



INRA

Institut National de la Recherche Agronomique

Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

Information presse

Les bactéries conquérantes

Pourquoi, dans certains cas, une bactérie pathogène ingérée par l'alimentation peut-elle s'installer dans notre intestin ? Pour répondre à cette question, une équipe de chercheurs de l'INRA¹ et de l'Inserm² a étudié le comportement, dans l'intestin de souris, de bactéries capables de muter très fréquemment. En compétition avec des bactéries normales, elles s'adaptent beaucoup plus vite et peuvent ainsi coloniser très rapidement l'intestin. Les retombées de ces travaux en terme de sécurité alimentaire et de santé publique peuvent donc être importantes.

Cette étude est publiée dans la revue Science du 30 Mars 2001. Les travaux concernant ces bactéries dites " mutatrices " sont menés en France par un réseau de chercheurs appartenant à différents organismes³.

Pour tester si ces bactéries mutatrices possèdent une meilleure capacité d'adaptation au milieu intestinal, les chercheurs les ont mises en compétition avec des bactéries normales. Ils ont utilisé des souris dont le tube digestif n'était encore colonisé par aucune bactérie. Chaque souris a été inoculée avec deux souches inoffensives de la bactérie Escherichia coli qui ne différaient que pour un caractère : l'une était mutatrice, l'autre était normale. Une semaine après l'inoculation des deux souches en quantités égales, les bactéries de la souche mutatrice étaient 800 fois plus nombreuses que les normales. Des expériences complémentaires ont permis de vérifier que c'est bien leur capacité à muter qui explique leur supériorité, car elles acquièrent très rapidement les mutations qui leur permettent de s'adapter à leur environnement.

Mais cet avantage à court terme se réduit, voir s'annule quand l'adaptation est achevée. Les chercheurs ont démontré qu'à plus long terme, ce taux de mutation très élevé peut même devenir défavorable : par le jeu des mutations, les bactéries perdent progressivement des fonctions, qui, bien que n'étant pas immédiatement utiles, seraient indispensables dans un environnement différent. C'est le cas par exemple de la capacité à synthétiser les acides aminés.

Cette infériorité sur le long terme permet de comprendre pourquoi les bactéries mutatrices ne supplantent pas définitivement les autres dans la nature. Ceci est particulièrement vrai pour des bactéries comme E. coli, dont l'habitat principal est l'intestin, mais qui se retrouvent également dans le sol et l'eau. Par contre, leur supériorité à court terme peut expliquer comment des bactéries pathogènes peuvent envahir l'intestin d'un mammifère. Des souches mutatrices ont notamment été observées chez la bactérie O157H7. Cette bactérie, qui est un variant pathogène de E. coli, provoque de graves intoxications alimentaires chez l'homme. Mieux comprendre les mécanismes favorisant l'adaptation de ces bactéries mutatrices est donc un important enjeu de sécurité alimentaire et santé publique.

De façon à première vue surprenante, c'est une déficience de leur système de réparation de l'ADN qui donne à certaines bactéries la capacité de s'adapter très vite. Pour qu'une bactérie se multiplie, elle doit dupliquer son ADN. Des erreurs de copie peuvent se produire pendant cette opération. Les bactéries possèdent normalement des systèmes de réparation de l'ADN, permettant de corriger ces erreurs. Chez certaines bactéries, ce système de réparation est défectueux, à cause du mauvais fonctionnement d'un gène. L'ADN n'est donc pas recopié fidèlement. Ces bactéries présentent ainsi un taux de mutation de leur information génétique 100 à 1000 fois supérieur à la normale. Cette faculté d'adaptation aux conditions environnementales permettrait d'expliquer l'émergence de pathogènes plus virulents mais également multirésistants aux antibiotiques. Des travaux sont poursuivis au sein du réseau afin d'évaluer ce risque.

(1) INRA, Unité d'écologie et physiologie du système digestif, Département nutrition, alimentation et sécurité alimentaire, Centre de recherche de Jouy en Josas.

(2) Equipe Inserm 9916 " Génétique moléculaire évolutive et médicale ", Faculté de médecine " Necker- Enfants Malades ", Université René Descartes-Paris V

(3) INRA, Inserm, AFSSA, Muséum national d'Histoire naturelle, Hôpital de Brest, Université de Montpellier

Contacts scientifiques :

INRA : Michel Fons, Tél : 01 34 65 24 65, Mél : fons@biotec.jouy.inra.fr

Inserm : François Taddéi, Tél : 01 40 61 53 23, Mél : taddei@necker.fr

Contacts presse :

INRA : Marie-Thérèse Dentzer, Olivier Réchauchère, tél : 01 42 75 91 69

Inserm : Nathalie Christophe, Eric Milbergue, tél : 01 44 23 60 97