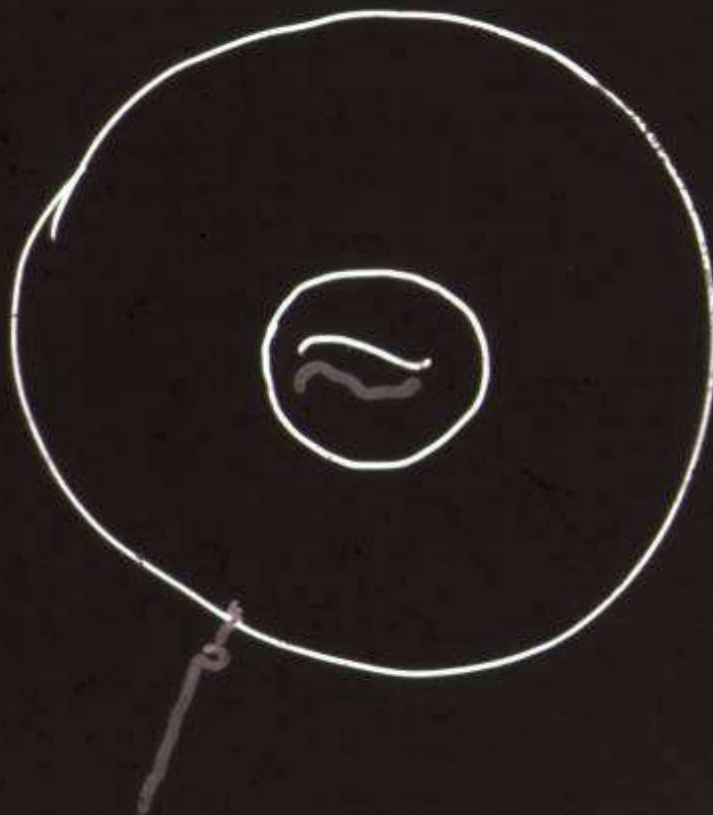
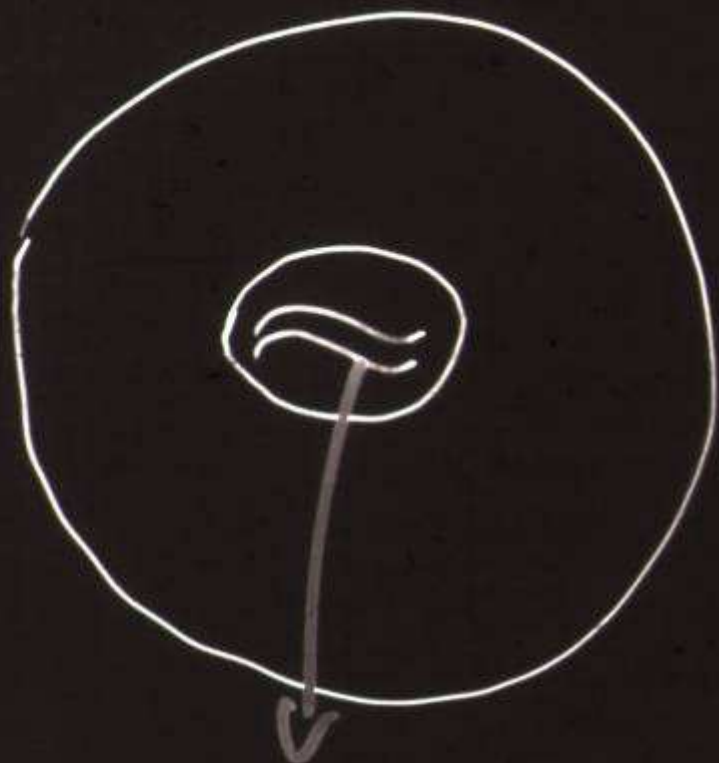


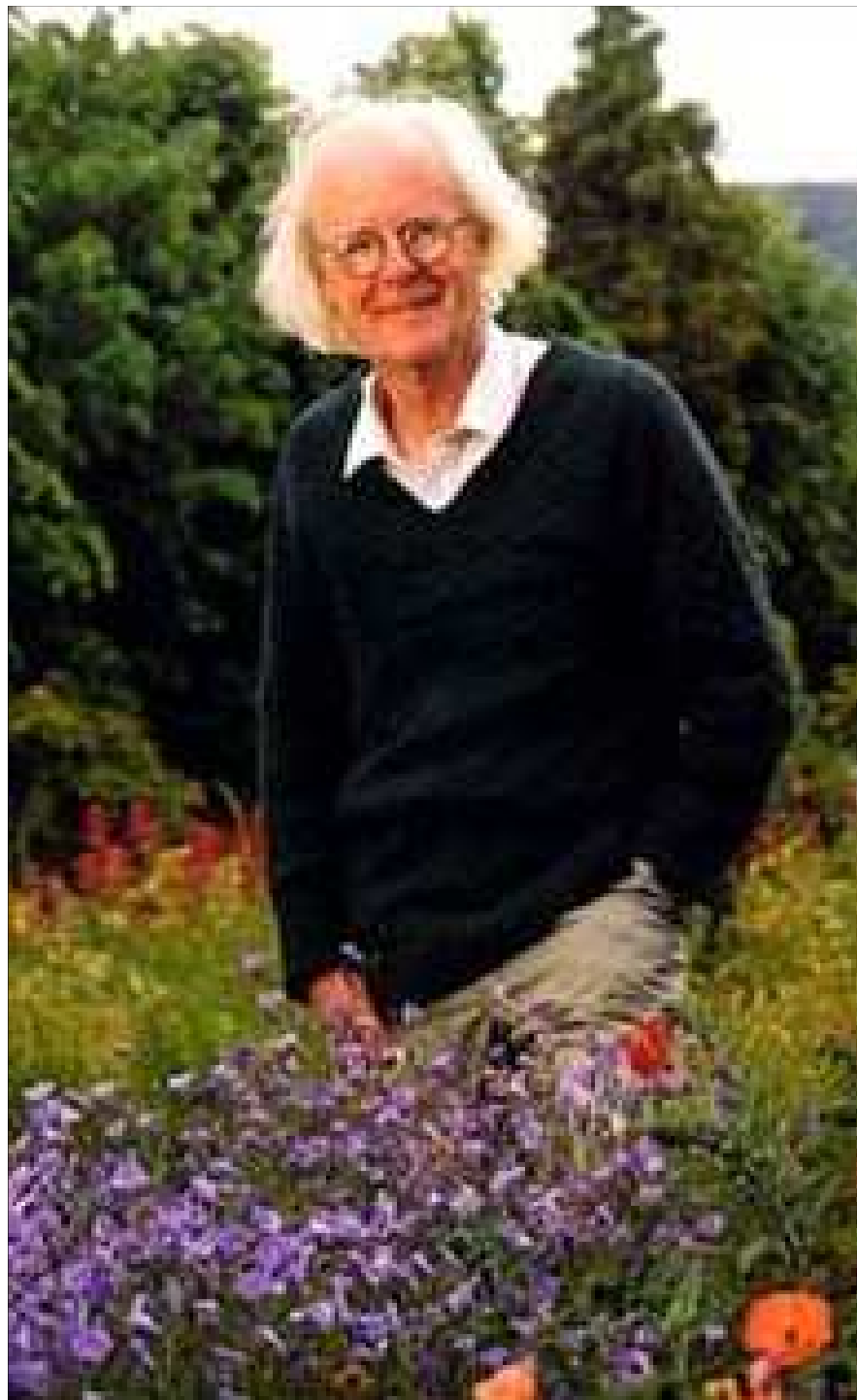
- Sexe au sens général : pas lié à la reproduction
 - Parasitisme
 - Nourriture
- Sexe au sens restreint
 - Isogamie
 - Anisogamie





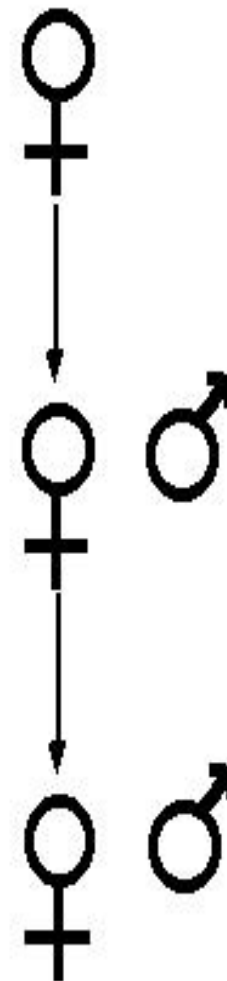
+



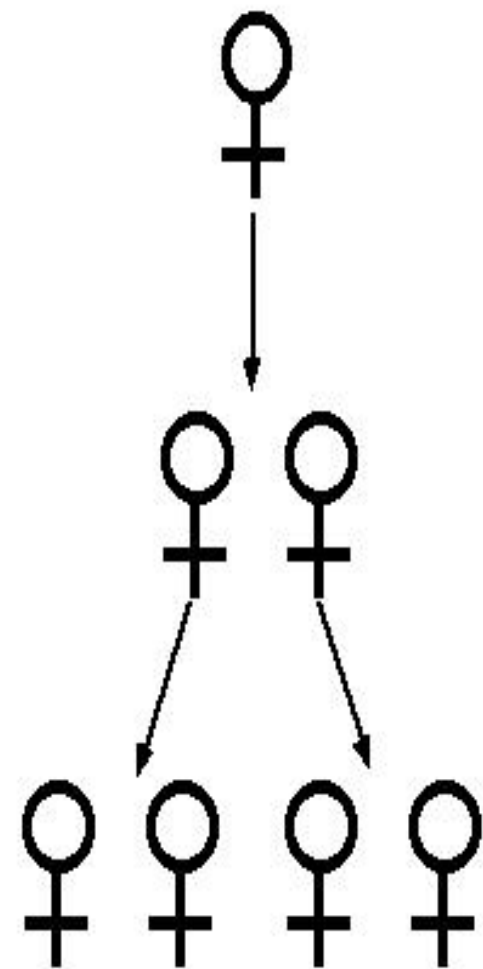


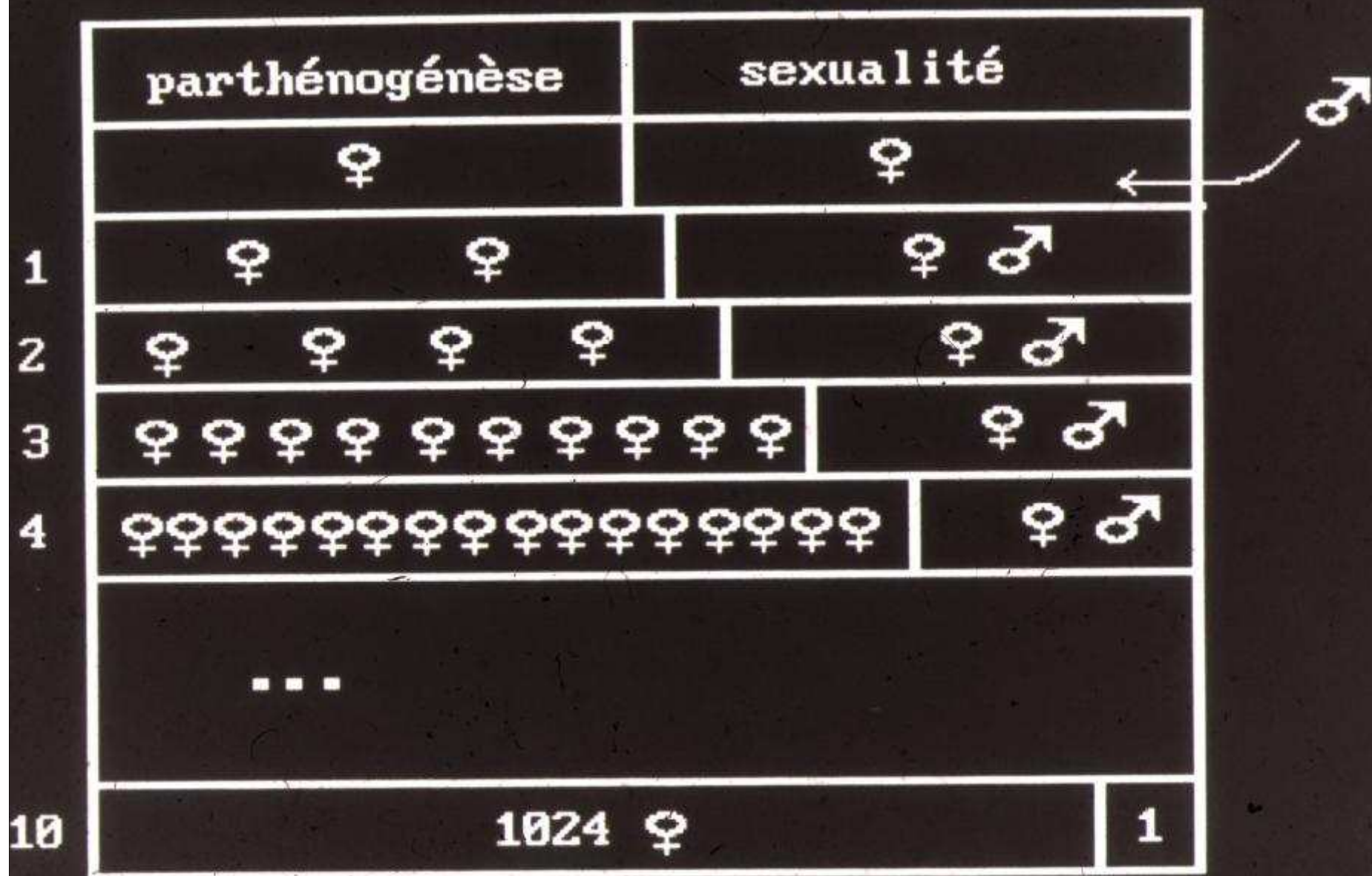
THE COST OF MALES

SEXUAL FEMALE



CLONAL FEMALE







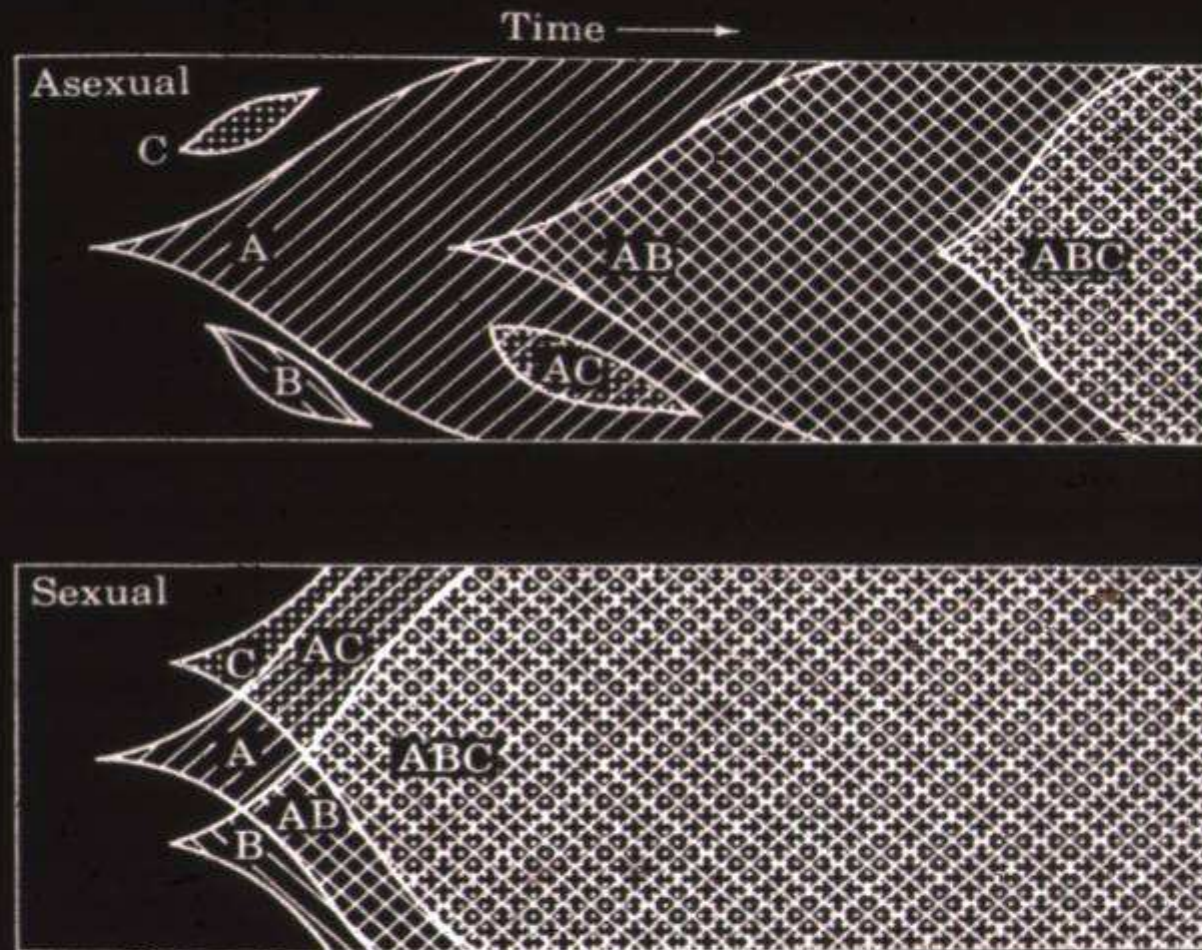


FIGURE 7. The rate of evolution in sexual and asexual populations. (After Muller, 1932.)

1. The rate of evolution in asexual populations is faster than in sexual populations because they arise by mutation

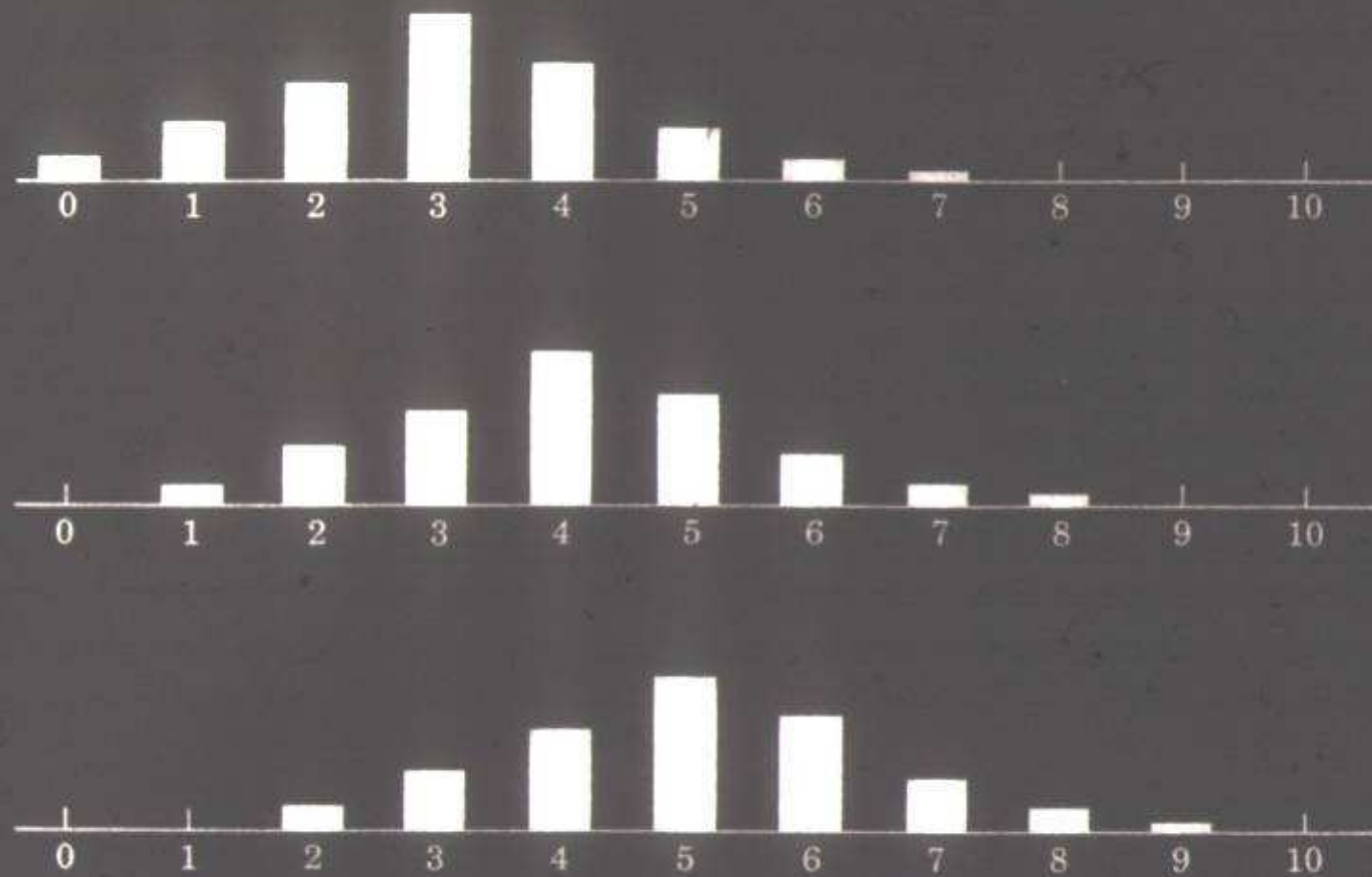


FIGURE 5. Muller's ratchet. Frequency in a population of individuals with different numbers of slightly deleterious mutations, after successive steps of the ratchet.



Rotifers : The rotifers are microscopic animals, and under high magnification will look something like the picture at upper left, for most people using a light microscope. Those with more sophisticated microscopes and lighting techniques can give rotifers such as *Philodina*, grazing at lower left, a beautiful glow. But not all rotifers swim freely; some like the Flosculariacean rotifer above at center, will cement themselves by their foot to a handy alga or bit of dirt and sift the water for food. At right, *Collotheca* is another monogonont rotifer, shown here bearing an egg on its stalk end. Notice the extremely long coronal cilia this rotifer uses to catch food. (Click on any of the pictures above for a larger image).



A

B

(E
a
k
e
d
C
U
1
(K
E
m
d
p
g
st
C
U
P
(E
B
1)
(T
in
et
(e
Th
ar
of
st
Sp
19
(1
in
et
W
(e
St
an
fu
of
po
No
Pu
Co
(18
et



C
o
r
n

L
e
a
f

A
p
h
i
d

Photo by David Ferro

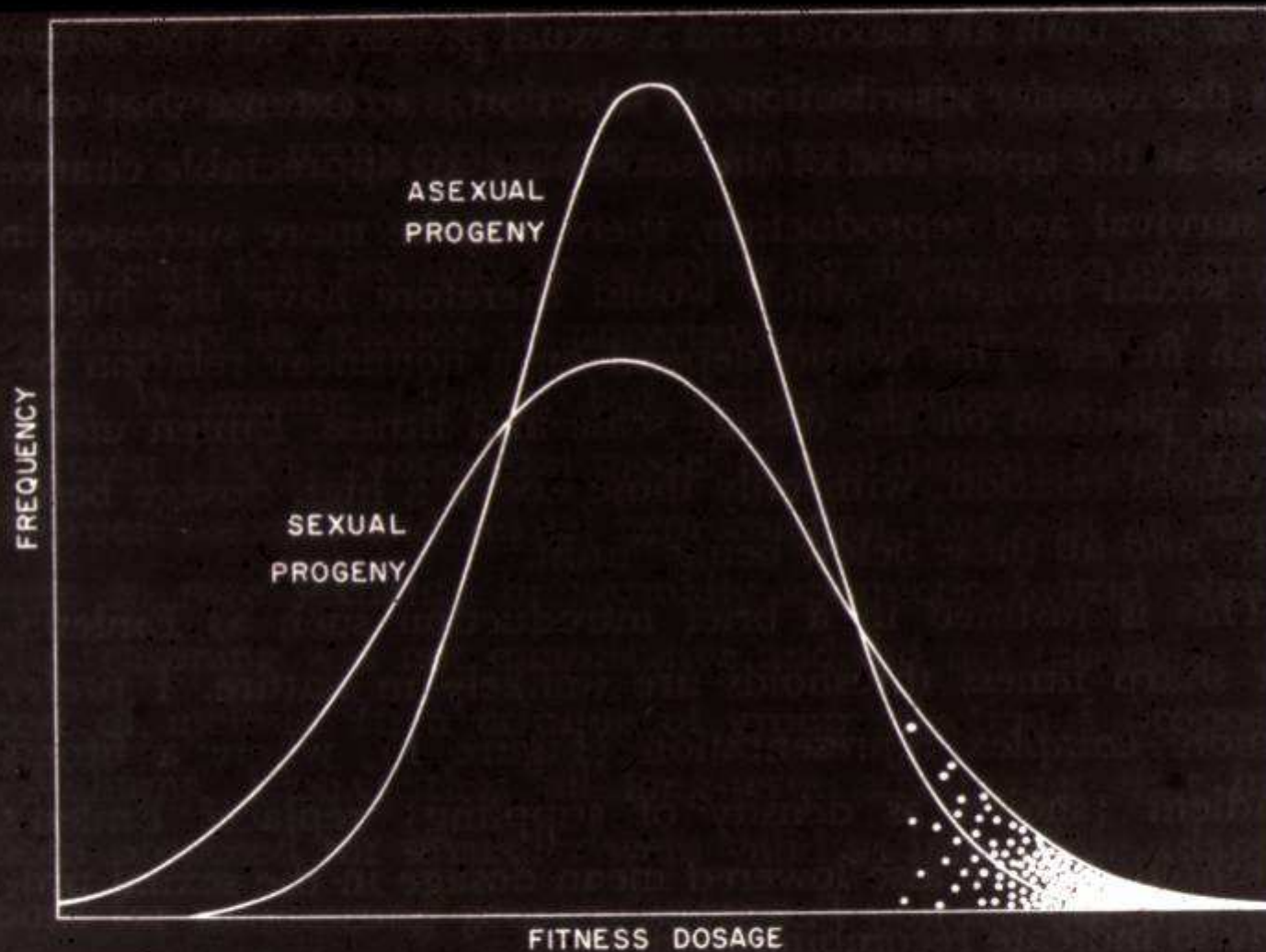
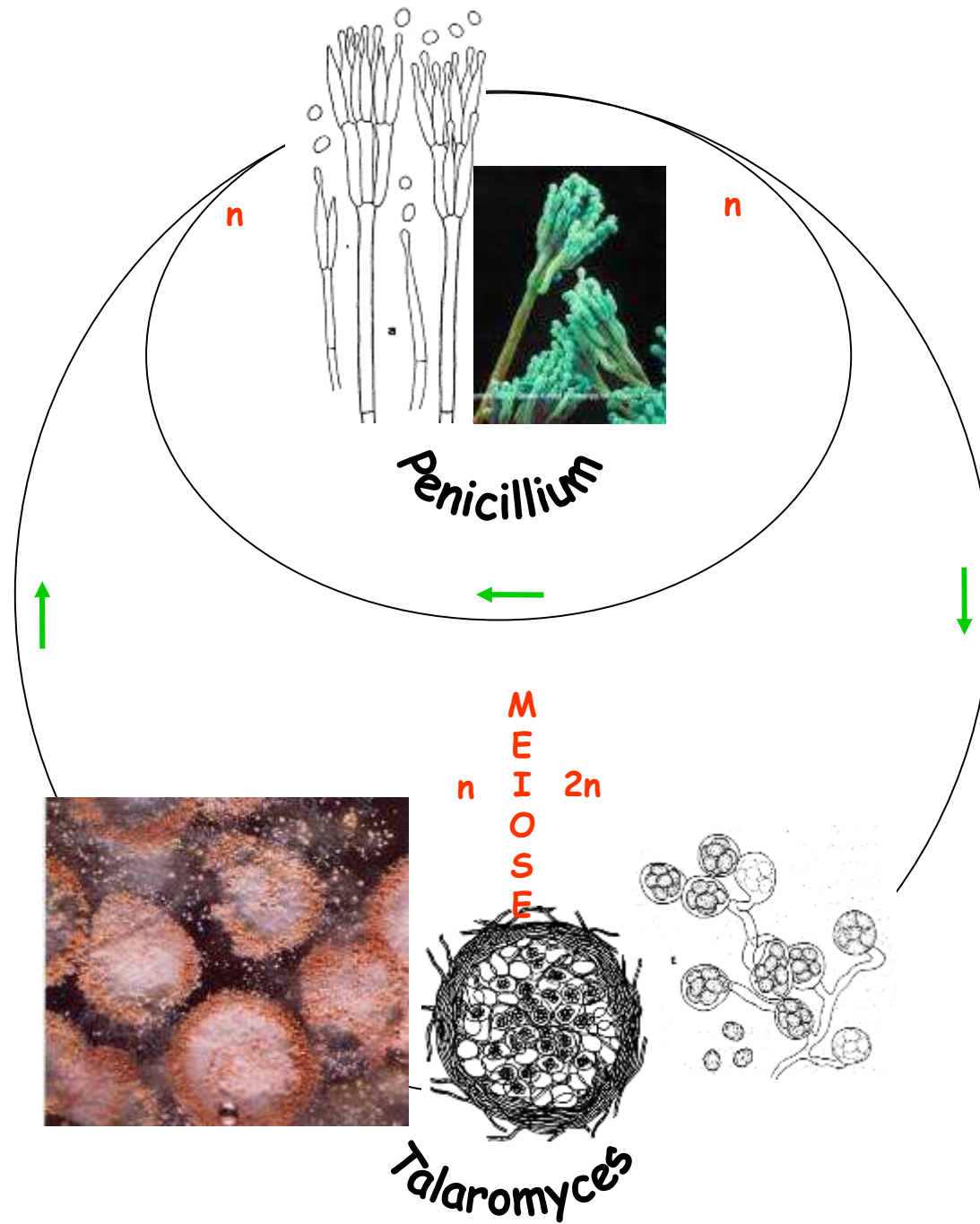


FIGURE 1. General model of favorable selection of sexuality as a result of increased fitness variation. The sexual progeny has the lower average dosage of fitness, because of recombinational load but extends to higher values because of its greater





Sliebter 9.8





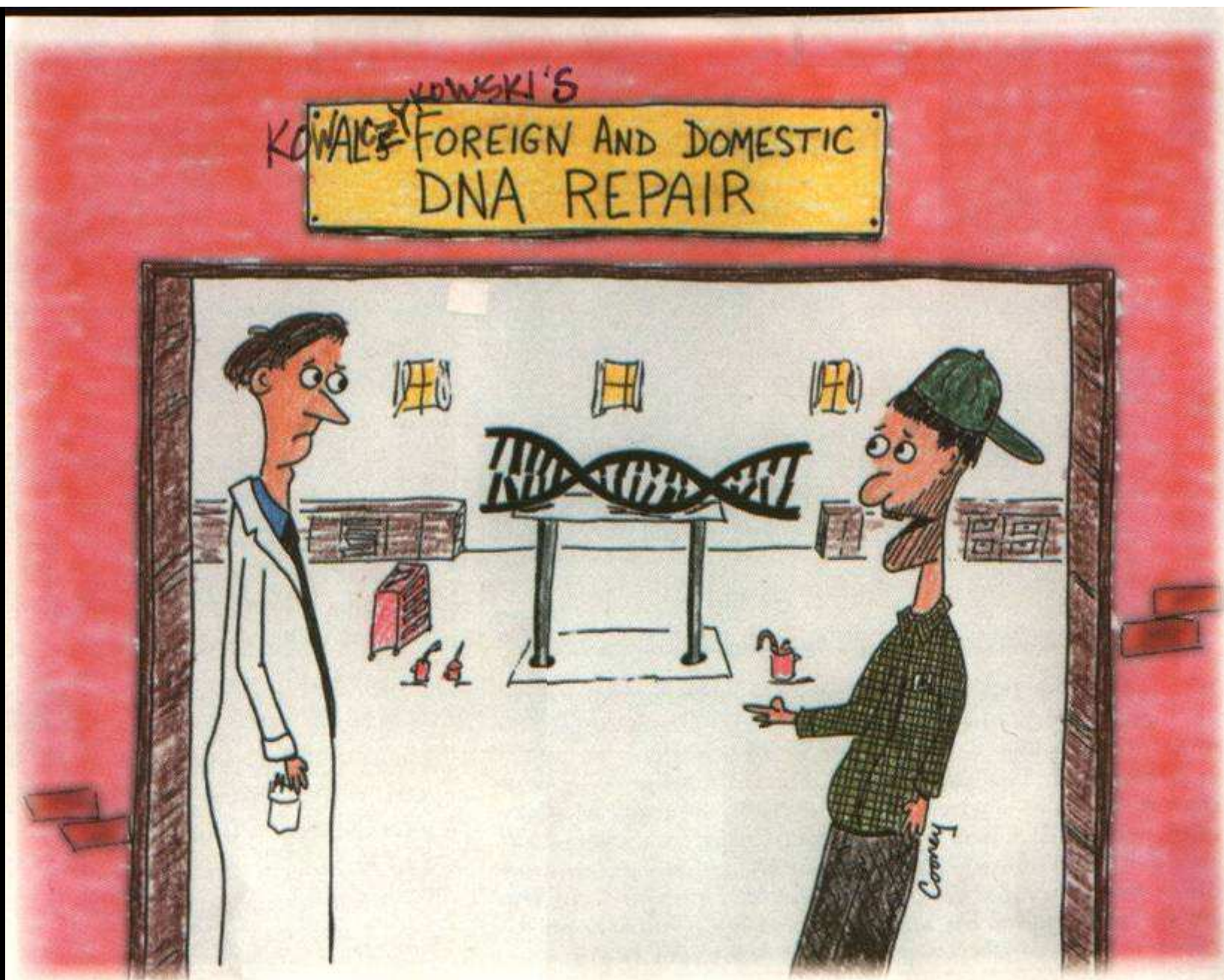






Photo Abdoun





"You're lucky nobody was injured. Your base pairs are out of alignment and that has your reading frames all messed up."



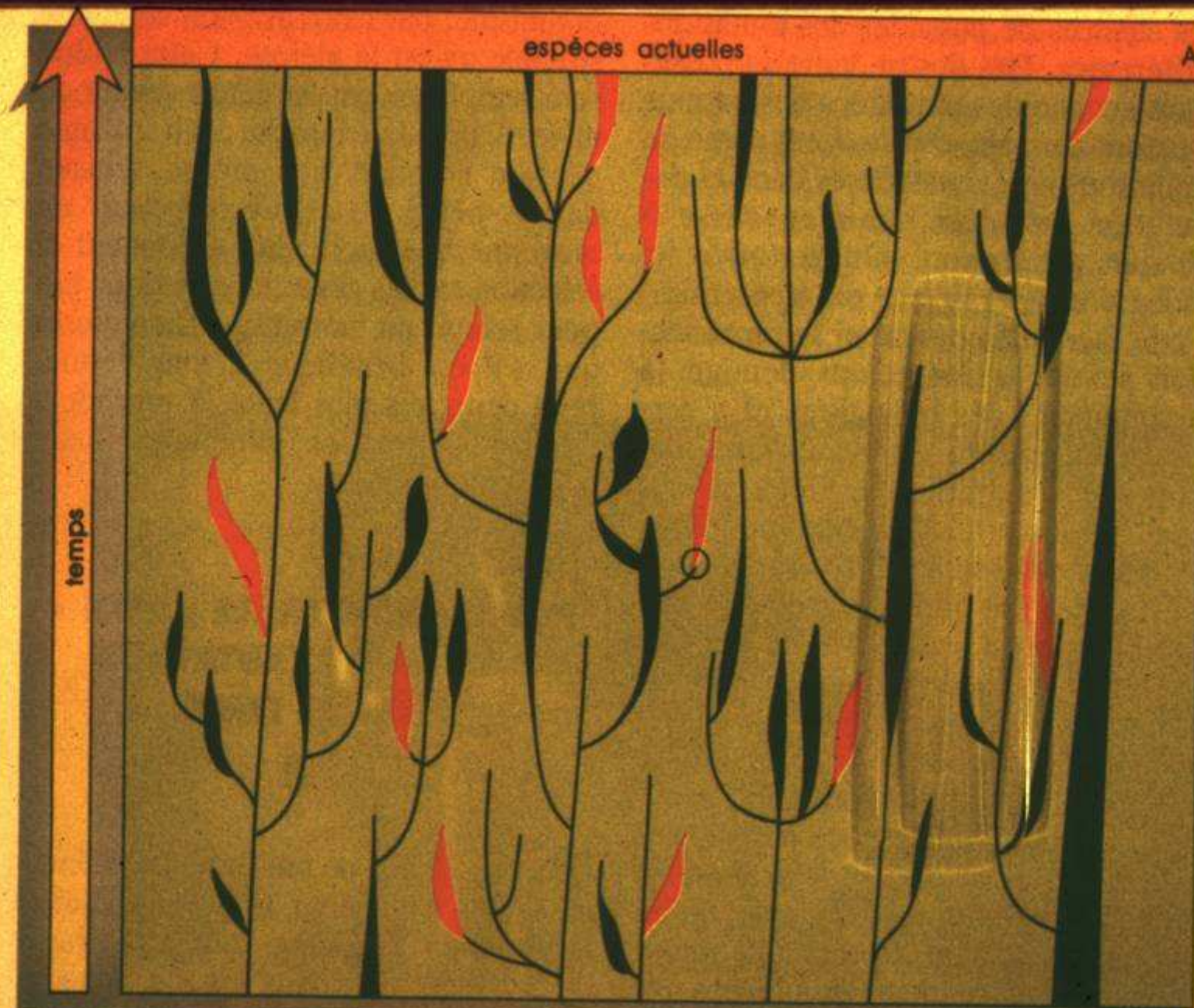
A

B

forma-
net de

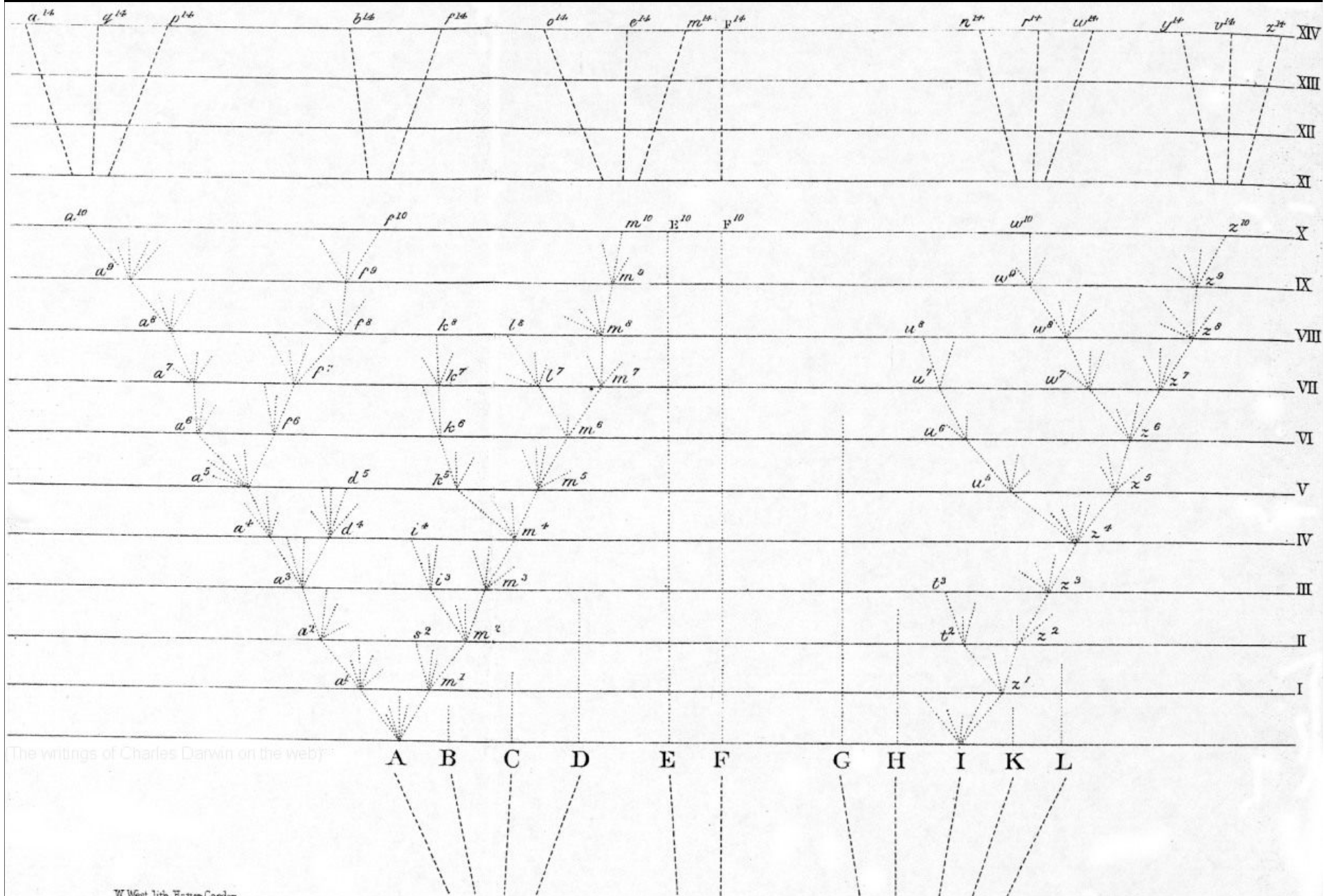
nation
e telle
t de la
orga-
nt une
repro-
ceux
vivent
s effi-
la se-
géné-
on en
le dé-
vidu,
te, en
il se
ature,
u long

action
istes,
niver-
ne, et
Duke,
cation

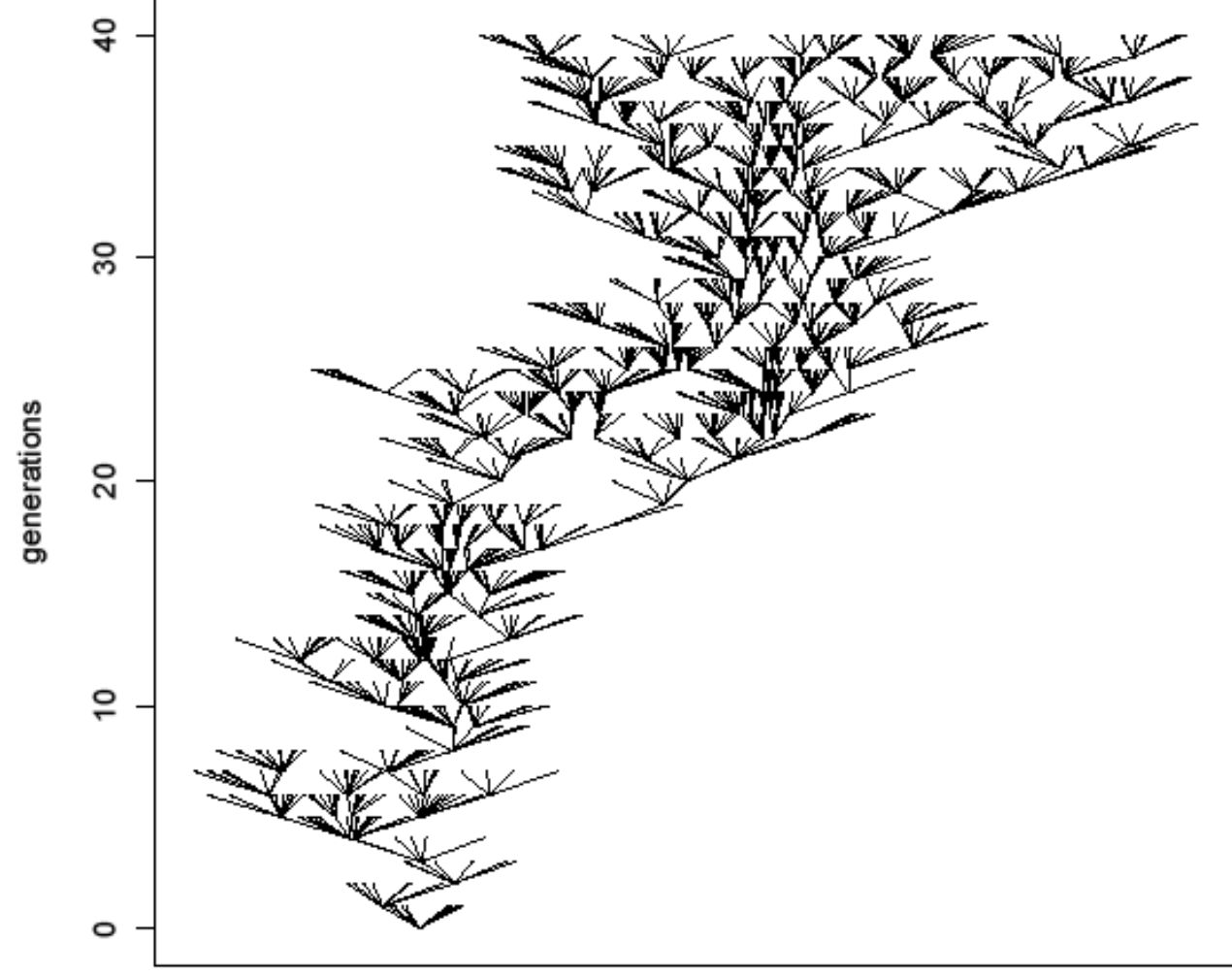


- (1) H. Berni
et al.,
Science,
229, 1277, 1981
(2) R.E.
Michod
et al.,
Genetics,
118, 31, 1981
(3) J. Ma
Smith
et al.

- **Le sexe pourrait facilement être perdu**
- **Le coût de la méiose (et/ou de la fabrication des mâles) est trop fort pour être compensé par des avantages à court terme**
- **Dans une espèce sexuée, si apparaîtrait une forme asexuée, elle envahit l'espèce...**
- **... Sauf si elle possède un désavantage par ailleurs.**
- **Le sexe n'est souvent maintenu que parce qu'il est lié à la production de formes de dispersion, de résistance etc.**
- **Les espèces asexuées s'éteignent plus vite que les autres et produisent moins de radiation adaptative**
- ✂ **La plupart des espèces sont sexuées du fait de la sélection entre espèces mais dans chaque espèce le sexe n'est maintenu que par l'action de contraintes**



The writings of Charles Darwin on the web



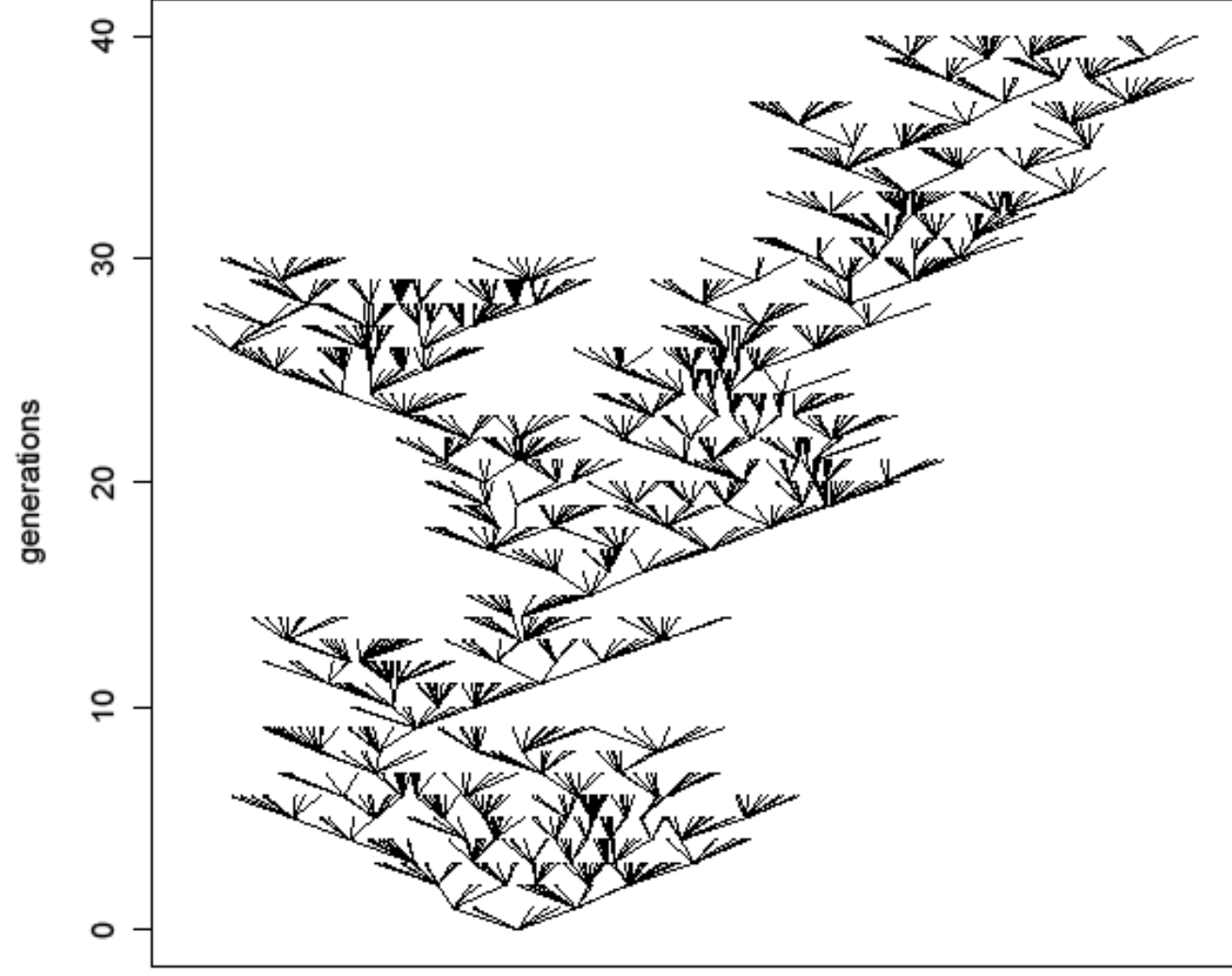
deux caractères possibles ("0" ou "1", sexué ou asexué par exemple).

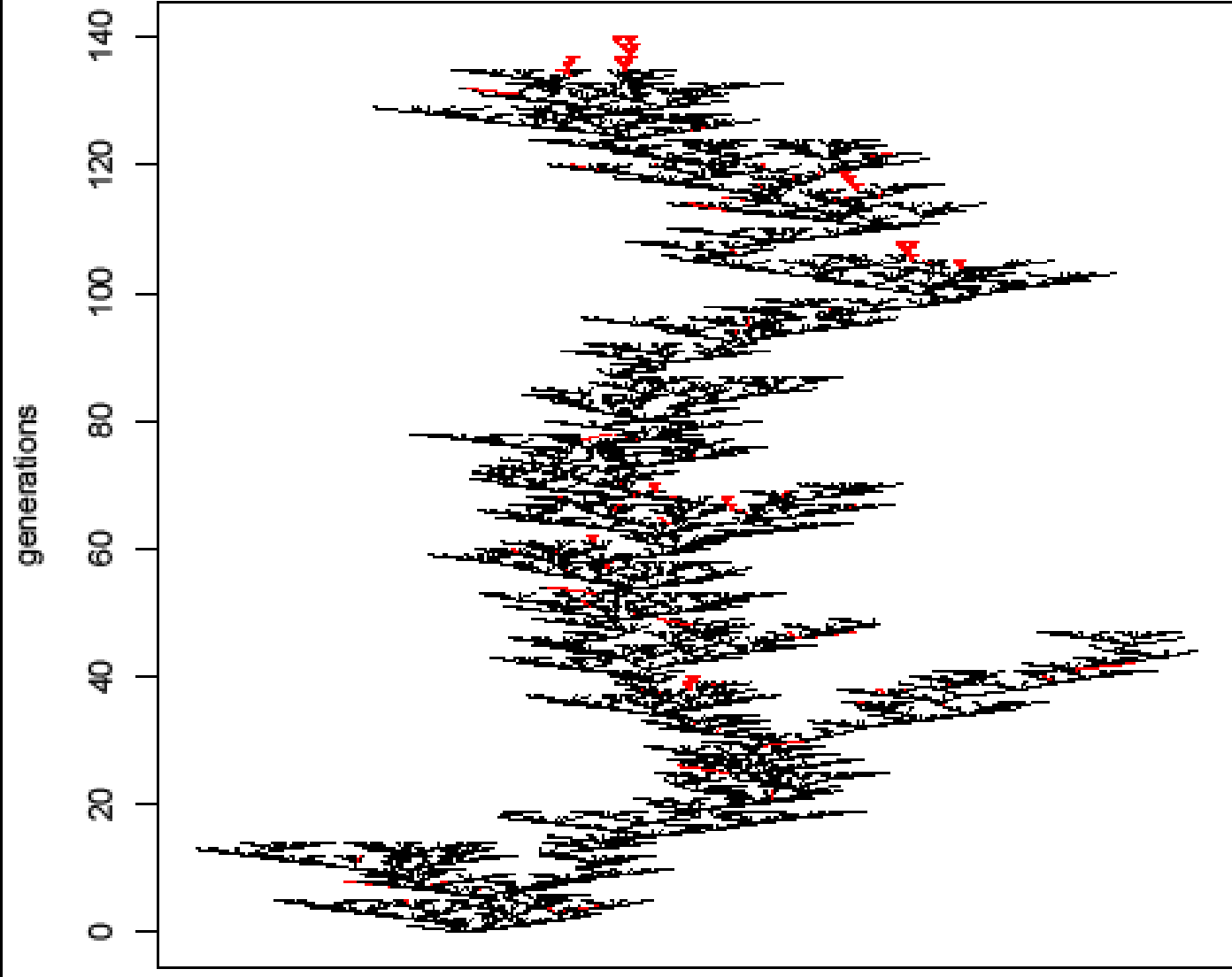
Le modèle permet de prendre en compte à chaque étape le fait que chaque forme vivante est 0 ou 1.

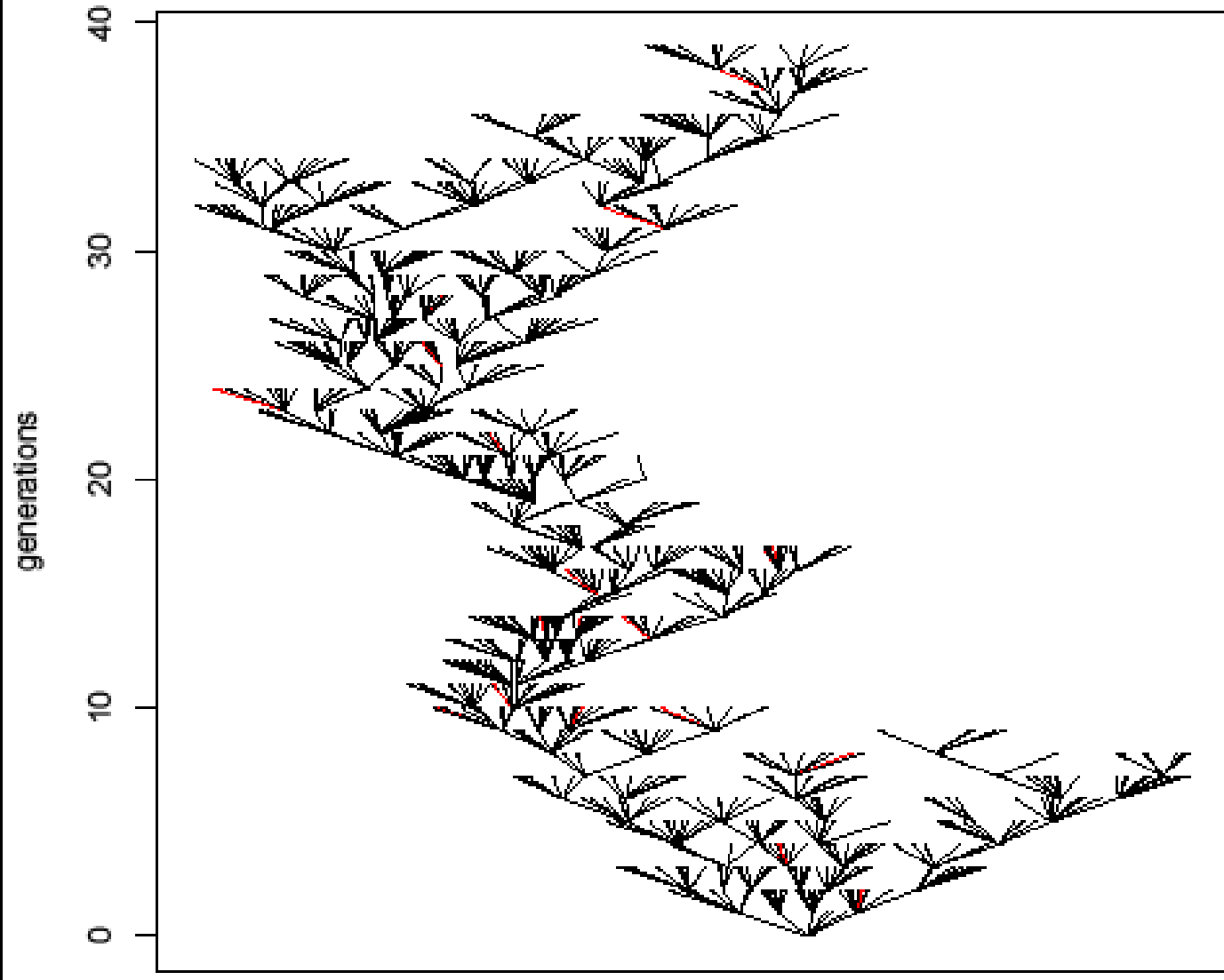
Un taux de transition de "0" vers "1" et "1" vers "0" est aussi paramétrable.

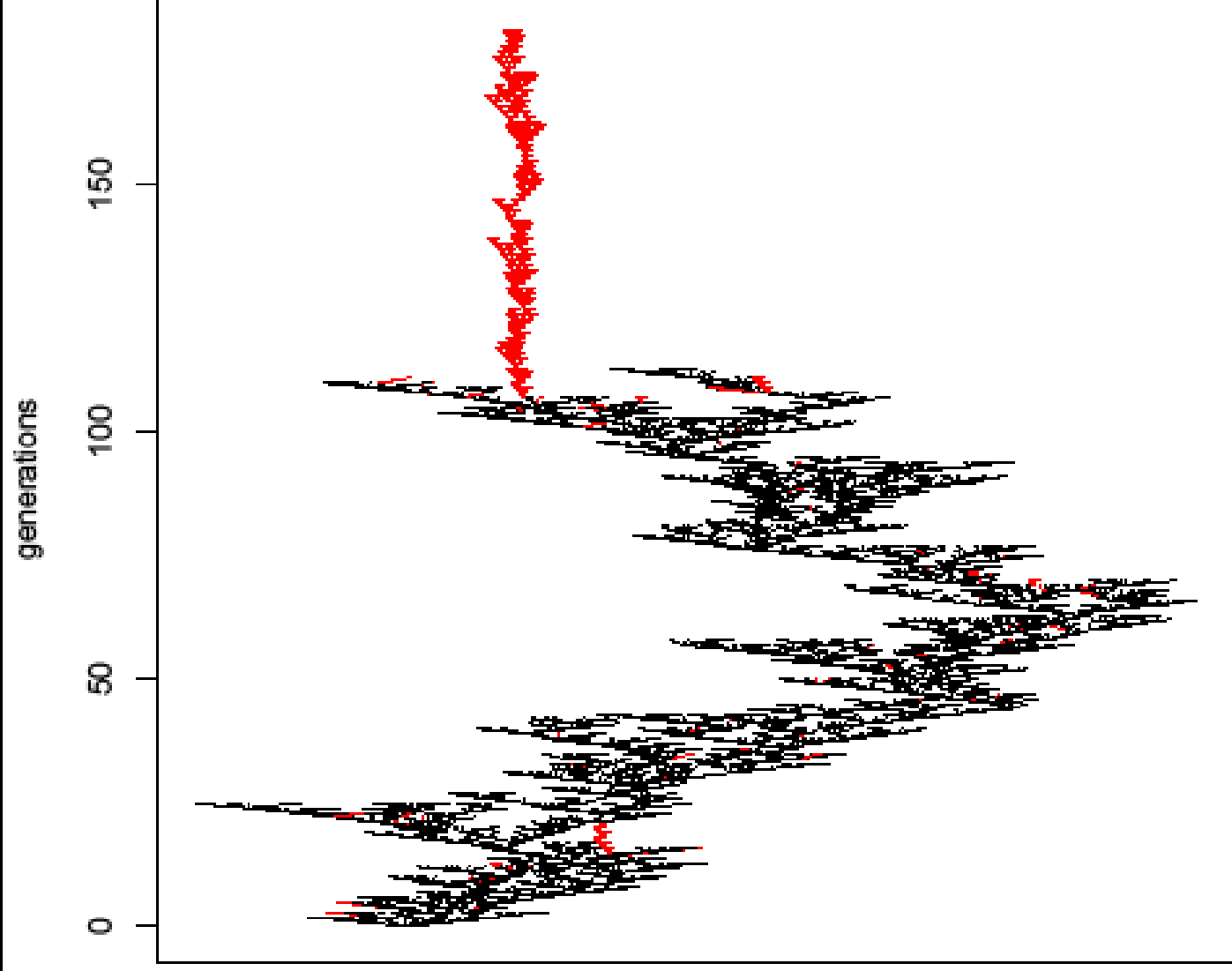
Les autres variables dépendant de l'état du caractère ("0" ou "1") sont:

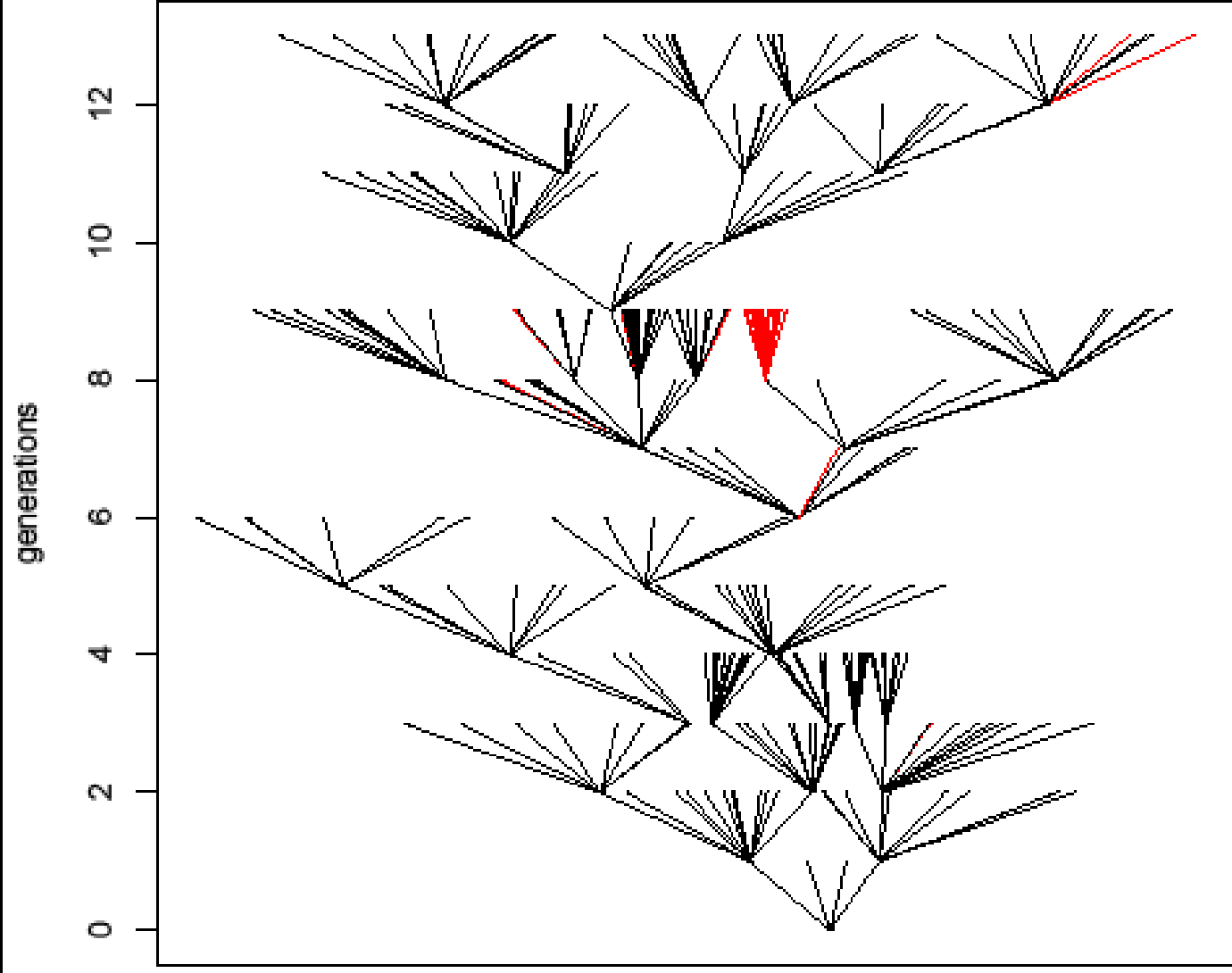
- Le nombre de descendants (tiré dans une loi normale de moyenne et d'écart type différents selon l'état du caractère).
 - L'espace disponible possible sur l'axe des x pour les nouvelles formes formées. On peut imaginer un faible espace (donc la "compétition" sera plus intense) ou un grand espace. Ceci est déterminé par un "angle" d'ouverture maximum qui varie en fonction de l'état de caractère.
 - le taux de survie. Ce taux de survie est multifactoriel. Il dépend
 - 1) de la proximité de chaque forme vivante avec chaque autre issue du même parent (une sorte de compétition intra-formes)
 - 2) de la proximité de chaque forme vivante avec chaque autre issue d'un autre parent (une sorte de compétition inter-formes)
 - 3) d'une pondération de ces taux de survie en fonction de l'état du caractère.
- Ici j'ai simplement fait la moyenne entre 1) et 2) et pondéré par 3).

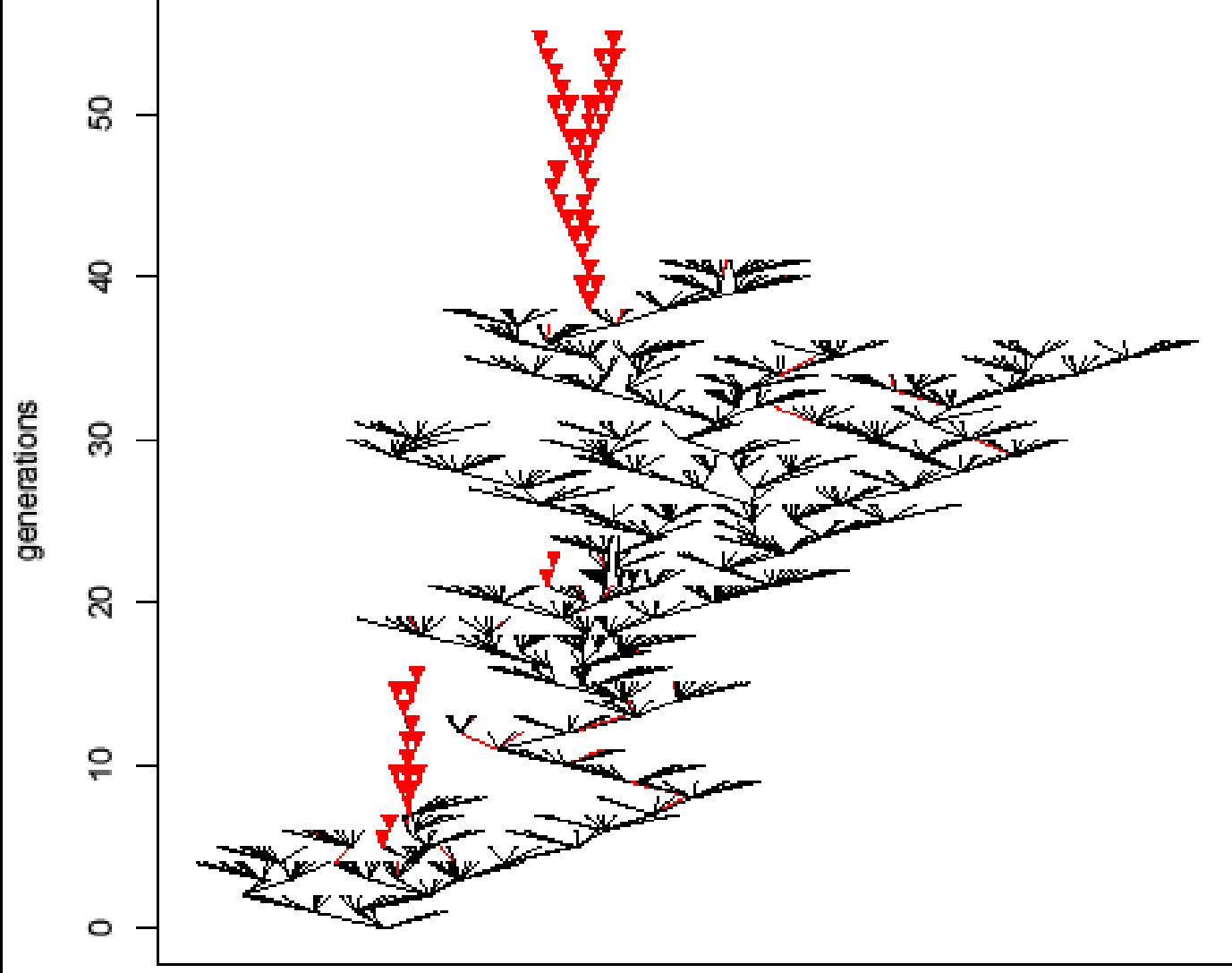


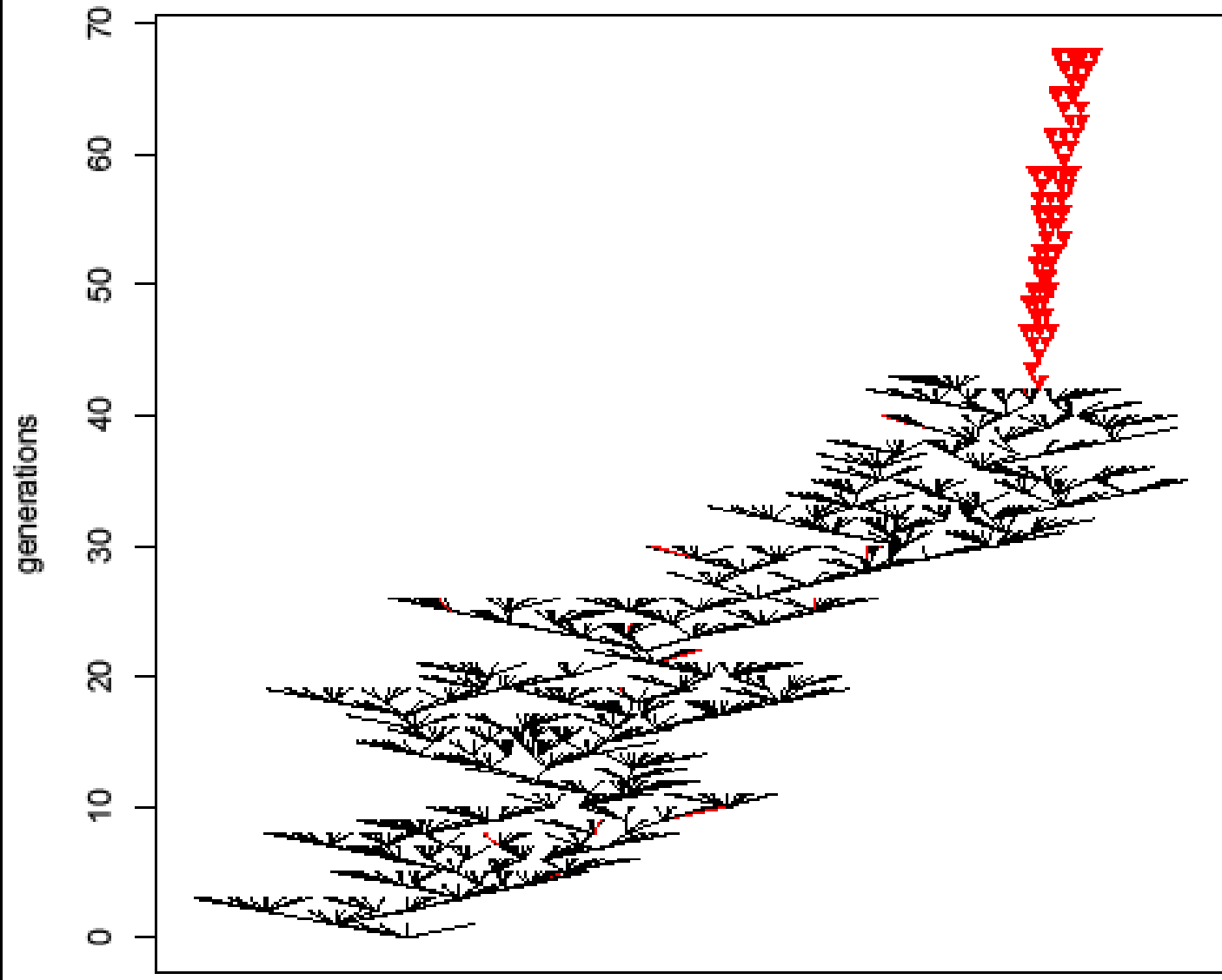


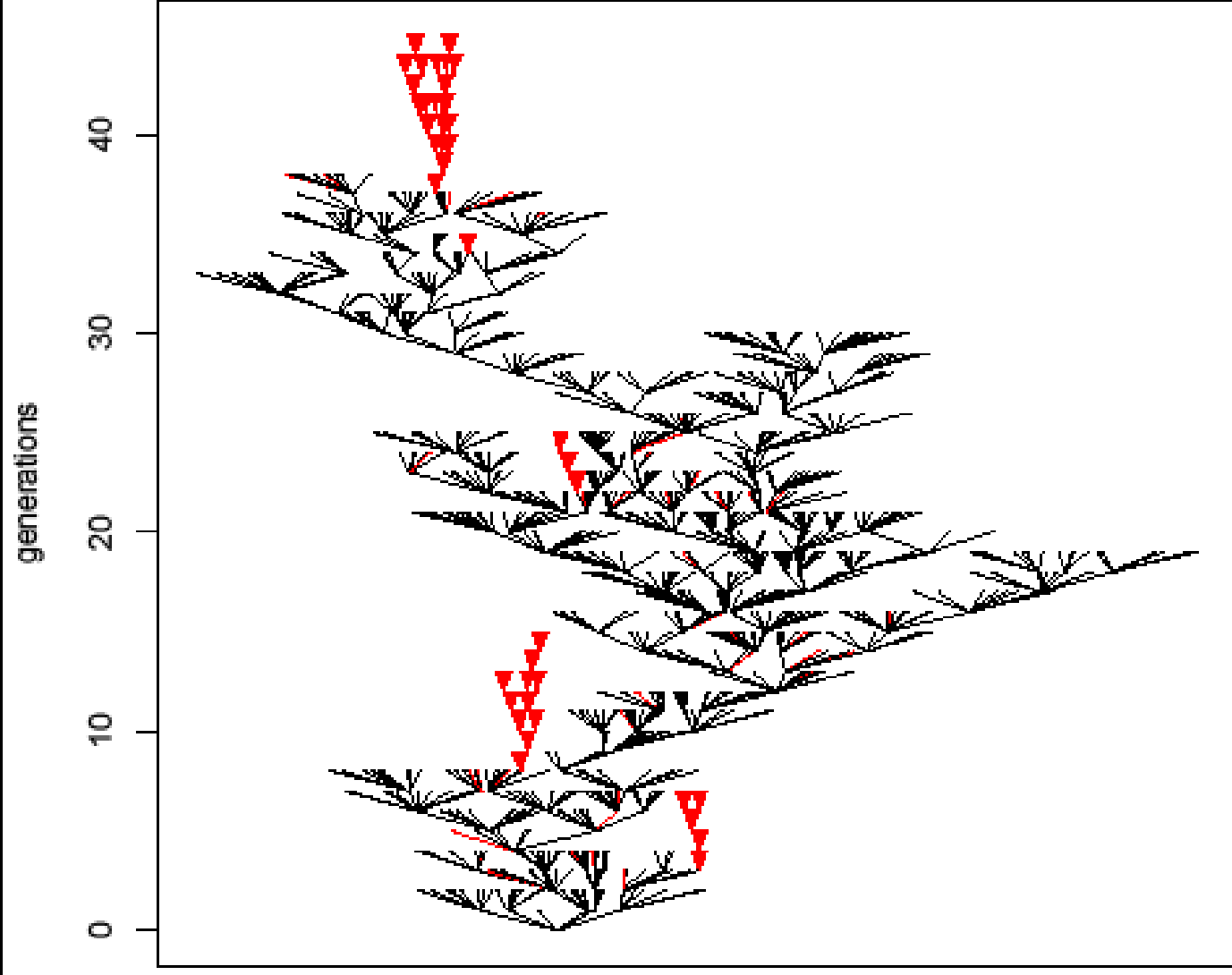


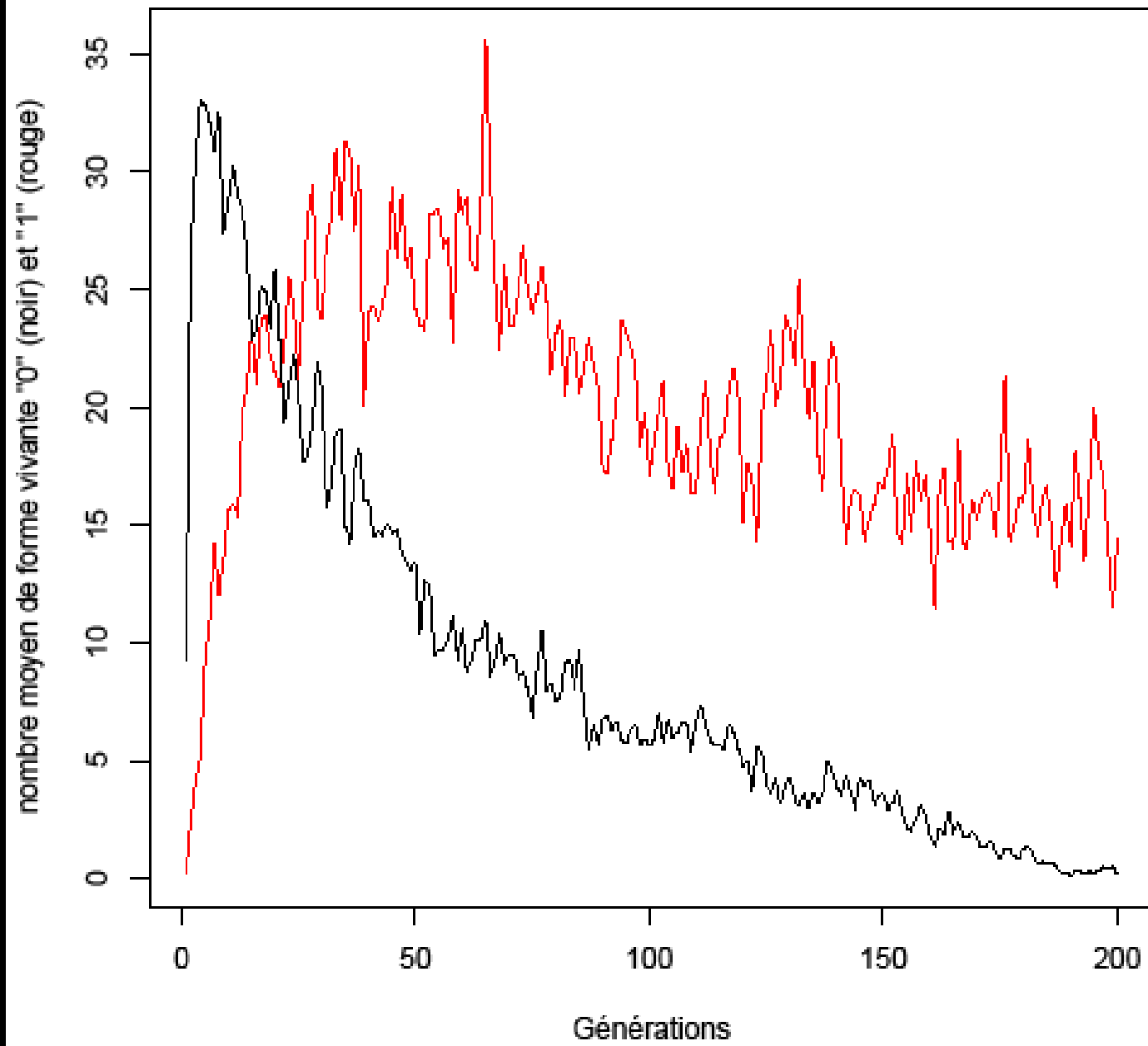












Bdelloid rotifers



Bdelloids are commonly found in freshwater and soils, as they can live in the thin water film surrounding soil particles, mosses and lichens. All bdelloids are able to creep on surfaces with a leech-like movement, and some swim using the cilia of the corona. About 350 species are described and are grouped into three orders that differ mainly for the arrangement of the corona. Dorsally to the corona, all bdelloids have a movable projection (rostrum) with cilia and, more caudally, a sensory antenna.

Bdelloids reproduce through **parthenogenesis** and populations consist of female animals, only. Most species lay eggs, some are viviparous and give birth to miniature adults that will feed to grow and produce offspring for most part of their life. Under controlled conditions and continuous feeding, an average bdelloid lives about 30 days and lay about 30-35 eggs.

They possess two main features: parthenogenesis and the capability to enter **anhydrobiosis** to face harsh periods. These characteristics make them pioneering animals, able to colonize different and new habitats.



- **OK, on comprend comment ça se maintient mais**

- **Comment ça a commencé ?**

- **Et l'Origine?**

