

# Un problème d'optimisation de forme autour de la géométrie des oeufs de branchiopodes

vendredi 4 décembre 2020 12:00 (30 minutes)

Dans cet exposé nous nous intéressons à un problème de biologie dont le but est d'expliquer la forme particulière des oeufs de petits crustacés vivant dans des mares éphémères. Nous supposons que la forme des oeufs est issue d'un processus évolutif qui tend à l'optimiser vis à vis de certains critères. Pour cela nous adoptons une démarche de modélisation inverse, qui consiste à proposer un critère sur la base d'une discussion biologique, puis à la modéliser sous forme d'un problème d'optimisation de forme, puis le résoudre pour comparer la solutions aux formes obtenus.

Nous présentons ici le premier critère sur lequel nous avons travaillé, s'appuyant sur l'observation que l'animal pond des centaines d'oeufs à la fois. Ceci suggère que ces oeufs s'arrangent bien dans un sens à définir. Nous discuterons d'une modélisation possible de cette hypothèse, qui nous amène à résoudre le problème suivant:

$$\max_{K \in \mathcal{K}_{A,1}} t d(K) + (1 - t)D(K)$$

où  $\mathcal{K}_{A,1}$  est l'ensemble des corps convexes du plan d'aire  $A$  et de rayon du cercle inscrit supérieur ou égal à 1.  $d(K)$  est la densité d'un convexe, à comprendre comme sa capacité à remplir l'espace, et  $D(K)$  est le diamètre. Nous donnons la solution de ce problème et proposons une discussion de l'hypothèse au regard de la solution.

Référence:

A.Delyon, A.Henrot, and Y.Privat, Non-dispersal and density properties of infinite packings, SIAM J. Control Optim. 57(2):1467–1492, 2019.

**Auteur principal:** Dr DELYON, Alexandre (Universita di Padova)

**Co-auteurs:** Prof. HENROT, Antoine (Université de Lorraine); Prof. PRIVAT, Yannick (Université de Strasbourg)

**Orateur:** Dr DELYON, Alexandre (Universita di Padova)

**Classification de Session:** Session parallèle 8