

Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique**1ère PARTIE : Mobilisation des connaissances (10 points)****Entourez la bonne réponse :**

1. La transcription de l'ADN des Eucaryotes :
 - a) a lieu dans le cytoplasme
 - b) **donne naissance à un ARN messager**
 - c) donne naissance à une protéine
 - d) consiste à copier la molécule d'ADN

2. Un ARN messager:
 - a) porte l'intégralité de l'information d'une molécule d'ADN.
 - b) résulte de la traduction d'une séquence d'ADN correspondant à un gène.
 - c) est constitué des mêmes nucléotides que l'ADN.
 - d) **est traduit en protéines.**

3. Le code génétique:
 - a) correspond à l'information génétique d'un individu.
 - b) diffère d'un individu à l'autre.
 - c) est le système de correspondance entre ADN et ARN messager
 - d) **est le système de correspondance mis en jeu lors de la traduction de l'information de l'ARN messager.**

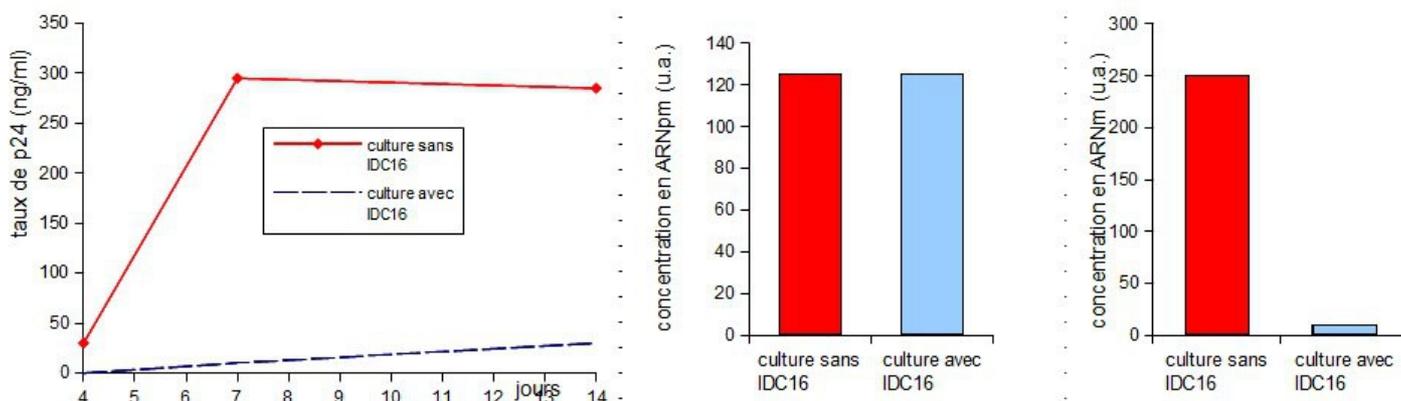
4. Un ARN pré-messager
 - a) est complémentaire des deux brins de l'ADN.
 - b) Est à l'origine, après maturation, d'une protéine.
 - c) **ne comporte jamais deux brins.**
 - d) est de même taille qu'une molécule d'ADN.

5. Une mutation survenant dans une cellule germinale:
 - a) **est présente dans toutes les cellules issues des mitoses de cette cellule.**
 - b) Ne peut être transmises à la descendance.
 - c) contribue à la stabilité des allèles.
 - d) Est due à l'action d'agents mutagènes..

6. Un agent mutagène :
 - a) peut modifier la séquence des nucléotides de l'ADN.
 - b) est éliminé de la cellule grâce à des systèmes enzymatiques de réparation.
 - c) **augmente la fréquence des mutations.**
 - d) n'agit pas sur les cellules germinales.

7. Les protéines présentes dans une cellule :
- sont synthétisées dans le noyau à partir de l'ARN messenger.
 - sont constituées d'un enchaînement d'acides aminés.
 - sont le support de l'information génétique.
 - Correspondent au le phénotype cellulaire.
8. Lorsqu'une cellule est infectée par le virus VIH (responsable du SIDA), l'information génétique du virus est exprimée grâce aux mécanismes de transcription et de traduction de la cellule, ce qui permet la multiplication du virus.

Des chercheurs ont testé l'activité d'une molécule, l'IDC16, capable de bloquer l'infection par le virus. Pour comprendre le mode d'action de la molécule, ils ont cultivé des cellules infectées, en présence ou non d'IDC16, et ont mesuré la production dans les cellules d'une protéine virale (p24) et d'ARN spécifiques du virus.



Concentrations en protéine p24 et en ARN pré-messager et messenger du VIH dans des cellules infectées, avec ou sans IDC16.

Sources : <http://svt.ac-dijon.fr/>

Les résultats obtenus permettent de déduire que :

- l'IDC16 inhibe la synthèse des protéines virales.
 - l'IDC16 inhibe la transcription de l'ADN viral.
 - l'IDC16 inhibe la maturation de l'ARN messenger viral
 - l'IDC16 inhibe la traduction de l'ARN messenger viral
9. Une mutation de l'ADN peut survenir :
- Seulement lors de la réplication de l'ADN.
 - Jamais lors de la réplication de l'ADN.
 - Parfois lors de la réplication de l'ADN.
 - Très souvent lors de la réplication de l'ADN.
10. Les portions codantes de l'ADN :
- Comportent l'information nécessaire à la synthèse de chaînes d'acides aminés.
 - Ne comportent pas d'information génétique.
 - Ne comportent pas d'informations nécessaires à la synthèse de chaînes protéiques.
 - Comportent l'information nécessaire à la synthèse de chaînes d'introns.

11. l'ARN messager est traduit en protéines

- a) Dans le noyau de la cellule.
- b) A l'intérieur de l'ADN.
- c) A l'extérieur de la cellule.
- d) Dans le cytoplasme de la cellule.

2ème PARTIE Exercice Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (10pts)

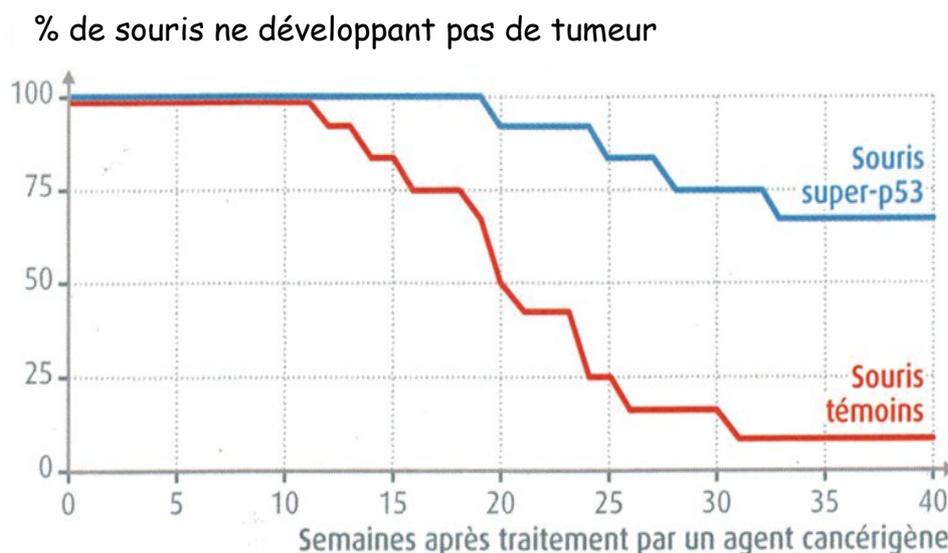
Expression, stabilité et variation du patrimoine génétique

Le cancer est une prolifération anarchique des cellules (tumeurs) capables de se disperser dans tout l'organisme. On sait par ailleurs qu'il existe des gènes comme le gène p53 qui contrôlent le déroulement de la multiplication des cellules.

Question : Exploitez les documents 1 à 4 ci-dessous et mobilisez vos connaissances sur les protéines, le cycle cellulaire et les agents mutagènes afin de dégager des arguments montrant que nous ne sommes pas égaux face au cancer.

Document 1 : résultats d'une expérience mettant en évidence la rôle de la protéine p53.

Des chercheurs ont introduit dans le génome de souris une copie supplémentaire du gène p53. La présence d'une copie supplémentaire d'un gène a pour conséquence une concentration plus importante de la protéine codée par le gène. Ils ont ensuite étudié la sensibilité de ces souris « super-p53 » à un agent cancérogène (= agent connu pour augmenter la fréquence de survenue du cancer).

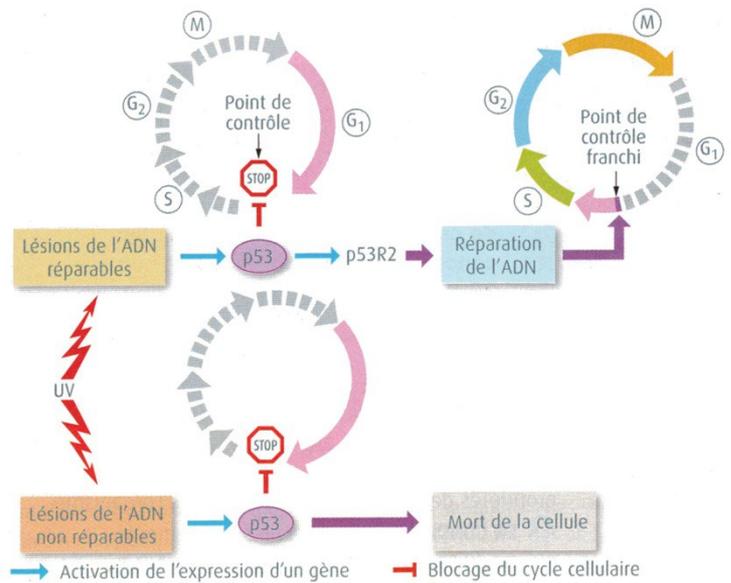


D'après belin 2011

Document 2 : Le contrôle de la progression du cycle cellulaire

En fin de phase G1, le génome de la cellule est contrôlé.

- Si aucune mutation n'est détectée, la cellule poursuit son cycle habituel.
- Si des lésions de l'ADN sont détectées, la cellule est bloquée en phase G1.
- Quand le génome est endommagé par des lésions, la protéine p53 induit la transcription du gène p53R2, qui code une protéine de réparation de l'ADN.
- Si les lésions ne sont pas réparées, p53 déclenche la mort de la cellule.



Belin, 1^{ère} S 2011

une cellule qui accumule trop de lésions devient une cellule cancéreuse

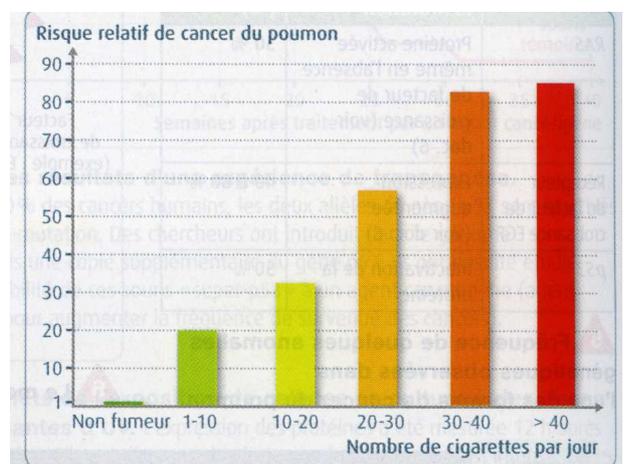
Document 3 : comparaison des différents allèles du gène p53 et de leurs séquences en acides aminés correspondantes pour différentes cellules pulmonaires, « normales » ou cancéreuses

	167	171	174	710	720	730	740	750	760
p53_norm.adn	CACATGACGGAGGTTGTGAGGCGCTGCCCT			TGTGTAAACAGTTCTCGCATGGGCGGCATGAACCGGAGGCCCATCCTCACCATC					
p53_canc1-a.adn			G						
p53_canc1-b.adn			G						
p53_canc2.adn			A						
p53_canc3.adn							T		
Traitement									
Identités	* * * * * * * *		* * * * * * * *				* * * * * * * *		
p53_norm.pro	HisMetThrGluValValArgArgCysPro			MetCysAsnSerSerCysMetGlyGlyMetAsnArgArgProIleLeuThrIle					
p53_canc1-a.pro			Gly						
p53_canc1-b.pro			Gly						
p53_canc2.pro			Ser						
p53_canc3.pro							Val		

Dans 50% des cancers humains, les deux allèles du gène p53 sont mutés.

Document 4 : relation entre le nombre de cigarettes fumées quotidiennement et le risque de développer un cancer du poumon

La fumée de tabac contient des agents mutagènes.



Evaluation :

Critères	Indicateurs (éléments de correction)
<p>Éléments scientifiques issus du document : (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...)</p>	<p>Document 1 : Les souris superp53, survivent plus à de fortes doses d'agents mutagènes que les super témoin (valeur chiffrées).</p> <p>Document 2 : Le rôle de la protéine p53 est de déclencher la réparation de l'ADN luté de la cellule ou de provoquer la mort de la cellule si l'ADN n'est pas réparable.</p> <p>Document 3 : On remarque qu'il existe différents allèles codant pour la protéine p53. Les mutations présentées ont pour conséquence une modification dans la succession des acides aminés. (Données précises)</p> <p>Document 4 : Plus l'individu fume de cigarettes par jour, plus il a de risque de développer un cancer du poumon. (valeurs chiffrées)</p>
<p>Éléments scientifiques issus des connaissances acquises</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une protéine est structurée à partir d'une succession d'acides aminés. La composition en acides aminés déterminent la fonction de la protéine (chapitre 2) • Une protéine fonctionnelle remplit une fonction déterminant le phénotype cellulaire (chapitre 2) • La succession des acides aminés dépend de la séquence en nucléotides du gène (chapitre 2) • Des agents mutagènes peuvent augmenter la taux de mutations de l'ADN avant la réplication (chapitre 3). • Le phénotype cellulaire (cellule avec mitoses contrôlées) dépend du phénotype moléculaire (protéine p 53 fonctionnelle).
<p>Éléments de démarche (L'élève présente la démarche qu'il a choisie pour répondre à la problématique, dans un texte soigné (orthographe, syntaxe), cohérent (structuré par des connecteurs logiques), et mettant clairement en évidence les relations entre les divers arguments utilisés.)</p>	<p>Ordre présenté- choix de l'ordre argumenté- transitions présentes- conclusion-</p> <p>ordre proposé (ce n'est pas le seul) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • doc 4 : action de l'environnement déclenche des mutations • doc 2 : beaucoup de mutations dans l'ADN des cellules qui doivent être réparées sous l'action de la p53. • doc 3 : action de la p53 possible selon la version allélique portée par l'individu • doc 1 : le patrimoine génétique de l'individu pourra permettre un phénotype cellulaire (destruction de la cellule trop mutée) et donc un phénotype macroscopique (survie de l'individu) fonctionnels. <p>Réponse : inégalité face au patrimoine génétique de départ et face à la pression des agents mutagènes.</p>