

Evaluation des trois niveaux de biodiversité

Evaluation de la diversité génique

✓ **Les fréquences alléliques** ou bien la diversité allélique mesure la variation de la composition de gène des individus. En général, plus il y a d'allèles, et plus diverses sont leurs fréquences, plus la diversité génétique est grande. En fait la moyenne d'hétérozygotie et la probabilité de deux allèles prélevés au hasard sont génétiquement différentes.

Généralement cette méthode est employée comme mesure globale. Un certain nombre de différents indices peuvent être appliqués à la mesure de la distance de la fréquence allélique.

✓ **Les traits phénotypiques** : ils constituent une autre approche de mesure de la diversité génétique. Ils permettent de vérifier si les individus partagent les mêmes traits de phénotype. Cette méthode évite l'examen de la structure allélique fondamentale et se concentre sur la mesure de variance de certains traits. En général, elle implique les caractères mesurables morphologiques et physiologiques d'un individu.

✓ **L'ordonnance d'ADN ou bien l'information d'ordre d'ADN** : elle est obtenue par l'utilisation d'une réaction en chaîne de polymérisations. Une cellule est exigée pour obtenir les données ordonnées d'ordre d'ADN. Les espèces étroitement liées peuvent partager jusqu'à 95% de leurs ordres d'ADN, de ce fait ayant peu de diversité dans leur information génétique globale (Antonovic, 1990).

Evaluation de la diversité spécifique

L'évaluation de la diversité spécifique la plus couramment utilisée par les biologistes et les gestionnaires des milieux naturels étant : la richesse spécifique, l'abondance de tout ou partie des espèces présentes, la densité relative de chaque espèce (la régularité ou l'évenness), leur degré de rareté, la superficie de l'habitat, le degré de naturalité ou de représentativité des espèces ou des communautés, ainsi que diverses caractéristiques liées aux usages (valeur touristique ou culturelle, cinégétique, halieutique)...etc (Usher, 1986 ; Brunaud, 1987 ; Ledant, 1991 ; Spellerberg, 1992 ; Ricklefs et Schluter, 1993 ; Humphries *et al.*, 1995 ; Oertlie *et al.*, 2000).

L'abondance ou le nombre d'individus d'une population est un paramètre fondamental qui conditionne très largement la reproduction de l'espèce et sa capacité de dissémination vers l'extérieur. Il mérite donc d'être pris en compte dans l'évaluation de la biodiversité des sites, ceux qui hébergent des populations assez importantes pour rester viables à long terme ayant une grande valeur pour la conservation des espèces (Joly, 2002).

✓ **La richesse et la diversité spécifique** qui peuvent être déterminées pour l'ensemble des taxons présents dans un milieu, ou pour des sous-ensembles de taxons sont l'unité de mesure la plus courante (Levêque et Mounolou, 2001).

Selon Frochot (2002) la diversité spécifique peut être évaluée finement par des indices reflétant la structure du peuplement étudié.

✓ **La densité relative de chaque espèce ou la régularité (Evenness)** est utilisée pour comparer différentes communautés ou écosystèmes (Levêque et Mounolou, 2001).

Selon Van Kooten (1998), trois aspects interviennent dans la mesure de la biodiversité spécifique : l'échelle, la composition et le point de vue.

A. L'échelle

Elle est souvent basée sur des échantillons. Elle est utile, mais elle est sujette facilement à la polarisation c'est-à-dire l'attribution du qualificatif ancestral ou du qualificatif dérivé à un caractère du taxon. Généralement, il y a beaucoup d'incertitude concernant le nombre d'espèces. Whittaker (1960 et 1972), considère que la mesure de cette diversité est divisée en 3 échelles principales :

❖ **Diversité α** : C'est le nombre d'espèces en employant seulement leur présence (et pas leur abondance) dans une aire donnée. Ou bien c'est la richesse en espèces au sein d'un écosystème local (Huston, 1994).

Il existe une multitude d'indices de mesure développés, parmi lesquels les plus utilisés sont mentionnés ci-dessous :

- Indice d'équitabilité de Shannon (1948) selon Bornard *et al.* (2006)

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

$$H' = - \sum pi (\log_2 pi)$$

$$H' = - \sum pi \ln pi$$

Pi : abondance proportionnelle ou % d'importance de l'espèce

Ni : nombre d'individus de l'espèce donnée

N : nombre total d'individus

H' : varie entre 0 bits et 5 bits/individu

- Indice de diversité de Shannon- Weaver (1948) (Evenness) selon Ricklefs et Miller (2005) et Bornard *et al.* (2006).

$$E = H' / H' \max$$

H' : indice de diversité spécifique

H' max : logarithme du nombre total d'espèces dans l'échantillon

E : varie entre 0 à 1

- Indice de diversité de Simpson (1949) selon Ricklefs et Miller (2005)

$$D = 1 - (\sum pi^2)$$

$$D = \sum Ni (Ni - 1) / N (N - 1)$$

D : varie de 0 à 1-1/S

❖ **Diversité β** : Elle reflète les modifications de la diversité α lorsque l'on passe d'un écosystème à un autre dans un site. C'est le taux de remplacement des espèces dans un gradient topographique, climatique, ou d'habitat dans une zone géographique donnée. Ou bien c'est l'hétérogénéité au sein d'un écosystème.

- **Indice de Sorenson**

$$CS = 2j / (a + b)$$

❖ **Diversité γ** : Elle est souvent employée pour évaluer la présence et l'abondance globale d'espèces dans une grande région ou au niveau d'un paysage (Noss, 1983 ; Freanklin, 1993). Elle correspond à la richesse en espèces au niveau régional ou encore c'est l'hétérogénéité au plan géographique.