

# Sujet de stage Master M2 - Année 2018

Laboratoire "Ecologie et Biologie des Interactions"

Equipe "Ecologie Evolution Symbiose"



Titre du stage :

**Relations entre organisation sociale et cognition chez les Isopodes terrestres**  
*Relationship between social organization and cognition in terrestrial isopods*

Encadrant(s) :

1) **Yves CAUBET**, MCU, Univ. Poitiers, UMR CNRS 7267 EBI-EES, 05 49 45 35 61, yves.caubet@univ-poitiers.fr  
2) **Freddie-Jeanne RICHARD**, MCU, Univ. Poitiers, UMR CNRS 7267 EBI-EES

Mots clés :

Socialité – Comportement – Cognition – Évolution

Résumé :

## Contexte scientifique :

Les relations entre capacités cognitives et organisation sociale ouvrent un champ prometteur d'investigations aussi bien sur le plan théorique qu'expérimental. Excepté pour quelques espèces modèles emblématiques, la cognition chez les invertébrés est un domaine encore méconnu. Dans cette optique, les Isopodes terrestres, malgré un nombre restreint d'espèces, présentent des atouts indéniables par la variété de leur organisation sociale et la richesse de leurs adaptations écologiques. Des publications récentes du laboratoire et d'autres équipes ont démontré la complexité des facteurs sous-tendant l'expression de leurs comportements sociaux. Les relations symbiotiques que les isopodes terrestres ont développées ouvrent plus largement encore la richesse de ce modèle d'invertébrés terrestres.

Nous proposons dans ce sujet d'approfondir l'étude des capacités cognitives de l'espèce *Armadillidium vulgare* (la mieux documentée) en termes d'exploration spatiale, d'attraction interindividuelle et d'apprentissage afin d'initier une étude comparative d'espèces choisies pour leur variété dans les stratégies sociales et écologiques. L'hypothèse sous-jacente, supportée par des études pilotes récentes (distribution libre et idéale ; effet social sur l'apprentissage spatiale), est que les choix individuels et collectifs, dans le cadre écologique des interactions sociales, sollicitent des aptitudes cognitives facilitatrices.

Le plan expérimental mettra en œuvre des tests comportementaux standardisés permettant d'évaluer des indices cognitifs en termes de perception du milieu et d'apprentissage. Cette évaluation permettra aussi à terme de mesurer l'impact d'endosymbiotes sur ces performances et d'évaluer leur conséquence, dans une perspective évolutive, sur la stratégie sociale.

## Hypothèses testées dans le projet :

- Le gradient de socialité observable parmi les Oniscidae peut être corrélé à un gradient cognitif
- L'impact d'endosymbiotes sur les performances cognitives de son hôte peut inférer sur ses comportements sociaux

Techniques, méthodologies mises en œuvre :

Le projet nécessitera des analyses automatisées de trajectométrie et d'activité réalisées à l'aide de la chaîne d'acquisition et d'analyse Noldus Ethovision XT 12 et du logiciel dédié Neighbour-In ainsi que des observations comportementales visuelles.

Au vu des résultats certaines analyses chimiques en Chromatographie en phase gazeuse pourront être implémentées.

Une revue bibliographique sur le groupe devra également être réalisée afin de placer les résultats obtenus dans une perspective évolutive.

Références bibliographiques :

- 1) **Caubet, Y. & Richard, F.-J.** 2015. NEIGHBOUR-IN: Image processing software for spatial analysis of animal grouping. *Zookeys*, 515: 173-189.
- 2) **Templé, N. & Richard, F.-J.** 2015. Intra-cellular bacterial infections affect learning and memory capacities of an invertebrate. *Frontiers in Zoology*, 12:36
- 3) **Broly, P. & Deneubourg, J.-L.** 2015. Behavioural Contagion Explains Group Cohesion in a Social Crustacean. *PLoS Computational Biology*. 11 (6)

Compétences particulières souhaitées :

Rigueur – Créativité – Autonomie – Compétences en statistiques multivariées bienvenues

# Master (M2) thesis proposal- Year 2018

Laboratory "Ecology and Biology of Interactions"

Team "Ecology Evolution Symbiosis"



Project title

Relationship between social organization and cognition in terrestrial isopods

Supervisor(s):

1) Yves CAUBET, MCU, Univ. Poitiers, UMR CNRS 7267 EBI-EES, 05 49 45 35 61, yves.caubet@univ-poitiers.fr  
2) Freddie-Jeanne RICHARD, MCU, Univ. Poitiers, UMR CNRS 7267 EBI-EES

Keywords:

Social organization - Behavior t Cognition t Evolution

Abstract:

Scientific context:

Relationship between cognition abilities and social organization is promising, both theoretically and experimentally. Excepted some emblematic model species, cognition of invertebrates presents a lack of documentation. In this context, terrestrial isopods, despite the relative small richness in species of the group, present promising assets by their large panel of social organization and ecological adaptations. Recent publications by the team and other researchers demonstrated the complexity of the factors influencing the expression of their social behavior. Symbiotic relationships developed by terrestrial isopods increase the richness of such invertebrate model group.

In this project, we aim to further investigate cognition abilities in *Armadillidium vulgare* species (the well documented) in terms of spatial exploration, interindividual attraction and learning abilities, to initiate a comparative study of isopods species selected by their social and ecological strategies profile. The hypothesis, supported by recent pilot experiments (Ideal Free Distribution; Learning and social context) is that individual and collective choices, in an ecological context of social organization, is soliciting cognitive abilities.

The experimental protocol will carry out standardized behavioral tests able to assess cognitive index in term of environmental perception and learning. Such approach will allow to measure the impact of endosymbionts on performances and their consequences on social organization in an evolutionary perspective.

Hypotheses to be tested in the project:

- x Social organization gradient within Oniscidae species can be related to variation in cognition abilities
- x Known impact of endosymbionts on ~~the~~ cognition could interfere with social behavior

Methodology:

The project will use automatized trajectometry analyses using Noldus Ethovision XT 12 platform and specialized Neighbour-In software, and direct observations.

According to the results obtained, some analyses in gaz chromatography could be implemented.

References:

- 1) Caubet, Y. & Richard, J.F. 2015. NEIGHBOUR-IN: Image processing software for spatial analysis of animal grouping. *Zookeys*, 515: 173-189.
- 2) Templé, N. & Richard, J.F. 2015. Intra-cellular bacterial infections affect learning and memory capacities of an invertebrate. *Frontiers in Zoology*, 12:36
- 3) Broly, P. & Deneubourg, L.J. 2015. Behavioural Contagion Explains Group Cohesion in a Social Crustacean. *PLoS Computational Biology*. 11 (6)

Other requirements:

Rigor tCreativity tAutonomy tGood skills in statistics