

Documents non autorisés. Durée : 20 minutes.

Éléments de corrections (ce n'est pas un corrigé « type »)

1 - Définir la notion de valeur sélective (ou fitness).

Capacité d'un individu à produire des descendants mâtures (viables et reproducteurs), relativement aux autres individus de la même population et au même moment.

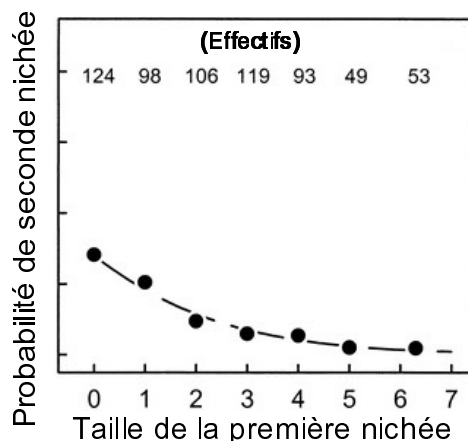
Ou : Contribution d'un gène ou d'un génotype à la génération suivante, relativement à la contribution des autres génotypes de la même population et au même moment.

[L'une ou l'autre des deux définitions était recevable, ainsi que toute écriture différente mais signifiant bien la même chose ; la notion de « relativité » est fondamentale.]

2 - La Foulque *Fulica atra* est un oiseau d'eau qui peut faire plusieurs nichées au cours de la même année. La figure ci-contre présente la relation entre la taille de la première nichée (nombre de jeunes élevés) et la probabilité de réaliser une seconde nichée.

Comment expliquer la relation observée ?

Plus la première nichée est importante, plus la probabilité de seconde nichée est faible, c'est typiquement une forme du trade-off entre reproduction présente et reproduction future.



Ce trade-off peut s'expliquer par le fait qu'une même ressource est impliquée dans les deux événements : le coût de la reproduction présente (d'autant plus élevé que la nichée est de taille importante) diminue la valeur reproductive résiduelle (probabilité de reproduction ultérieure).

3 - Une espèce présente deux types d'individus, des individus sémelpares et des individus itéropares. Les sémelpares produisent deux fois plus de descendants que les itéropares à chaque événement de reproduction. Les itéropares se reproduisent en moyenne 5 fois au cours de leur vie.

Sous quelles conditions précises peut-on s'attendre à ce qu'une population de cette espèce soit constituée uniquement d'individus sémelpares ?

Cette condition vous paraît biologiquement réaliste ?

On peut écrire les valeurs sélectives (simplifiées, ici succès reproducteur total R) des deux types d'individus.

Soit S_0 : probabilité de survie jusqu'à l'âge à la reproduction (que l'on peut supposer identique entre les deux types d'individus, en absence de précision). S_1 : probabilité de survie adulte (entre deux reproductions, ce qui ne concerne que les itéropares). $X_{\max}$: espérance du nombre d'événements de reproduction pour un itéropare (=5). M_s : nombre de descendants par reproduction pour un sémelpare. M_i : nombre de descendants par reproduction pour un itéropare ($M_s = 2 M_i$)

Sémelpare $R_s = M_s S_0 = 2 M_i S_0$

Itéropare $R_i = M_i S_0 + M_i (X_{\max} - 1) S_1$

La population devrait être constituée uniquement de sémelpares quand $R_s > R_i$

$2 M_i S_0 > M_i S_0 + M_i (X_{\max} - 1) S_1$

soit $S_0 > (X_{\max} - 1) S_1$

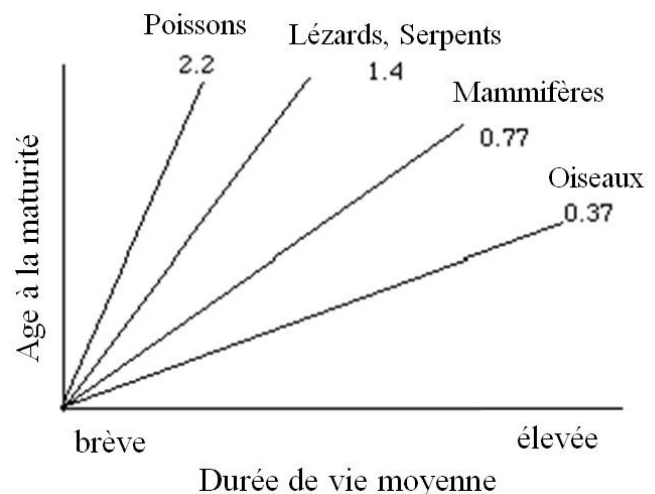
$S_0 > 4 S_1$

Survie juvénile nettement supérieure (4 fois) à la survie adulte. C'est rarement le cas dans des milieux où la taille confère une plus forte survie. Ce peut être le cas dans des milieux où la taille ne confère pas cet avantage (milieux instables où la mortalité est indifférenciée, voire prédation/herbivorie s'exerçant d'avantage sur les grands individus).

4 – La figure ci-contre présente une relation trouvée dans tous les groupes animaux (avec des différences entre les groupes, mal expliquées mais qui reflètent certainement des contraintes phylogénétiques).

Comment explique-t-on cette relation ?

Relation positive entre l'âge à la maturité et la durée de vie moyenne : les espèces qui vivent longtemps arrivent en moyenne à maturité plus tardivement (la relation positive est vraie dans tous les groupes ; il n'était pas attendu d'explication sur les différences entre groupes puisqu'on vous disait que ces différences sont mal expliquées).



L'évolution de la durée de vie moyenne et l'évolution de l'âge à la maturité sont très fortement influencées par une force sélective commune, la mortalité extrinsèque. Cette force sélective commune explique la corrélation entre les deux traits.