

TD 4 : Structure des peuplements

La composition et la structure des peuplements sont directement liées aux conditions environnementales. Pour structurer les peuplements, nous utiliserons certains indices. Du fait de leur simplicité et de leur calcul simple, ces indices ont longtemps été privilégiés. Ces techniques permettent de caractériser les tendances générales des peuplements et d'en étudier les variations.

On distingue trois types d'indices :

- **les descripteurs statistiques**, abondamment utilisés et permettant de décrire de manière **quantitative les peuplements** (richesse spécifique (S), la biomasse (B), l'abondance (A) et l'abondance relative (Ar), la dominance (D)...);
- **les indices de diversité**, basés sur des formules plus complexes et illustrant la **complexité des peuplements** (indice de Shannon Weaver (H), indice d'équitabilité (E), indice de Simpson, série d'indices de Hill...);
- **Les indices basés sur des représentations graphiques et distributionnelles**, permettant, à partir de l'analyse de la forme de courbes, **d'étudier la structure des populations** (courbes de dominance k, courbes de comparaison abondance/biomasse...).

En écologie générale, nous nous contenterons de certains indices **statistiques** (richesse spécifique, abondance, dominance ; traités lors de la séance précédente) et de **diversité** (diversité de Shannon et équitabilité) seulement.

Indices de diversité

Pour quantifier simultanément la richesse spécifique et la répartition des taxons d'une communauté, on utilise **l'indice de Shannon-Weaver** qui est recommandé par différents auteurs (Gray *et al*, 1992). Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Où ;

p_i : abondance relative ou pourcentage d'importance de l'espèce : $p_i = n_i/N$;

S : nombre total d'espèces ;

n_i : nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon ;

N : nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon.

Sa valeur varie de 0 (une seule espèce) à $\log S$ (lorsque les espèces ont une même abondance) (BARBAULT, 1981). Généralement et quel que soit le groupe taxonomique, l'indice de Shannon-Weaver est compris entre moins de 1 et 4,5 (FRONTIER *et al*, 2008).

L'indice de Shannon est souvent accompagné par l'indice **d'équitabilité ou de régularité** qui permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. L'indice d'équitabilité ou de régularité est calculé par la formule suivante :

$$E = H' / H_{max}$$

Dans laquelle H' est la diversité calculée par l'indice de Shannon (déjà cité) et Hmax (Hmax = log₂ S) est la diversité maximale d'un peuplement de même richesse spécifique (S).

L'équitabilité tend vers **0** quand la quasi-totalité des **effectifs est concentrée sur une espèce**, elle tend vers **1** lorsque toutes les espèces ont **une même abondance (présence d'une équi-répartition des espèces)** (LACOSTE et SALANON, 2001).

Applications

Exercice 1

Dans un petit pré fauché on veut évaluer le degré de diversité spécifique de peuplement de la flore herbacée. La surface d'échantillonnage est de 2m². On commence donc par réaliser un inventaire des principales espèces présentes (tableau ci-dessous).

	ni	Pi	log ₂ Pi	Pilog ₂ Pi
SpA	4			
SpB	62			
SpC	17			
SpD	38			
SpE	8			
SpF	2			
SpG	2			
SpH	10			
Total				

Calculer les paramètres suivants avec interprétation appropriée :

- 1- Richesse spécifique totale (S)
- 2- Le nombre d'individus global (N)
- 3- L'indice de diversité de Shannon-Weaver ainsi que l'Equitabilité.