

Epreuve - Matière : 102 - 9312

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Partie 1:

Q1.A.1) Le cycle cellulaire correspond à un ensemble d'étapes ($G1 \rightarrow S \rightarrow G2 \rightarrow M$) que la cellule effectue en continu au cours de sa vie. Chaque des étapes possèdent un ou plusieurs point de contrôle permettant le passage à l'étape suivante. La phase S correspond à la répllication semi-conservative de l'ADN (Acide-désoxyribonucléique) et doit être finement régulée pour que chaque cellule issues de la mitose (division cellulaire: phase M) possède la même quantité d'ADN. Pour cela une protéine, nommée P53 se fixe sur la région promotrice d'un brin d'ADN et recrute des unités transcriptrices permettant la synthèse d'autre protéines tel que P21 dont le rôle ici est d'inhiber le complexe cyclinA/CDK1. De ce fait, la cellule n'entre pas en mitose.

Par ailleurs la mitose est elle aussi régulée par un complexe cyclin/CDK (ici cyclinB/CDK1) nommé MPF. Ce complexe est phosphorylé à 2 reprises au début de la phase mitotique et est ensuite déphosphorylé en 1 site le rendant par la même occasion actif. Son activité conduit à la libération d'une protéase, la séparase et ensuite cette dernière permet la séparation des chromatides.

De la même manière, des protéines se fixent aux régions promotrices, permettant la transcription et la traduction d'un ARNm (Acide ribonucléique messenger) à l'origine de la synthèse d'autres protéines, inhibitrices ou activatrices de complexes cyclin/CDK pour chacune des phases du cycle cellulaire.

Q1.A.2)

Caractéristiques histologiques	Caractéristiques cellulaire
Stade Sain (1)	Multiplication cellulaire régulée (nombre de cellule normale)
Stade Précoce / Intermédiaire (2)	Anomalie dans la régulation du nombre de cellule.
Stade Avancée / Tardif (3)	Nombre de cellule fortement supérieur à la normale et formant une grosseur localisé.
Stade général (Métastase, les cellules cancéreuse atteignent le système circulatoire et se répandent dans tout l'organisme) (4)	Multiplication du nombre de cellules cancéreuses par le fait que le système circulatoire soit atteint. La formation de métastase se répand dans tout l'organisme.

Q 1.A.3) Au sein du cycle cellulaire, une étape consiste à diviser la cellule mère en 2 deux cellules filles, c'est la mitose. La mitose se compose de 4 étapes qui sont chronologiquement les suivantes : prophase, métaphase, anaphase et télophase. Si la division cellulaire n'est pas régulée alors le nombre de cellule augmenterait de manière exponentielle. C'est à dire qu'ici lors de la cancérisation, le complexe cyclin/CDK n'est pas inhiber, la division peut avoir lieu. Le manque d'inhibition peut provenir de la source, c'est à dire l'ADN (qui contient l'information génétique) d'où n'est pas synthétisé l'ARNm à l'origine des protéines inhibitrices des complexes cyclin/CDK.

Q 1.B) Comme expliquer à la question 1.A.1), la protéine P53 (un facteur de transcription se fixant sur les régions promotrices de l'ADN) régule une des étapes du cycle cellulaire. Ainsi, bloquer sa fixation à l'ADN empêche la régulation du cycle cellulaire. Or dans la question 1.A.3), la cancérisation fonctionne en partie par dérèglement du cycle cellulaire. Lors de l'infection du HPV au sein d'un organisme on remarque à l'aide du document 4 qui est un ensemble de micrographie illustrent les lieux d'expression de la protéine p53 et d'intégration du HPV, on distingue une superposition de l'immunomarquage de la protéine p53 et du HPV. L'immunomarquage est une technique de visualisation, ici des protéine nécessitant 2 anticorps tel que (Figure 1):

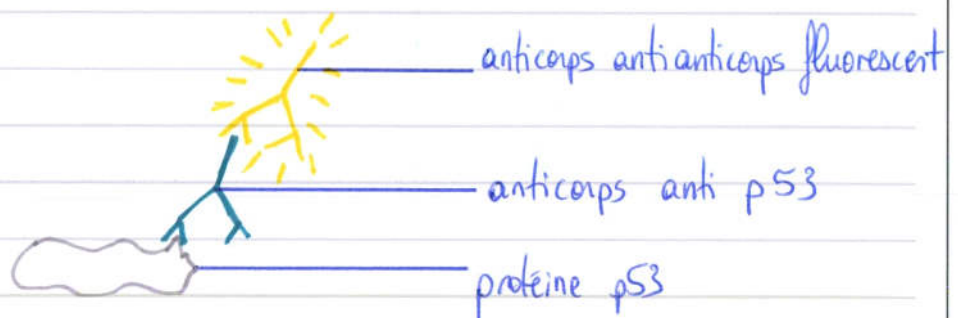


Figure 1: Schéma de l'immunomarquage

Le document 6 présente le mode d'action de la protéine E6 introduite par le HPV. Cette dernière lie la protéine p53 à une protéine (E6AP) dont le rôle est de signaler au protéasome (un ensemble protéique dont la

fonction est de détruire les éléments reconnus) les éléments à détruire par fixation de groupement ubiquitine. Ces groupement (Ubi) sont fixés sur p53 et son reconnu par le protéasome qui détruit p53. Cela peut s'observer sur le document ~~4~~ 4 où lorsqu'on observe la seconde tumeur, le ou est localisé le HPV, il n'y a plus de protéine p53. Ainsi le cycle cellulaire est dérégler, l'entrée en mitose peut donc s'effectuer expliquant l'augmentation de la taille de la tumeur observé dans le document 5 entre le stade T1 et T3.

Q1.C.1)

Prévention	- mettre en avant tous des journées de lutte contre le cancer - insister sur l'explication du cancer en milieu scolaire
Prévision	- effectuer des tests régulièrement que ce soit chez le médecin ou soi-même (autopalpation pour le cancer du sein par exemple). - adopter une hygiène de vie saine et équilibré.
Traitements	- thérapie génique - chimiothérapie - traitements médicamenteux - vaccination

Epreuve - Matière : 102 - 9312

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Q1.C.2) Le principe d'une thérapie ciblée est de détecter qu'elles sont les effecteurs du cancer du sein. Ainsi, lors d'une approche médicale le but est, par divers traitements, d'identifier lequel possède le plus d'effets atténuants vis-à-vis du cancer (ralentir la multiplication des cellules et au mieux détruire les cellules cancéreuses). Au sein des documents 7, 8, 9 des pistes de traitements visent à combattre le cancer du sein.

En effet, le document 7 permet de localiser, sur les micrographies, que les récepteurs à oestrogène diminuent en quantité lorsque la prolifération des cellules augmente.

Le document explique la voie de signalisation impliquant les oestrogènes. Ces derniers sont couplés à des récepteurs à oestrogènes puis à un facteur de transcription (FOXA1), codant pour la synthèse de protéines activatrices du cycle cellulaire (passage de la phase G1 à la phase S).

Lorsqu'on traite les patients avec des inhibiteurs des complexes protéiques impliqués dans le passage de la phase G1 à S, on observe dans le document 9 que les cellules traitées sont à 90% bloquées en phase G0/G1. Ici, ce traitement vise à grandement ralentir le déroulé du cycle cellulaire au niveau du sein. Ce traitement cible exclusivement les produits de la transcription (ici CDK4/6) et bloque l'avancée dans le cycle cellulaire.

Partie 2:

Q2.A.1) Les évaluations diagnostiques sont un type d'évaluation dont le but est de faire émerger les conceptions initiales, les savoirs appris des élèves. Elles peuvent avoir lieu à différents endroits de la séquence et ne font généralement pas l'objet de l'attribution d'une note et/ou d'une compétence. L'intérêt ici est de s'appuyer sur les conceptions des élèves pour les confronter à la réalité et ainsi créer une fracture cognitive visant à trouver une ou des solutions pour résoudre celui-ci. Les évaluations diagnostiques peuvent prendre différentes formes tel que :

- production écrite (sur papier) : les élèves doivent "se forcer" à faire ressortir ce qui leur passe par la tête pour répondre à la consigne (qu'importe que cela soit faux ou juste).

Le nombre de production est élevé et peu différent autant que le nombre d'élèves. Ainsi seules quelques productions sont relevées.

- production numérique (style Wordap ou autre) : permet d'avoir une vue d'ensemble de toutes les réponses à la consigne. Outil interactif mettant en avant la répétition des mots. Permet de varier les supports.

Demande un ensemble d'appareils, une connexion internet. Ces productions ne résultent pas d'une trace écrite et marquent moins les esprits.

Première

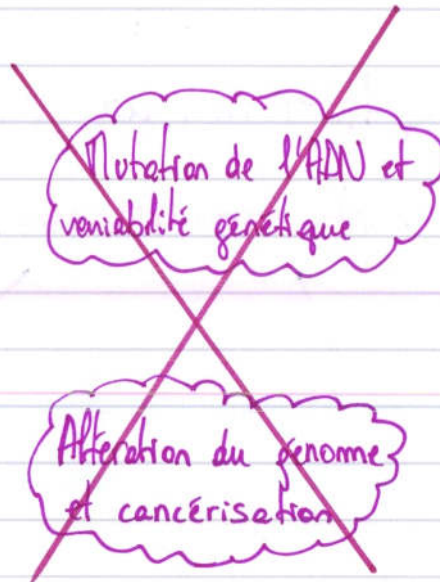
Q2.A.2) Le programme de ~~Terminale~~ spécialité SVT s'adresse à des élèves ayant pour vocation de pratiquer des sciences. En classe de première les élèves auront étudié le thème "Altération du génome et cancérisation".

Les élèves ne semblent pas avoir la connaissance par la majorité d'où provient le cancer (au niveau cellulaire).

Egalement, les élèves associent agents mutagènes et cancer or il existe d'autres voies induisant le cancer tel que la voie virale (HPV).

Enfin, les élèves semblent avoir une vision réduite des traitements contre le cancer or en Cycle 4, lors du traitement de la partie "Le monde microbien", il ont appris le fonctionnement et/ou l'existence du vaccin que nous remobiliserons dans notre séquence.

Q2.B)



Q2.B)

Fonctionnement du cancer

- étude des modifications apportées par le cancer et à l'origine de la prolifération anormale des cellules cancéreuses au travers des différents stades

Naissance du cancer

- agent mutagène (mutation de la séquence de l'ADN ou virus bloquent l'expression de l'ADN (HPV)).

- mode de transmission du HPV (par lésion ou contact avec la peau ou muqueuse)

Altération du génome et cancérisation

Predisponibilité

- HPV atteint en grande majorité les femmes mais est également responsable de certains cancers chez les hommes

Prévention / Prévision / Traitement

- vaccin 9-valent
- adopter un comportement responsable
- se renseigner

Epreuve - Matière : 102 - 9312 Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Q2.C.1) Le document 12 correspond à 3 photographies illustrant la mise en culture de levures Ade²⁻ à 3 temps différents.

L'étude ces levures permet de travailler plusieurs points du programmes tel que.

- les mutations sont à l'origine de la diversité des allèles (ici une souche blanche et une souche rouge)

- localisé le lieu de la mutation, au niveau des cellules (ici des levures unicellulaires)

- étudier un ~~facteur~~ agent mutagène (les UV) qui semble être à l'origine de l'apparition d'un nouvel allèle.

Q2.C.2)

page suivante.

Les levures sont des êtres vivants produisant leurs propres acides aminés, et dont le cycle cellulaire est très rapide, permettant ainsi une utilisation possible en classe.

Activité expérimentale : Etude d'un agent mutagène, les UV, sur des colonies de levures *Saccharomyces cerevisiae* Ade²-

Matériel disponible :

- photographie des cultures des levures à 3 temps différents
- document : voie de biosynthèse de l'adénine sur les levures.
- logiciel GenBank et séquences de gènes à analyser
- culture des levures présente en laboratoire d'SVT et ayant servi pour un exemple photo
- lampe UV

Consigne de l'activité :

A l'aide du matériel à disposition,

Contexte : L'enseignant d'SVT a mis en culture des levures, ces dernières possèdent un pigment rouge (AIR). Nous cherchons à comprendre les effets d'un agent mutagène tel que les UV sur les levures.

Consignes : A l'aide du matériel à disposition, proposer un protocole expérimental permettant de visualiser les effets des UV sur les levures et appeler l'enseignant. Ensuite réaliser un schéma de vos observations.

* sous la forme d'un paragraphe

A l'aide des documents ressources (photo des cultures + document voie de synthèse de l'adénine chez les levures), expliquer* quel est la raison du changement de couleur des levures.

Consigne de manipulation: - 2 élèves manipulent aux maximum au laboratoire et avec les protections suivantes

- gants
- lunettes
- blouse

Q1.C.3) Les cultures microbiologiques font l'objet d'une attention particulière et doivent être jetter dans les contenant spécifiques.
Le matériel doit ensuite être lavé et stériliser pour s'assurer de stopper la prolifération

Q1.C.4) Les élèves devront produire un schéma permettant de visualiser le changement de pigmentation des levures

Les devront ensuite produire un paragraphe explicitement répondant à la seconde consigne.

Q1.C.5) Cette activité a lieu en classe de 1^{ère} spécialité SVT soit 1 an avant le déroulement des ECE (évaluation des compétences expérimentales)
Les élèves prendre des initiatives et des réflexes tel que :

- produire un travail soigné et complet
- tenir compte du matériel et l'utiliser pour répondre à une consigne
- tenir propre sa paillasse

L'ensemble de ces points ci-dessous sont évalués lors des ECE

Q2.D.1) L'esprit critique désigne un état d'esprit et un ensemble de pratiques dans lequel l'élève apprend à devenir un citoyen éclairé et réfléchi. Cela comprend la nécessité de rechercher des informations validées auprès des institutions reconnues, un travail en autonomie, de pouvoir se remettre en question afin d'entendre l'ensemble des éléments d'un sujet afin de construire l'avis le plus construit possible.

Q2.D.2)

Q2.D.3) Au sein du collège, il est possible en complémentarité avec le professeur documentaliste de travailler sur les informations d'actualité tel que le dérèglement climatique et de travailler sur les arguments portés par les personnes dites "climato-sceptiques" afin d'étudier la réfutabilité ou la vérification des propos.

Egalement avec l'enseignant de physique-chimie, il est possible de travailler sur la "théorie de la Terre plate" et de démontrer à l'aide d'arguments physiques et mathématiques que ce n'est pas le cas.

16.11 / 20

Epreuve - Matière : 102 - 9312

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Q2.E.1) Les parcours éducatifs sont un ensemble de dispositifs autour de l'élève. Ils visent à traiter de différents points tel que la santé, la citoyenneté, l'orientation et la culture. Ces parcours servent à ouvrir les esprits des élèves sur le monde qui les entoure et de mieux s'y préparer. Les différents parcours sont :

- parcours santé
- parcours avenir
- parcours citoyen
- parcours culturel

Au sein de chacun d'entre eux un suivi s'effectue tout au long de la scolarité des élèves.

Q2.E.2) Pour organiser un débat, il est nécessaire de le préparer. Pour cela, en amont, des règles doivent être posées et expliquées, des rôles doivent être distribués (pour, contre, maître du temps, de la parole...)

page suivante

13. / 24.

Ainsi, la séance en amont du débat (si possible 1 semaine avant) les règles suivantes seront émises :

- respecter de la parole selon la distribution par le maître de la parole.
- écouter ses camarades
- chaque prise de parole doit être argumenté

Pour cela les élèves se voient accordé un rôle vivant à inclure l'ensemble des élèves, ils disposeraient par certain des document 19, 20

- des élèves pour la présence de nitrate (document ~~19~~ 20)

- des élèves contre la présence de nitrate (document ~~20~~ 19)

- un maître du temps en coordination avec un maître de la parole pour bien répartir la parole face au deux avis.

Q9.E.3)

Communiquer de façon constructive : lors du débats, les élèves doivent défendre un opinion, cependant pour cela ils doivent écouter l'opinion opposé et surtout avoir une éloquence claire dans laquelle l'argumentation occupe une place prédominante. Egalement cela signifie adopter un langage respectueux de l'autre

Gérer son stress : l'exercice de la prise de parole face à un public plus ou moins nombreux est une compétence attendu en fin de lycée. Au sein du débats les élèves apprennent à combattre leur timidité notamment en préparant une argumentation "béton" permettant de répondre au camps adverse.

Partie 3:

Séquence d'enseignement : Altération du génome et cancérisation

Problématique de séquence : Quels sont les liens entre l'altération du génome et le développement d'un cancer ?

Les élèves auront au préalable traité la partie du programme de première spécialité SVT "Mutations de l'ADN et variabilité génétique". L'ensemble des connaissances et compétences acquises lors de cette partie du programme seront réutilisées dans celle-ci. Également les acquis de seconde et des cycles précédents (cycle 4 et cycle 3) seront mobilisés dans cette séquence.

Séance 1: Les agents mutagènes modifient le génome.

Objectif notionnel : " Des modifications du génome des cellules somatiques surviennent au cours de la vie individuelle par mutation par un agent mutagène "

Objectif capacitaire : concevoir et appliquer un protocole. Utiliser l'outil numérique (logiciel GenieGen2).

Matériel à disposition : voir question Q2.C.2)

Consigne : voir question Q2.C.2)

Modalités de travail : 1h30 par binôme

Bilan : Les mutations ayant lieu sur le génome peuvent provenir de manière aléatoire lors de la réplication de l'ADN mais également de manière induite par l'action d'agents mutagènes. Ces derniers peuvent modifier la séquence nucléotidique et donc l'information qu'elle véhicule.

Transition : Les agents mutagènes tel que les nitrites* modifient les séquences nucléotidiques, mais existe-t-il d'autres facteurs à l'origine de modification du génome ?

*, que l'on retrouve notamment dans l'alimentation,

Epreuve - Matière : 102 - 9312

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre forcée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Séance 2: Certains virus dérèglent la stabilité du génome avec des conséquences aggravantes.

Objectif notionnel : "Des modifications du génome peuvent être induites par infection virale et donner naissance à une lignée cellulaire dont la prolifération est incontrôlée : les cancers.

Objectif capacitaire : extraire les informations d'un document, utiliser l'outil numérique (traitement de texte)

Matériel à disposition : documents 1, 4, 5, 6

• fiche d'aide sur la technique de l'immunomarquage avec le document 4

Modalités de travail : classe puzzle. Par groupe de 4, un élève dispose d'un document. Dans un premier temps les élèves ayant le même document se réunissent en groupe d'experts pour comprendre le document et extraire les informations importantes. Dans un

↳ 1h30

second temps, ils se réunissent au sein du groupe initial et essaie de produire un document au format numérique répondant à la consigne suivante.

Consigne : A l'aide du corpus documentaire, décrire les modalités d'action du HPV et émettre une hypothèse sur les modifications engendrées sur le cycle cellulaire.

Bilan : Les modifications du génome peuvent être introduites par voie virale. La prolifération des virus au sein de l'organisme et plus précisément au sein des cellules permet au virus d'exprimer son propre matériel génétique à l'aide de la machinerie cellulaire. Les produits de l'expression du génome viral peuvent interférer avec le cycle cellulaire et être à l'origine d'une multiplication anormale des cellules. On parle alors de cellules cancéreuses.

Transition : Les cellules cancéreuses se multiplient de manière anormale, quelles sont les risques pour l'organisme ?

Séance 3: Les différentes étapes de la cancérisation et les moyens mobilisés pour lutter contre le cancer

Objectif notionnel: "La connaissance des causes d'apparition d'un type de cancer permet d'envisager les mesures de protection, de traitement, de guérison"

Objectif capacitaire: Utiliser l'outil numérique et exploiter un document

Matériel à disposition:

- feuilles $\times$ A3

- ordinateur + site : santé public France

- feutres de couleurs

Evaluation diagnostique:

Au début de la séance sera réalisé le woodlap présent sur le doc

Consigne: A l'aide du matériel (ci-dessus) concevoir un poster (qui sera exposé au lycée dans le but de prévenir les risques contre le cancer) expliquant les différents étapes de la cancérisation ainsi que les moyens mis en place pour lutter contre le cancer

Modalités de travail: 1h30 par binôme / trinôme

Bilan: affiche poster

Transition: Les facteurs risquant d'être à l'origine de la cancérisation nous entoure. Devrons-nous peut-être nous attarder sur nos pratiques?

Les élèves devront alors préparer le débat (pour ou contre la présence des nitrates dans l'alimentation) pour la séance prochaine

Séance 4 : Adapter nos pratiques en lien avec les risques d'actualités sur les cancers.

Objectif notionnel : L'entièreté de la partie du bulletin officiel sur "Altération du génome et cancérisation"

Objectif capacitaire :

- s'exprimer clairement à l'oral
- faire preuve d'écoute, d'empathie
- argumenter ses propos

Matériel à disposition :

- salle de classe
- documents préparés
- documents 19 et 20

Consigne : Réaliser un débat autour de la question socialement vive suivante

↳ Dans quelles mesures la présence de nitrites dans l'alimentation représente-t-elle un risque pour la santé ?

*

Bilan : Les agents mutagènes représentent un risque pour la santé mondiale. Leur consommation doit être finement régulée dans les produits alimentaires par exemple. L'utilisation de ces derniers tel que les nitrites permettent d'atténuer les coûts de productions et donc d'être plus compétitif sur le marché. Cependant la consommation régulière de ces produits peut engendrer des conséquences graves sur la santé en développant des cancers.

* Méthodes de travail : 1h30 et l'ensemble de la classe

Epreuve - Matière : 102 - 9312

Session : 2025

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

Séance 5: Evaluation de fin de séquence

Pour cette évaluation de fin de séquence, le cas du cancer du sein sera utilisé comme exemple (documents 7, 8 et 9).

Les élèves disposeront de l'ensemble des documents et devront dans un premier temps répondre à des questionnaires de cours puis dans un second, utiliser le corpus documentaire pour répondre à une question générale.

déroulé de l'évaluation.

Modalités de travail: seul et 1h30

- Questions de cours :**
- citer quelques agents mutagènes et un virus pouvant créer un cancer
 - expliquer en quelques phrases (10 lignes maximum) les grandes étapes de la cancérisation

Question du corpus documentaire :

A l'aide du corpus documentaire, décrire les modalités d'action à l'origine du cancer du sein chez la femme et justifier en quoi le traitement par les inhibiteurs CDK4/6 soit une piste de traitement.

Au cours de la séquence les élèves auront travaillé l'esprit critique en effectuant des recherches sur des sites fiables en participant à un débat, en se posant des questions sur le monde qui les entoure ainsi que sur leurs pratiques.

Bilan notionnel de fin de séquence:

