

TDN° 1

Les indices écologiques

L'exploitation statistique des résultats se fait par l'utilisation de plusieurs indices écologiques. Les indices les plus utilisés sont les suivants :

Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés dans cette étude sont : la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la constance.

La richesse totale :

C'est la totalité des individus espèces dans un milieu. Elle est donnée par la formule suivante : $S = sp1 + sp2 + sp3 + \dots + spn$.

La richesse moyenne :

C'est le nombre moyen des espèces présentes dans un milieu. Elle est donnée par la formule suivante : $S' = \text{richesse totale} / \text{nombre de relevés}$

La richesse spécifique :

C'est le nombre des espèces présentes dans un milieu.

La qualité de l'échantillonnage :

C'est le rapport du nombre d'espèces contactées une seule fois sur le nombre total des relevés effectués. Ce rapport permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne ou non. Plus ce rapport se rapproche de zéro, plus la qualité de l'échantillonnage est bonne.

La fréquence ou abondance relative :

C'est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes les espèces. Elle est donnée par la formule suivante :

$$F\% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

F : fréquence ou abondance relative des espèces d'un peuplement

n_i : nombre des individus de l'espèce i prise en considération

N : nombre total d'individus toutes espèces confondues.

Constance ou fréquence d'occurrence

La constance ou la fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous-forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération par rapport au nombre total de relevés. Elle est donnée par la formule suivante :

$$C\% = \frac{P_i \times 100}{N}$$

Quand $C > 50\%$ on dit que l'espèce est constante. Si $C > 25\%$, l'espèce est dite accessoire. Celle-ci est accidentelle lorsque $C < 25\%$.

C% : fréquence d'occurrence.

Pi : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

N : nombre total de relevés effectués.

Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés dans cette étude sont : l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité de Piélou.

Indice de diversité de Shannon-Weaver

C'est l'indice de diversité le plus utilisé est celui de Shannon – Weaver. Plus la valeur de cet indice est élevée plus le milieu est diversifié. Il est donné par la formule suivante:

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi$$

$$Pi = ni/N$$

ni : nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon.

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

Indice d'équitabilité de Piélou

L'indice de diversité de Shannon- Weaver est souvent accompagné par l'indice d'équitabilité de Piélou qui correspond au rapport de la diversité observée H à la diversité maximale H'. Il est donné par la formule suivante:

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

E : Indice d'équitabilité

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver

H' max : Diversité maximale, elle est obtenue par la formule suivante:

$$H'_{\max} = \log_2 (s)$$

S : est le nombre d'espèces formant le peuplement.

Quand l'équitabilité est proche de 1, elle traduit une distribution d'abondance proche de l'équilibre. A l'inverse quand elle est proche de zéro, la diversité observée est faible et traduit ainsi une distribution d'abondance fortement hiérarchisée.

Qualité de l'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage (QE) correspond au rapport du nombre d'espèces contactées une seule fois (a) au nombre total des relevés effectués (N). Elle est donnée par la formule suivante : $QE = a / N$.

Cet indice permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus ce rapport se rapproche de zéro, plus la qualité de l'échantillonnage est bonne.

Similarité

Le calcul d'un coefficient de similitude permet de quantifier le niveau de similitude entre deux milieux. Parmi les indices utilisés pour mesurer la similarité entre deux milieux il y a celui de Jaccard qui est donné par la formule suivante : **Indice de jaccard = a / (a + b + c)**.

a : nombre d'espèces présentes dans les 2 relevés.

b et c : nombre d'espèces absentes d'un des 2 relevés.

Tableau des espèces récoltées dans trois milieux différents :

Nombre de relevés= 8

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|--------|----------|----------|----------|
| Sp 1 | 91 | 84 | 25 |
| Sp 2 | 67 | 60 | 15 |
| Sp 3 | 33 | 40 | 28 |
| Sp 4 | 22 | 0 | 79 |
| Sp 5 | 27 | 24 | 11 |
| Sp 6 | 23 | 20 | 0 |
| Sp 7 | 0 | 16 | 0 |
| Sp 8 | 14 | 13 | 24 |
| Sp 9 | 10 | 0 | 13 |
| Sp 10 | 9 | 7 | 66 |
| Sp 11 | 0 | 5 | 28 |
| Sp 12 | 5 | 5 | 27 |
| Sp 13 | 1 | 9 | 0 |
| Sp 14 | 4 | 4 | 0 |
| Sp 15 | 2 | 6 | 14 |
| Sp 16 | 2 | 2 | 25 |

Exploitation statistique des résultats :

Indices de composition :

Richesse totale

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Richesse totale | 310 | 295 | 355 |

La richesse moyenne:

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Richesse moyenne | $310/8$ $= 38,75$ | $295/8$ $= 36,87$ | $355/8$ $= 44,37$ |

La richesse spécifique :

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|---------------------|----------|----------|----------|
| Richesse spécifique | 14 | 14 | 12 |

Abondances relatives

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|--------|----------|----------|----------|
| Sp 1 | 29,35 | 28,47 | 7,04 |
| Sp 2 | 0,21 | 20,33 | 4,22 |
| Sp 3 | 0,10 | 13,55 | 7,88 |
| Sp 4 | 7,09 | 0 | 22,25 |
| Sp 5 | 8,70 | 8,13 | 3,09 |
| Sp 6 | 7,41 | 6,77 | 0 |
| Sp 7 | 0 | 5,42 | 0 |
| Sp 8 | 4,51 | 4,40 | 6,76 |
| Sp 9 | 3,22 | 0 | 3,66 |
| Sp 10 | 2,90 | 2,37 | 18,59 |
| Sp 11 | 0 | 1,69 | 7,88 |
| Sp 12 | 1,61 | 1,69 | 7,60 |
| Sp 13 | 0,32 | 3,05 | 0 |
| Sp 14 | 1,29 | 1,35 | 0 |
| Sp 15 | 0,64 | 2,03 | 3,94 |
| Sp 16 | 0,64 | 0,67 | 7,04 |

Similarité

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|--------|----------|----------|----------|
| Sp 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 2 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 3 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 4 | 1 | 0 | 1 |
| Sp 5 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 6 | 1 | 1 | 0 |
| Sp 7 | 0 | 1 | 0 |
| Sp 8 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 9 | 1 | 0 | 1 |
| Sp 10 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 11 | 0 | 1 | 1 |
| Sp 12 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 13 | 1 | 1 | 0 |
| Sp 14 | 1 | 1 | 0 |
| Sp 15 | 1 | 1 | 1 |
| Sp 16 | 1 | 1 | 1 |

1= présence

0=absence

Indices de Jaccard des trois milieux étudiés

| Indice de Jaccard | stations | S1 | S2 | S3 |
|-------------------------|----------|----|------|------|
| | S1 | 1 | 0,75 | 0,73 |
| | S2 | | 1 | 0,62 |
| | S3 | | | 1 |

Diversité

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Indice de diversité Shannon-Weaver | 3,00 | 3,08 | 3,30 |

Equitabilité

| Espèce | Milieu 1 | Milieu 2 | Milieu 3 |
|--------------|----------|----------|----------|
| Equitabilité | 0,78 | 0,81 | 0,92 |