

Conférence invitée

COMMENT SURVIVRE ET RÉSISTER À DES EXPOSITIONS MASSIVES D'IRRADIATION (>500 GY) ? LES ROTIFÈRES BDELLOÏDES, ANIMAUX POLY EXTRÊMOPHILES, COMME MODÈLE DE RADIOBIOLOGIE.

Boris Hespeels, Victoria Moris, Sébastien Penninckx, Jérémy Berthe, Richard Coos, Lucie Bruneau, Anne-Catherine Heuskin, Sylvia Ritter, Bjorn Baselet, Sarah Baatout, Stephane Lucas and Karine Van Doninck
Université de Namur, Belgique

D'une taille allant de 150 μm à 1 mm, les rotifères bdelloïdes sont parmi les plus petits animaux vivant sur Terre. Découverts il y a plus de 300 ans par Antoni van Leeuwenhoek, ces animaux microscopiques ont rapidement fasciné les scientifiques étant pour la plupart d'entre eux capables de survivre à une dessiccation (i.e perte d'eau de plus de 90% conduisant à un arrêt du métabolisme) complète à n'importe quel stade de leur cycle de vie. Aujourd'hui, leur présence a été rapportée sur l'ensemble du globe, en passant par les pôles ou les déserts les plus arides à nos jardins ou nos toitures. En outre, les populations de rotifères bdelloïdes semblent se reproduire en l'absence complète de mâle mettant à mal les théories de l'évolution supportant le rôle capital de la reproduction sexuée pour l'évolution et la survie à long terme d'une espèce. Ainsi, ces femelles se reproduisant de façon clonale sont souvent considérées comme un scandale de l'évolution.

Lors de la dessiccation, le génome des rotifères bdelloïdes accumule des cassures double-brin connues pour être un des dommages les plus difficiles à réparer. Cependant, lors de la réhydratation, des mécanismes permettent aux bdelloïdes de réparer ces dommages et de continuer leur cycle de vie. Cette adaptation à leur environnement semble leur avoir conféré une grande résistance aux radiations ionisantes avec des espèces pouvant résister à des doses allant jusqu'à 7500 Gy !

Lors de cette présentation, nous dresserons un aperçu des connaissances actuelles sur les rotifères bdelloïdes. Plus particulièrement, nous partagerons nos résultats de recherche visant à mieux comprendre les réponses moléculaires observées chez des rotifères bdelloïdes exposés à des irradiations de rayons X (en collaboration avec le LARN, UNamur, Belgique) ou d'atomes de Fer (lors d'irradiations au GSI, Centre de recherche sur les ions lourds, à Darmstadt Allemagne).

Enfin, la résistance des bdelloïdes à de nombreux stress en fait un modèle de choix pour mieux comprendre l'impact de l'environnement spatial sur le vivant. Nous présenterons les résultats préliminaires de deux expériences ayant récemment eu lieu à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) ainsi que la préparation d'une nouvelle expérience d'astrobiologie. Ces expériences interrogent sur l'impact de la microgravité et de la radiation sur des organismes multicellulaires complexes, sur les conséquences de la réparation de l'ADN dans l'espace et sur les limites du vivant.

Plus d'information sur :

<http://rotifer-in-space.com/>

Gladyshev, E., & Meselson, M. (2008). Extreme resistance of bdelloid rotifers to ionizing radiation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(13), 5139-5144.

Hespeels, B., Knapen, M., Hanot-Mambres, D., Heuskin, A. C., Pineux, F., Lucas, S., ... & Van Doninck, K. (2014). Gateway to genetic exchange? DNA double-strand breaks in the bdelloid rotifer *Adineta vaga* submitted to desiccation. *Journal of Evolutionary Biology*, 27(7), 1334-1345.

Hespeels, B., Penninckx, S., Cornet, V., Bruneau, L., Bopp, C., Baumlé, V., ... & Van Doninck, K. (2020). Iron Ladies—How Desiccated Asexual Rotifer *Adineta vaga* Deal With X-Rays and Heavy Ions?. *Frontiers in microbiology*, 11, 1792.

Simion, P., Narayan, J., Houtain, A., Derzelle, A., Baudry, L., Nicolas, E., ... & Van Doninck, K. (2020). Homologous chromosomes in asexual rotifer *Adineta vaga* suggest automixis. *bioRxiv*.