

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

**SESSION 2026**

## BIOLOGIE-ÉCOLOGIE

Partie écrite

**ÉPREUVE DU JEUDI 18 JUIN 2026**

Durée de l'épreuve : **3 heures 30**

*La calculatrice n'est pas autorisée.*

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

**Le candidat traite l'exercice 1 et l'exercice 2.**

**1<sup>er</sup> exercice – Répondre à une question scientifique – 6 points**



Mise en place de fauchage tardif sur un espace paysager d'une commune



Déforestation de la forêt amazonienne (Brésil) – photographie aérienne

*D'après <https://epernay.fr/services-et-demarches/dechets-proprete/fauchage-tardif-nature-preservee>  
D'après ouest.france archive bruno kelly/reuters*

**À partir de deux exemples au choix, montrer en quoi les actions humaines agissent sur le fonctionnement des écosystèmes.**

## 2<sup>e</sup> exercice – Pratiquer une démarche scientifique – 9 points

En France, chaque année, 7 130 nouveaux cas de cancers liés aux papillomavirus humains (HPV) sont diagnostiqués. Ces virus très fréquents se transmettent principalement par voie sexuelle.

Les cancers induits par les virus HPV touchent les femmes (cancers du col de l'utérus, de la bouche, de la gorge, de la vulve, du vagin et de l'anus) mais aussi les hommes (cancers du pénis, de la bouche, de la gorge et de l'anus).

Or, il existe un vaccin contre les infections à papillomavirus humain à l'origine des cancers.

En Guadeloupe, 31,5 % des jeunes filles et 6,8 % des garçons de 15 ans ont initié leur schéma vaccinal contre les papillomavirus. Ils sont 21,9 % des filles et 6,3 % des garçons de 15 ans en Martinique. La couverture contre les HPV reste encore loin des objectifs de 80 % de la stratégie décennale de lutte contre les cancers à l'horizon 2030.

*D'après <https://www.cancer.fr/toute-l-information-sur-les-cancers/prevenir-les-risques-de-cancers/vaccination-contre-les-cancers-hpv>*

*Et d'après dossier de presse-Prévention des cancers par la vaccination HPV-ARS Guadeloupe*

**Expliquer comment le papillomavirus humain (HPV) peut être à l'origine de cancers du col de l'utérus chez la femme, puis discuter de l'importance de la vaccination chez les garçons et les filles pour leur protection contre cette infection sexuellement transmissible.**

## DOCUMENT 1 : De l'infection par un papillomavirus humain (HPV) au cancer du col de l'utérus

Près de 80 % des personnes sexuellement actives sont infectées par un virus à HPV au cours de leur vie. L'infection est généralement silencieuse, sans symptômes apparents.

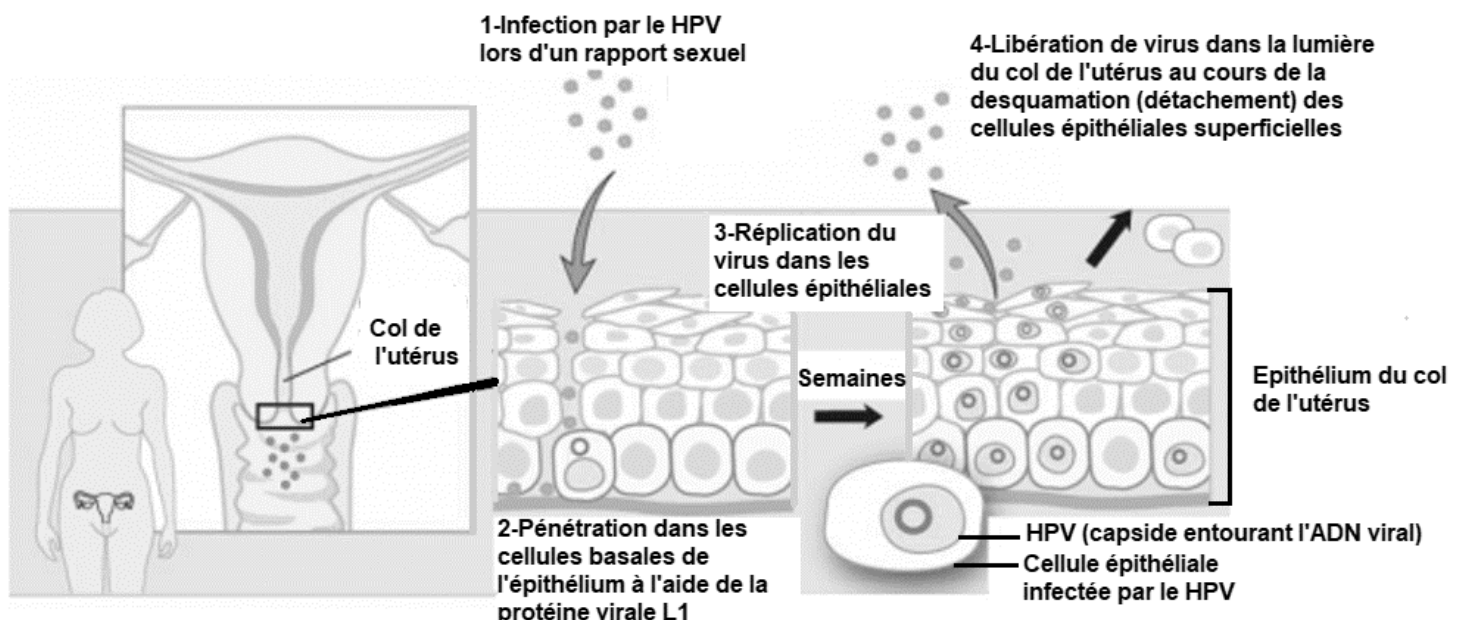
Dans environ 90 % des cas, l'infection à HPV disparaît spontanément dans les 2 ans.

Chez 5 à 10 % des femmes infectées, le système immunitaire n'arrive pas à éliminer les virus et ils persistent dans les cellules de l'épithélium\* du col de l'utérus sans se manifester.

Cette persistance de l'infection est nécessaire pour qu'une lésion précancéreuse se développe et se transforme en un cancer.

L'évolution est lente entre l'infection à HPV, l'apparition de lésions précancéreuses, et celle d'un cancer. En effet, les délais sont de 10 à 30 ans entre infection et cancer.

\*Épithélium : tissu qui tapisse les cavités d'un organe creux.



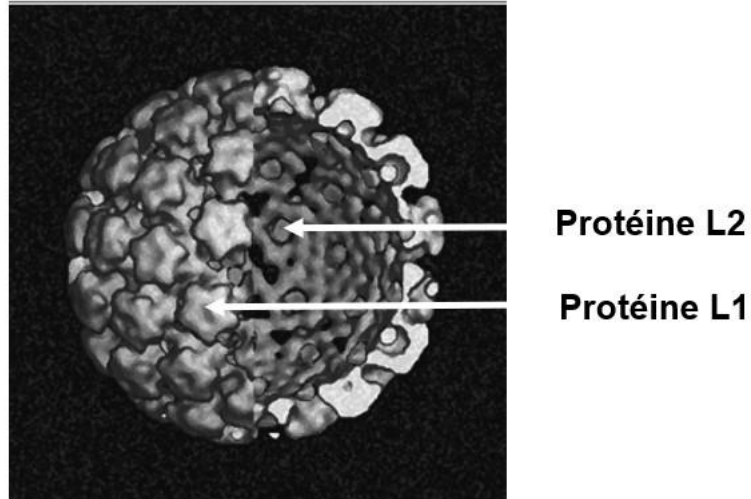
### Le cycle viral d'un papillomavirus humain (HPV)

D'après [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3605077/fr/](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3605077/fr/)

Infographie d'après <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2008/summary/>

## DOCUMENT 2 : Les papillomavirus humains (HPV)

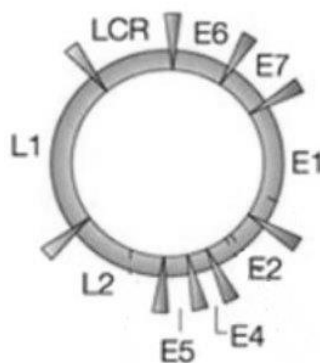
Les papillomavirus humains sont de petits virus limités par une enveloppe, nommée capsid, formée par l'assemblage de nombreux exemplaires de deux protéines appelées L1 et L2.



### Organisation de la capsid d'un papillomavirus humain

Le génome du virus se trouve à l'intérieur de la capsid.

Il est constitué d'une molécule d'ADN circulaire qui porte de nombreux gènes. Parmi ceux-ci, on distingue les gènes L1 et L2, responsables de la synthèse des protéines L1 et L2, mais aussi les gènes E6 et E7, responsables de la synthèse des protéines E6 et E7.



### Représentation schématique du génome d'un papillomavirus humain

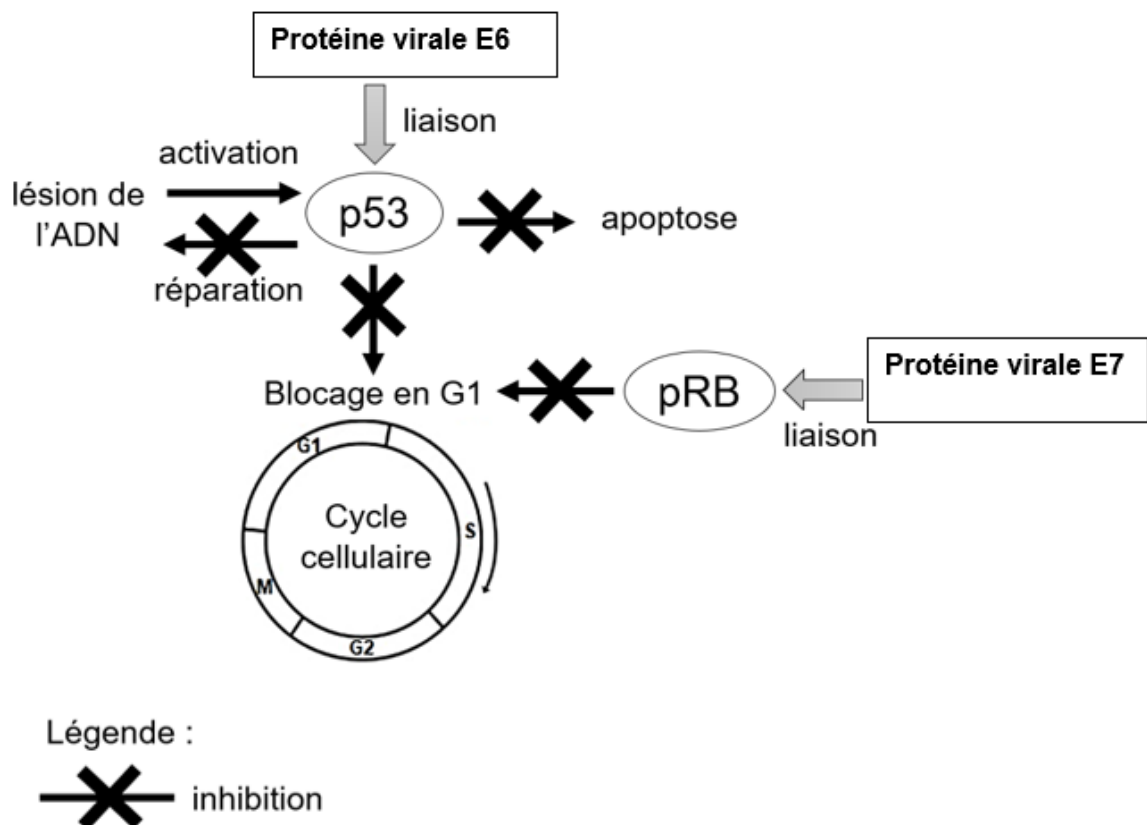
*D'après Sandrine Beaudin - Marianne Naspetti - Christine Montixi - Les papillomavirus humains : actualisation de connaissances*

### DOCUMENT 3 : Implication des protéines virales E6 et E7 dans la cancérisation

Le processus de cancérisation lié aux papillomavirus est dû à la surexpression des deux protéines virales E6 et E7. Ces protéines, E6 et E7, sont responsables de la dégradation ou de l'inactivation respective des protéines cellulaires p53 et pRb, présentes dans toutes les cellules de notre organisme.

Les protéines p53 et pRb ont notamment pour fonction de bloquer le cycle cellulaire en cas de mutations de l'ADN. Cela permet alors à la cellule de « réparer » son ADN. Si les dommages sont trop grands, un processus de mort cellulaire (apoptose) peut être déclenché.

En empêchant l'action des protéines p53 et pRb, les virus facilitent l'accumulation d'anomalies génétiques dans les cellules, les conduisant ainsi à se transformer en cellules cancéreuses.



#### Mode d'action des protéines virales E6 et E7 dans le processus de cancérisation des cellules

*D'après Sandrine Beaudin - Marianne Naspetti - Christine Montixi - Les papillomavirus humains : actualisation de connaissances*

*D'après Gilbert Cornut Mémoire polymorphisme de la capsid des papillomavirus appartenant à l'espèce 9 des alphapapillomavirus*

## DOCUMENT 4 : La vaccination contre le papillomavirus humain (HPV)

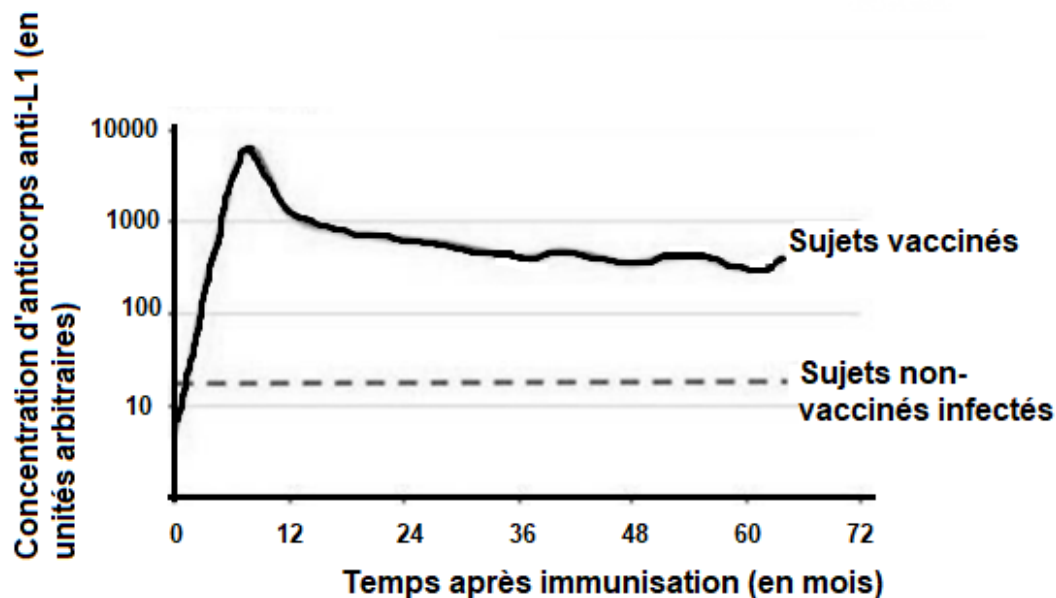
### DOCUMENT 4A : Les vaccins contre les papillomavirus

Les essais de protection contre les papillomavirus ont conduit à l'utilisation de pseudo-particules comme vaccin. Ce sont des structures protéiques vides, dépourvues d'ADN viral, mais analogues, du point de vue antigénique, à celles de la capsid virale des papillomavirus (HPV).

Ils induisent la production d'anticorps anti-protéine L1.

*D'après [www.arcagy.org/infocancer/localisations/cancers-feminins/cancer-du-col-de-l-uterus/depistage-et-prevention/la-pr-vention-par-la-vaccination.html/](http://www.arcagy.org/infocancer/localisations/cancers-feminins/cancer-du-col-de-l-uterus/depistage-et-prevention/la-pr-vention-par-la-vaccination.html/)*

### DOCUMENT 4B : Concentration d'anticorps anti-L1 après immunisation



*Remarque : l'immunisation est le processus qui consiste à se protéger contre un antigène selon deux moyens principaux : l'immunité naturelle ou la vaccination.*

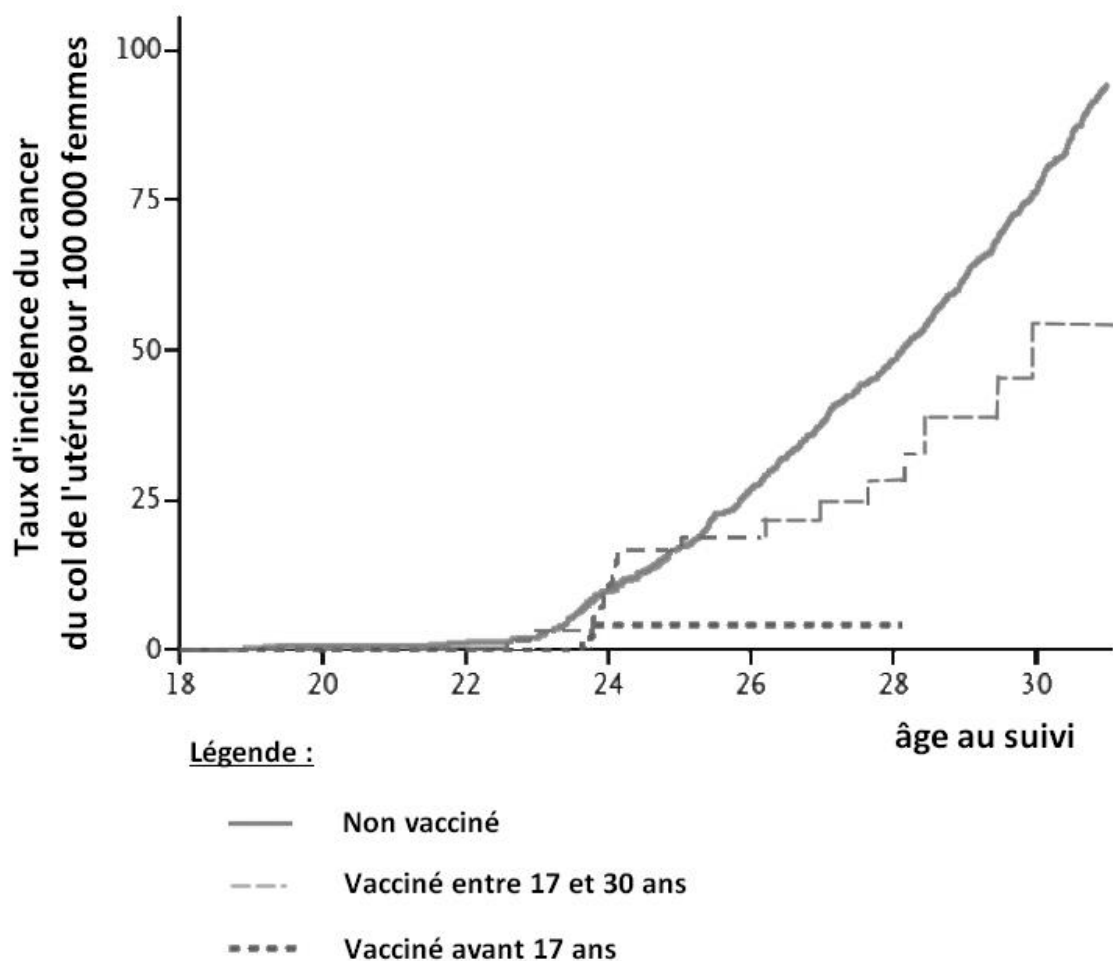
*D'après A. Rapillard Les papillomavirus et le cancer du col de l'utérus Thèse 2010*

## DOCUMENT 5 : Étude de l'incidence du cancer du col de l'utérus en fonction de la vaccination

En Suède, le vaccin contre le HPV a obtenu une autorisation de mise sur le marché en 2006.

Une étude réalisée à partir de plusieurs registres nationaux suédois a permis d'estimer le risque de cancer du col en fonction du statut vaccinal HPV dans une cohorte d'environ 1 700 000 participantes, âgées de 10 à 30 ans, entre 2006 et 2017. Les résultats publiés dans le *New England Journal of Medicine* sont présentés dans le graphique ci-dessous.

L'incidence correspond à l'apparition de nouveaux cas de cancer dans une population sur une période donnée. Elle peut s'exprimer en nombre de nouveaux cas de cancer ou sous forme de taux pour 100 000 personnes.



D'après <https://www.afis.org/La-vaccination-contre-les-papillomavirus-reduit-le-risque-de-cancer-du-col>

## **DOCUMENT 6 : Les papillomavirus, des virus qui touchent aussi les hommes**

Une étude parue en août 2023 dans la revue *The Lancet Global Health* a montré que 31 % des hommes de plus de 15 ans seraient atteints par une forme du papillomavirus humain (HPV) et 21 % seraient porteurs d'un HPV à haut risque, pouvant entraîner la survenue de cancers.

« *Les HPV sont désormais à l'origine de 50 % des cas de cancers oropharyngés – voies orales, comme la langue ou la gorge* » explique Judith Michels, médecin oncologue à l'hôpital Gustave-Roussy (Val-de-Marne-France). Par ailleurs, l'incidence de ces cancers a augmenté en Europe et aux États-Unis, surtout chez les hommes – « *il y a trois à cinq fois plus de cancers oropharyngés chez les hommes que chez les femmes* », relate le médecin.

« La prévalence\* du HPV est élevée chez les hommes de plus de 15 ans », et « les hommes sexuellement actifs, quel que soit leur âge, constituent un important réservoir d'infections génitales au HPV », précise l'étude. D'où l'importance de la vaccination de toute la population.

*\*Prévalence : nombre de cas d'une maladie enregistré pour une population déterminée et englobant aussi bien les nouveaux cas que les anciens cas.*

D'après [https://www.lemonde.fr/sante/article/2023/10/06/papillomavirus-pourquoi-la-vaccination-des-garcons-est-elle-aussi-essentielle\\_6192774\\_1651302.html](https://www.lemonde.fr/sante/article/2023/10/06/papillomavirus-pourquoi-la-vaccination-des-garcons-est-elle-aussi-essentielle_6192774_1651302.html)