

Epreuve - Matière : 101 93.12 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

Question 1A

1- Chez les Eucaryotes le cycle cellulaire est contrôlé en 3 points. Le premier point de contrôle se situe en fin de phase G1. À cette étape des protéines, les cyclines sont inhibées en cas de défaut de l'ADN avant sa répllication en phase S. Le second point de contrôle aussi appelé "check point" dans le cycle cellulaire se situe juste avant que la cellule ne rentre en mitose (phase M). Le cycle cellulaire s'arrête à ce point de contrôle dans le cas où toutes les conditions ne sont pas réunies permettant la division de la cellule (ADN condensé, répllication terminée...). Le 3^{ème} point de contrôle se situe durant l'anaphase là aussi il y a un contrôle se faisant à l'aide des cyclines pouvant être inhibé en cas d'altération de l'ADN. L'ensemble de ces contrôles permet le maintien de l'intégrité des cellules tout au long du cycle. A chaque point les cyclines sont inhibées par phosphorylation en cas de dommages à l'ADN.

1A - 2

		Histologique	Cellulaire
caractéristiques spécifiques	vitesse de prolifération	rapide	très rapide
	survie	Bonne survie	Pas d'apoptose
	Contrôle de la prolifération	Inhibition insuffisante	Aucun, plus de contrôle
	Utilisation scientifique	Biopsie, recherche de cancers	cellules HeLa utilisé dans la mise au point de vaccin

1A-3 L'altération du génome ^{peut} provoquer des mutations. Prenons l'exemple des UV, les UV peuvent lors d'une exposition prolongée former des dimères de thymine (les thymine sont alors reliés par une double liaison). Cette mauvaise conformation entraîne la déformation de l'hélice d'ADN. Si aucun processus de réparation n'est effectué ou si la réparation attribue le mauvais nucléotide alors il y a une mutation. Mais nous n'avons pas de cancer à chaque fois qu'il y a une mutation. En effet il existe des mutations non sens, faux sens... qui ne sont pas perceptibles du fait de la redondance du code génétique. Si une mutation persiste ou la délétion d'un nucléotide entraîne un décalage du cadre de lecture alors les protéines synthétisées ne sont pas celles codées par le gène. Il peut y avoir alors embarras de système, les protéines "gardienne du génome" telles que p53 peuvent se retrouver débordées* il y a alors apparition de tumeurs malignes dans le cas des cancers.

* ou non transcrits selon la cause du cancer

1B les infections virales avec l'exemple de HPV peuvent entraîner un ^{dans} processus de cancérisation. Les coupes histologiques montrent que les zones présentant l'ADN du HPV (Human Papillomavirus) on ne retrouve pas la protéine p53 dont l'effet est de protéger le génome est de stopper le cycle cellulaire en cas de lésion à l'ADN. Cette observation est valable à proximité des cellules tumorales ainsi que dans les cellules de la couche basale. De plus dans les zones tumorales du col de l'utérus on observe à l'aide d'immunomarquage (marquage par réaction d'anticorps spécifiques à une protéine) une augmentation de l'expression de la protéine E6. Or E6 est une protéine virale. On suppose alors un lien entre l'absence de protéine p53 dans les zones infectées et la prolifération de E6. En effet E6 par activation de l'ubiquitination de la protéine p53 (un facteur de transcription) empêche son action en activant ce signal de destruction. Ainsi le protéasome digère la protéine p53, il n'y a donc plus de contrôle de l'état de l'ADN entraînant une entrée dans le cycle cellulaire d'un ADN potentiellement non réparé, ou endommagé. Comme nous l'avons vu précédemment ... 3 / 16 ...

l'altération du génome est un processus pouvant induire un cancer.

Question 1 - C

1- Axes de lutte

contre le cancer	Prévention	Dépistage	Thérapies
Cancer HPV	vaccination contre le virus HPV	Prélèvement cellulaire et hybridation ADN HPV	Immunothérapie contre la protéine virale E6
Cancer du sein	Palpation et échographie mammaires	Prélèvement de cellules et immunomarquage des protéines récepteurs œstrogéniques	Traitement par inhibiteurs de CDK 4/6 → cellule en majorité dans la phase G0/G1 ⇒ pas de division (mitose) donc de prolifération
Cancer des poumons	lutte contre le tabagisme Alerte pic de pollution...	Biopsie	Chimiothérapie ⇒ arrêt du cycle cellulaire avant l'entrée en mitose, plus de prolifération anarchique des cellules cancéreuses

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.

10-2) En oncologie, le traitement du cancer du sein est une pratique thérapeutique que l'on peut qualifier de ciblée car l'éradication passe par plusieurs voies possibles d'inhibition. Selon le clone tumoral il est possible d'agir sur le récepteur aux œstrogènes et cela en inhibant le récepteur directement, ou en inhibant un coactivateur / suppresseur. Il est également envisageable de traiter la patiente directement sur le cycle cellulaire en inhibant CDK4/6 si par exemple on constate une insensibilité au traitement récepteur des œstrogènes ou si la tumeur est déjà dans une phase exponentielle de prolifération.

Partie 22A-1

les évaluations diagnostiques permettent de faire un état des lieux des connaissances des élèves. Réalisées en début de séquence ou de chapitre ce type d'évaluation aide l'enseignant à situer le niveau des élèves vis à vis de leurs pré-requis (notamment lorsque la séquence s'appuie sur un socle de connaissances déjà acquises dans le cadre de l'enseignement spiralaire), ou même leurs conceptions initiales.

les évaluations diagnostiques peuvent prendre la forme de questions (document 10) sous forme de Wordap interactif. Il est possible d'envisager

* exemple :

"Cancer"

d'écrire un mot-clé de la séquence au tableau et de distribuer des post-it aux élèves leur permettant de mettre une ^{bonne} idée-clé en lien avec le mot au tableau. L'enseignant peut alors constater que l'elles sont les conceptions initiales des élèves et leur culture générale sur le sujet si par exemple celui-ci n'a pas été évoqué auparavant. les limites de ce type d'évaluations pourrait venir de réponses hors sujet de la part des élèves ou encore d'ancrage d'idées fausses en lien avec les réponses données par les canarades.

2A-2

Cette évaluation diagnostique permet d'établir des points de vigilances en lien avec les représentations initiales des élèves.

- le cancer est un ^{cancer} signe astrologique mais nous traiterons uniquement de la partie scientifique
- Faire comprendre aux élèves le lien qu'il peut y avoir entre certaines maladies et certains cancers.

• les spécificités d'un cancer en lien avec l'altération

du gène.

- la chimiothérapie n'est pas la seule façon de guérir d'un cancer, à l'heure actuelle l'immunothérapie ciblée est utilisée, elle permet de guérir de certains cancer grâce à une prise en charge ciblée.

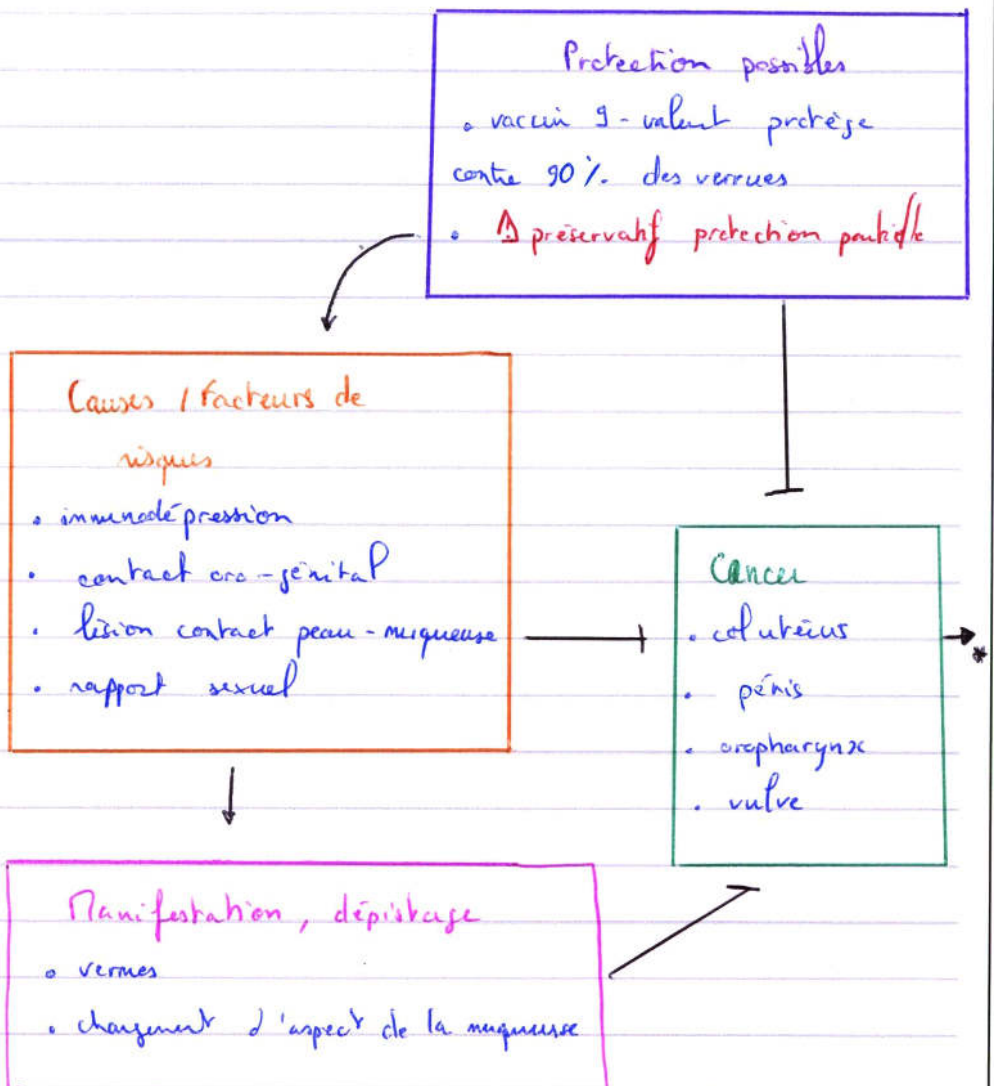
- Selon le cancer^{et la zone affectée par celui-ci} la mortalité n'est pas la même.

- Il existe des stades de développement d'un cancer (stade 1 → 4)

- Reprendre les nombreux facteurs pouvant entraîner un cancer et les liens aux mesures de protection correspondantes.

Question 2B

Caractéristiques de l'infection HPV



Traitements

chimiothérapie
immunothérapie
opération de retrait
de la tumeur

Question 2c

201 - Le modèle Ade2⁻ peut conduire à travailler plusieurs notions de spécialité SVT puisque'il est possible d'utiliser les levures dans le cadre de l'altération du génome ce qui permet de montrer l'effet des UV en tant qu'agent mutagène et la survie des cellules. Il est possible avec ce modèle d'estimer l'augmentation du taux de mutation induit par un agent mutagène. Avec ce modèle Ade2 et le logiciel GenieGen il est possible de recenser et exploiter des informations permettant de caractériser des mutations.

Il est également possible de comprendre l'influence d'agents mutagènes physiques avec l'exemple de la voie de biosynthèse de l'acétylène en lien avec Ade2.

Concours section : CAPES EXTERNE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TER
Epreuve matière : Epreuve disciplinaire appliquée
N° Anonymat : N250NAT1052782

Nombre de pages : 16

9.47 / 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.

2c2

Activité : Étude de l'action des UV chez une levure

Niveau : 1^{ère} spécialité

Objectifs : Capacités : Concevoir et réaliser un protocole [...] pour étudier l'action d'un agent

Connaissances : les mutations sont à l'origine de la diversité des allèles...

Organisation : Temps 2h00

Salle : TP

Elèves : en binômes

Mise en situation et recherche à mener : Des chercheurs ont constaté que les UV ont des effets sur les levures.

Vous allez essayer dans ce TP de comprendre quels sont les effets des UV sur les levures.

Pour cela on cherche à déterminer et comprendre, l'action d'un agent mutagène sur la survie des cellules et l'apparition de mutants.

Ressources : doc 13 et 14 + culture *S. cerevisiae* (levures) + lampe à UV + chronomètre
Ade 2-

Précautions : Utiliser des gants lors de la manipulation des levures + des lunettes + une blouse en coton
- Diriger la lampe à UV uniquement vers la boîte de levure
- Jeter les boîtes dans poubelles prévues à cet effet

Consigne 1

~~Suivre le protocole d'exposition des levures aux UV.~~

Réfléchir au protocole expérimental permettant de comprendre l'effet des UV sur les levures (10 minutes au brouillon) → Mise en commun, et distribution du protocole (réalisation d'un schéma présentant l'expérience)

Consigne 2 : Réaliser le protocole d'exposition des levures aux UV en tenant compte des précautions notées sur la fiche de TP

2c-3 Poubelle jaune : déchets à risque infectieux (jeter tout objet tranchant, lame, verrerie cassée, boîtes avec les levures Ade 2-)

Poubelle bleue : Matériel de protection individuel (EPI) type gants, et matériel ne présentant pas de risque infectieux et le professeur

Les élèves sont équipés de blouse, gants jetables, lunettes de protection lors de la manipulation microbiologique.

2c4

- fiche de TP
- Rédaction des propositions de protocole expérimental permettant de répondre au problème scientifique
- Schéma construit en commun présentant l'expérience
- Compte-rendu et présentation des résultats

Présentation des résultats : Interprétation des résultats de culture de levures, après 1m30 la plupart des levures ont disparues. Celle qui sont sur la boîte sont blanches. Il n'y a que très peu de rouges. La taille des levures a augmenté dans les 2 cas.

→ D'après les documents 13 et 14

↑
didaché

↑ possibilité selon le temps de faire manipuler le logiciel Genie à des élèves ce qui leur permettrait de comparer par eux-mêmes les séquences et le nucléotide variant entre les 2 allèles du gène.

J'en conclus que : [...] lien entre la voie de biosynthèse de l'Adénine mutée chez Ade²⁻ et l'impossibilité de synthétiser de l'adénine → pipet rouge et l'effet des UV



2C-5 - Développement de l'autonomie lors des manipulat°

- Elaboration d'un protocole
- Respect des consignes de sécurité

Question 2D

2D-1 : L'esprit critique est important en science car il permet de distinguer le vrai du faux, et de se faire sa propre opinion sur des sujets scientifiques. de ne pas prendre pour acquies toutes les informations données et d'avoir la curiosité de comprendre leurs sources et leur fondements.

De plus avec les réseaux sociaux et les algorithmes utilisés par les moteurs de recherche, les élèves sont de plus en plus exposés au type d'information qu'ils "like" ou au contenu en lien avec leur conception sur un sujet. Ces algorithmes ne font souvent que renforcer une idée, l'idée ou la connaissance que soutient l'élève. Trouver un contenu pour l'élève qui ne va pas forcément dans le sens de ses représentations initiales est parfois compliqué → d'où l'intérêt de développer dès le plus jeune âge l'esprit critique.

2D-3 → Infirmier(e) : proposition de lutte et de prévention contre les risques du tabac. Présentation de document tel que le document 1J ainsi que d'affiches sur le risque de fumer. Compréhension des effets du tabac sur l'organisme.

→ Professeur de mathématiques : analyse doc 16 et travail de l'esprit critique sur la corrélation entre 2 faits présentant une même allure de courbe (qui utilise des échelles permettant de les placer sur un seul graphique). Le graphique lie 2 faits qui n'ont pas de lien de cause à effet → conclusion fautive par les élèves ⇒ ce n'est pas parce qu'on présente 2 faits sur un graphique qu'ils sont liés.

④ Evaluation

Niveau de maîtrise	Insuffisant	Fragile	Satisfaisant	Très satisfaisant
Réalisation de la manipulation	Aucune autonomie	Peu d'autonomie	Besoin de quelques aides	Autonomie complète
Compréhension	Absence	Observation de différences entre les boîtes	Manque de qualification et d'info mais interprétation correcte	Toutes les informations sont présentes et l'interprétation est correcte

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 3

Contextualisation : Fin du chapitre sur les mutations de l'ADN et la variabilité génétique → réalisation de l'activité sur l'action des UV sur les cellules. Compréhension que certains agents sont mutagènes → on passe ainsi de l'altération du génome au processus de cancérisation.

Séquence pédagogique :

Problématique :

Comment les altérations du génome conduisent au processus de cancérisation et quels sont les moyens permettant la prévention, le dépistage et le traitement des cancers ?

Activité 1 : (Traitement de la première partie de la problématique)

Activité " les processus conduisant à l'apparition d'un cancer "
↓
non développée ici

⑦ Début du 1^{er} cours du chapitre évaluation diagnostique : distribution de post-it réutilisables → les élèves viennent coller leur idées en lien avec ce que leur évoque le mot "cancer". Les élèves tentent de regrouper leur idées par thématiques, traitements, dépistage, origine des cancers...

[On veillera à porter une attention particulière lors de cette séquence aux élèves pouvant connaître des événements liés à des expériences personnelles en lien avec le cancer.]

Activité 2 : Etude des facteurs augmentant le risque de développer un cancer

Activité 3 La crème solaire un bon moyen de protection contre les UV?

→ lien avec le TP de la question 2C → poursuite des investigations sur les UV et les levures
Salle TP Elèves en binôme Temps 2h00 (séance)

Mise en situation et recherche à mener : Lorsqu'on s'expose au soleil il est préférable de mettre de la crème solaire. Au rayon vendant les crèmes solaires plusieurs indices de protection sont indiqués, laquelle choisir, quelle est celle qui vous protégera suffisamment contre les UV?

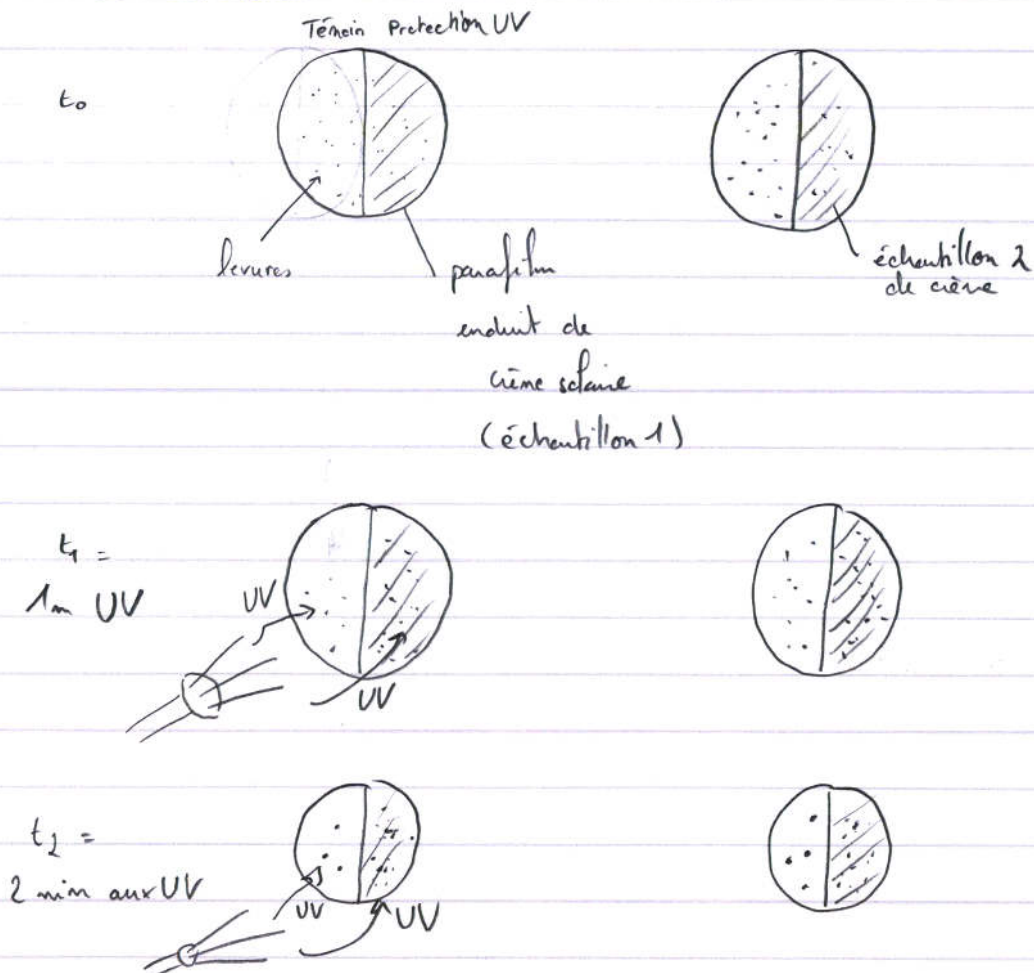
Pour cela on cherche à déterminer si la crème est un ^{bon} moyen de prévention des effets des UV.

- Ressources :
- plusieurs cires solaires + documents relatif aux cires solaires
 - culture de levures
 - lampe UV (S. cerevisiae Ade2-)
 - chronomètre
 - kit nécessaire à la préparation d'une gélase
 - logiciel mesurin
 - Appareil photo

Précautions : Similaires au TP précédent sur les levures

Etape 1 : Concevoir une démarche permettant de répondre à un problème scientifique

- Proposition de protocole expérimental des élèves après mise en commun de leurs idées



Etape 2 : Mettre en oeuvre le protocole afin d'obtenir des résultats exploitables

Réalisation de l'expérience (Protocole de gélase + mise sous UV)

Etape 3 : Communiquer ses résultats

et des photos prises aux différents temps
À l'aide du logiciel Mesurium ✓ compter le nombre de laines
rouges et blanches → élimination de la protection par la crème
solaire

Etape 4 : Expliciter ses résultats et répondre au problème

→ comparaison de l'efficacité des crèmes solaires, guidage de l'esprit
critique entre le packaging des crèmes leur efficacité...

Activité 4 : Autour de la vaccination de HPV

↳ corpus documentaire (esprit critique concernant
les informations relayés sur les vaccins)

Bilan :

