



HAL
open science

Bienvenue à la banque des bactéries alimentaires

Florence Valence, Yves Le Loir

► **To cite this version:**

Florence Valence, Yves Le Loir. Bienvenue à la banque des bactéries alimentaires. The Conversation France, 2018, 15 mai 2018. hal-01793725

HAL Id: hal-01793725

<https://hal.science/hal-01793725v1>

Submitted on 16 May 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Bienvenue à la banque des bactéries alimentaires

15 mai 2018 The Conversation

Le Centre international de ressources microbiennes de Rennes renferme plus de 4 000 souches bactériennes mises à disposition des chercheurs

Auteurs



1. [Florence Valence](#)

Responsable du Centre Ressources Biologiques dédié aux Bactéries d'Intérêt Alimentaire CIRM-BIA, INRA



2. [Yves Le Loir](#)

Directeur de recherche en microbiologie, INRA

Si bon nombre de micro-organismes, communément appelés microbes, sont connus pour leur pouvoir pathogène – à l’instar de la bactérie *Vibrio cholerae*, l’agent du choléra –, une très grande part des microbes joue en réalité un rôle utile, voire vital dans notre vie.

C’est ainsi le cas du [microbiote intestinal](#), ou flore intestinale, indispensable à la digestion. Il s’agit de microbes résidents dans notre intestin et participant au maintien de notre santé. Ce dernier joue, avec le microbiote cutané et muqueux, un rôle essentiel dans notre [défense immunitaire](#). Par exemple, au niveau intestinal, le nombre colossal de bactéries empêchent celles dites pathogènes de coloniser notre tube digestif, c’est l’effet « barrière ».

De même, des bactéries environnementales (comme *Pseudomonas*) peuvent être utilisées pour des techniques de « [bioremédiation](#) » pour traiter des sols pollués ou encore pour ensemercer des digesteurs, comme les fosses septiques par exemple.

La liste est longue et serait incomplète si l’on n’évoquait pas les micro-organismes d’intérêt alimentaire. Ces derniers sont effectivement impliqués dans la transformation de nombreux aliments que nous consommons quotidiennement, notamment grâce à la fermentation.

100 000 milliards de bactéries peuplent notre tube digestif. (Microbiote intestinal/YouTube, 2015).

La fermentation, comment ça marche ?

La fermentation a pour but la conservation des aliments, la préparation de boissons alcoolisées mais aussi l'obtention de goûts variés. Il existe dans le monde plus de [5 000 aliments fermentés différents](#) tels le pain, le vin, la bière, le fromage, le saucisson, les olives... Les aliments fermentés représentent ainsi près de 30 % de notre diète journalière. La fermentation est le résultat de l'action de micro-organismes et de leurs enzymes : ils consomment les sucres des matières premières (animale ou végétale, tout produit alimentaire peut ainsi être fermenté) et les transforment en différentes substances, tels que l'acide lactique ou l'éthanol, permettant ainsi la conservation de cette matière première.

Le yaourt, par exemple, est un produit obtenu à partir du lait par fermentation lactique. En effet, le lait contient du lactose (un sucre) qui va être utilisé pour former de l'acide lactique par des bactéries, ce qui va provoquer une modification de la texture et du goût.

La fermentation est un procédé ancestral de transformation et de conservation : les premières traces de consommation d'aliments fermentés remontent à plus de [6 000 ans av. J.-C.](#)

La préservation de la diversité des micro-organismes impliqués dans les fermentations alimentaires constitue un enjeu de taille pour les centres de ressources biologiques (CRB) qui s'intéressent à ces flores.

Ces centres collectent, caractérisent, conservent et distribuent ces ressources. Ils contribuent à inventorier et à enrichir le panel de micro-organismes disponibles et à les rendre accessibles aux chercheurs à des fins d'expérimentation et d'innovation technologique.

Des banques de bactéries dans toute la France

En 2005, l'INRA a créé le Centre international de ressources microbiennes (CIRM). Ce dernier est composé de 5 entités dédiées respectivement aux levures d'intérêt technologique (Jouy-en-Josas), aux bactéries pathogènes (Tours), aux bactéries associées aux plantes (Angers), aux champignons filamenteux (Marseille) et aux bactéries d'intérêt alimentaire (Rennes). Ce dernier met aujourd'hui à disposition des chercheurs plus de 4 000 souches, de plus de 150 espèces différentes, de bactéries d'intérêt alimentaire.

Ces bactéries sont étudiées minutieusement afin de définir leur potentiel. En effet, les espèces ont différentes capacités, impliquant des rôles spécifiques : arôme, texture, couleur, préservation, activité probiotique, etc. Par exemple, *Staphylococcus carnosus* et *Staphylococcus xylosum* contribuent au développement de la couleur finale du saucisson, alors que certains *Lactobacillus* contribuent au confort intestinal grâce à leurs propriétés probiotiques.

Garantir l'accès aux souches

Afin de garantir leur pérennité, les bactéries de la collection sont conservées selon deux modes.

Le premier mode de préservation est la cryoconservation à -80 °C, faisant appel à d'énormes congélateurs surpuissants.

À ces températures, même les bactéries les plus résistantes doivent être protégées. Leur milieu de cryopréservation contient du glycérol, minimisant la formation de cristaux d'eau dont les arêtes endommageraient les cellules. Les souches peuvent se conserver ainsi quelques années. Le principal danger dans ce cas, est une panne de congélateur ou d'électricité.

Pour pallier à ce risque, tous les congélateurs sont sous alarme. Il y en a toujours un de libre en fonctionnement, prêt à recevoir le contenu d'un congélateur en panne. Par ailleurs, l'alimentation électrique peut à tout moment être assurée par un groupe électrogène.

Le second mode de conservation, la lyophilisation, consiste en une congélation rapide puis une déshydratation des cellules par sublimation de l'eau : l'eau passe directement de l'état solide à l'état gazeux. Les bactéries sont ensuite maintenues sous vide à température ambiante. Cette dernière est garante d'une préservation sur le long terme puisque les souches

bactériennes lyophilisées, en ampoules de verre scellées sous vide, peuvent se conserver plusieurs dizaines d'années.

Pour chaque souche, plusieurs ampoules sont préparées. Pour les réutiliser, il suffit de casser l'ampoule et d'ajouter du milieu de culture. Les bactéries reprennent vie et commencent à croître presque immédiatement.

De plus, au CIRM, toutes les souches sont conservées sur deux sites distants. Ainsi, au pire des cas, si un incendie venait à détruire un bâtiment, un double de la collection dort, bien au frais, à l'autre bout de la France.

De multiples données sont associées à ces souches : leur origine géographique, de quel aliment ou milieu elles ont été isolées, leur année d'isolement... Elles font également l'objet d'une caractérisation systématique, au niveau moléculaire. Par conséquent, on sait exactement à quelle espèce elles appartiennent.

Leurs capacités peuvent aussi être évaluées : vitesse de croissance et d'acidification du milieu pour assurer une bonne conservation de la matière première ; consommation de divers sucres pour prédire leur capacité à croître sur du lait, de la viande ou des végétaux ; production de composés d'arômes pour donner du goût et de la typicité aux saucissons, au fromage ou au pain ; formation de gaz pour former les « trous » de l'emmental, par exemple.

Le génome de la majorité des souches est déjà intégralement séquencé, permettant d'approfondir les recherches à l'aide d'outils bio-informatiques : par exemple, pour vérifier l'absence de gènes de toxines ou d'antibiorésistance.

L'ensemble de ces informations est regroupé dans une [base de données](#) accessible en ligne pour les chercheurs souhaitant acquérir des souches. Cette accessibilité est aujourd'hui primordiale pour continuer à étendre nos connaissances microbiennes.