



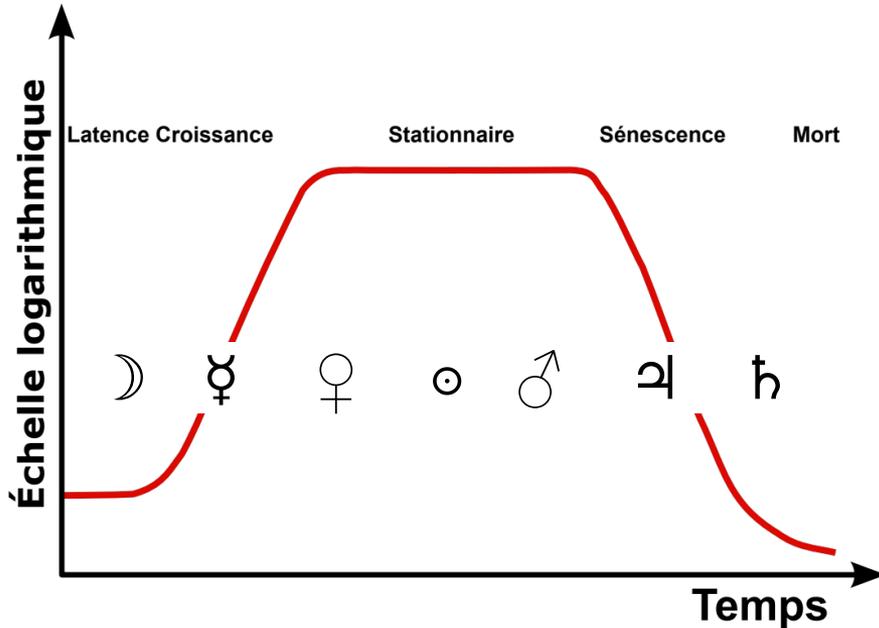
INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# Conclusion ouverte

## Les âges de la vie au delà de l'homme



# Courbe de vie universelle



La croissance éternelle est une illusion (y compris en économie)

Le déclin est inévitable

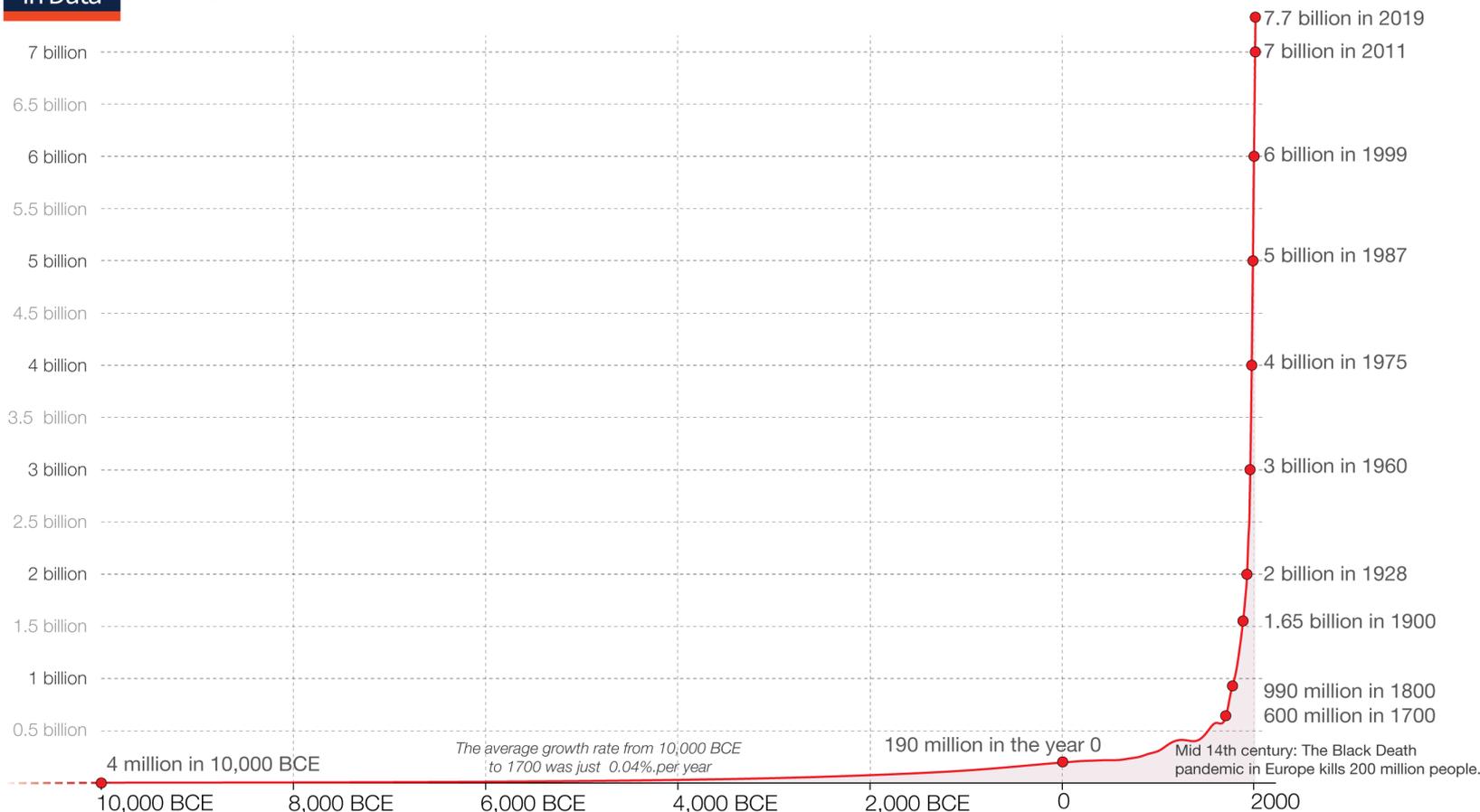
Les sept âges de la vie (Saint Augustin)



# Vers où allons-nous ?

Our World  
in Data

## Population humaine au cours des derniers 12 000 ans



Based on estimates by the *History Database of the Global Environment (HYDE)* and the United Nations. On [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org) you can download the annual data.

This is a visualization from [OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org), where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) by the author Max Roser.



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# Espoir pourtant...



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

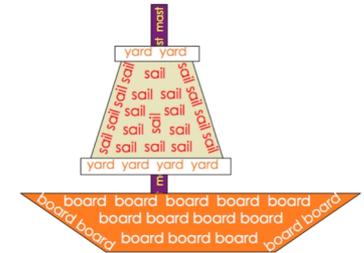
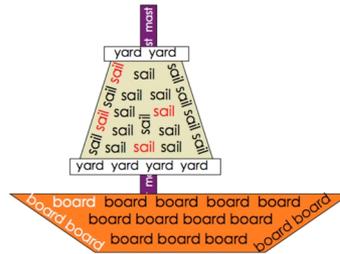
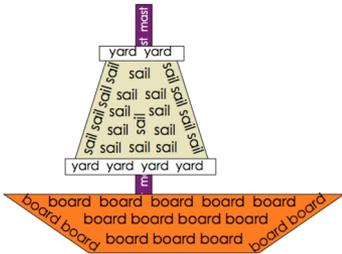
# Le vaisseau de Thésée

Le vaisseau sur lequel Thésée s'était embarqué avec les autres jeunes gens, et qu'il ramena heureusement à Athènes, était une galère à trente rames, que les Athéniens conservèrent jusqu'au temps de Démétrios de Phalère. Ils en ôtaient les vieilles pièces, à mesure qu'elles se gâtaient, et les remplaçaient par des neuves qu'ils joignaient solidement aux anciennes. Aussi les philosophes, lorsqu'ils discutent ce genre de sophisme qu'ils appellent « l'argument de la croissance », citent ce vaisseau comme un exemple de doute, et soutiennent les uns que c'était toujours le même, les autres que c'était un vaisseau différent.

PLUTARQUE



# Permanence et changement

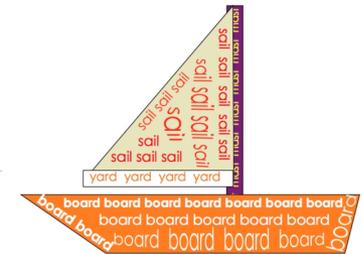
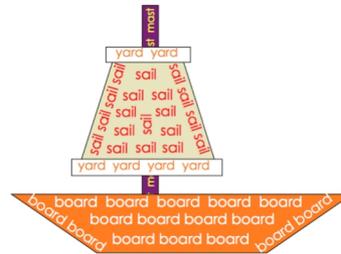


• court terme

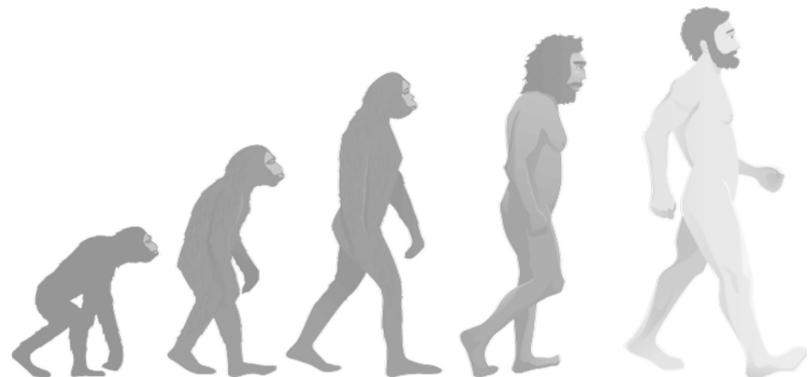
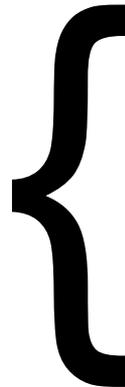
• • •

•

• • •



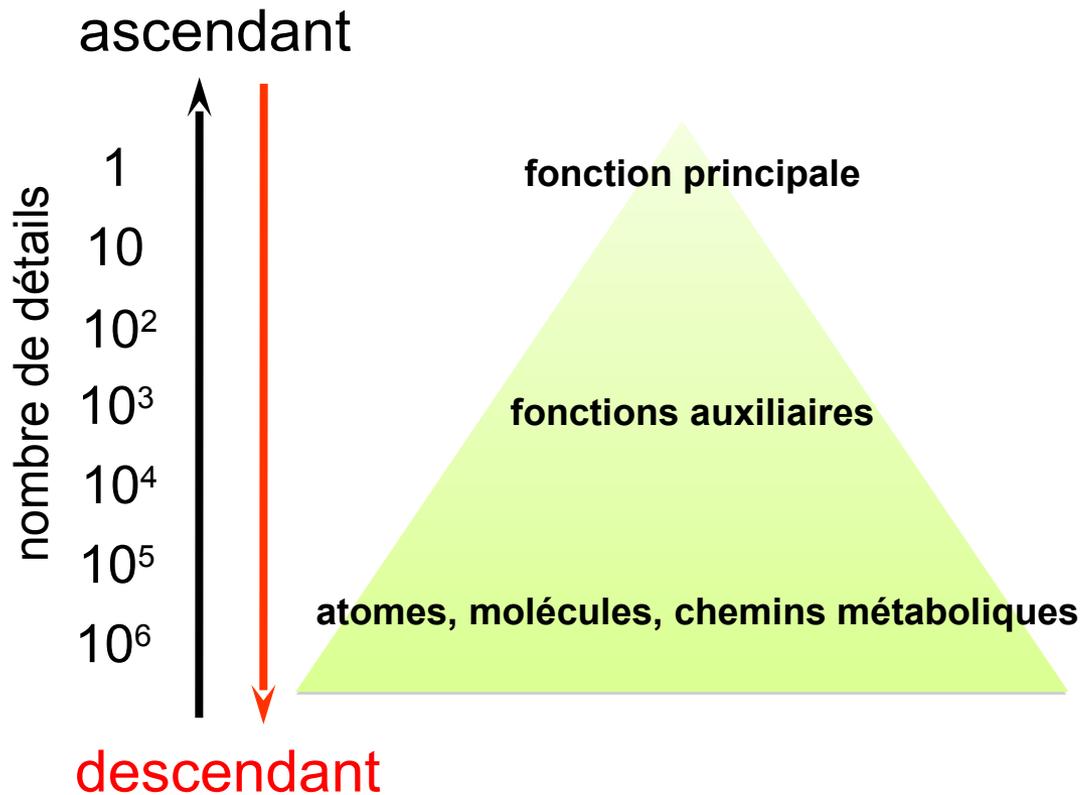
• long terme





INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# Une vue fonctionnelle de la vie ?



**les organismes vivants**  
1/ explorent  
2/ produisent une descendance (jeune)

**Analyse multifonctionnelle**

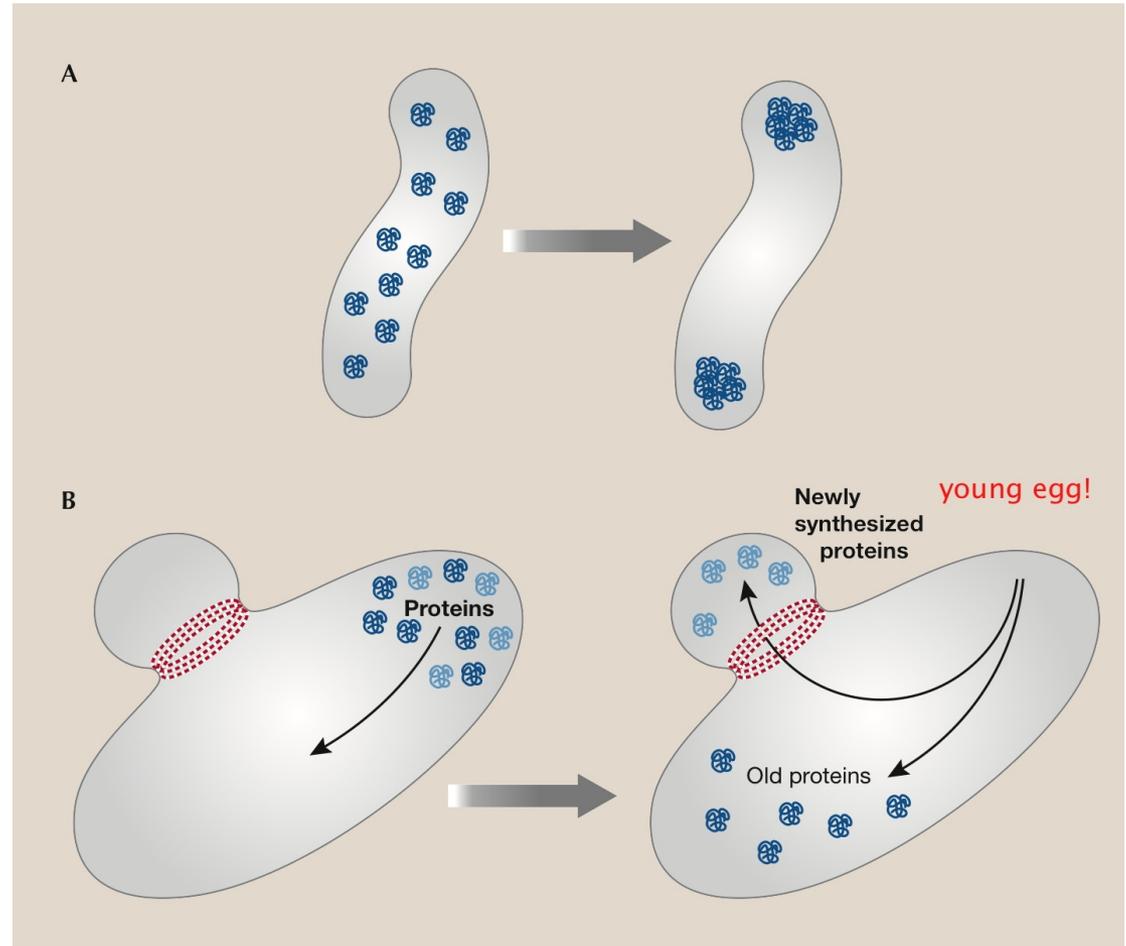
**analyse élémentaire**



# Discrimination essentielle

Pour construire une descendance jeune il faut créer des cellules qui ne contiennent que des protéines nouvellement synthétisées, laissant les protéines âgées dans les cellules parentales

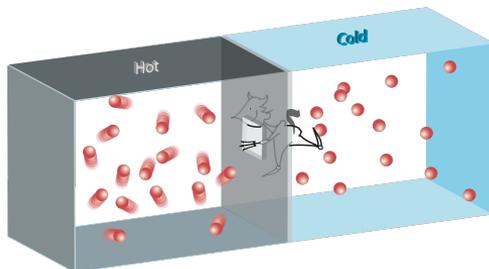
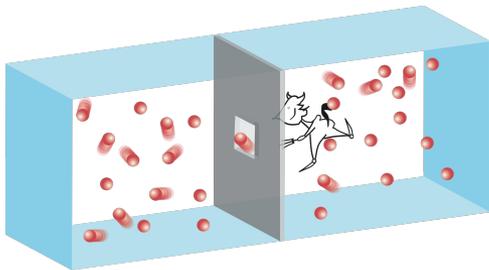
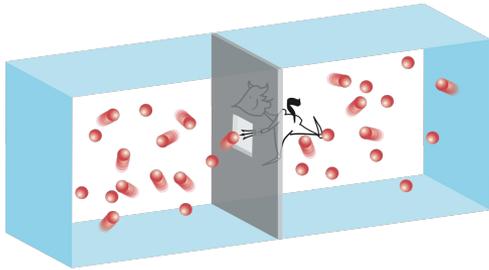
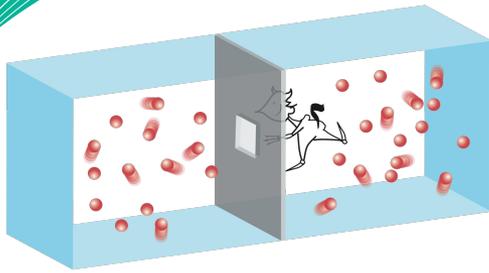
Discriminer entre des classes d'objets est une fonction clé de la vie



# Mesure et remise à zéro

Le démon inverse le cours du temps en **mesurant** la vitesse et la position des atomes de gaz, mémorisant une **information** pour calculer quand il doit fermer la trappe ; mais il doit alors **remettre à zéro** la mémoire après chaque mesure (principe de Landauer)

**Un dixième des gènes des génomes les plus petits codent des fonctions de ce type**





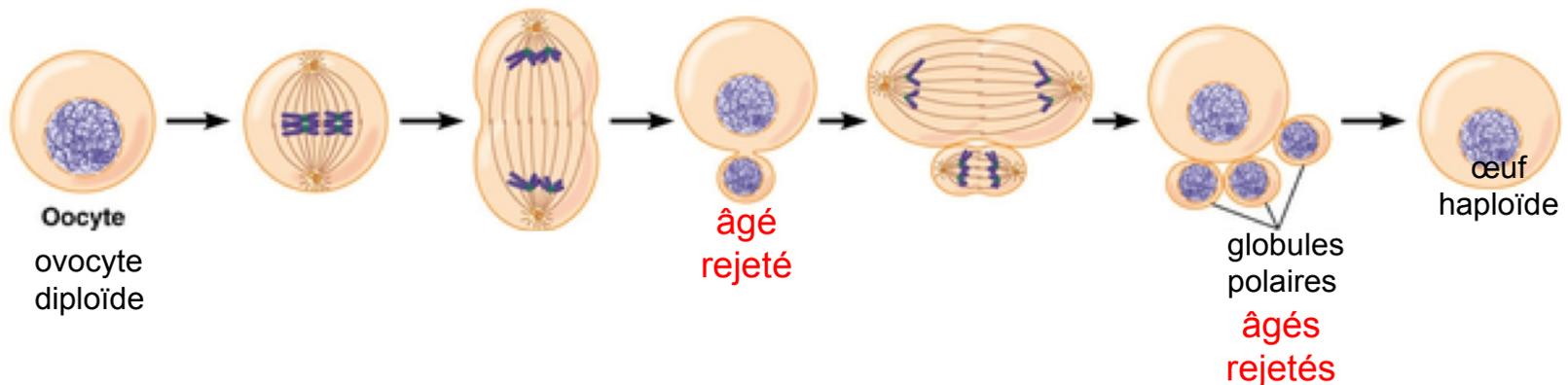
INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# Les bébés naissent très jeunes

- L'immortalité peut provenir d'une métamorphose inverse
- L'immortalité (de l'espèce) passe par la genèse de gamètes débarrassés des composants âgés

L'œuf animal (ovocyte) résulte de deux divisions : toutes les protéines anciennes et endommagées sont dans les cellules mises au rebut

Au cours des générations la sélection naturelle a conduit à préserver la jeunesse des ovocytes. Toute pratique contraire a des conséquences graves à long terme (animaux de rente mosaïques)



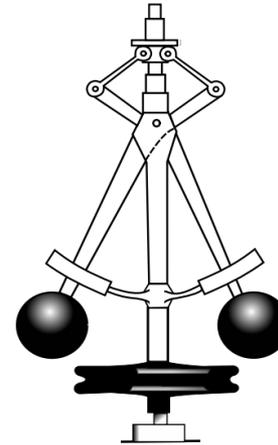


INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

# Les âges de la vie au delà de la mécanique

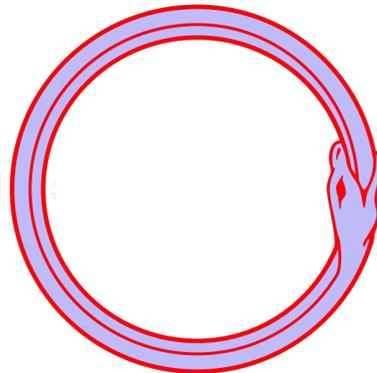
**Rétroaction** : le régulateur de Watt

Retour à l'équilibre  
Oscillations, Chaos



**Récursion** : l'Œuf et la Poule,

Ouroboros



Émergence créative  
Innovation



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

*Οὐδὲν χροῆμα μάτην γίνεται· ἀλλὰ πάντα ἐκ λόγου τε καὶ ὑπ' ἀνάγκης*

**ΛΕΥΚΙΠΠΟΣ**

Aucune chose ne devient par soi-même,

mais tout résulte d'une loi [*λόγος, ni τύχη ni αὐτόματον !*]

qui reste sous l'empire de la nécessité



INSTITUT DE FRANCE  
Académie des sciences

Τὸ δὲ πλοῖον ἐν ᾧ μετὰ τῶν ἠιθέων ἔπλευσε καὶ πάλιν ἐσώθη, τὴν τριακόντορον, ἄχρι τῶν Δημητρίου τοῦ Φαληρέως χρόνων διεφύλαττον οἱ Ἀθηναῖοι, τὰ μὲν παλαιὰ τῶν ξύλων ὑφαιροῦντες, ἄλλα δ' ἐμβάλλοντες ἰσχυρὰ καὶ συμπηγνύντες οὕτως, ὥστε καὶ τοῖς φιλοσόφοις εἰς τὸν αὐξόμενον λόγον ἀμφιδοξούμενον παράδειγμα τὸ πλοῖον εἶναι, τῶν μὲν ὡς τὸ αὐτό, τῶν δ' ὡς οὐ τὸ αὐτὸ διαμένοι λεγόντων