

Documents



CUISINE



20h50

Cauchemar en cuisine

« A vos baguettes »

Divertissement

Avec Gordon Ramsay

Parallèlement à sa

carrière de chef,

Gordon Ramsay,

anime l'émission

cauchemar en

cuisine. Après avoir

laborieusement aidé

un couple à

améliorer leur

établissement, c'est

à Gordon de suivre

un cours de cuisine

japonaise ou

comment réaliser

des sushis !

Comment des **transferts de gènes** entre espèces peuvent-ils être un facteur de diversification du vivant ?

> L'émission : Learning to make sushi sur : **Bureau** →
fichiersetapplicationsSVT → **GenetiqueParenteEvolution** →
Diversificationvivant → **Tranfertgenes** → **sushis**

> Doc 1 : Une algue du genre *Porphyra* ;
Porphyranases et bactéries

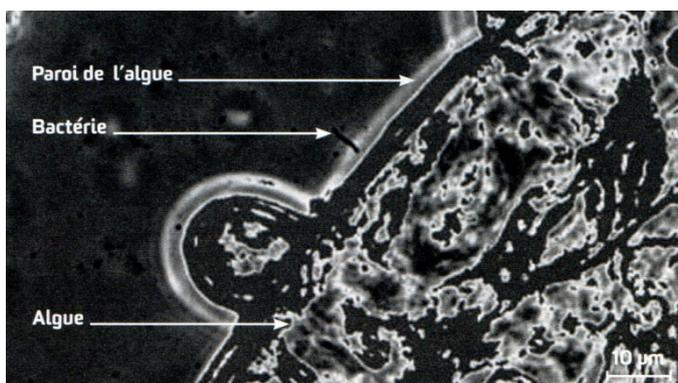


Deux équipes de chercheurs travaillant au sein de la station biologique de Roscoff (CNRS / UPMC) se sont intéressées aux algues rouges du genre *Porphyra* qui constituent un élément de base dans la conception des sushis, aliment très consommé par les Japonais (en moyenne, 14,2 g par jour). En effet, D'après les écrits, cette algue est consommée depuis de nombreuses générations par les Japonais. D'une grande importance culturelle au Japon, elle a parfois servi de cadeau ou bien, à payer certaines taxes. Les japonais parviennent à digérer facilement les sushis, contrairement aux Occidentaux.

Ces algues contiennent, dans leur paroi, des glucides complexes appelés porphyranes qui ne sont dégradés que par des protéines (enzymes) appelées porphyranases. Ces molécules, absentes dans les cellules humaines, sont présentes dans de nombreuses bactéries marines, notamment chez *Zobellia galactanivorans*.

> Doc 2 : Flore intestinale de l'Homme

Sans flore intestinale, l'Homme ne peut dégrader les polymères de sucres contenus dans son alimentation, l'une des principales sources d'énergie du cerveau. En effet, les bactéries intestinales contiennent des enzymes réputées pour « casser » les polysaccharides, ces polymères constitués de sucres. Elles sont essentielles, car le génome humain ne possède pas de telles enzymes.



> Doc 3 : Une bactérie *Zobellia galactanivorans* au contact de la paroi d'une algue

> Doc 4 : Résultats de la recherche de séquences similaires à la porphyranase de *Z. galactanivorans* dans la flore intestinale de quelques individus

Des gènes codant pour les porphyranases ont été recherchés dans les bactéries constituant la flore intestinale d'individus japonais et nord-américains.

Dans cette étude, la bactérie *Zobellia galactanivorans* n'est jamais retrouvée dans la flore intestinale des individus.

Individus testés	Japonais J1	Japonais J2	Japonais J3 (fils de J2)	Japonais J4	Japonais J5	Américains (18 testés)
Nombre de séquences similaires à la porphyranase	3	1	2	0	1	0
Pourcentage d'identité de séquence	83 %, 84 % et 93 %	84 %	87 % et 94 %	–	100 %	–

> Doc 5 : Des transferts de gènes entre individus différents



Interview de Marc-André Selosse, professeur spécialiste des interactions entre organismes.

Chaque génération reçoit ses gènes de la précédente : une cellule qui se divise transmet ses gènes aux descendantes, deux parents les transmettent à leur enfant, etc.

Mais des gènes transitent parfois entre individus d'espèces différentes : on parle de « **transfert horizontal** ». Si les gènes transférés sont avantageux, les descendants du receveur seront sélectionnés. Actuellement, le séquençage des génomes révèle de nombreux gènes issus de transferts horizontaux. Ces derniers représentent même plus du tiers de certains génomes bactériens !

Les mécanismes de ces transferts, mal connus, seraient accidentels, liés à des virus (qui utilisent les cellules qu'ils infectent pour répliquer leur génome) ou à des fragments

d'ADN libérés hors de cellules blessées ou en cours de digestion par un prédateur. La coexistence entre espèces, quelle que soit leur parenté évolutive, favorise ces transferts : des bactéries parasites des animaux, les *Chlamydia*, ont acquis les gènes de leurs hôtes permettant la synthèse du cholestérol, absent des autres bactéries ; un champignon inoffensif du blé est devenu un pathogène en acquérant un gène de toxine d'un autre parasite du blé ; les bactéries qu'héberge naturellement notre appareil digestif échangent des gènes de résistance aux antibiotiques, que risquent de recueillir les bactéries pathogènes qui nous infectent. Les transferts diversifient donc les propriétés des espèces et en modifient le mode de vie. Même peu fréquents, ils finissent par avoir un rôle évolutif majeur.