

Exercice : Les échanges de matériel génétique chez les bactéries :

L'acquisition de gènes de résistance aux antibiotiques est un véritable problème de santé publique, d'autant plus que les gènes acquis dans une espèce semblent assez rapidement se transmettre à d'autres bactéries, ce qui est étonnant puisqu'il n'y a pas de reproduction sexuée chez les bactéries.

Pour comprendre ce phénomène, des co-cultures sont réalisées avec des souches triplement mutantes.

- La souche 1 est incapable de se développer en absence de leucine, de thiamine et de thréonine

- La souche 2 est incapable de se développer en absence de biotine, de cystéine et de phénylalanine.

Suite à ces co-cultures, les bactéries sont étalées sur un milieu minimum ne contenant aucun des six éléments mentionnés. Les résultats de ces cultures sont présentés sur le document 1.

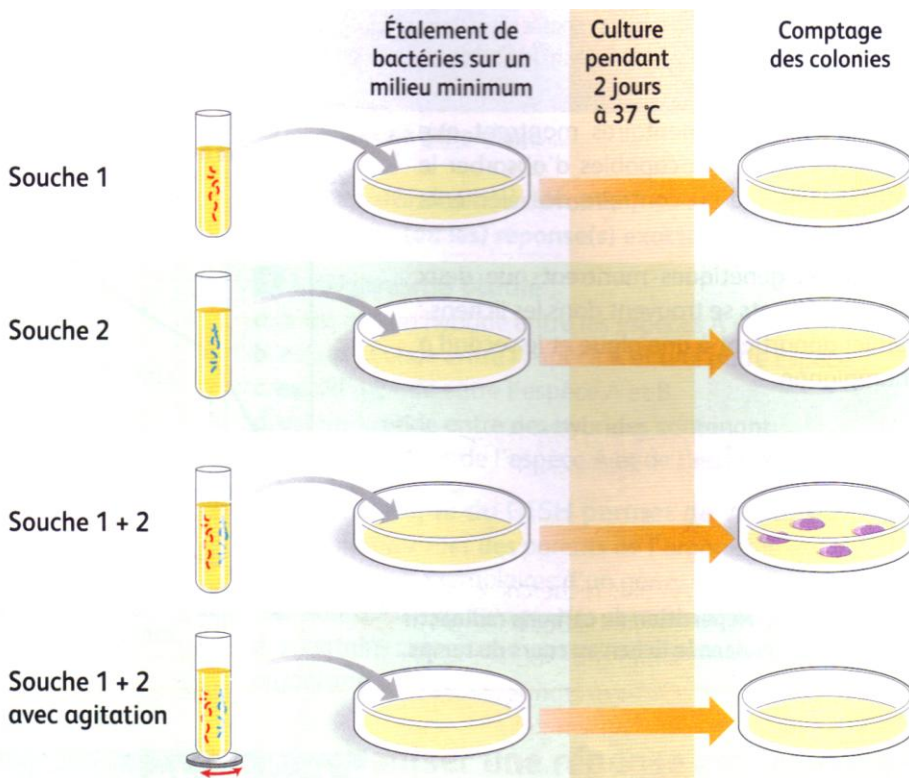
Rq : Les souches cultivées séparément ne produisent jamais de bactéries capables de se développer sur milieu minimum.

Le mélange d'une souche avec le filtrat stérile d'une culture de l'autre souche n'entraîne pas l'apparition de bactéries capables de se développer sur milieu minimum.

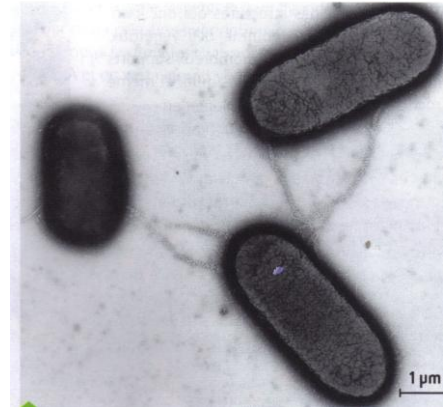
Rq : La filtration d'une souche bactérienne élimine les bactéries. Il ne reste dans le filtrat que le milieu de culture de cette souche bactérienne.

Document 1 :

Résultat des co-cultures



Document 2 : Observation de bactéries en co-culture



A partir d'une exploitation rigoureuse des documents et de vos connaissances, identifier et décrire le mécanisme à l'origine de l'apparition de bactéries qui peuvent se développer sur un milieu minimum.

Correction de l'exercice 8 : Les échanges de matériel génétique chez les bactéries

Introduction :

Il s'agit, dans cet exercice, de comprendre et d'expliquer comment des bactéries sauvages ont pu apparaître à partir de souches bactériennes mutantes.

Apport des documents :

- La souche 1 est incapable de se développer sur un milieu ne contenant pas de la leucine de la thréonine et de la thiamine

=> **la souche 1 ne possède pas les gènes fonctionnels permettant la synthèse de la leucine de la thréonine et de la thiamine.**

- La souche 2 est incapable de se développer sur un milieu ne contenant pas de la biotine, de la cystéine et de la phénylalanine

=> **la souche 2 ne possède pas les gènes fonctionnels permettant la synthèse de la biotine, de la cystéine et de la phénylalanine.**

- Il n'y a pas de reproduction sexuée chez les bactéries

=> **le transfert vertical de gènes (par filiation) n'est pas possible chez les bactéries.**

- Les bactéries sauvages capables de se développer sur milieu minimum n'apparaissent qu'en présence des 2 souches => il doit y avoir **transfert de gènes (sans reproduction sexuée)** d'une souche à l'autre (la souche 1 doit recevoir les gènes fonctionnels de la leucine de la thréonine et de la thiamine à partir de la souche 2 alors que la souche 2 doit recevoir les 3 gènes fonctionnels de la biotine, de la cystéine et de la phénylalanine de la souche 1)

- Le filtrat stérile d'une souche mélangé à l'autre souche ne permet pas d'obtenir de bactéries sauvages
=> **l'ADN transféré n'est pas libre dans le milieu.**

- Si on agite les co-cultures, on n'obtient pas de bactéries sauvages

=> le transfert de gènes d'une souche à l'autre **nécessite un contact entre les 2 souches**

- Le doc 2 montre ce contact → on voit des **ponts cytoplasmiques** s'établir entre les bactéries. C'est probablement par l'intermédiaire de ces « ponts » que le transfert de gènes s'effectue entre 2 bactéries.

Connaissances nécessaires:

- un **transfert horizontal** de gène, sans reproduction sexuée, est possible entre 2 individus appartenant ou non à la même espèce.

- Les gènes permettent de produire des protéines. Lorsque un gène est non fonctionnel (suite à une mutation), la protéine peut ne pas être produite ou être elle-même non fonctionnelle.

• Conclusion :

L'apparition de bactéries capables de se développer sur milieu minimum est due à un **transfert horizontal** de gène (sans reproduction sexuée) entre les 2 souches bactériennes. Ce transfert nécessite un **contact** entre les 2 bactéries qui émettent des sortes de **ponts cytoplasmiques** permettant l'échange de gènes. Grâce à ce transfert horizontal, la souche 1 a pu intégrer dans son génome les gènes fonctionnels de la leucine de la thréonine et de la thiamine. Avec ces gènes, elle a pu produire les 3 molécules correspondantes et se développer sur un milieu minimum. (idem pour la souche 2 avec les gènes de la biotine, de la cystéine et de la phénylalanine.)