

## Activité 7 – La biodiversité

### The Biomass of Animals

Biomass is measured by the amount of carbon an organism contains. Carbon is a primary component of all known life on Earth, used in complex biological molecules and compounds.

One cube represents 1 million metric tons of carbon. One thousand cubes represent 1 Giga-ton of Carbon (Gt C).

#### 1.0 Gt C

**Arthropods Marine**  
Arthropods are invertebrate animals that have segmented bodies, jointed appendages, and exoskeletons. Marine arthropods make up the largest proportion of carbon weight in the Animal Kingdom.

Examples: crabs, lobsters, shrimp, barnacles, sea spiders, etc.

#### 0.7 Gt C

##### Fish

More than 33,000 species of fish contribute to the second largest amount of carbon in the Animal Kingdom.

Examples: goldfish, sharks, tuna, swordfish, eels, rays, seahorses, etc.

#### 0.2 Gt C

##### Annelids

Annelids are segmented worms, with more than 22,000 living species on Earth.

Examples: earthworms, leeches, sea mice, lugworms, ragworms, etc.

#### 0.2 Gt C

##### Mollusks

Mollusks are the second largest group of invertebrates after Arthropods, totaling over 85,000 living species.

Examples: snails, slugs, squids, cuttlefish, octopodes, etc.

#### 0.1 Gt C

##### Livestock

Livestock are domesticated animals that produce labor or commodities for human consumption.

Examples: pigs, cows, chickens, goats, ducks, honeybees, etc.

#### 0.06 Gt C

##### Humans

Surprisingly, humans contribute a relatively small mass when compared to the rest of the Animal Kingdom.

Examples: you!

#### 0.007 Gt C

##### Wild Mammals

Despite an incredibly diverse number of species, wild mammals make up a small portion of biomass in animals.

Examples: elephants, bats, primates, rodents, cetaceans, marsupials, etc.

#### 0.2 Gt C

##### Arthropods Terrestrial

Terrestrial arthropods comprise a large number of insects and are the most diverse forms of multicellular organisms on Earth.

Examples: centipedes, spiders, butterflies, scorpions, flies, etc.

#### 0.1 Gt C

##### Cnidarians

Cnidarians include over 11,000 species of aquatic invertebrates across both freshwater and marine environments.

Examples: jellyfish, sea anemones, corals, siphonophores, sea pens, etc.

#### 0.02 Gt C

##### Nematodes

Nematodes look similar to worms but are mostly non-segmented. They are related to insects and have adapted to every kind of ecosystem.

Examples: roundworms, edworms, parasitic species like ascariids.

#### 0.002 Gt C

##### Wild Birds

Birds make up the smallest amount of carbon weight in the entire Animal Kingdom.

Examples: seagulls, hummingbirds, penguins, ostriches, robins, etc.

† All other species, like reptiles and amphibians, contribute a negligible amount of carbon when compared to other animals.

### Comparing All Biomass of Life on Earth

#### 70 Gt C

##### Bacteria

Bacteria can be found everywhere – from your gut to deep within Earth's crust.

#### 12 Gt C

##### Fungi

While 148,000 species of fungi have been identified, it's estimated there may be millions more.

#### 7 Gt C

##### Archaea

Archaea are single-celled microorganisms that are similar to bacteria but lack a nucleus. They, too, can thrive in extreme environments.

#### 2.589 Gt C

##### Animals

#### 0.2 Gt C

##### Viruses

Viruses have been described as "organisms at the edge of life" as they are not technically living things.

#### 4 Gt C

##### Protists

While most protists are single-celled, they are more complex than bacteria as they contain a nucleus.

#### 450 Gt C

##### Plants

Plants make up over 82% of all biomass on Earth. There are more than 320,000 species of plants.

### Objectifs :

- Comprendre les trois échelles de biodiversité : écosystèmes, espèces, individus.
- Revoir la théorie de l'évolution.

**Contexte :** La « **biodiversité** » désigne la diversité du vivant sous toutes ses formes, du microscopique au macroscopique.

→ **Comment quantifier la biodiversité dans le monde et autour de nous ? Quelles activités humaines menacent la biodiversité ?**

### Document 1 – Trois rangs de biodiversité

La **biodiversité** est la diversité des êtres vivants sur Terre. La biodiversité peut être décrite à trois échelles différentes :

- La diversité des **écosystèmes** regroupe la diversité des organismes vivant dans un lieu précis et les interactions existant entre les différents organismes.
- La diversité des **espèces** au sein d'un écosystème.
- La diversité des **individus** au sein d'une même espèce.

Pour étudier la biodiversité, il faut donc recenser toutes les espèces qui vivent dans un lieu et étudier les populations de chaque espèce, c'est pourquoi la recherche participative est souvent utilisée, à travers des journées de mobilisation ou des applications.

### Document 2 – Quelques ordres de grandeur sur la biomasse

← Visualisation des ordres de grandeurs pour la biomasse sur Terre.

On retiendra que la majorité de la biomasse est constituée d'être vivants microscopiques et de plantes. Même parmi les animaux, les humains et les animaux domestiques ou d'élevages représentent une faible fraction de la biomasse.

Dans une forêt, il y a plus de diversité sous terre qu'en dehors !

### Document 3 – La théorie de l'évolution

Pour expliquer l'incroyable diversité du vivant actuel, on utilise **la théorie de l'évolution** (théorie dans le sens scientifique : basée sur des observations et qui s'affine au cours du temps).



Dans une population d'être vivant, les individus sont génétiquement différents, avec des phénotypes variés. La théorie de l'évolution explique par trois mécanismes l'apparition de cette diversité :

- la **sélection naturelle** : l'apparition d'allèles favorables à la survie permet une plus grande descendance et une propagation de ces allèles.
- la **dérive génétique** : deux groupes d'individus d'une même espèce séparés vont évoluer différemment à cause de l'apparition aléatoire de mutations et la formation de nouveaux allèles.
- la **spéciation** : au cours du temps, les individus s'adaptent à leur environnement, ce qui entraîne l'apparition de nouvelles espèces.

On notera que les espèces migratrices (comme les humains ou les oiseaux) ont donc en général moins de variété génétique.

### Document 4 – Quantifier la biodiversité avec BirdNET et Pl@ntNet

Pour identifier des plantes, on peut utiliser l'application Pl@ntNet :



Pour identifier des oiseaux, on peut utiliser l'application BirdNET :



1 – Donner une définition simple de l'évolution.

.....

.....

.....

.....