

## La diversité dans les écosystèmes

Dis... tu peux me mesurer une diversité ?



La diversité dans les écosystèmes peut s'appréhender de plusieurs manières. Ce concept englobe à la fois des informations concernant la richesse en nombre d'éléments ou d'espèces ; et des informations concernant la distribution de ces éléments dans l'espace, et qui expriment la régularité de leur présence.

Les espèces animales ou végétales qui peuplent un milieu (forêt, prairie, sol, rivière, coraux, etc.) en constituent la richesse biologique en nombre ou quantité. Cette richesse peut aussi se mesurer à différents niveaux taxonomiques (ordre, famille, genre, espèce). On parlera alors par exemple d'un continent riche en familles botaniques, ou encore d'une prairie riche en espèces rares.

La diversité correspond aussi à la distribution de cette richesse dans un site donné. La distribution de la richesse est le nombre d'individus de chacune des espèces présentes. C'est la distribution de la richesse qui nous permet de définir une diversité.

Les travaux d'écologie et de botanique utilisent largement ces données de diversité pour décrire, comparer ou prédire la structure des populations.

La formulation de la diversité est basée sur de solides argumentations mathématiques qui font appel aux **théories de l'information** (Shannon 1948 ; Shannon & Weaver 1949). Une majorité des indices de diversité sont basés sur la probabilité de rencontres interspécifiques, c'est-à-dire que deux individus, tirés successivement au hasard, soient de la même espèce. Cela correspond à des notions d'entropie statistique mesurant le degré de désordre d'un système. L'hypothèse de la théorie de l'information consiste à considérer que « **moins une observation est probable et plus sa réalisation effective apporte d'information** ».

En écologie, plus une population est composée d'individus provenant d'espèces différentes, plus sa diversité et l'information qu'elle véhicule est importante.

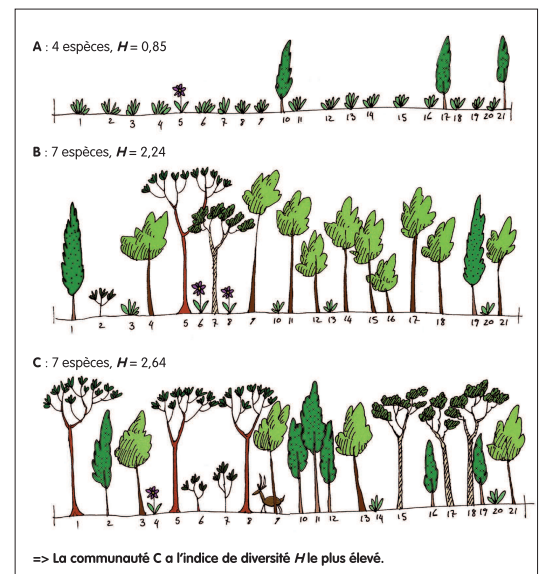
L'indice de diversité le plus utilisé est celui de Shannon qui est la somme de l'entropie de chacun des  $i$  éléments composant le site d'étude. On note  $p_i$  la probabilité de rencontre de cet élément. L'indice, appelé  $H$ , mesuré en logarithme de base 2 (en bits) s'écrit alors :

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

L'indice de diversité de Shannon est utilisé dans les travaux de botanique pour évaluer la diversité d'un écosystème, comparer la diversité de plusieurs milieux, suivre l'évolution de la diversité dans le temps, entre autres.

### Exemples :

Si l'on considère trois communautés A, B et C avec autant d'individus à chaque fois. Laquelle présente alors la plus grande diversité ?



### Références

Shannon, C. E., 1948. *A mathematical theory of communication*. Bell System Technical Journal 27: 379-423 & 623-656.  
Shannon, C. E. & Weaver, W. 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, 117 p.