



THÈME : GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION
Chapitre : La complexification des génomes

1

Term spé

La découverte des Transferts Horizontaux de Gènes

➤ **Objectif**

Étudier des expériences historiques mettant en évidence la transformation bactérienne.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile	Intermédiaire	Avancé	Expert
	UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE	1 critère sur 3	2 critères sur 3	3 critères sur 3 (avec aide)
8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.	- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées. - Des informations issues des documents correctement exploitées mais insuffisantes.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes. - Elles sont correctement exploitées.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises. - Elles sont correctement exploitées.

Mise en situation : Lors de la reproduction sexuée, les gènes des parents sont transmis aux descendants, à chaque génération : on parle de transfert vertical de gènes. Mais du matériel génétique peut également être transféré de manière "horizontale", entre individus de la même espèce ou même parfois entre individus d'espèces parfois très différentes.

Question scientifique : Quelles sont les preuves des THG et comment se font-ils ?

PARTIE 1 : LA DÉCOUVERTE DES TRANSFERTS HORIZONTAUX DE GÈNES

En 1928, le microbiologiste anglais Frederick Griffith travaillait à la fabrication d'une vaccin contre la pneumonie provoqué par une bactérie, la pneumocoque.

Mises en culture, chaque bactérie forme une colonie à l'aspect lisse et brillant ("smooth"). Dans un second temps, il observa un nouveau type de bactéries qu'il appellera R pour "rough" (rugueux).

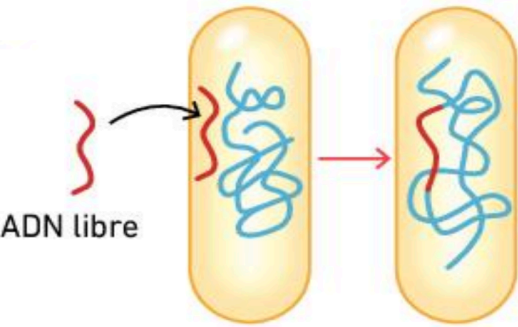
Les expériences 1 à 4 ont été réalisées par Griffith. Elles furent complétées par celles d'Avery, McLeod et McCarty en 1944 (5 et 6).

Document 1 : Des expériences historiques sur les THG.

	Expériences		Résultats	
1	souche S	pneumocoques S vivants	mort de la souris	nombreux pneumocoques S vivants
2	souche R	pneumocoques R vivants	la souris survit	absence de pneumocoques
3	souche S pneumocoques tués par la chaleur	pneumocoques S tués	la souris survit	absence de pneumocoques
4		S tués + R vivants	mort de la souris	nombreux pneumocoques S vivants
5	+ protéase	S tués, sans protéines + R vivants	mort de la souris	nombreux pneumocoques S vivants
6	+ ADNase	S tués, sans ADN + R vivants	la souris survit	absence de pneumocoques

1. Exploiter les expériences proposées dans le document 1 pour démontrer l'existence d'un transfert horizontal de gènes entre bactéries. Préciser quelle modalité a permis la "transformation" des bactéries.

PARTIE 2 : DIVERS MÉCANISMES DE TRANSFERTS HORIZONTALS DE GÈNES



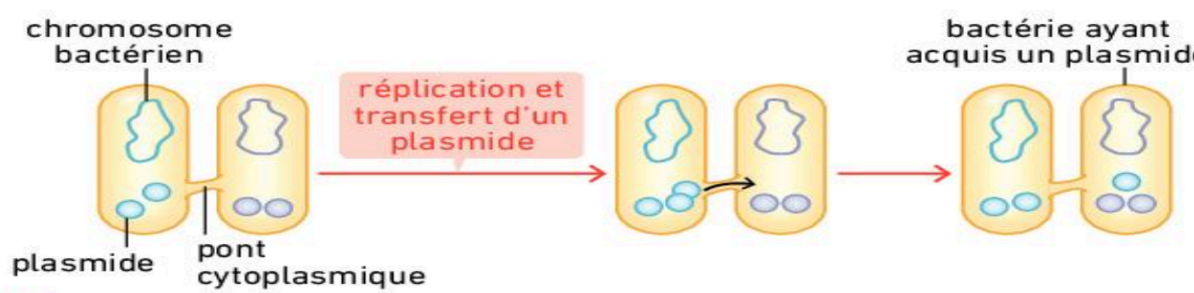
ADN libre

De l'ADN est en permanence libéré dans l'environnement (sols, milieux aquatiques, écosystèmes microbiotiques...) à la suite de la destruction de cellule. Dans certaines conditions, de l'ADN libre peut-être intégré par des bactéries avec lequel il entre en contact

La transformation bactérienne est le mécanisme découvert par Griffith chez les bactéries S et R.

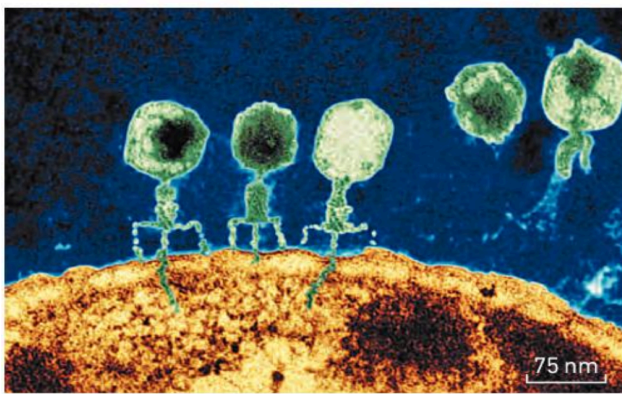
Document 2 : La transformation bactérienne.

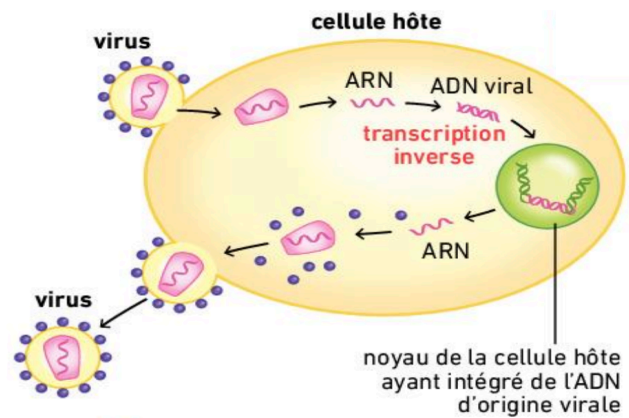
En plus de leur chromosome, les bactéries possèdent de petites molécules d'ADN circulaire, les plasmides, se répliquant indépendamment du chromosome bactérien. Ces plasmides sont transmissibles d'une bactérie à une autre cellule (bactéries de la même espèce ou d'espèces différentes ou même cellules eucaryotes) : entre bactéries, on parle de conjugaison. C'est souvent ainsi que sont transférés des gènes de virulence, de résistance à des antibiotiques, donnant alors un avantage sélectif à la bactérie qui en hérite.



Document 3 : La conjugaison bactérienne.

Les virus sont d'excellents vecteurs de transfert horizontal de gènes : lorsqu'ils effectuent leur réplication dans une cellule hôte, de l'ADN viral peut être intégré et rester dans le génome de la cellule hôte. Réciproquement, un peu de l'ADN de la cellule hôte peut être incorporé à l'ADN viral dans les nouvelles particules formées : après leur libération, ces virus vont infecter d'autres cellules et peuvent y apporter des gènes provenant d'un autre organisme.





Document 4 : La transduction.

2. Décrire les différents modes de transferts horizontaux de gènes.