

Le 31 août 2011,

**Sous embargo jusqu'au 2 septembre 2011, 02h heure de Paris**

## COMMUNIQUE DE PRESSE

### Les secrets d'adaptation de la « bactérie du désert »

Un consortium de chercheurs, notamment du CNRS, du CEA, de l'Inra et des Universités de la Méditerranée, de Paris-Sud, Toulouse et Grenoble 1, ont réalisé l'analyse du génome de la bactérie *Ramlibacter tataouinensis* TTB310, appelée aussi « bactérie du désert ». Le décryptage de son génome a révélé la présence du gène *kaiC*, un gène dont la fonction était jusqu'alors connue uniquement chez certaines bactéries photosynthétiques. Chez ces dernières, *kaiC* est responsable d'un mécanisme d'horloge moléculaire qui régule leur cycle cellulaire, en fonction du jour et de la nuit : on parle de rythme circadien endogène<sup>1</sup>. Les résultats de cette étude suggèrent également que ce gène permettrait à la « bactérie du désert », non-photosynthétique, de caler son cycle cellulaire sur le cycle de l'eau dans les déserts chauds et secs. Cette découverte ouvre la voie à des recherches visant à comprendre le rôle des horloges moléculaires circadiennes dans l'adaptation des bactéries à leur environnement, qu'elles soient photosynthétiques ou non. Ces résultats sont publiés en ligne le 2 septembre par la revue PLoS ONE.

Les déserts chauds et secs sont considérés comme les environnements les plus extrêmes pour la vie. La faible disponibilité en eau constitue un premier facteur limitant le développement de celle-ci. En effet, en dehors des épisodes pluvieux, l'eau n'est disponible qu'en fin de nuit sous forme de rosée. Mais ces déserts possèdent d'autres contraintes environnementales telles que le caractère très minéral du milieu (très peu de matière organique disponible), une exposition à de fortes radiations UV et de très fortes amplitudes de températures.

C'est au cours d'études menées sur les bactéries responsables de l'altération de la météorite de Tataouine dans le désert Sud tunisien, que les chercheurs ont réussi à isoler une nouvelle espèce de bactérie non-photosynthétique (*Ramlibacter tataouinensis*) appartenant au groupe des bêtaprotéobactéries<sup>2</sup>. La bactérie *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 possède un cycle cellulaire original incluant deux phases : une phase de production de kystes non mobiles résistant à la dessiccation<sup>3</sup>, et une phase de production de bâtonnets mobiles responsables de la dissémination. Ainsi, durant la journée, la bactérie *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 bloquerait son cycle cellulaire en phase d'enkystement pour se protéger de la chaleur et de la sécheresse. Et ce n'est qu'à la fin de la nuit, lorsque la rosée apparaît, que la bactérie déclencherait soit la division des kystes soit la deuxième phase de son cycle au cours de laquelle les kystes se divisent pour donner des bâtonnets mobiles qui, une fois la dissémination effectuée, redeviennent des kystes (cf. schéma).

<sup>1</sup> Rythme circadien endogène : rythme biologique se déroulant sur une période de 24 heures environ.

<sup>2</sup> Bêtaprotéobactéries : une des cinq sous-classes des protéobactéries (autrefois appelées bactéries à gram négatif)

<sup>3</sup> Dessiccation : c'est un procédé de déshydratation visant à éliminer autant d'eau que possible.

L'analyse du génome de la bactérie *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 a permis, dans un premier temps, de mettre en évidence un gène rarement décrit chez les bactéries non photosynthétiques : il s'agit du gène *kaiC*. Dans un second temps, cette étude suggère que *kaiC* possède, chez cette bactérie, une fonction similaire à celle connue chez plusieurs bactéries photosynthétiques. Ce gène fonctionnerait donc comme une horloge moléculaire endogène permettant à *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 de caler son cycle cellulaire sur celui de l'eau dans les déserts chauds et secs. L'analyse du génome de *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 a par ailleurs permis de révéler la présence de gènes en relation avec son cycle cellulaire original, comme par exemple une très grande diversité de voies de transduction des signaux intra- et extracellulaires.

Cette découverte enrichit les connaissances actuelles sur la diversité des cycles cellulaires chez les bactéries, et, dans le cas de *Ramlibacter tataouinensis* TTB310, sur la fonction de ce cycle cellulaire, en liaison avec l'horloge moléculaire, pour son adaptation aux conditions désertiques.

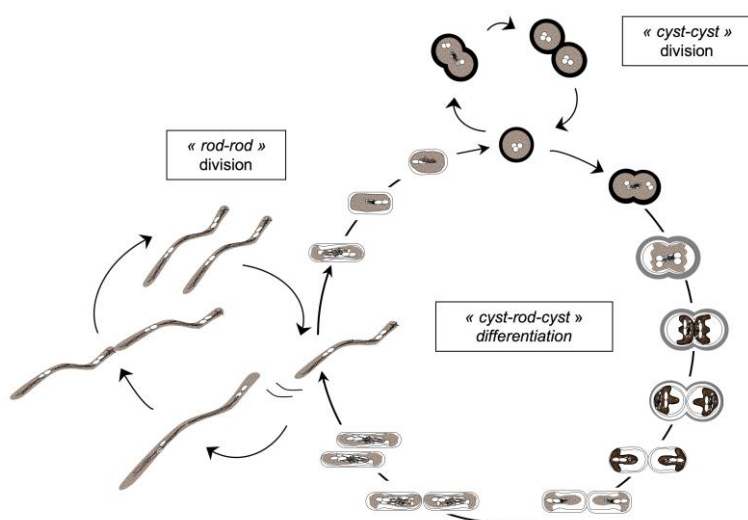


Schéma du cycle cellulaire de *Ramlibacter tataouinensis* TTB310 tel qu'observé lors de sa croissance sur une gélose nutritive à l'aide d'images de microscopie optique et électronique. Ce cycle cellulaire inclut une division des kystes ("cyst-cyst" division) et, en bordure des colonies, une division des kystes conduisant à la formation de bâtonnets mobiles qui, au terme de leur phase de migration se transforment en kystes ("cyst-rod-cyst" differentiation). © Thierry Heulin

---

#### Référence :

*The cyst-dividing bacterium Ramlibacter tataouinensis* TTB310 genome reveals a well-stocked toolbox for adaptation to a desert environment. Gilles De Luca, Mohamed Barakat, Philippe Ortet, Sylvain Fochesato, Cécile Jourlin-Castelli, Mireille Ansaldi, Béatrice Py, Gwennaele Fichant, Pedro M. Coutinho, Romé Voulhoux, Olivier Bastien, Eric Maréchal, Bernard Henrissat, Yves Quentin, Philippe Noirot, Alain Filloux, Vincent Méjean, Michael S. DuBow, Frédéric Barras, Valérie Barbe, Jean Weissenbach, Irina Mihalcescu, André Verméglio, Wafa Achouak, Thierry Heulin, **PLoS ONE**, online, Sep/02/2011.

---

#### Contact presse :

Coline Verneau – 01 64 50 14 88 – [coline.verneau@cea.fr](mailto:coline.verneau@cea.fr)

---