

Nom : _____ Groupe : _____

Date : _____

THÉORIE UNIVERS VIVANT, ST-STE, 4^e secondaire

L'écologie : C'est la science qui étudie les relations entre les organismes vivants et les interactions entre ceux-ci et leur milieu.

L'étude des populations : C'est l'étude de la taille, de la densité et de la distribution des populations dans un territoire donné, ainsi que de leur évolution dans le temps.

Une population : C'est l'ensemble des individus d'une même espèce occupant un territoire donné à un moment donné. Une population est caractérisée par sa taille, sa densité, sa distribution sur le territoire et sa croissance.

La taille d'une population : Correspond au nombre total d'individus qui la composent.

Méthodes pour connaître la taille d'une population :

Méthode par **comptage direct (recensement)** : Les individus d'une population sont peu nombreux.



Méthode par échantillonnage (on divise le territoire en parcelles) : Territoire grand ou qui compte un très grand nombre d'individus.

$$\text{Taille de la population} = \frac{\text{Nombre moyen d'individus par parcelle} \times \text{Superficie totale du territoire}}{\text{Superficie d'une parcelle}}$$

Exemple :

Sur un terrain, 16 m², on dénombre en moyenne 6 fleurs dans 2 parcelles de 1 m². Il y a donc sur ce terrain environ combien de pissenlits?



Exemple :

Une équipe de chercheurs doit estimer la taille de la population de cerfs de Virginie sur l'île d'Anticosti. En effectuant un comptage direct sur des parcelles d'une superficie de 8 km², les chercheurs obtiennent une moyenne de 168 individus par parcelle. Quelle est la taille de la population de cerfs de Virginie sur l'île sachant que l'île a une superficie de 7 900 km²?

Méthode de capture-recapture : Pour les espèces qui se déplacent beaucoup.

$$\text{Taille de la population} = \frac{\text{Nombre d'individus marqués} \times \text{Nombre total d'individus capturés (2^{\text{e}} \text{ capture})}}{\text{Nombre d'individus marqués recapturés}}$$

Exemple :

Le 21 octobre, on capture des poissons et on marque 100 de ces poissons.

Le 31 octobre, on revient au même endroit. À ce moment, on capture 60 poissons. De ces 60 poissons, 40 sont marqués. Quelle est la taille de cette population?

Exemple :

Des techniciens de la faune capturent 150 ratons laveurs et marquent les ratons. À la recapture, 180 ratons sont capturés, dont 100 sont marqués. Quelle est la taille de la population de ratons?

Méthode par comptage indirect : On estime la taille en recensant le nombre d'habitats (nids, terriers) et on multiplie par le nombre moyen d'individus par habitat.

La densité d'une population : C'est le nombre d'individus par unité d'aire (individus/km²) ou de volume d'eau (individus/L).

$$\text{Densité d'une population} = \frac{\text{Nombre d'individus}}{\text{Surface ou volume occupé}}$$

Exemple :

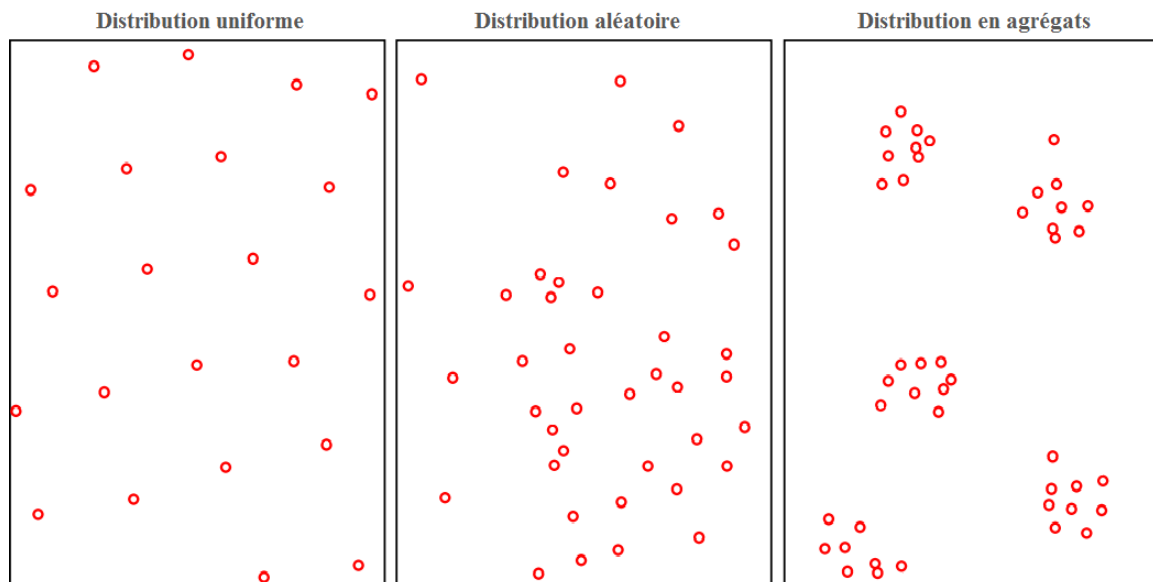
La taille de la population de cerfs de Virginie sur l'île d'Anticosti, qui est d'une superficie de 7 900 km², est estimée à 165 900 individus. Quelle est la densité de la population de cerfs sur l'île?

Exemple :

Une population de 96 lapins bruns occupe 2 hectares. Quelle est la densité de cette population?

La taille et la densité d'une population augmentent en fonction de la natalité et de l'immigration; elles diminuent selon la mortalité et l'émigration.

Les modes de distribution d'une population sur un territoire :



Distribution uniforme : Plus rare, forte compétition entre individus (fous de Bassan-manchots)



Distribution aléatoire : Peu de compétition entre les individus (certaines espèces d'arbres-pissenlits).

Distribution en agrégats : Présence de quelques habitats favorables sur le territoire et nécessité de vivre en famille ou en société (bancs de poissons-papillons monarques).

Les cycles biologiques : Correspond aux différents stades de vie des individus d'une espèce, de leur naissance à leur mort, en passant par leur reproduction.

Les facteurs écologiques : Un facteur écologique est un élément du milieu qui peut avoir un impact sur les populations. On distingue deux types de facteurs écologiques : les **facteurs biotiques** (vivants) et les **facteurs abiotiques** (non-vivants).

Les facteurs biotiques sont les éléments en lien avec les différents organismes vivants, comme les bactéries, les algues, les champignons, les végétaux ou les animaux, qui peuvent avoir un impact sur une population. Par exemple, la densité élevée si elle entraîne une forte compétition entre les individus pour la nourriture. Compétition alimentaire et territoriale, la prédation, la natalité, le parasitisme, la présence humaine.

Les facteurs abiotiques correspondent à des éléments non-vivants d'origine chimique ou physique, comme la lumière solaire, l'air ou le pH de l'eau d'une rivière. Température, verglas, lumière, le vent, incendies de forêt, tornades, quantité de neige, salinité de l'eau, le relief, l'impidité de l'eau.

La croissance des populations : Elle correspond à l'augmentation ou à la diminution de la taille d'une population.

$$\text{Croissance d'une population} = (\text{naissances} + \text{immigrants}) - (\text{décès} + \text{émigrants})$$

Calcul	Type de croissance d'une population
Naissances + immigrants > décès + émigrants	Croissance positive
Naissances + immigrants = décès + émigrants	Croissance nulle (population stable)
Naissances + immigrants < décès + émigrants	Croissance négative (décroissance)

La capacité limite du milieu : Un territoire ou un milieu donné ne peut supporter qu'un nombre maximal d'individus.

Les facteurs limitants sont des facteurs écologiques qui influent sur la taille des populations (compétition pour les ressources et l'espace-les maladies-la propagation des parasites-la prédation-le stress-les comportements agressifs).

La dynamique des communautés : C'est l'ensemble des interactions entre des populations d'espèces différentes qui partagent le même habitat.

Les types d'interactions entre individus appartenant à des populations différentes

Interactions avantageuses pour l'un et nuisibles pour l'autre	Interactions avantageuses pour l'un et neutres pour l'autre	Interactions avantageuses pour l'un et l'autre
<p>Prédation Un individu tue et dévore un individu d'une autre espèce. Exemple : Le lynx (prédateur) se nourrit de lièvres (proies).</p> <p>Parasitisme Un individu se nourrit, se développe aux dépens d'un autre et l'agresse, habituellement sans le tuer. Exemple : Une tique (parasite) se fixe sur un chien (hôte) pour se nourrir de son sang. Le ténia (vers solitaire), les poux.</p> <p>Compétition Des espèces se disputent une ou plusieurs ressources du milieu. Exemple : Dans un désert, les différentes plantes (compétiteurs) rivalisent pour disposer d'eau.</p>	<p>Commensalisme Un individu profite d'un autre sans lui nuire ni lui être utile. Exemple : Les mouettes (commensaux) mangent les restes de nourriture laissés par les humains. Orchidées qui utilisent le tronc d'un arbre comme support.</p>	<p>Symbiose Les deux individus ont besoin l'un de l'autre. Exemple : Certaines bactéries (symbiotes) aident à la digestion chez les mammifères (hôtes). Le champignon procure de l'eau à l'algue et celle-ci procure au champignon du glucose grâce à la photosynthèse.</p> <p>Mutualisme Les deux individus retirent des bénéfices de leur coopération. Exemple : Les abeilles butinent le nectar et le pollen des fleurs pour se nourrir et assurent en même temps la pollinisation.</p>

La biodiversité d'une communauté correspond à sa diversité spécifique, c'est-à-dire à la variété des espèces qui la composent. La biodiversité se mesure avec la richesse spécifique et l'abondance relative.

Exemple :

Communauté 1 :

Richesse spécifique : 4 espèces d'arbres (A, B, C et D).

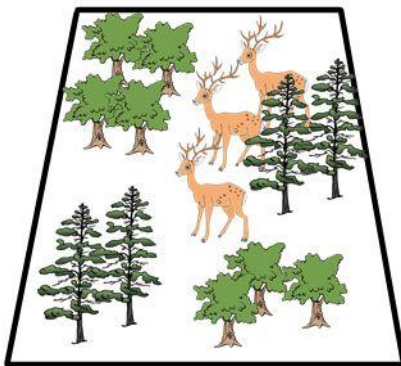
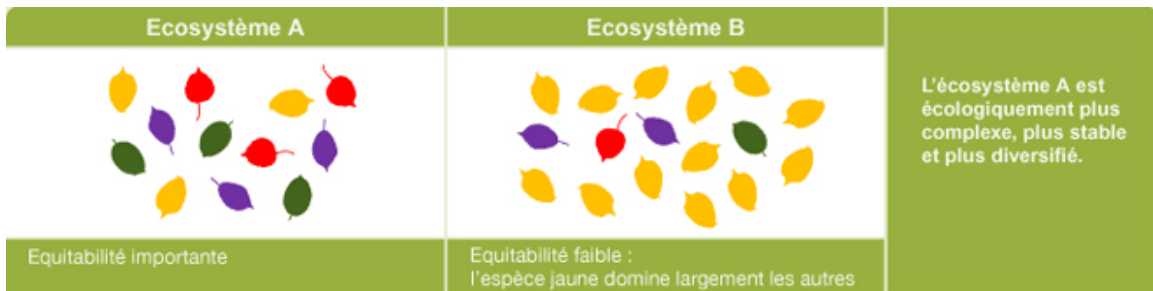
Abondance relative A : 25%, B : 25%, C : 25%, D : 25%




Communauté 2 :

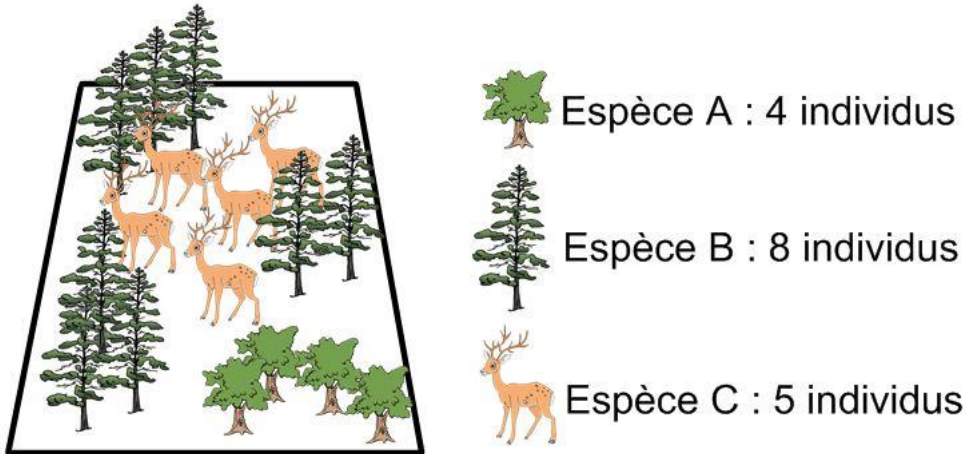
Richesse spécifique : 4 espèces d'arbres (A, B, C et D).

Abondance relative A : 15%, B : 70%, C : 5%, D : 10%

La communauté 1 a la meilleure biodiversité.



-  Espèce A : 7 individus
-  Espèce B : 4 individus
-  Espèce C : 3 individus



La dynamique des écosystèmes correspond aux échanges de matière et d'énergie entre une communauté d'organismes vivants et son milieu.

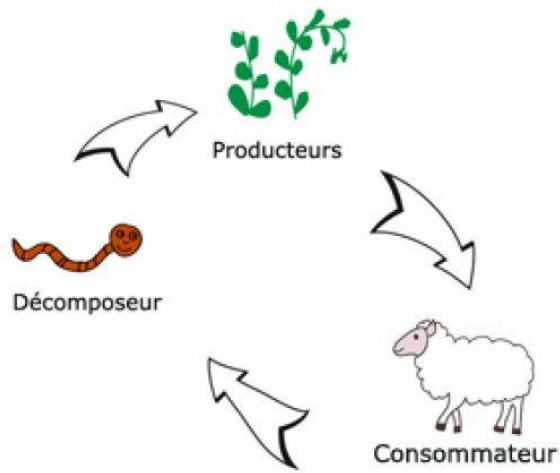
Les relations prédateurs-proies sont essentielles à la survie de toutes les espèces d'un écosystème. On les appelle « relations trophiques » et on les représente sous la forme d'une chaîne alimentaire. Dans les écosystèmes, les organismes appartiennent à l'un des niveaux trophiques suivants :

Les producteurs : ce sont les végétaux, algues et le phytoplancton. On les qualifie d'organismes autotrophes, car ils produisent eux-mêmes leur nourriture.

Les consommateurs : ce sont des organismes hétérotrophes (qui se nourrissent d'autres organismes vivants). Les consommateurs primaires sont des herbivores qui se nourrissent de producteurs. Les consommateurs secondaires se nourrissent d'herbivores. Les autres consommateurs sont tous considérés comme des consommateurs tertiaires.

Les décomposeurs : ce sont des organismes détritivores. Ils se nourrissent de matières organiques mortes et les décomposent en nutriments. Les champignons, les vers de terre et les bactéries appartiennent à ce groupe.

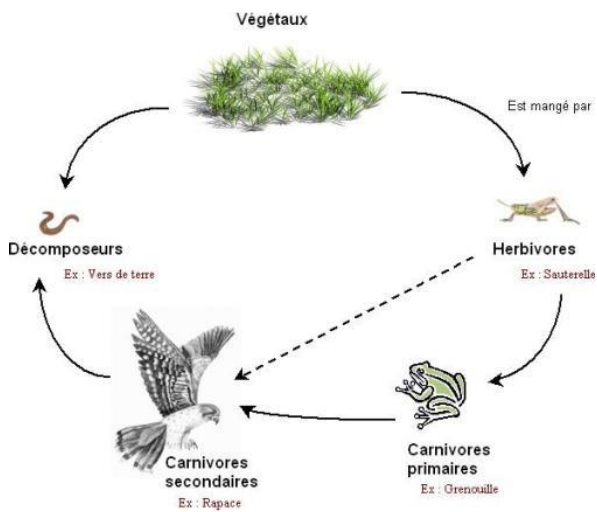
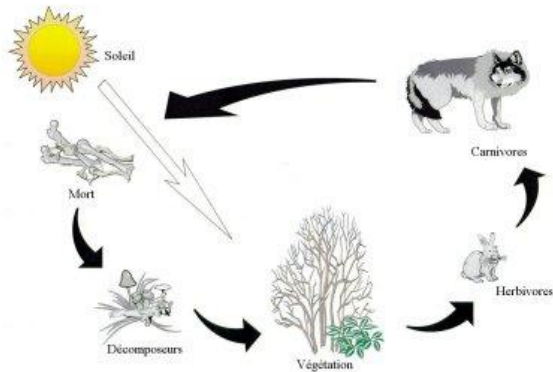
La chaîne alimentaire représente les relations trophiques entre différents organismes.



→ Est mangé par

Chaîne alimentaire de la forêt boréale

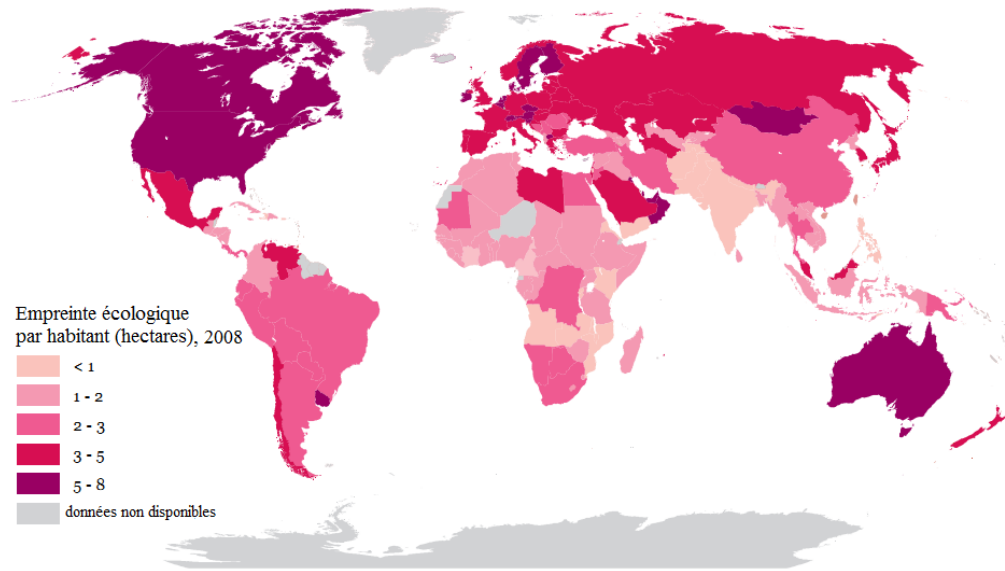
La flèche représente l'échange d'énergie entre le soleil, les plantes, les animaux et les décomposeurs.



L’empreinte écologique (STE) correspond à la surface terrestre et aquatique totale nécessaire à un individu, à une population, à un pays, etc., pour soutenir son mode de vie.

Le calcul de l’empreinte écologique :

Empreinte écologique d’une population = Surfaces terrestres et aquatiques occupées par la population + Surfaces terrestres et aquatiques utilisées pour produire des ressources pour la population + Surfaces terrestres et aquatiques nécessaires pour éliminer les déchets de la population



Exemple :

Une famille de paysans indiens est composée de 6 personnes. Ensemble, ils cultivent un champ de maïs de 1,4 hectare (ha), un champ d’arachides de 1,2 ha, une bananeraie de 1,5 ha et un potager de 0,3 ha. De plus, ils ont une maison entourée d’une cour de 0,2 ha. Au bout de leur terre, ils possèdent un dépotoir de 0,2 ha. Ils vont aussi pêcher et s’approvisionner en eau dans une portion de ruisseau qui mesure 0,6 ha. Enfin, ils possèdent 6 chèvres qui font partie du troupeau de 24 chèvres du village. Les chèvres broutent dans un champ commun de 12 ha. Quelle est l’empreinte écologique de chacun des membres de cette famille?