

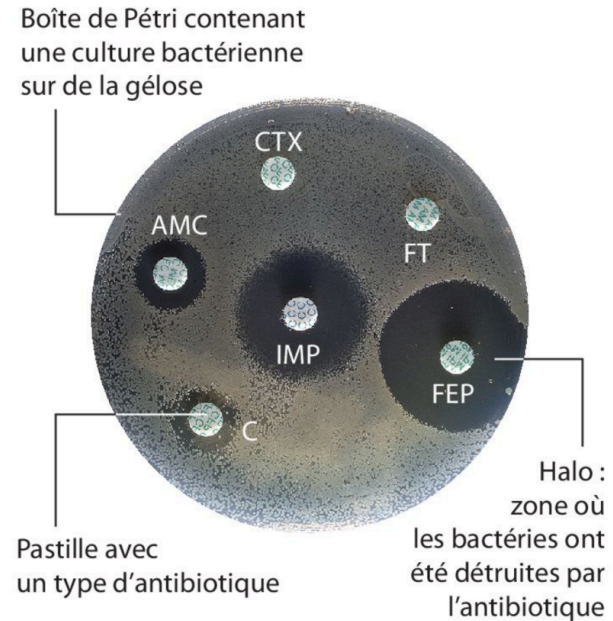
## II. L'impact des pratiques humaines sur l'évolution

Les pratiques humaines sur la biodiversité ayant des conséquences dans le domaine médical :

# L'utilisation d'antibiotiques

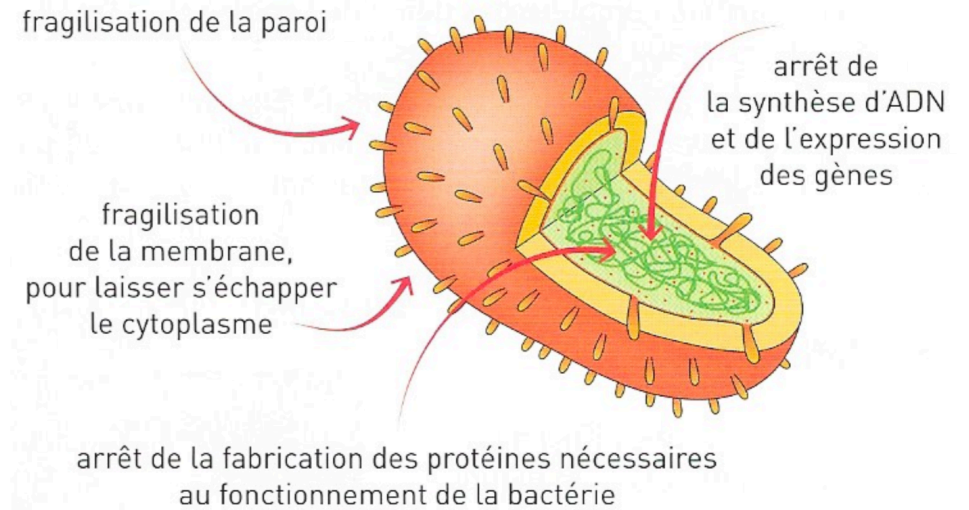
## Principe d'un antibiogramme.

En laboratoire d'analyse, un antibiogramme peut être réalisé à partir de prélèvements organiques (urines, selles, etc.) infectés par des bactéries. Il permet de caractériser la sensibilité ou la résistance d'une souche bactérienne à divers antibiotiques, afin de déterminer le ou les antibiotiques efficaces pour éliminer cette souche.



AMC = amoxicilline ; FT = furanes ;  
CTX = céfotaxime ; C = chloramphénicol ;  
IMP = imipénème ; FEP = céfoxitine

## Chaque antibiotique cible différemment un élément vital du fonctionnement de la cellule bactérienne.



## Une origine possible de la résistance à un antibiotique.

L'enzyme  $\beta$ -lactamase est toujours présente chez la bactérie *Escherichia coli* : elle est inactive chez la bactérie sensible alors qu'elle est fonctionnelle et détruit l'antibiotique (céfotaxime) chez la bactérie résistante.

The screenshot shows a sequence comparison interface titled "Comparaison simple". It displays three rows of DNA sequences. The first row is labeled "Traitement" and contains a single space character. The second row is "Coli SHV 1 (sensible)" and shows the sequence "CTGCCGGCGGGCTGGTTTATCGCCGATAAGACCGGAGCTGGCCGAGCGGGGTGCGCC". The third row is "Coli SHV 2 (résistante)" and shows the same sequence as SHV 1, but with a red box highlighting a single "A" character at the position corresponding to the 700th nucleotide. Above the sequences, a scale bar indicates positions 670, 680, 690, 700, and 710. The "A" in the SHV 2 sequence is located at the 700th position.

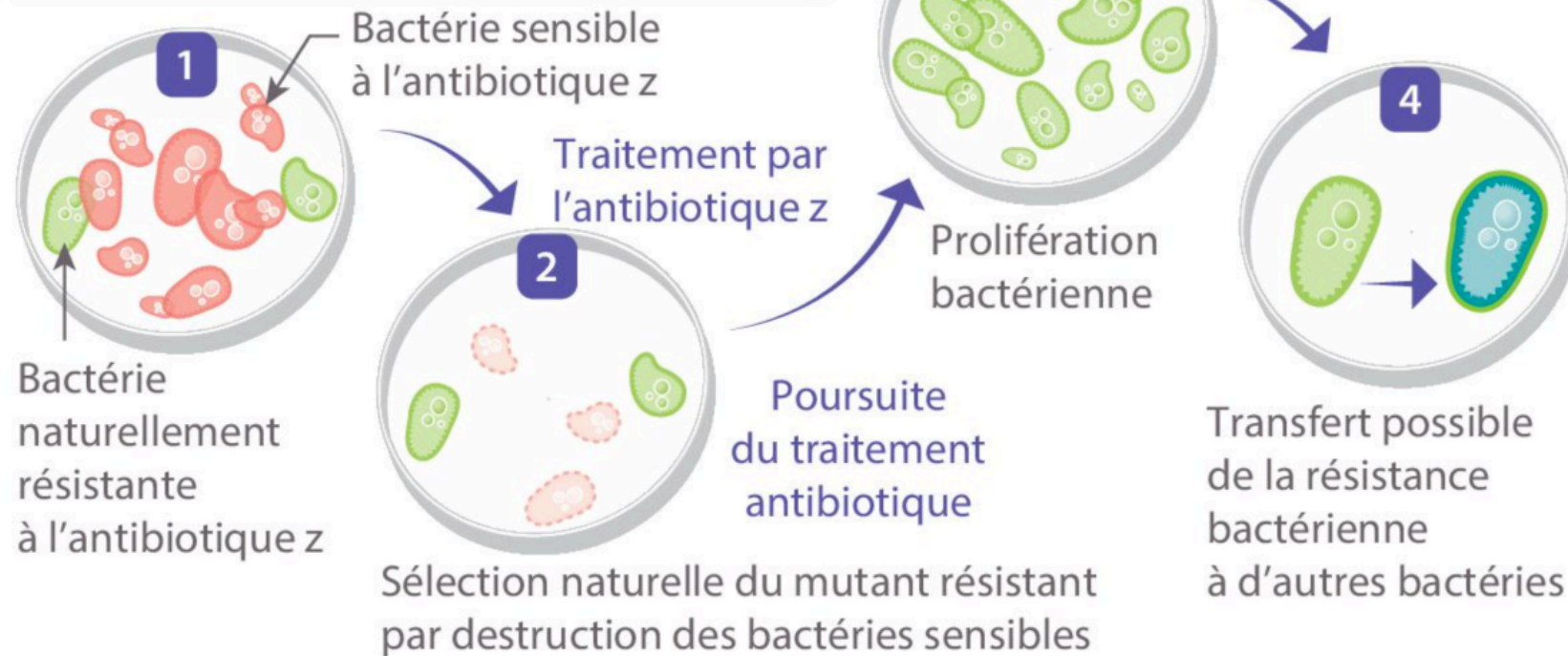
	670	680	690	700	710
Traitement					
Coli SHV 1 (sensible)	CTGCCGGCGGGCTGGTTTATCGCCGATAAGACCGGAGCTGGCCGAGCGGGGTGCGCC				
Coli SHV 2 (résistante)	CTGCCGGCGGGCTGGTTTATCGCCGATAAGACCGGAGCTGGCCGAGCGGGGTGCGCC			A	

Comparaison du gène codant pour l'enzyme  $\beta$ -lactamase chez deux souches *Escherichia coli* (*coli* SHV 1, sensible et *coli* SHV 2, résistante à l'antibiotique céfotaxime) à l'aide du logiciel Anagène - fichier « COLI »).

## Modèle du mécanisme de résistance.

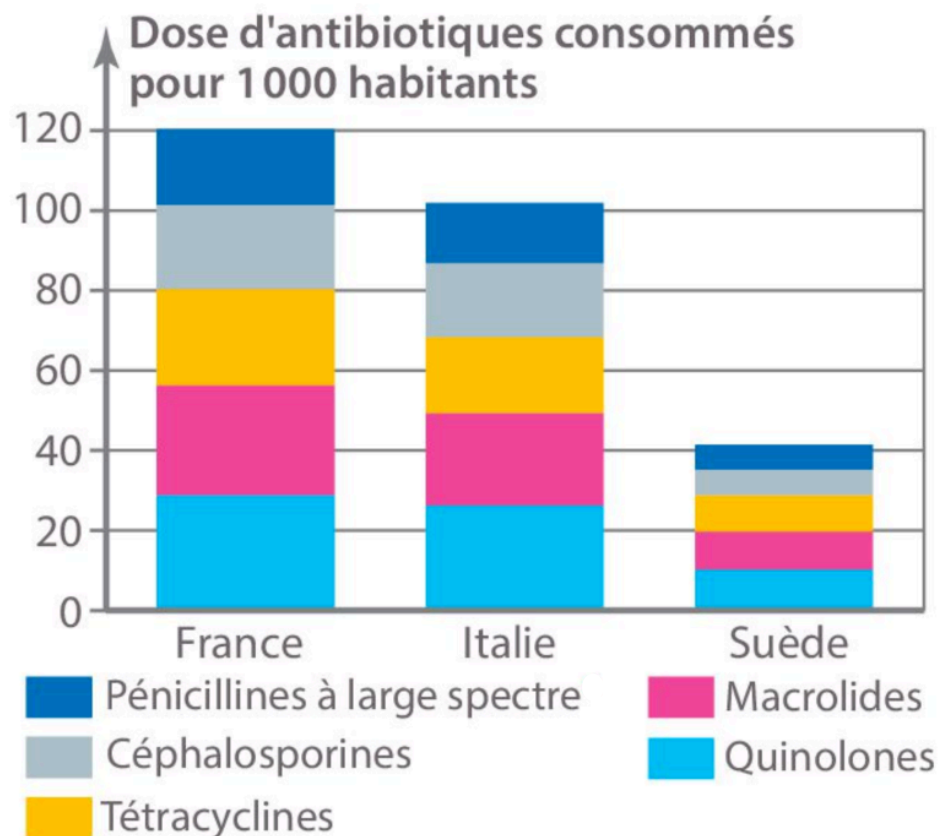
Certaines bactéries possèdent des gènes leur conférant la capacité à résister naturellement à un ou plusieurs antibiotiques. La sélection naturelle est, entre autres, le mécanisme qui permet à des populations de ce type de bactéries de se développer.

Variation aléatoire du génome → Mutation à l'origine de la résistance à l'antibiotique z

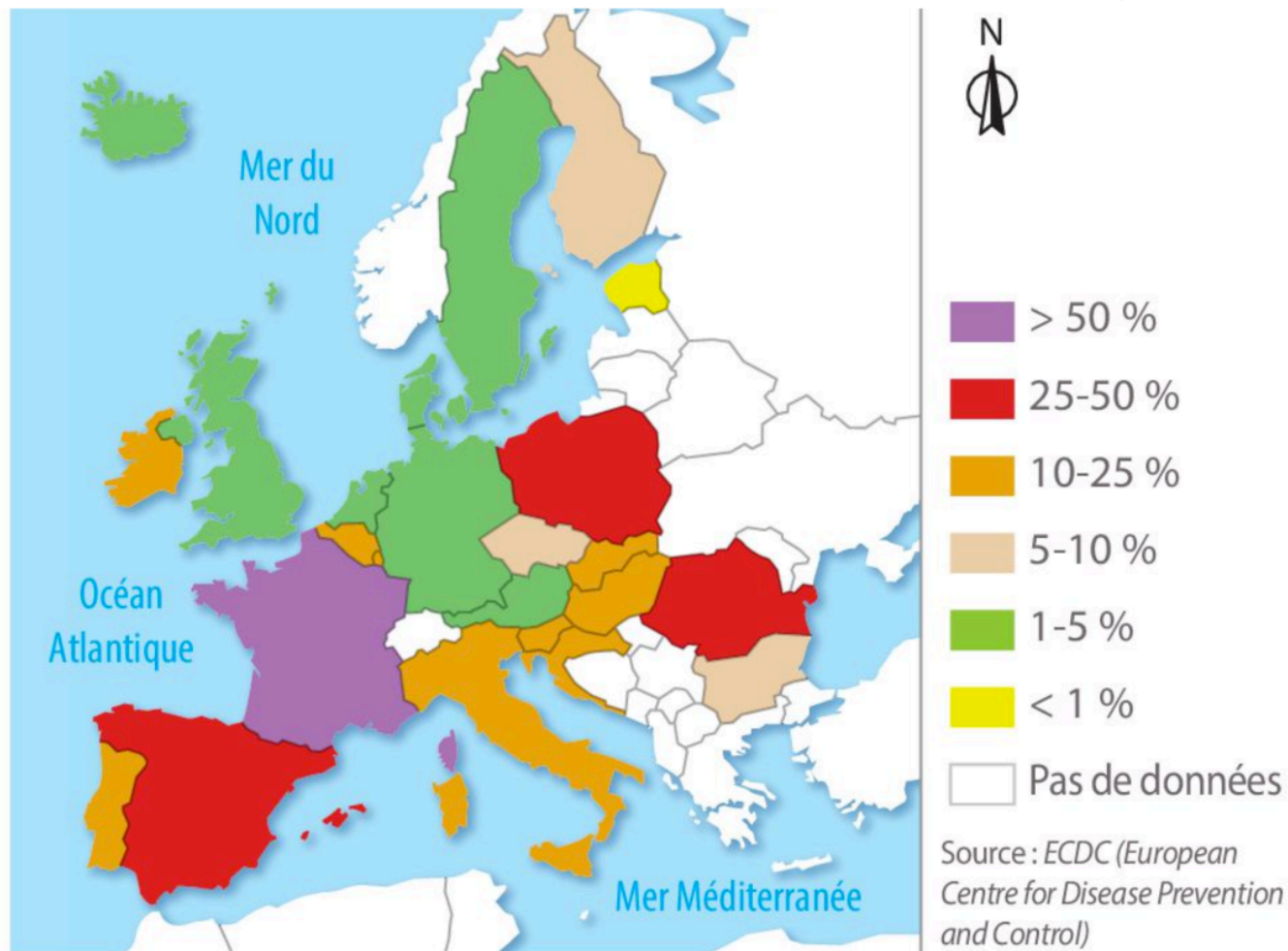


## Résistance bactérienne et consommation d'antibiotiques.

La consommation quotidienne d'antibiotiques varie selon les pays. Un réseau de surveillance européen compile les données sur le développement de la multirésistance bactérienne de certaines espèces.



Consommation quotidienne d'antibiotiques en 2015 (en doses d'antibiotiques consommées pour 1000 habitants).



Multirésistance bactérienne des pneumocoques en Europe en 2015.

## Mise en place de mesures prophylactiques\*.

On observe une résistance aux antibiotiques qui varie en fonction des pays. L'OMS recommande ainsi aux autorités sanitaires d'évaluer la **prévalence\*** des résistances, pour choisir les antibiotiques à utiliser lors d'épidémies. Ceux pour lesquels la fréquence de résistance est très élevée doivent être évités.

Antibiotique \ Pays	France	Italie	Suède
<b>Pénicillines</b>	forte	forte	moyenne
<b>Quinolones</b>	moyenne	forte	faible
<b>Céphalosporines</b>	faible	moyenne	faible
<b>Résistance multiple</b>	moyenne	moyenne	faible
<b>Aminoglycosides</b>	faible	moyenne	faible
<b>Carbapénèmes</b>	nulle	nulle	nulle

Résistance aux antibiotiques pour *E. coli* en 2016.

\* *Prévalence* : nombre de cas dans une population donnée.

\* *Prophylaxie* : mesure à prendre pour prévenir une maladie

## LES CAUSES DE LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES



L'**antibiorésistance** est un phénomène qui apparaît lorsqu'une bactérie évolue et devient résistante aux antibiotiques utilisés pour traiter les infections dont elle est responsable.



Une prescription excessive d'antibiotiques



Des patients qui ne terminent pas leur traitement



Un usage excessif des antibiotiques dans l'élevage et la pisciculture



Des pratiques inadéquates de lutte contre les infections dans les établissements de santé



Un manque d'hygiène et une insuffisance de l'assainissement



L'absence de nouveaux antibiotiques en cours de développement

[www.who.int/drugresistance/fr](http://www.who.int/drugresistance/fr)

#AntibioticResistance



Organisation mondiale de la Santé

Les causes de la résistance aux antibiotiques.  
(Campagne OMS 2015)