

« Conséquences de la pollution environnementale sur l'évolution des traits d'histoire de vie : l'exemple de la Daphnie »

Gabrielle RINGOT

Résumé :

Les métaux traces sont biodisponibles, persistants et concentrés dans les milieux urbanisés. Via leur affinité pour les protéines, les métaux traces peuvent perturber les processus métaboliques et réduire la survie et le succès reproducteur.

En réponse à ces nouvelles pressions de sélection imposées par ce milieu perturbé, les populations urbaines peuvent développer des adaptations telles que des stratégies de dormance, de dispersion, de détoxification ou encore de détection et d'évitement des métaux dans le milieu.

Au cours de leur vie, les Daphnies peuvent switcher de reproduction parthénogénétique, lorsque les femelles produisent de nombreuses filles clonales, à reproduction sexuée. En réponse à différents stimuli environnementaux, les femelles commencent à produire des males et à fabriquer une enveloppe chitineuse et résistante : l'éphippie qui recevra les œufs de durée après fécondation. De manière intéressante, ces éphippies produites sexuellement peuvent disperser à la fois dans le temps (dormance) et dans l'espace, et peuvent accumuler les métaux traces, suggérant ainsi des propriétés de détoxification.

Cette thèse montre tout d'abord qu'il existe une relation positive entre la concentration en métaux dans le milieu et la présence d'éphippies, suggérant une sélection pour les Daphnies sexuées dans les milieux pollués aux métaux traces.

De plus, suite à une exposition expérimentale à un métal chez les Daphnies urbaines, le succès de fécondation des éphippies est plus élevé chez les Daphnies exposées à la pollution que chez les Daphnies non exposées.

Enfin, les individus provenant de cette même population urbaine semblent capables de détecter et d'éviter les polluants métalliques dans leur milieu.

Ces résultats suggèrent que la pollution anthropique a des conséquences évolutives sur les populations urbaines et souligne la nécessité de tenir compte des aspects évolutifs dans les études écotoxicologiques.

Mots clefs : écotoxicologie - adaptation - métaux traces - écologie urbaine - éphippie

« Consequences of environmental pollution on evolution of life history traits in Daphnia »

Gabrielle RINGOT

Abstract :

Trace metals are bioavailable, persistent and concentrate in urban areas. Because of their affinity for proteins, trace metals can disturb metabolic processes and impair survival and reproductive output.

In response to these new selective pressures created by such disturbed habitats, urban populations could evolve adaptations as dormancy, dispersal, detoxification or pollutant detection and avoidance abilities.

Daphnia can switch to parthenogenetic reproduction, when females produce numerous clonal daughters, to sexual reproduction. In response to several environmental cues, females start to produce males and a chitinous and resistant envelop : the ephippium that receives diapausing eggs after fertilisation. Interestingly, these sexually produced ephippia can disperse both in time (dormancy) and space, and exhibit metal accumulation ability suggesting detoxification property.

First, this study shows that a positive relationship exists between environmental concentration of metals and probability of ephippia presence suggesting selection for sexual Daphnia in metal polluted habitats.

Moreover, after an experimental exposure to a trace metal in urban Daphnia, ephippial fertilisation success was higher in Daphnia exposed to metal pollution compared to non-exposed Daphnia.

Additionally, Daphnia individuals originating from the same population are able to detect and avoid metal pollution.

These results suggest that anthropogenic pollution has evolutionary consequences in urban population and stress the need to take into account evolutionary aspects in ecotoxicological studies.

Keywords : ecotoxicology - adaptation - trace metals - urban ecology - ephippia

