

1S DM : Cancérisation des cellules/ résistance aux antibiotiques

2 exercices 2.2, (5 points)

Barème BAC :

Qualité de la démarche	Démarche cohérente		Démarche maladroite		Pas de démarche ou démarche incohérente	
	Suffisants dans les deux domaines	Suffisants pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux	Suffisant pour un domaine et moyen dans l'autre ou moyen dans les deux	Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre	Insuffisant dans les deux domaines	Rien
Eléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances						
Note	5	4	3	2	1	0

1 - Qualité de la démarche

- Compréhension du problème posé
- énoncé du problème posé
- extraction pertinente des documents
- apports d'informations pertinentes à partir des connaissances
- mise en relation des informations issues des documents et des connaissances
- mise en œuvre d'un raisonnement rigoureux, esprit critique
- bilan clair posé

2 - Eléments scientifiques

Les éléments scientifiques sont jugés suffisants

- si la compréhension globale est présente et
- si un minimum d'éléments précis sont tirés des documents et
- si un minimum d'éléments sont apportés par les connaissances.

3 – Il sera tenu compte de

- la présentation : aérée, en paragraphes, soignée.
- L'orthographe (particulièrement du vocabulaire scientifique) et la syntaxe.
- identifiez bien le problème(s) posé(s)
- lisez bien TOUT le sujet et au brouillon, exploitez chaque document : nommez les documents ; relevez les informations pertinentes (en relation avec le sujet) ; notez les connaissances à mobiliser ; proposez des explications ou des hypothèses.
- Rédigez en notant le problème posé ; présentant les documents, les informations, les connaissances éventuelles à mobiliser, vos explications et n'hésitez pas à mettre les documents en relation pour montrer la démarche visant à répondre au problème.
- Rédigez un bilan en citant les documents (entre parenthèses)

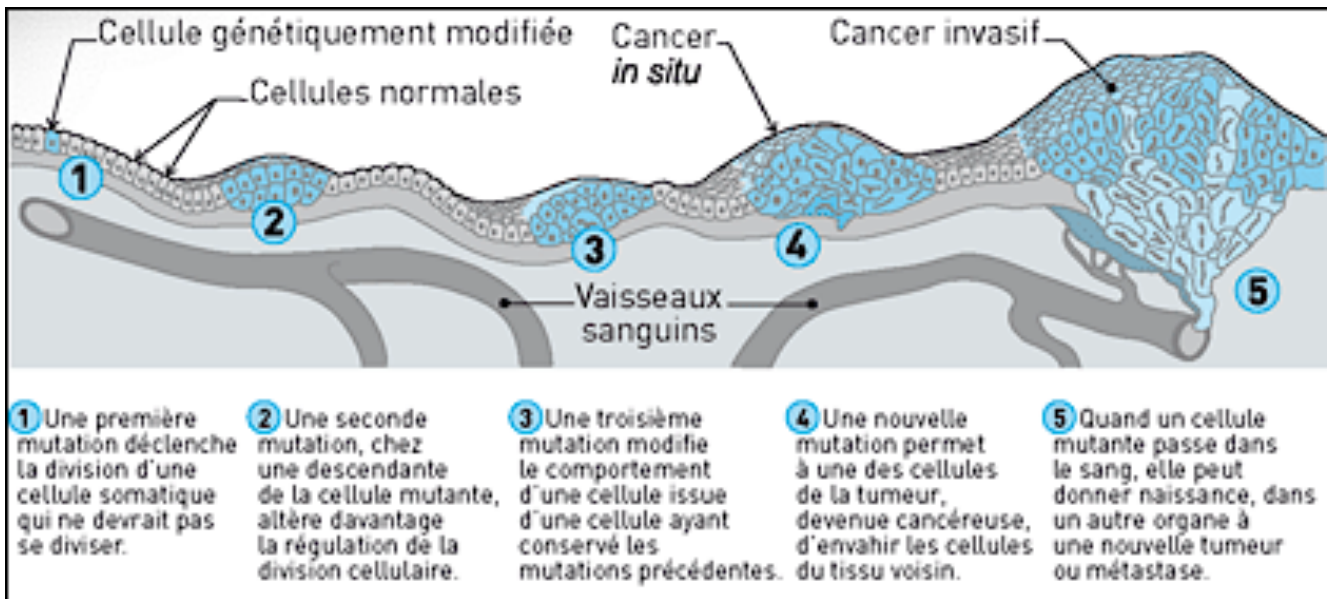
Exercice 1 : cancer de l'utérus et papillomavirus

Dans la très grande majorité des cas, le cancer du col de l'utérus est dû à une famille de virus qui se transmettent par voie sexuelle : les papillomavirus humains ou HPV. Ce virus injecte son programme génétique dans une cellule hôte utérine. L'infection par ce virus est fréquente puisqu'elle touche 9 personnes sur 10 et, le plus souvent, sans conséquence puisqu'elle disparaît spontanément.

Un cancer du col de l'utérus se développe à partir d'une cellule utérine initialement normale qui subit une mutation spontanée et se multiplie ensuite de façon anarchique.

Tous les cancers de l'utérus ne sont pas dus à une infection virale.

Document de référence : des mutations spontanées à l'origine de la cancérisation des cellules

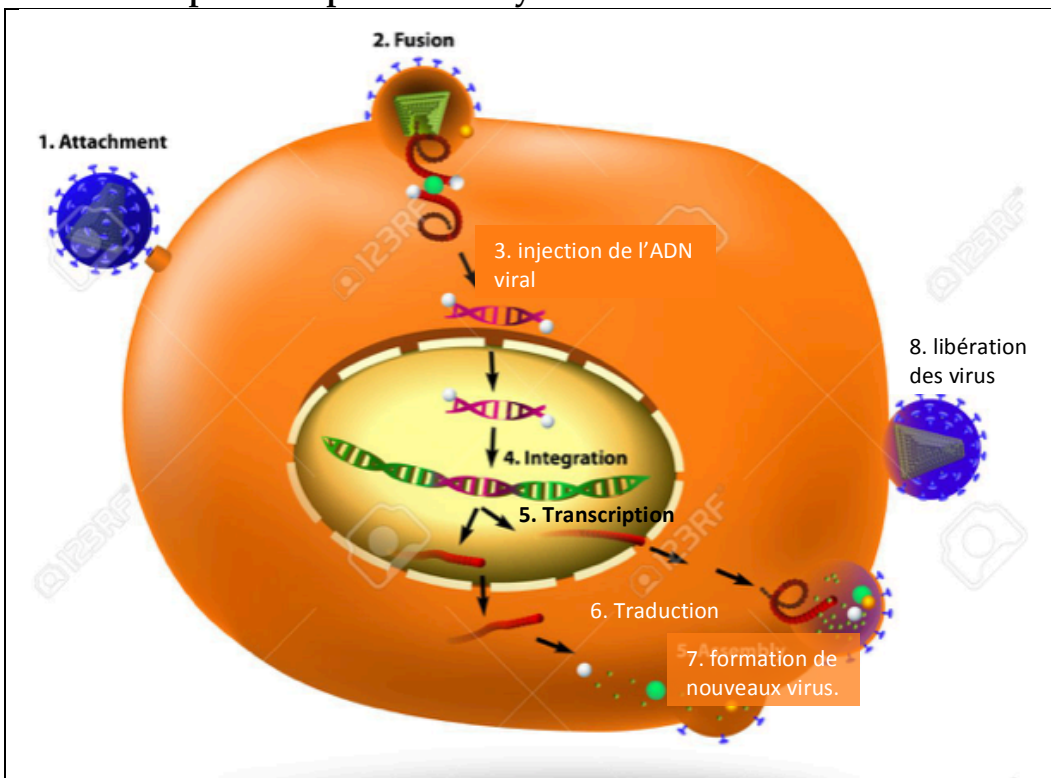


Le cancer de l'utérus lié au papillomavirus se développe en moyenne en 10 à 15 ans après l'infection persistante par le virus

Question:

*A l'aide de vos connaissances et des documents, montrez que ce cancer est dû à des phénomènes cellulaires endogènes (interne à la cellule) **cumulés** à l'action de protéines virales.*

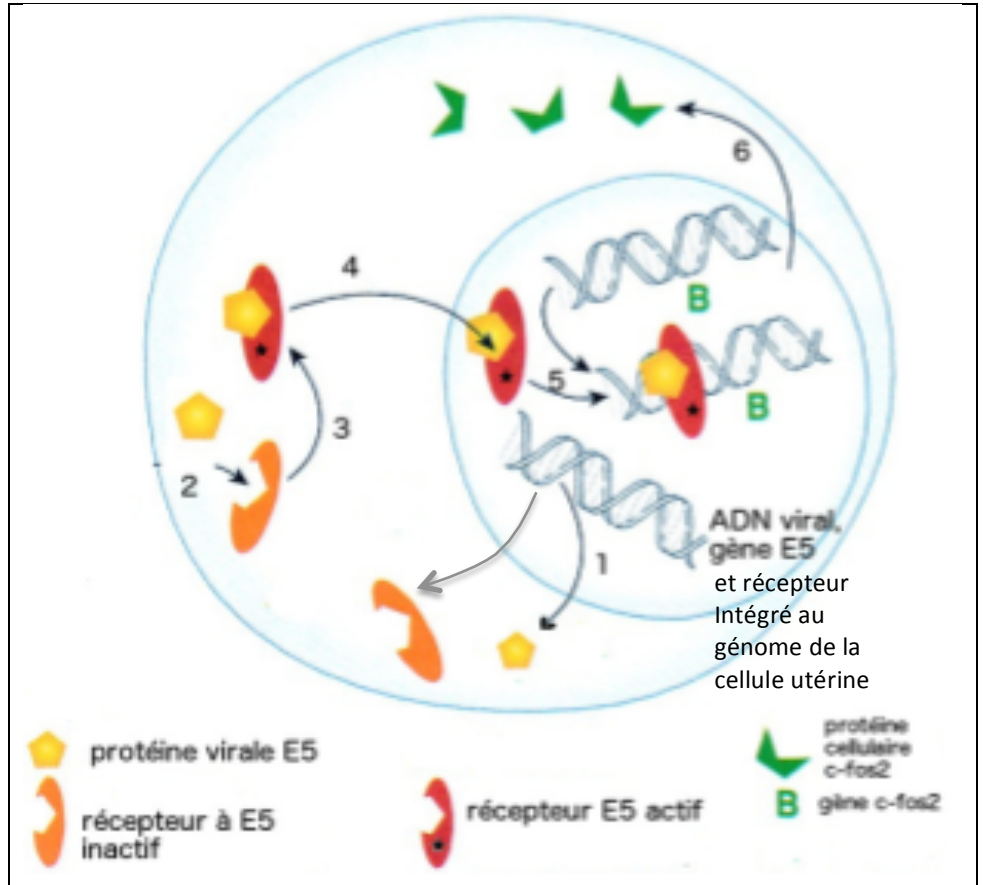
Document pour comprendre : le cycle d'un virus



Un virus est un parasite cellulaire obligatoire, dépourvu des organites nécessaires à sa reproduction, il doit utiliser une cellule vivante pour se multiplier. Il s'y fixe (1), fusionne avec elle (2) y injecte son matériel génétique (3) qui s'intègre à l'ADN de la cellule (4). Les gènes viraux sont ensuite lus, transcrits (5) et traduits (6) par la cellule infectée aux dépens de ses propres fonctions. La cellule fabrique ainsi des protéines viraux et produit des virus (7) ; libérés (8) dans l'organisme.

Document 1 : Le programme génétique du papillomavirus permet la synthèse d'une protéine virale E5 dans la cellule infectée. Le schéma suivant montre le mode d'action de la protéine E5 sur le génome de la cellule infectée.

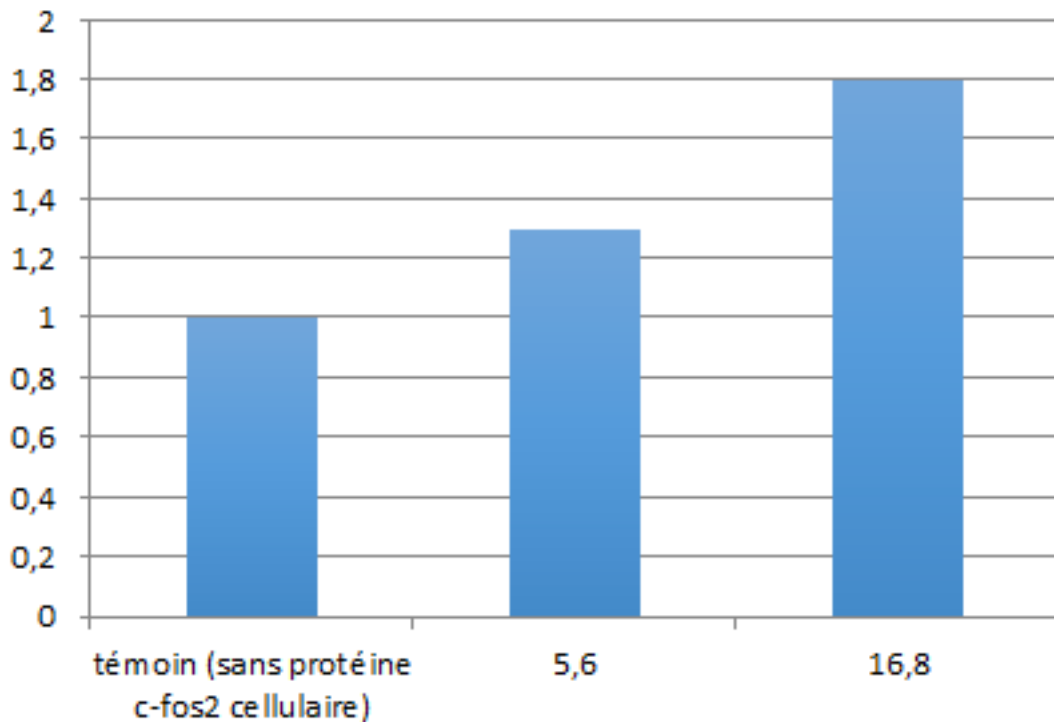
- 1) production d'une protéine virale E5.
- 2) Fixation de E5 sur le récepteur inactif
- 3) Activation du récepteur.
- 4) Migration du récepteur actif dans le noyau.
- 5) Fixation du récepteur sur le signal de début de transcription du gène c-fos2.
- 6) Production de la protéine c-fos2, codée par le gène B appartenant au génome de la cellule utérine mais, normalement, peu exprimé



GUIDE : bien repérer les protéines virales :
Leurs rôles :

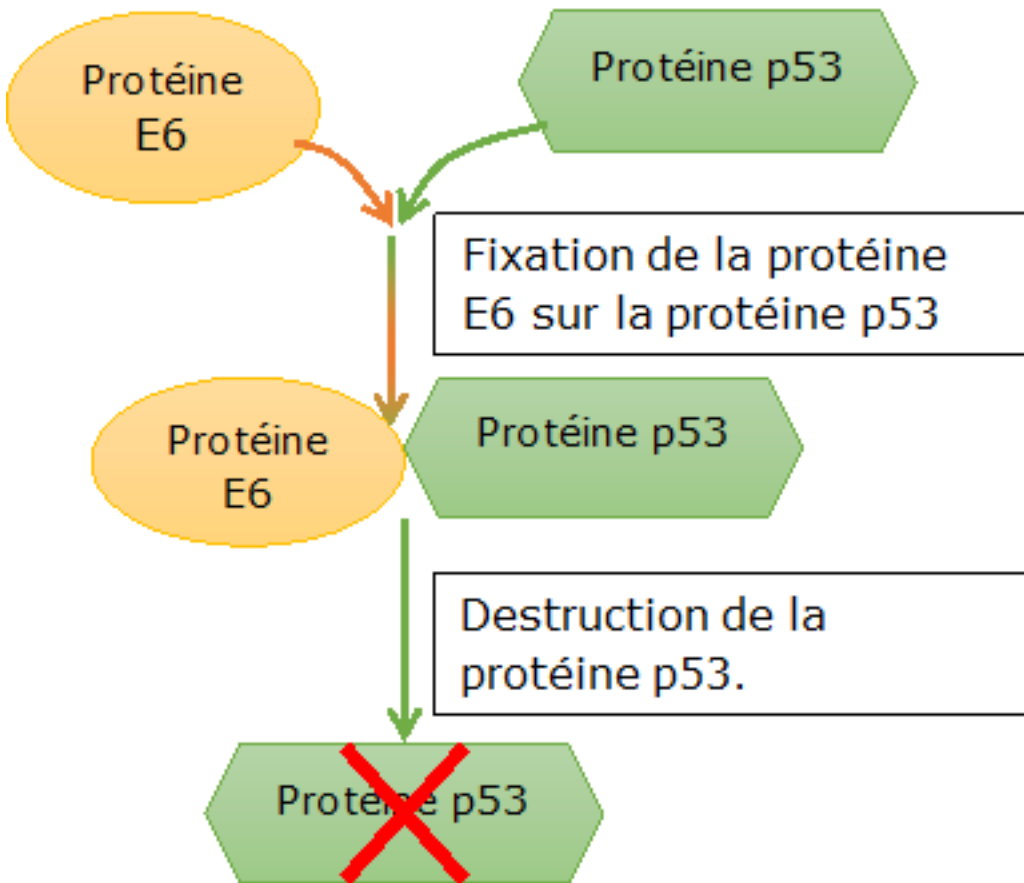
la protéine de la cellule :

Document 2 : Intensité de la transcription (en unité arbitraire) du gène E6 présent dans l'ADN viral en fonction de la concentration en protéine c-fos2 cellulaire.



GUIDE : définir la transcription :
Identifier le rôle de la protéine E5 :

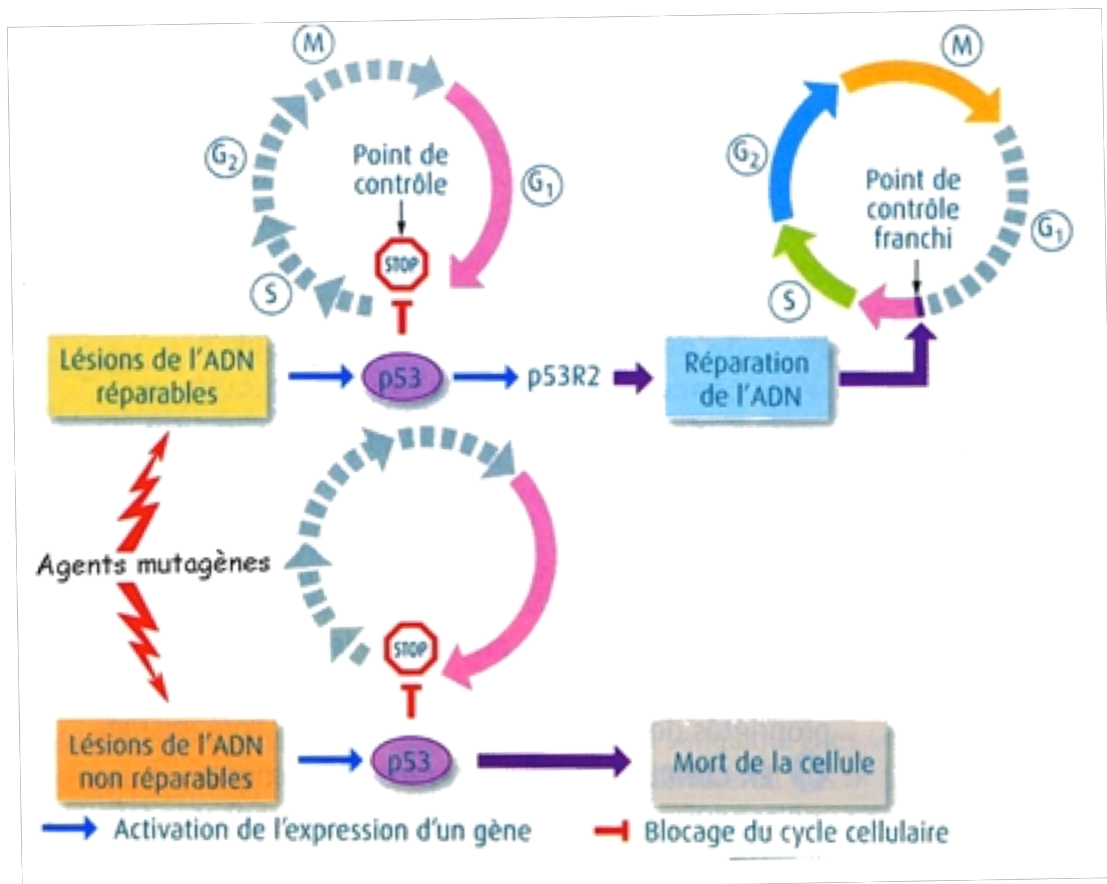
Document 3: Mode d'action de la protéine virale E6 dans une cellule utérine infectée.



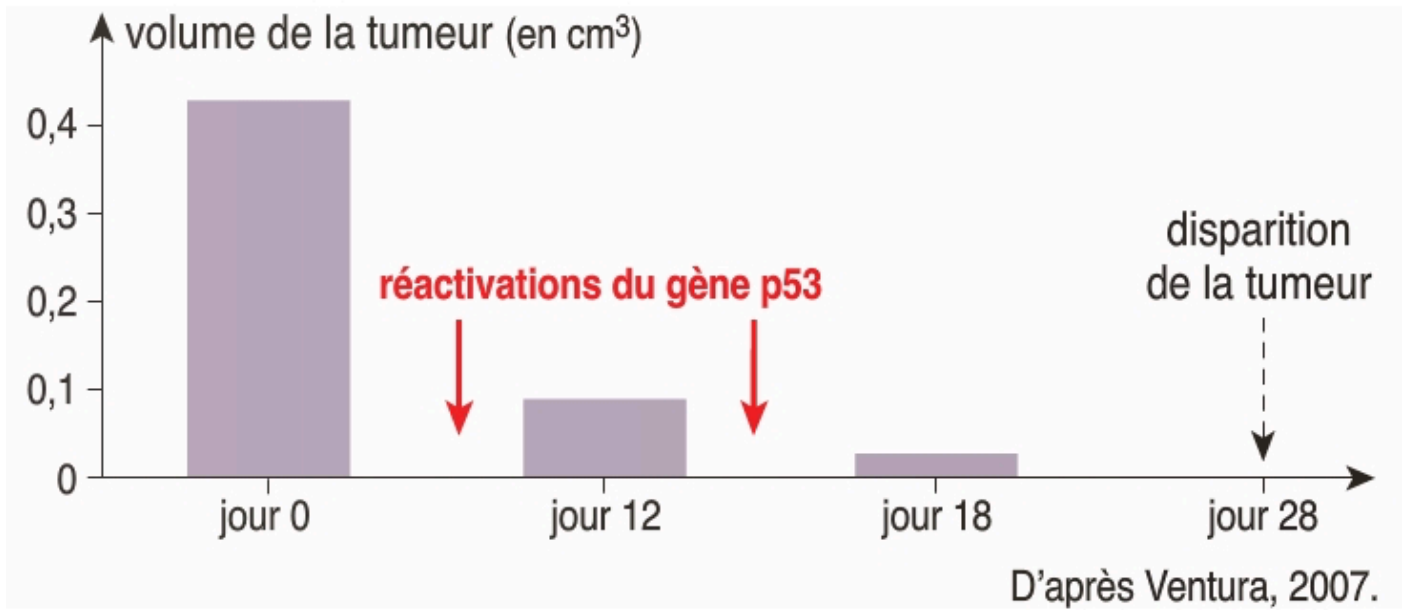
Guide : identifiez le rôle de la protéine E6 en prenant soin de lire les rappels sur le rôle de la protéine P53

Des documents pour comprendre :

Rappel : la protéine P53R2, codée par le gène P53, intervient au cours du cycle cellulaire et corrige les lésions réparables repérées au point de contrôle.



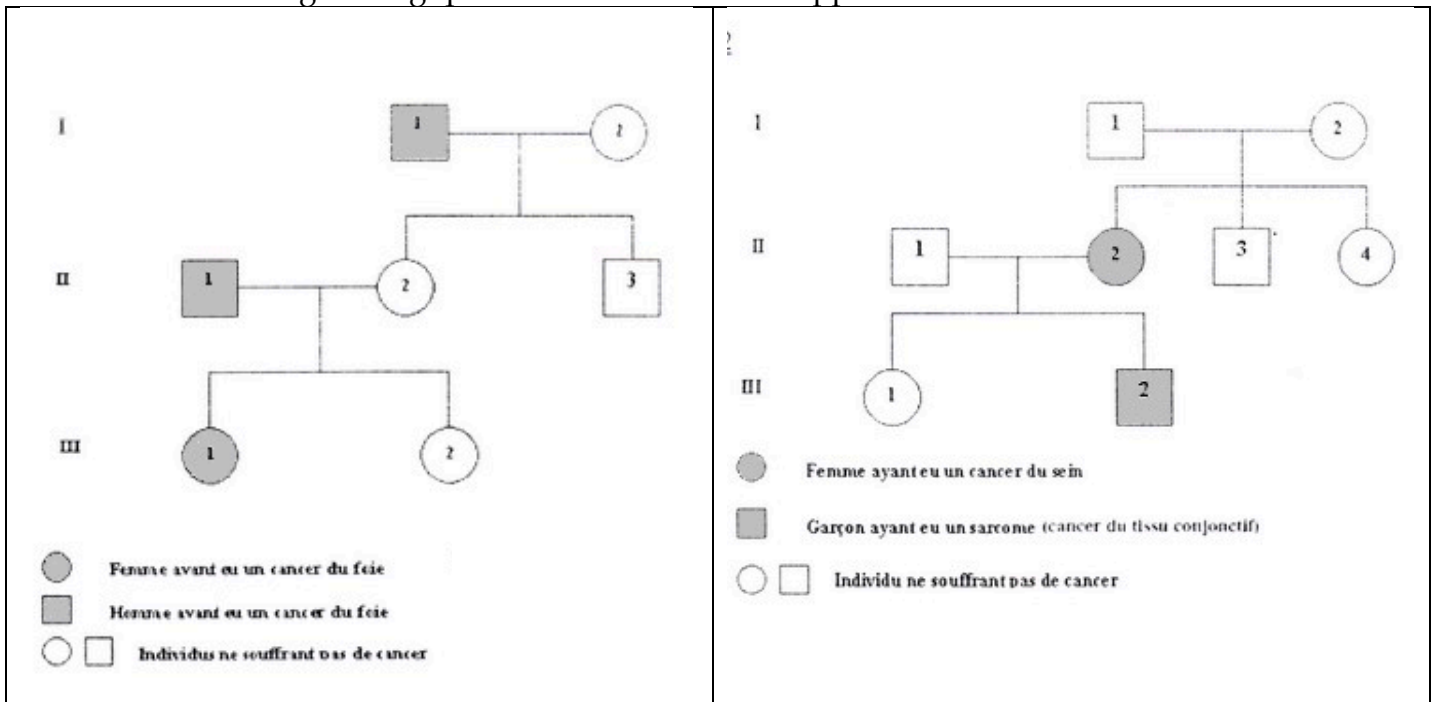
Effet d'une thérapie anticancéreuse utilisant une réactivation du gène P53



Allons plus loin : un déterminisme génétique des cancers ? (bonus)

Certains cancers peuvent être plus fréquents dans certaines familles, on se demande quelle peut être l'origine de cette observation

Document 1 : arbre généalogique de 2 familles où sont apparus des cancers



Attention ! Chaque individu est porteur de 2 allèles du gène p53, chacun hérité d'un parent.

		Cellules normales				Cellules cancéreuses			
Famille 1	Individu I-1	730	740	750	760	730	740	750	760
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC				GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC			
		-----T-----				-----T-----			
	Individu I-2	730	740	750	760	Absentes			
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC							
		-----T-----							
	Individu II-1	730	740	750	760	730	740	750	760
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC				GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC			
		-----T-----				-----T-----			
	Individu III-1	730	740	750	760	730	740	750	760
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC				GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC			
		-----T-----				-----T-----			
Famille 2	Individu I-1	730	740	750	760	Absentes			
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC							
		-----T-----							
	Individu I-2	730	740	750	760	Absentes			
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC							
		-----T-----							
	Individu II-2	730	740	750	760	730	740	750	760
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC				GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC			
		-----T-----				-----T-----			
	Individu III-2	730	740	750	760	730	740	750	760
		GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC				GGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC			
		-----T-----				-----T-----			

Aide n°1 : la présence d'un allèle muté du gène P53 n'entraîne pas forcément un phénomène de cancérisation mais augmente le risque d'en développer un dans les tissus exposés aux facteurs environnementaux mutagènes.

Aide n°2 : chaque ovule est porteur en moyenne de 24 mutations ponctuelles liées aux erreurs de réplication. Un spermatozoïde peut en comporter près de 265!

Exercice 2 : résistance des bactéries aux antibiotiques.

Des documents pour revoir les acquis: activité troisième : <http://www.education-et-numerique.fr/0.3/activity/embed.html?id=52dffa653361eb112e6ee60a>

Le Streptocoque A est une bactérie responsable de 15 à 25% des angines chez l'adulte et provoque otites et sinusites. Des complications sont à l'origine de maladies graves telles que le rhumatisme articulaire aigu. Aussi est-il nécessaire de traiter les angines d'origine bactérienne par des antibiotiques.

75 à 85% des angines sont d'origine virale. Les antibiotiques n'ont aucun effet sur celles-ci et la rémission apparaît au bout de quelques jours.

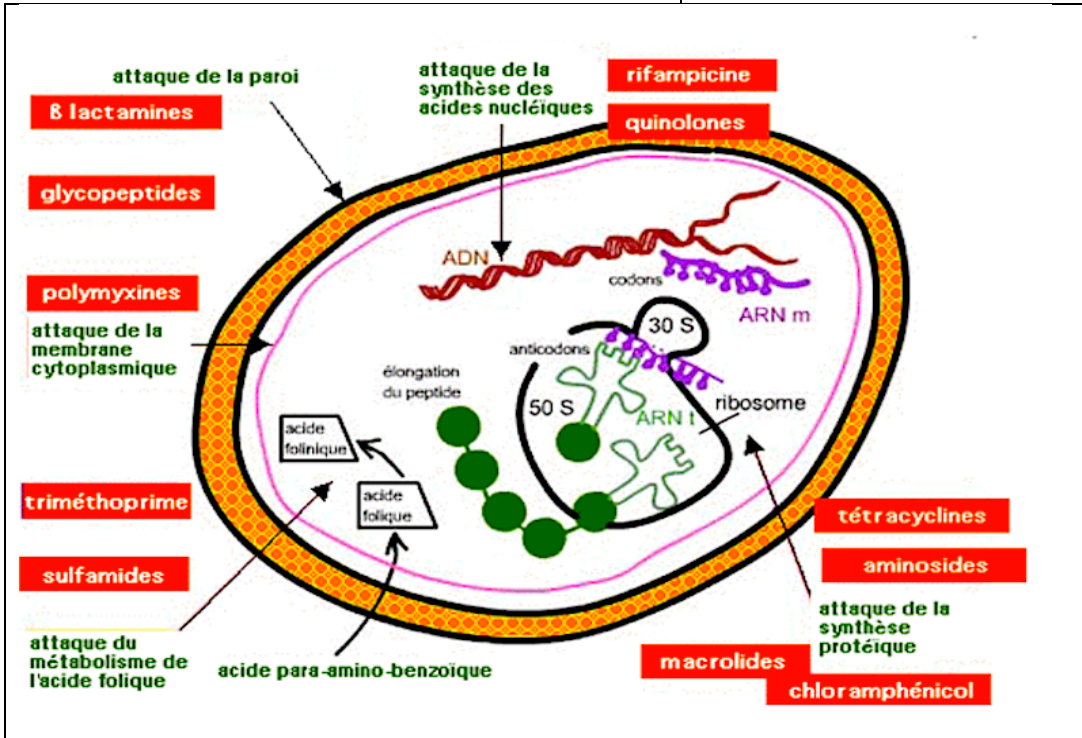
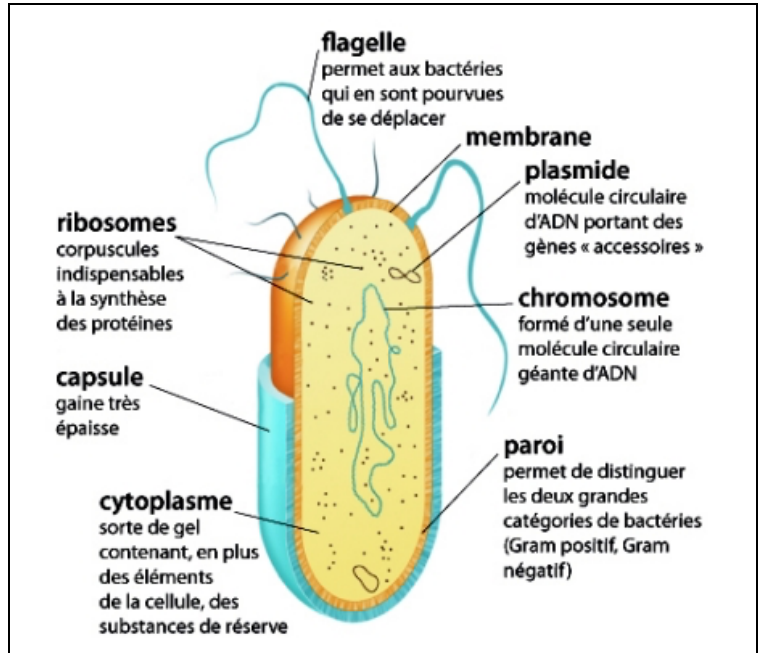
Aujourd'hui une augmentation des résistances bactériennes aux antibiotiques amenuise de façon inquiétante les chances de succès thérapeutiques par les antibiotiques.

Expliquez l'origine de la résistance des bactéries aux antibiotiques et expliquez l'évolution des proportions des bactéries résistantes au sein d'une population bactérienne.

Documents pour comprendre

A/ Les bactéries sont des cellules procaryotes, sans noyau ni organites, dont l'ADN est libre dans le cytoplasme. Elles sont entourées d'une paroi et peuvent disposer d'une capsule et de flagelles qui leur assurent une mobilité.

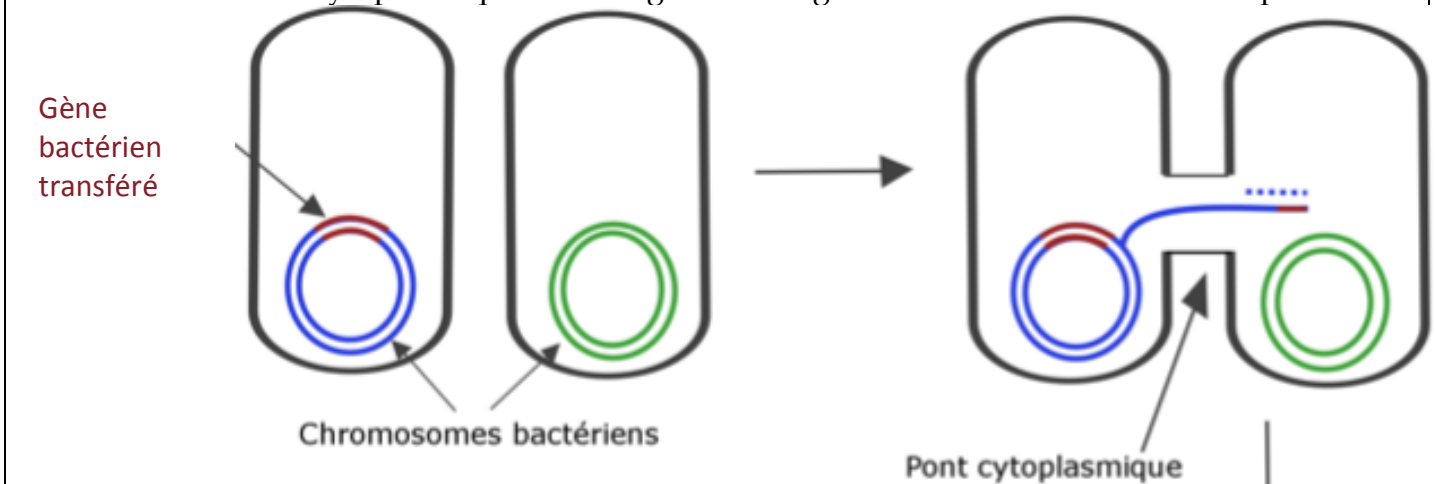
Certes, certaines bactéries sont pathogènes et responsables de maladies, mais la très grande majorité des bactéries jouent des rôles fondamentaux dans les cycles assurant l'équilibre des écosystèmes (décomposition de la matière, cycle de l'azote, du carbone...) mais aussi dans notre organisme où elles assurent de nombreuses fonctions notamment au niveau digestif.



B/ Les antibiotiques luttent contre les bactéries.

Il existe plusieurs familles d'antibiotiques qui agissent à des niveaux différents

C/ Les bactéries ont une ... « sexualité », elles peuvent échanger de l'ADN : elles établissent entre elles une connexion cytoplasmique et échangent des fragments de chromosomes ou de plasmides.



Document 1 : séquençage d'un gène bactérien.

Les β lactamines sont des antibiotiques. Ce sont des inhibiteurs de l'action des enzymes (**protéines**) essentielles à l'élaboration de la paroi de la bactérie. (Doc B)

Le document suivant donne une partie de la séquence du gène codant ces enzymes, pour une bactérie résistante et une bactérie sensible.

	1	10	20	30	40
Gène de bactérie sensible aux β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGTCATCCTTTGCATGCGTAG.....				
Gène de bactérie résistante aux β lactamines	ATGCCGGCTAGTTTTTACCTAGCCATCCTTTGCATGCGTAG.....				

(GUIDE : comparez les séquences et faites une hypothèse quant à la résistance des bactéries)

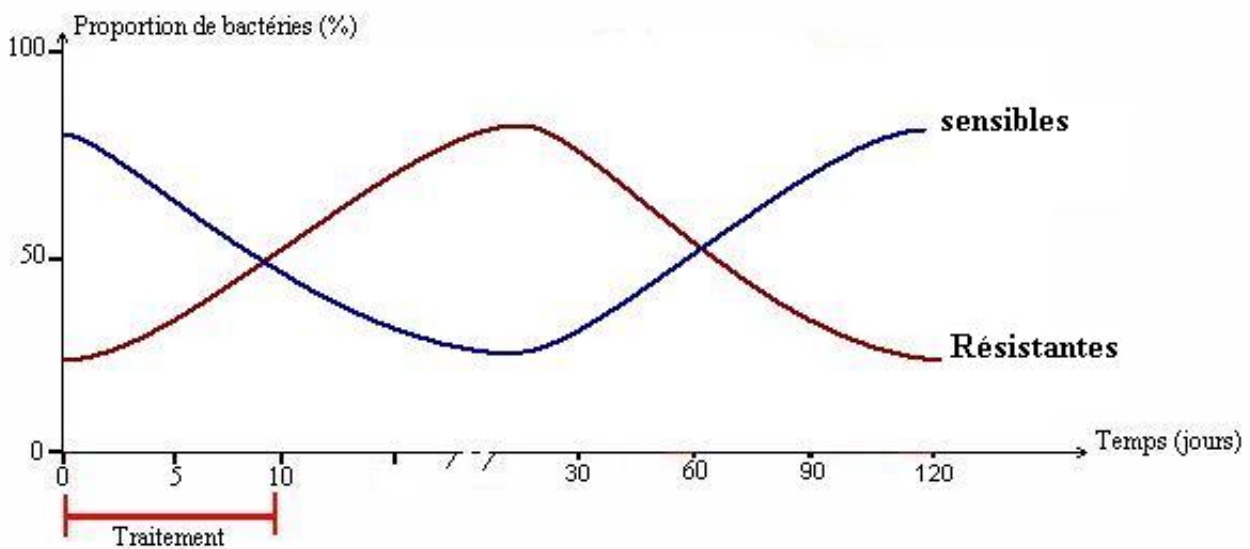
Document 2 : Evolution du nombre de bactéries de la flore intestinale résistantes et sensibles à un antibiotique

Les bactéries non pathogènes de la flore intestinale, sont, elles aussi, sensibles aux antibiotiques*, mais certaines peuvent devenir résistantes.

(* ce qui explique les problèmes intestinaux et digestifs qui peuvent être associés à la prise d'antibiotiques)

On indique que les bactéries résistantes aux antibiotiques ont un métabolisme énergétique plus élevé que les bactéries sensibles, **ce qui leur confère un désavantage dans un milieu dépourvu d'antibiotiques.**

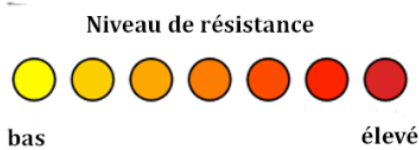
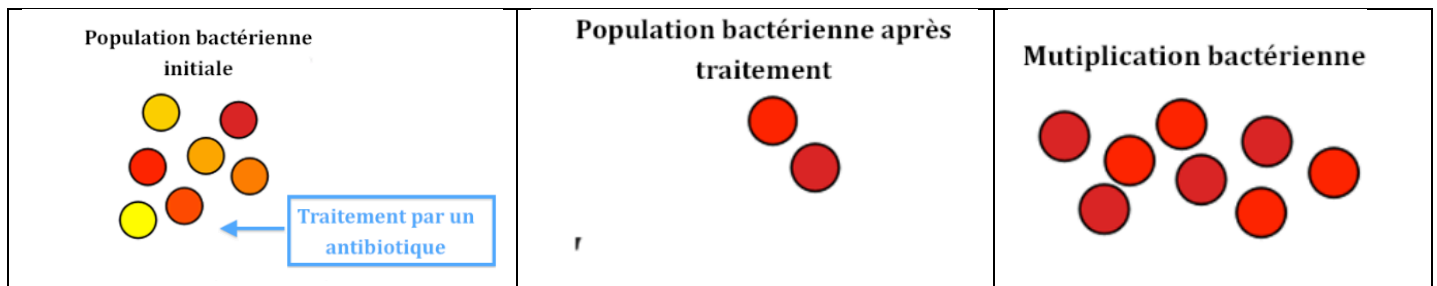
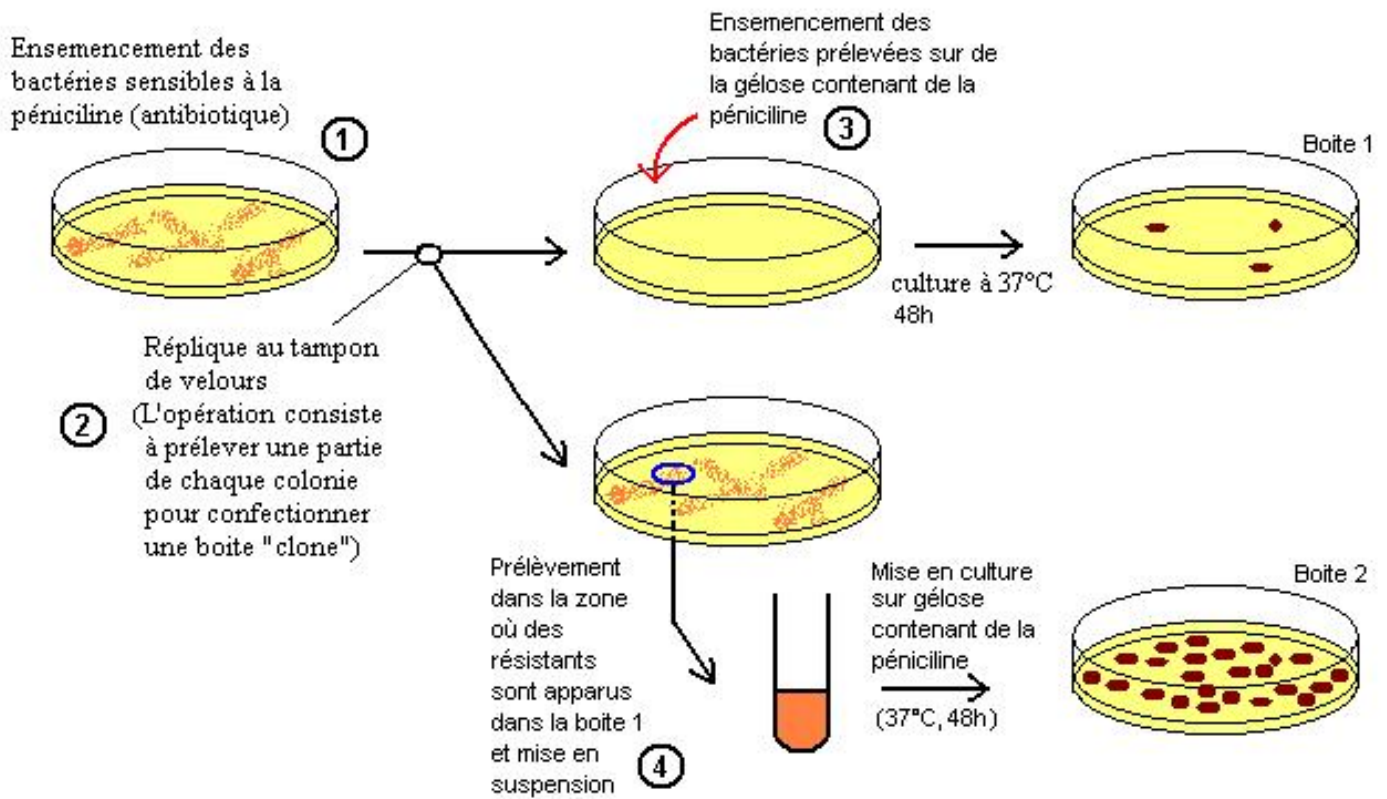
Le graphique ci-dessous montre les quantités relatives de bactéries intestinales résistantes et sensibles pendant et après traitement aux antibiotiques.



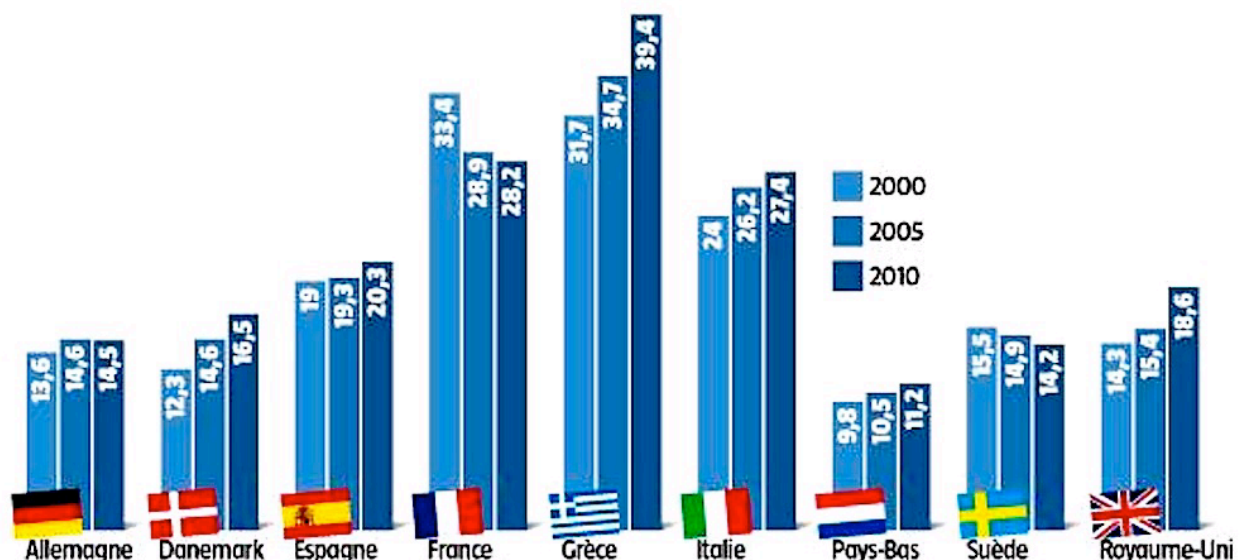
*(GUIDE : analysez le document et proposez une explication en ayant bien pris soin **de lire** ...)*

Document 3 : Réplication « au velours » :

La pénicilline, premier antibiotique découvert en 1928 par Alexander Fleming et introduit dans les thérapies à partir de 1941. Elle appartient à la famille des β lactamines (doc B)



Document 4a : consommation d'antibiotiques dans les pays européens



Document 4b : bactéries résistantes et consommation d'antibiotiques

