

Nous cherchons à expliquer pourquoi les japonais digèrent plus facilement les sushis que les occidentaux. **1pt**

Dans le document 1, nous apprenons que les japonais sont de gros consommateurs d'algues, en particulier du genre *Porphyra* et que les enzymes qui permettent leur digestion sont absentes des cellules humaines mais présentes dans les bactéries marines du genre *Zobellia galactanivorans*. **2pt**  
Par conséquent, nous pouvons supposer que si les japonais digèrent mieux les porphyranes, c'est parce qu'ils possèdent les bactéries marines produisant les porphyranases. **2pt**

Le document 2 permet de rejeter cette hypothèse car il clairement dit qu'aucune étude n'a permis de montrer la présence de bactéries marines du genre *Zobellia galactanivorans*. **1pt** La photographie prise au microscope montre en revanche des bactéries du genre *Zobellia* au contact d'une algue brune **1pt** ce qui nous oriente vers une autre hypothèse : en consommant ces algues brunes, les japonais ont introduit la bactérie *Zobellia galactanivorans* dans leur intestin mais si celle-ci n'est pas retrouvée, c'est parce qu'elle ne survit pas dans l'organisme (incompatibilité de pH, compétition avec la flore intestinale...). **2pt**

Le document 3 présente les résultats d'une étude portant sur la comparaison des séquences de protéines similaires à la porphyranase retrouvées dans les bactéries de la flore intestinale de 5 japonais et de 18 américains. Nous pouvons faire plusieurs observations :

La première est que pour 4 japonais sur 5, des séquences très ressemblantes (voire identiques dans le cas de J5) à la séquence de la porphyranase de *Zobellia* sont retrouvées dans certaines bactéries de leur flore intestinale. **1pt**

La deuxième est qu'aucun américain ne possède ces séquences. **1pt**

De ces deux observations, nous pouvons en déduire que ces fortes ressemblances ne sont pas le fruit du hasard et que nous sommes en présence de protéines homologues codées par des gènes très proches voire identiques dans le cas de J5 à ceux que possède la bactérie *Zobellia galactanivorans*. **2pt**

Synthèse :

Nous pouvons donc proposer l'explication suivante : avant de disparaître de nos intestins, la bactérie *Zobellia galactanivorans* aurait transmis le gène de l'enzyme à une bactérie de la flore intestinale chez les personnes consommant régulièrement des algues. **1pt**. Nous pouvons aussi envisager qu'il existe d'autres espèces proches de *Zobellia galactanivorans* et que tous les japonais consommateurs d'algues ne récupèrent pas dans leur flore les mêmes espèces.

Plusieurs mécanismes de transfert horizontal de gènes entre bactéries de différentes espèces sont aujourd'hui connus.

Nous pouvons donc proposer le mécanisme suivant : **4pt**

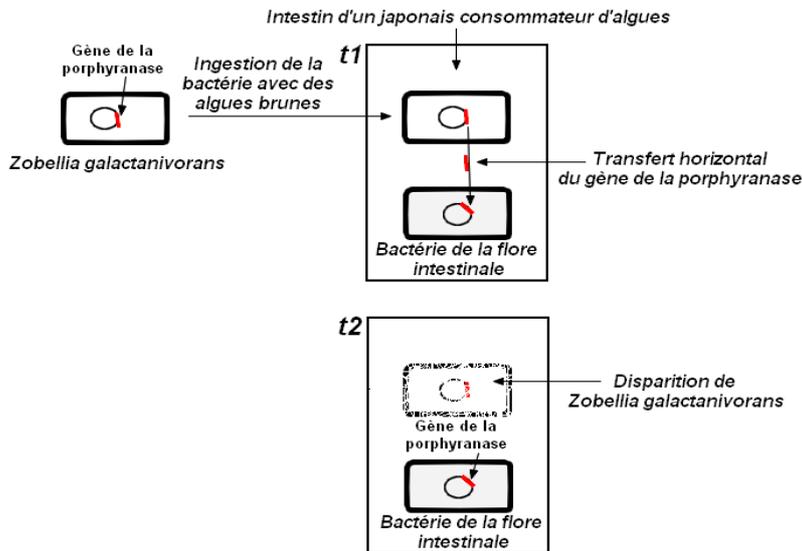


Schéma illustrant le transfert horizontal du gène de la porphyranase chez un consommateur d'algues

Le fait que les porphyranases ne sont jamais retrouvées dans les cellules humaines (doc1) suggère que ce gène n'est pas présent dans le génome humain (ni dans les cellules somatiques, ni dans les cellules germinales), et ne peut donc être transmis aux générations suivantes : il n'y aurait donc pas de transfert vertical mais seulement un transfert horizontal dans ce cas. Comment expliquer alors que certains japonais (ex J4) n'ont pas de séquences similaires à la porphyranase ? Il est possible que ces japonais minoritaires aient un régime alimentaire différent (sans algue, plus « occidental ») et que leur flore n'ait pas pu « récupérer le gène de la porphyranase. D'ailleurs, parmi les américains testés, peut-être y avait-il des japonais naturalisés... ce qui confirmerait que cette aptitude à mieux digérer les porphyranes est liée au régime alimentaire.

Nous comprenons donc que pour bien digérer les algues, il ne suffit pas d'être japonais : il faut aussi être un consommateur régulier d'algues portant des bactéries synthétisant des porphyranases et susceptibles de transférer leur gène à nos bactéries de la flore intestinale. **2pt**

### **Remarques et conseils**

**Lisez bien et ne loupez pas les informations importantes :**

ex : doc 1 « Ces molécules, absentes dans la cellule humaine »

doc2 «...dans les bactéries constituant la flore intestinale »

**Pour chaque document, un paragraphe avec :**

**1 : observation**

**2 (à la ligne) : conclusion / déduction / hypothèse**

**Synthèse : on rassemble les données pour répondre à la problématique**

Complément d'information : [http://www.centrescientifique.mc/files/gazette\\_monaco/2011\\_03.pdf](http://www.centrescientifique.mc/files/gazette_monaco/2011_03.pdf)