

Les indices de diversité

Les indices de diversité les plus utilisés sont :

- Indice de Shannon-Weaver
- Indice de Simpson
- Indice de Hill

Ainsi on divise la biodiversité totale d'une région (biodiversité gamma) en biodiversité inter communautés (béta) et intra communautés (alpha). Ces indices peuvent s'exprimer en termes d'espèces ou en termes de fonctions biologiques. Pour définir ces indices de biodiversité fonctionnelle, le concept de traits fonctionnels (caractéristique morphologique, physiologique ou phénologique de la plante) est utilisé.

Diversité α , β et γ

La diversité α (diversité intra-habitat) est la diversité locale, mesurée à l'intérieur d'un système délimité. Plus précisément, il s'agit de la diversité dans un habitat uniforme de taille fixe.

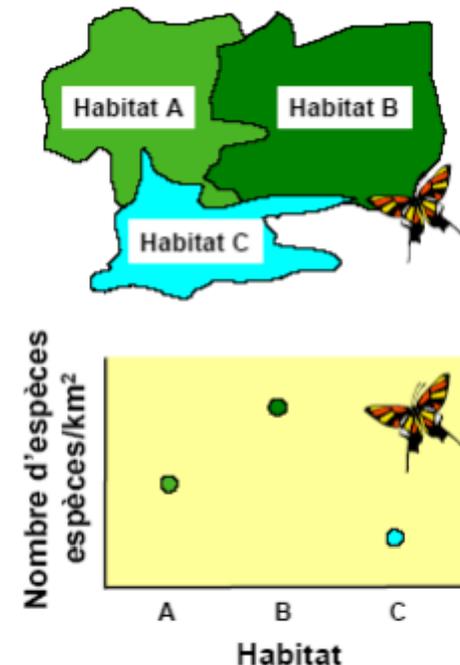


Figure 1 : Diversité , évaluée par la richesse spécifique. L'habitat B possède la plus grande richesse (figure issue de Morin et Findlay, 2001).

La diversité β (diversité inter-habitat) est le taux de remplacement des espèces le long d'un gradient (topographique ou d'habitats par exemple).

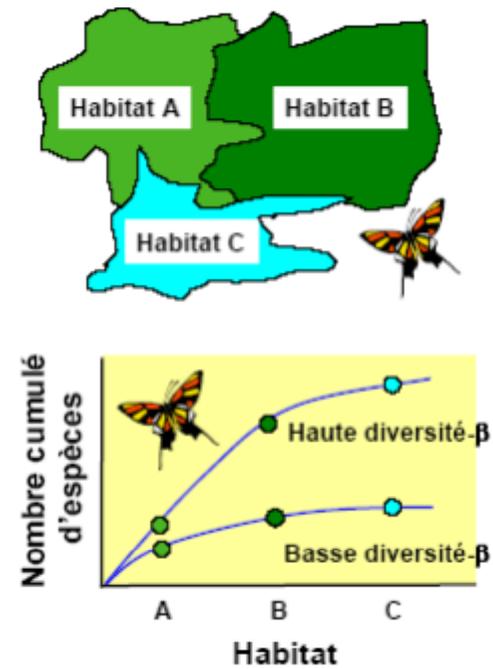


Figure 2 : Diversité , évaluée par la richesse spécifique (figure issue de Morin et Findlay, 2001).

Enfin, la diversité γ est similaire à la diversité α , prise en compte sur l'ensemble du système étudié.

Indice de Shannon-Weaver

L'indice de diversité considéré ici est celui qui est le plus couramment utilisé dans la littérature, il est basé sur :

$$H' = - \sum ((N_i / N) * \log_2 (N_i / N))$$

N_i : nombre d'individus d'une espèce donnée, i allant de 1 à S (nombre total d'espèces).

N : nombre total d'individus.

H' est minimal (=0) si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce, H' est également minimal si, dans un peuplement chaque espèce est représentée par un seul individu, excepté une espèce qui est représentée par tous les autres individus du peuplement. L'indice est maximal quand tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces (Frontier, 1983). L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité J de Pielou (1966), appelé également indice d'équirépartition (Blondel, 1979), qui représente le rapport de H' à l'indice maximal théorique dans le peuplement (H_{max}). Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. Insensible à la richesse spécifique, il est très utile pour comparer les dominances potentielles entre stations ou entre dates d'échantillonnage.

Indice de Simpson et indice de diversité de Simpson

L'indice de Simpson mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce :

$$D = \frac{\sum Ni(Ni-1)}{N(N-1)}$$

Plus il se rapproche de 0, plus les chances d'obtenir des individus d'espèces différentes sont élevées.

N_i : nombre d'individus de l'espèce donnée.

N : nombre total d'individus.

Cet indice aura une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité.

Il faut noter que cet indice de diversité donne plus de poids aux espèces abondantes qu'aux espèces rares. Le fait d'ajouter des espèces rares à un échantillon, ne modifie pratiquement pas la valeur de l'indice de diversité.

Indice de diversité de Hill

Il s'agit d'une mesure de l'abondance proportionnelle, permettant d'associer les indices de Shannon-Weaver et de Simpson :

Hill = $(1/D)/e^{H'}$ Plus l'indice de Hill s'approche de la valeur 1, et plus la diversité est faible.

$1/D$: c'est l'inverse de l'indice de Simpson.

$e^{H'}$: c'est l'exponentiel de l'indice de Shannon-Weaver.

L'indice de diversité de Hill permet d'obtenir une vue encore plus précise de la diversité observée.

$1/D$ va permettre la mesure du nombre effectif d'individus très abondants. $e^{H'}$ va en revanche permettre de mesurer le nombre effectif d'individus abondants mais surtout des espèces rares.

C'est l'indice de Hill qui semble le plus pertinent dans la mesure où il intègre les deux autres indices et permet ainsi des comparaisons de peuplements différents. Toutefois, il peut être utile d'utiliser les trois indices conjointement afin d'en extraire un maximum d'informations et de mieux comprendre la structure des communautés.