

Compte rendu de la réunion du groupe « Ecologie des phages »

15 mai 2018 à Nancy

Membres présents : Xavier Bellanger ; Ariane Bize ; Laurent Debarbieux ; Christophe Gantzer ; Marianne de Paepe

Membres excusés : Martine Boccara ; Mai Huong Chatain-Ly ; Luisa De Sordi ; Rémy Froissart ; Stephan Jacquet ; Claire Le Henaff ; Hélène Montanié ; Christophe Regeard ; Eduardo Rocha ; Catherine Schouler ; Marie Vasse

Afin d'organiser cette réunion, un sondage a été proposé le 20 décembre 2017 aux membres inscrits sur la mailing list « phages.fr-ecology@services.cnrs.fr » pour proposer différentes dates. Après une relance le 9 janvier 2018, la date a été fixée le 22 janvier en fonction des réponses obtenues et celle-ci communiquée à l'ensemble des membres du réseau. Les membres excusés nommés ci-dessus ont manifesté leur envie de participer à la réunion mais n'ont finalement pas pu y prendre part (problème d'agenda, grève SNCF, ...).

Le programme suivant a été proposé :

- 9h30 - 10h : Accueil des participants
- 10h - 11h : Présentation de la plateforme de Spectroscopies et Microscopies des Interfaces du LCPME
- 11h - 12h30 : Débat autour du thème : Etude des populations phagiques (place dans les écosystèmes, diversité, modélisation, transduction, ...)
- 12h30 - 14h : Plateau repas
- 14h - 15h30 : Débat autour du thème : Comportement des phages dans l'environnement (notions d'échelle et de matrice, adsorption, persistance, caractère infectieux, inactivation, ...)
- 15h30 - 16h : Pause café
- 16h - 17h30 : Débat autour du thème : Approches méthodologiques dans l'étude des phages (purification, vésicules, approches -omiques, ...)
- 17h30 : Clôture et bilan de la journée

La visite de la plateforme de Spectroscopies et Microscopies des Interfaces du LCPME a permis de montrer le savoir-faire de ce laboratoire en terme d'imagerie et d'analyse des phages (AFM, ...) qui pourrait être le support d'interactions et de collaborations entre les membres du réseau.

Tout d'abord, lors de la discussion sur les populations phagiques, différents points ont été rapidement évoqués tels que l'état de l'art sur la transduction dans l'environnement ou les différents modèles mathématiques d'étude de la dynamique des infections phagiques. Suite à la mention de travaux issus de la littérature et décrivant des cas de réponses bactériennes (quorum sensing, expression de gènes de réponse au stress, ...) à la présence/détection de phages, les questions qui ont animé le plus cette discussion ont été celle de l'impact de l'activité métabolique d'une bactérie sur sa capacité à être infectée par un (des) phage(s) et, inversement, celle de l'impact d'un (des) phage(s) sur le métabolisme des bactéries.

Le sujet abordé ensuite concernait l'étude des phages dans l'environnement, quel que soit celui-ci : eau de rivière, microbiote intestinal, sol, ... La problématique qui a fait consensus a été celle de l'impact des paramètres environnementaux sur l'état des phages en terme de caractère infectieux et d'agrégation notamment. L'intérêt de l'étude du phénomène d'agrégation *via* la mesure de la charge globale des particules virales en suspension par analyse de leur mobilité électrophorétique et *via* la mesure de la taille des particules (rayon hydrodynamique) par diffusion dynamique de la lumière (DLS) a été discuté. L'importance et les conséquences de fluctuations de paramètres tels que le pH, la force ionique, le pouvoir réducteur ont été évoquées.

Enfin, la discussion autour des aspects méthodologiques a fait ressortir l'intérêt partagé des membres du groupe pour le problème de contamination par des vésicules membranaires lors d'études de fractions virales. Les avantages et inconvénients de différentes approches connues et/ou utilisées par les membres du groupe pour purifier des phages tout en s'assurant de l'absence de vésicules ont été discutées (ultracentrifugation sur gradient ; traitement au chloroforme, par des détergents ou d'autres solvants ; ...). De même il a été rappelé que dans toutes les préparations de phages le nombre de particules total est supérieur au nombre de phages infectieux (en général d'1 à 2 log). L'idée de tester comparativement ces approches au sein du réseau par un (des) couple(s) modèle(s) de bactérie productrice de vésicule/phage dans différentes matrices a été proposée.

Un autre point évoqué a concerné les approches méthodologiques existantes permettant l'étude des spectres phages-hôtes, c'est-à-dire aussi celles renseignant sur la diversité des phages infectant une même bactérie, que celles relatives au spectre d'hôtes d'un phage. Ainsi, l'intérêt et les possibles utilisations des approches de SIP (stable isotope probing) ou de métabolomique ont été mentionnés.