

Partie Biologie et physiopathologie humaines

Endométriose et cancer du col de l'utérus

La France devient l'un des premiers pays à faire de l'endométriose un véritable sujet de santé publique en se dotant d'une stratégie nationale de lutte contre l'endométriose en mars 2022. L'endométriose est une maladie gynécologique chronique de la femme qui touche environ 10 % des femmes en âge de procréer. Elle constitue une pathologie féminine préoccupante puisqu'elle est source de douleurs chroniques et d'infertilité.

Par ailleurs, la France a mis en place un troisième plan cancer 2021-2030. Il fait référence, notamment, aux cancers féminins comme le cancer du col de l'utérus.

Dans les deux cas, les objectifs sont d'améliorer la prévention, de limiter les séquelles et d'améliorer le quotidien des patientes.

1 L'endométriose pelvienne, maladie gynécologique fréquente

1.1 Appareil génital féminin et symptômes de l'endométriose

L'endométriose est une maladie chronique qui se manifeste chez les femmes à partir de la puberté et régresse à la **ménopause**. Ainsi dès l'adolescence, les femmes atteintes d'endométriose souffrent de règles douloureuses, de douleurs pelviennes récurrentes parfois très aiguës. Ces symptômes s'accompagnent parfois, en période de **ménorrhée**, par une forte fatigue, des **céphalées**, des nausées, des vomissements, des **diarrhées** et des difficultés urinaires. Une échographie **endovaginale** et une scanographie abdomino-pelvienne permettent d'établir avec certitude le diagnostic et d'identifier le type d'endométriose dont souffre la patiente.

1.1.1 Donner les deux termes médicaux correspondant aux expressions soulignées.

1.1.2 Proposer une définition des cinq termes en caractères gras.

L'endométriose se caractérise par la présence anormale d'endomètre en dehors de la cavité utérine. Ceci engendre des réactions inflammatoires avec formation de tissu cicatriciel et d'adhérences entre les organes avoisinants, ainsi que des lésions qui provoquent des saignements, des nodules ou des kystes pouvant être repérés par échographie.

1.1.3 Expliquer le principe de l'échographie.

La paroi utérine d'une personne en bonne santé est représentée sur le **document 1**.

1.1.4 Identifier sur la copie, les tissus 1 et 2 du **document 1**. Argumenter la réponse à l'aide de leurs caractéristiques histologiques.

Le **document 2 (à rendre avec la copie de BPH)** illustre la présence de lésions caractéristiques de l'endométriose, au niveau de l'appareil génital de la femme.

1.1.5 Décomposer les termes endomètre et myomètre en unités de sens et proposer une définition pour chacun des termes.

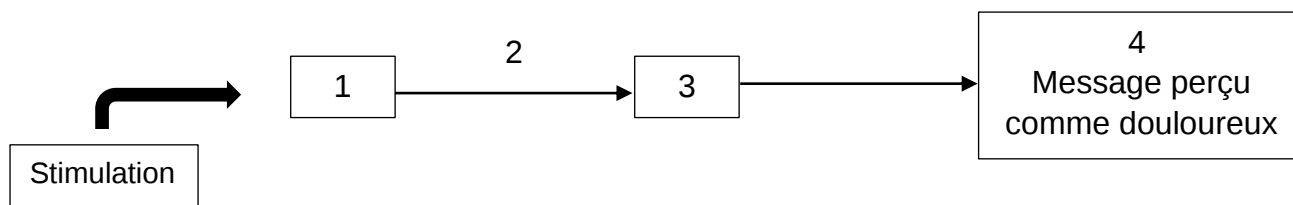
1.1.6 Repérer sur le **document 2**, l'ovaire gauche, la trompe gauche, le vagin, l'utérus.

1.2 Douleurs et traitements

Même s'il existe des formes asymptomatiques de la maladie, le symptôme principal de cette maladie est généralement la douleur qui concerne 70 % des femmes atteintes. Les règles douloureuses sont le symptôme le plus précoce mais selon l'étendue des lésions endométriales, des douleurs urinaires, digestives ou pendant les rapports sexuels sont constatées.

Les lésions endométriales stimulent des récepteurs spécifiques de la douleur appelés nocicepteurs. Ces derniers élaborent un message nerveux qui transite le long de fibres nerveuses sensibles jusqu'à la moelle épinière et est ensuite intégré comme douloureux par le cerveau.

Le schéma ci-dessous représente le trajet des potentiels d'action ou de l'influx nerveux de sa création à son intégration.



1.2.1 Reporter, sur la copie, les repères 1 à 4 du schéma ci-dessus et les associer avec les termes suivants : nerf sensitif, cerveau, moelle épinière et nocicepteur.

Pour comprendre le codage du message nerveux de la douleur, des expériences historiques de stimulation de fibres nerveuses ont été réalisées. Elles sont présentées dans le **document 3A**.

1.2.2 Analyser et interpréter les données du **document 3A** pour en déduire le codage du message nerveux de la douleur au niveau d'une fibre nerveuse.

Chez certaines patientes, les lésions endométriales sont parcourues par de très nombreuses fibres nerveuses. De plus, il est souvent constaté chez les patientes souffrant d'endométriose une augmentation du nombre de nocicepteurs stimulés.

1.2.3 Expliquer le phénomène d'amplification de la douleur constaté dans l'endométriose à partir des observations précédentes.

Il n'existe à ce jour pas de traitement curatif pour guérir l'endométriose. Les options thérapeutiques restent limitées et circonscrites à l'amoindrissement des douleurs qui demeurent, avec des traitements **antalgiques** et anti-inflammatoires, des traitements hormonaux comme la pilule contraceptive ou une **hystérectomie**.

1.2.4 Proposer une définition des termes en caractères gras après avoir donné la signification des racines composant le terme.

L'électrostimulation est une option thérapeutique prometteuse pour les femmes atteintes d'endométriose qui souffrent de douleurs pelviennes chroniques. Cela consiste à envoyer des impulsions électriques à très faible intensité dans la zone douloureuse afin de stimuler des récepteurs autres que les nocicepteurs et diminuer ainsi la douleur.

Le **document 3B** illustre le principe de l'effet antalgique de l'électrostimulation.

1.2.5 Analyser le **document 3B** pour expliquer l'effet antalgique de l'électrostimulation.

La pilule contraceptive peut également être utilisée pour limiter les douleurs liées à l'endométriose.

Le **document 4** présente l'évolution de l'endomètre au cours de l'année et plus précisément du cycle menstruel chez une femme sans contraception et chez une femme sous pilule oestroprogestative.

1.2.6 Analyser le **document 4** pour en déduire l'influence de la prise d'une pilule oestroprogestative sur la muqueuse utérine.

1.2.7 Établir le lien entre la prise d'une pilule oestroprogestative et la diminution de la douleur liée à l'endométriose.

2 Le cancer du col de l'utérus

En France, chaque année, près de 3000 femmes développent un cancer du col de l'utérus et 1000 femmes en meurent.

Le cancer du col de l'utérus est attribuable dans une majorité des cas à une infection sexuellement transmissible due à un virus appelé papillomavirus humain (HPV). Le dépistage régulier par frottis cervico-vaginal et **la vaccination** contre le HPV permettent de prévenir l'apparition de lésions précancéreuses et donc d'éviter le développement de la maladie.

2.1 HPV et développement tumoral

Les protéines du HPV se lient et inactivent la protéine P53 dans le noyau des cellules. Une propriété de la protéine P53 a été mise en évidence sur des souris très particulières dotées d'un gène *P53* inactif qui peut être réactivé par des techniques très spécifiques. Au début de l'expérimentation, les souris sont irradiées ce qui déclenche la formation de tumeurs. Le suivi de ces dernières commence au jour 0. On réactive ensuite l'expression du gène *P53* au jour 1. Les résultats sont présentés dans le **document 5**.

2.1.1 Analyser les résultats de l'expérience du **document 5** afin de mettre en évidence l'action de la protéine P53 sur le développement des tumeurs.

Le **document 6 (à rendre avec la copie de BPH)** présente l'évolution de la quantité d'ADN dans une cellule au cours du cycle cellulaire.

2.1.2 Délimiter sur le **document 6** un cycle cellulaire et les différentes phases qui le constituent.

2.1.3 Décrire l'évolution de la quantité d'ADN entre la 6^{ème} et 10^{ème} heure à partir du **document 6**. Nommer le processus correspondant et justifier son importance avant la division cellulaire.

Entre la 1^{ère} et la 6^{ème} heure du cycle, il existe un point de contrôle exercé par la protéine P53 qui permet d'entraîner la mort de la cellule si de nombreuses mutations de son ADN ne sont pas réparables. Si la cellule franchit ce point de contrôle, elle poursuit le cycle.

2.1.4 Établir le lien entre l'infection par le HPV et le développement des tumeurs.

2.2 Diagnostic et traitement

95 % des cancers du col de l'utérus sont dus à une infection au HPV. Le **document 7A** montre les étapes de développement de ce type de cancer.

2.2.1 Décrire les étapes 3 à 6 de la cancérogenèse du **document 7A**.

En cas de suspicion, un frottis au niveau de col de l'utérus est réalisé dans le but de réaliser un examen cytopathologique. L'observation de deux frottis est présentée dans le **document 7B**.

2.2.2 Comparer les observations microscopiques réalisées à partir des deux frottis.
En déduire l'intérêt de réaliser cet examen dans le cas d'un diagnostic de cancer.

En cas de diagnostic avéré, différents traitements peuvent être proposés pour ce type de tumeur maligne parmi lesquels la colpo-hystérectomie, la radiothérapie et la chimiothérapie.

2.2.3 Présenter le principe de la chimiothérapie.

2.3 Prévention

Compte tenu du rôle important de HPV dans l'apparition et le développement du cancer du col de l'utérus, une campagne de vaccination contre le HPV a été mise en place.

Actuellement, deux vaccins sont préconisés, ils contiennent des fragments non pathogènes de plusieurs souches de HPV et protègent contre 90 % des papillomavirus à l'origine des cancers du col de l'utérus. Il est recommandé pour toutes les filles et tous les garçons âgés de 11 ans à 14 ans et en rattrapage jusqu'à l'âge de 19 ans révolus.

Le **document 8A** présente la quantité d'anticorps produite suite aux deux injections du vaccin.

2.3.1 Analyser le **document 8A** et conclure sur l'intérêt du rappel de vaccination.

2.3.2 Nommer le rôle des anticorps mis en évidence sur le **document 8B** et expliquer l'intérêt de ce processus pour prévenir l'infection des cellules du col de l'utérus par HPV et donc prévenir l'apparition de cancers.

Le **document 8C** présente les maladies induites par le HPV chez les hommes et les femmes.

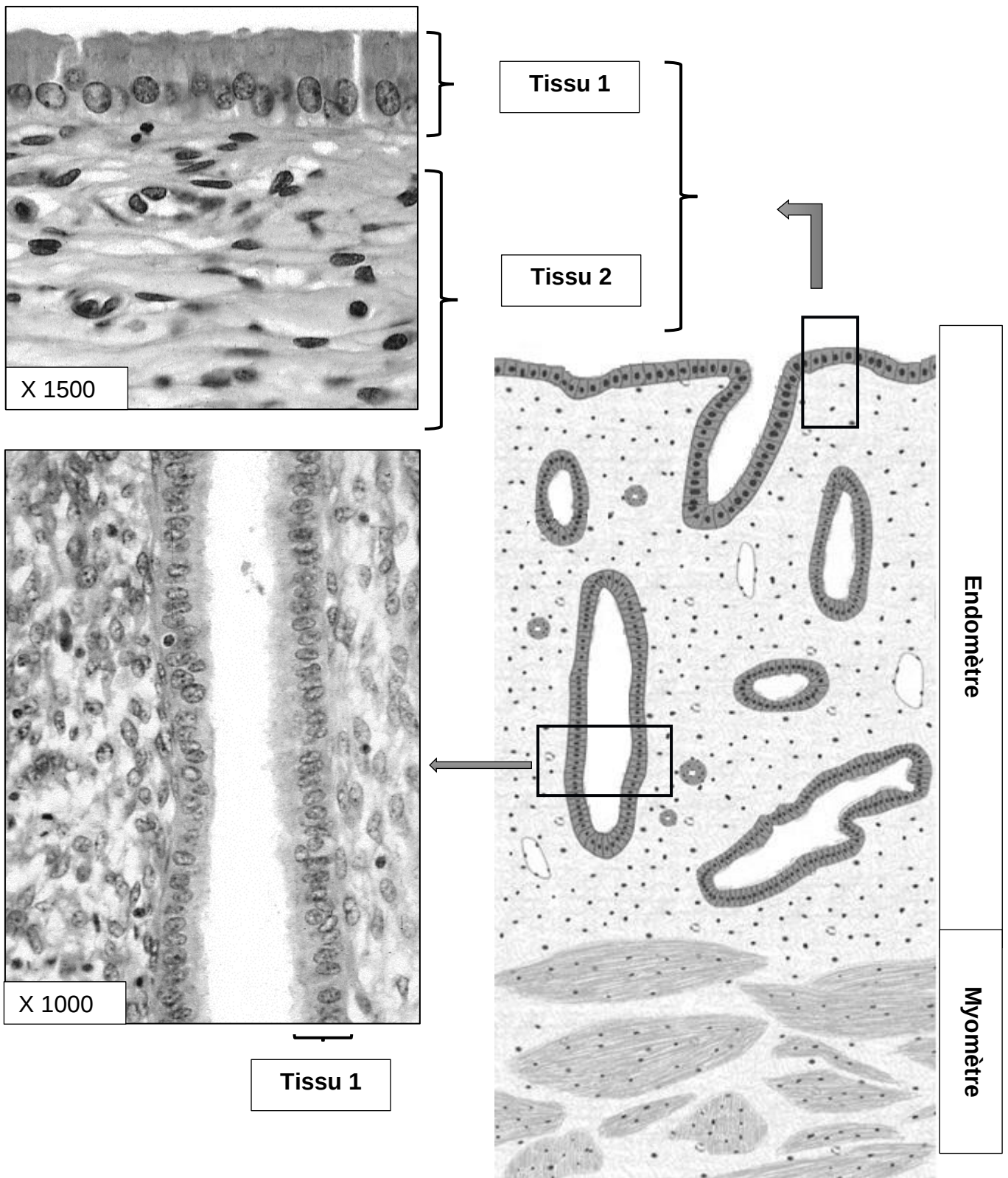
Le HPV est transmissible tout au long de la vie à l'occasion de contact avec des muqueuses lors de contacts intimes, rapports sexuels avec ou sans pénétration. Depuis le 4 décembre 2020, la sécurité sociale française a décidé de prendre en charge le remboursement de cette vaccination pour les garçons.

2.3.3 Expliquer en quoi cette décision est bénéfique à la fois pour les hommes et les femmes.

3 Bilan

Présenter de manière synthétique (texte court, tableau, schéma ou carte mentale) pour chacune des pathologies évoquées (endométriose et cancer du col de l'utérus) l'origine, le diagnostic, la prévention et les traitements.

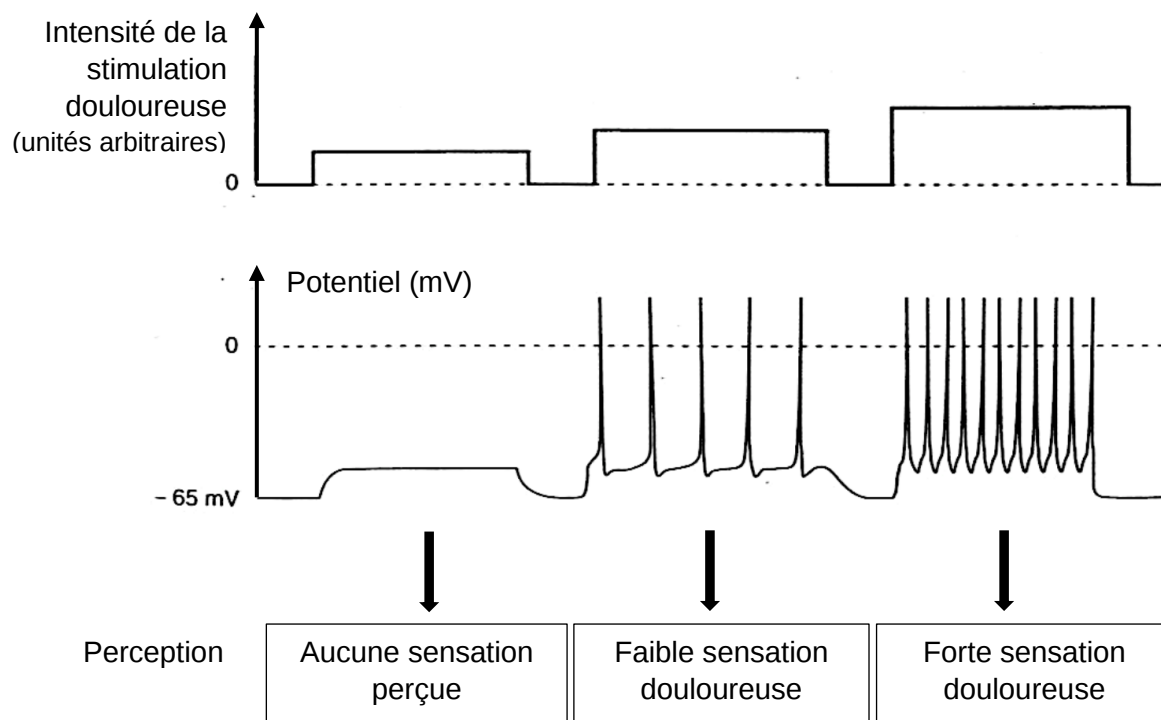
Document 1 : Observations microscopiques de l'endomètre



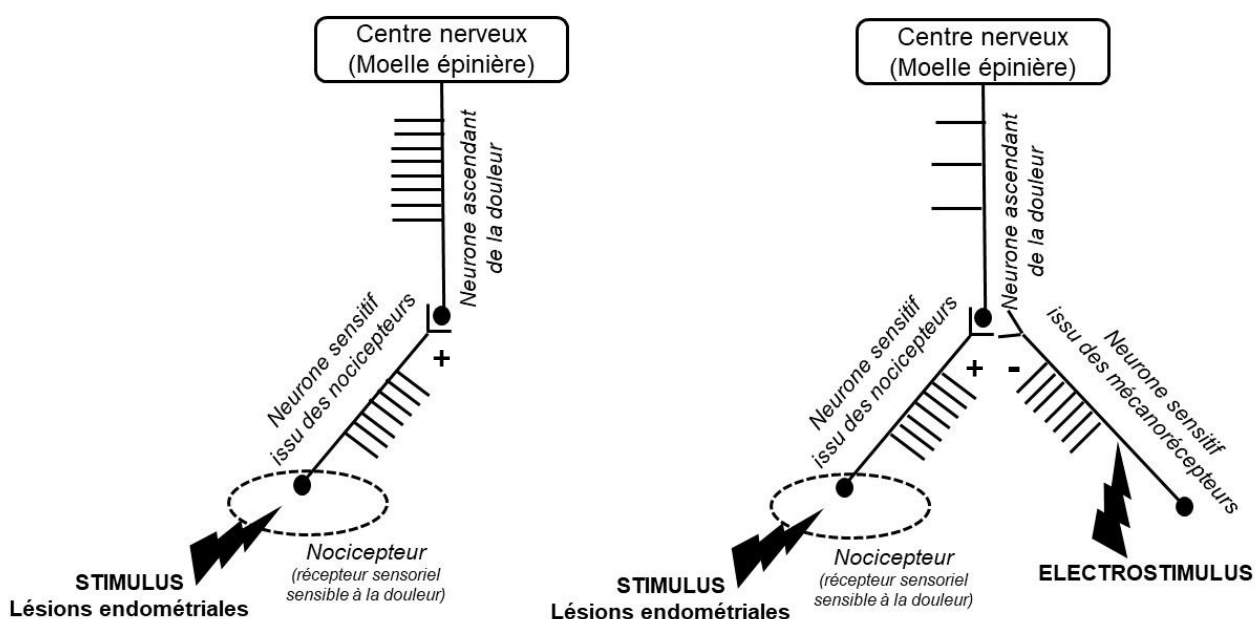
Document 3 : Le message nerveux de la douleur

Document 3A : Variations d'activité électrique d'une fibre nerveuse pour différentes intensités de stimulation

Chaque barre verticale d'enregistrement correspond à un potentiel d'action.



Document 3B : Principe de l'effet antalgique de l'électrostimulation



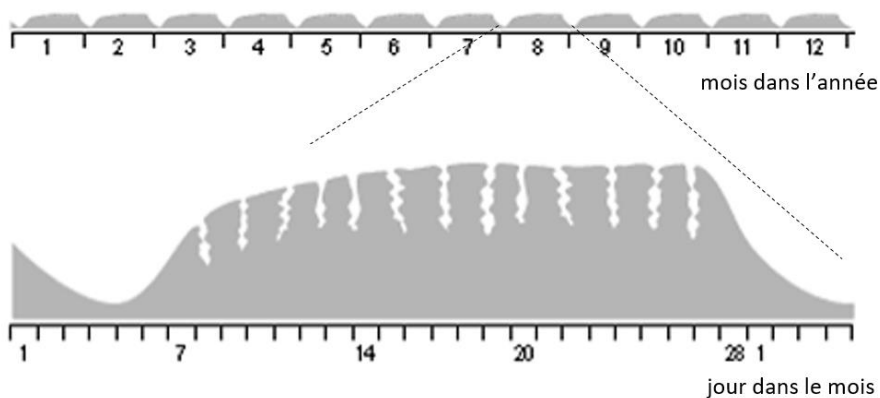
Légendes :

+ : stimulation - : inhibition

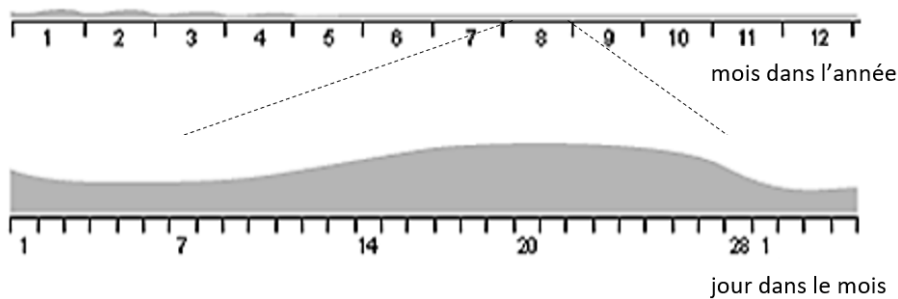
 : potentiels d'action

Document 4 : Évolution de la muqueuse utérine au cours du temps

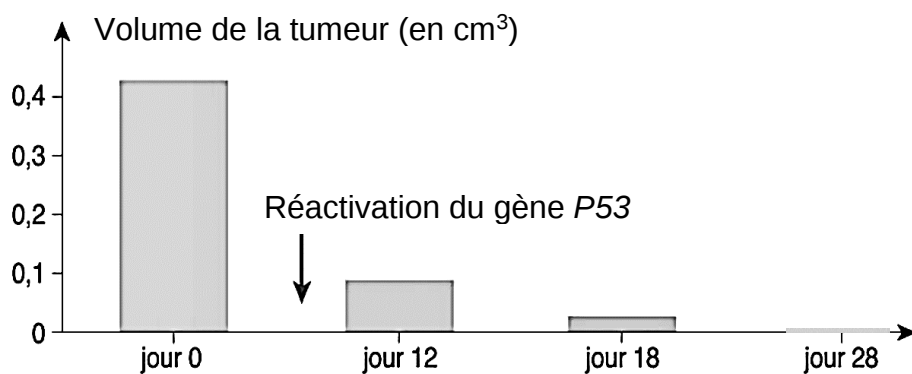
Document 4A : Évolution de la muqueuse utérine en absence de contraception



Document 4B : Évolution de la muqueuse utérine sous pilule oestro-progestative

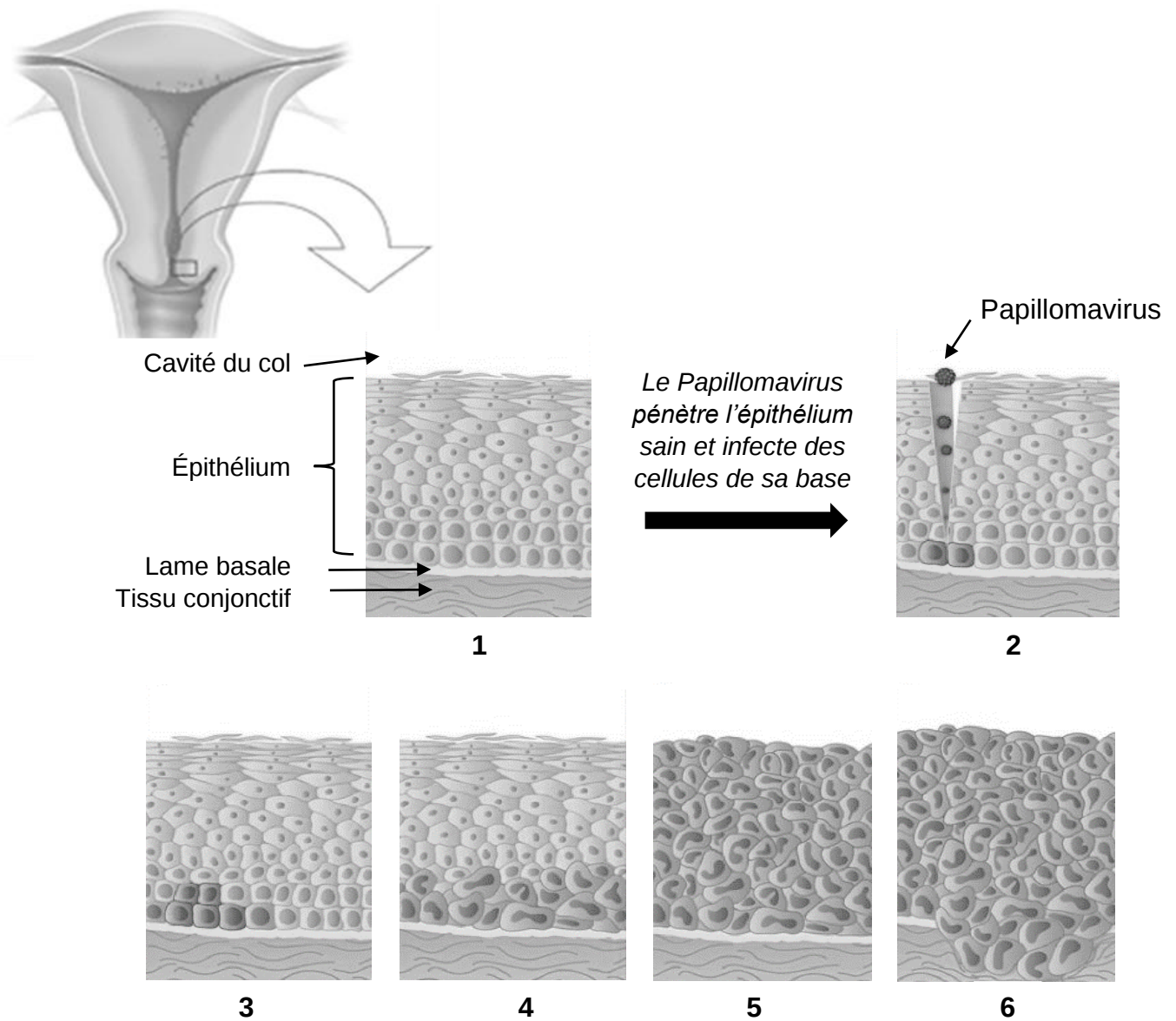


Document 5 : Évolution du volume de la tumeur sur des souris irradiées après réactivation du gène *P53*

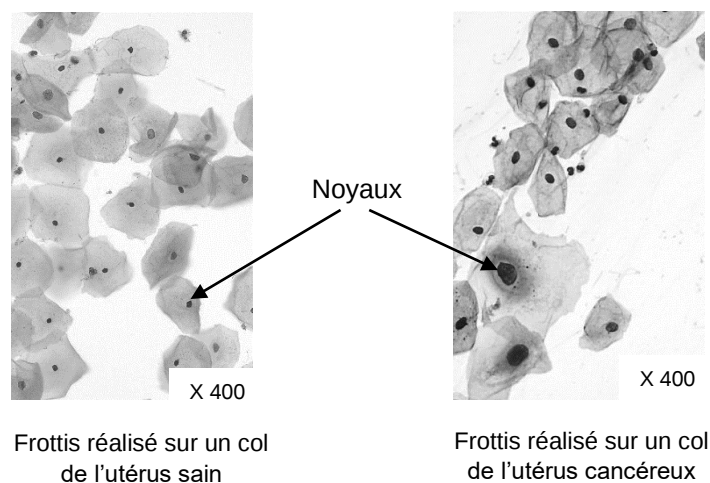


Document 7 : Le cancer du col de l'utérus

Document 7A : Les étapes du développement du cancer du col de l'utérus

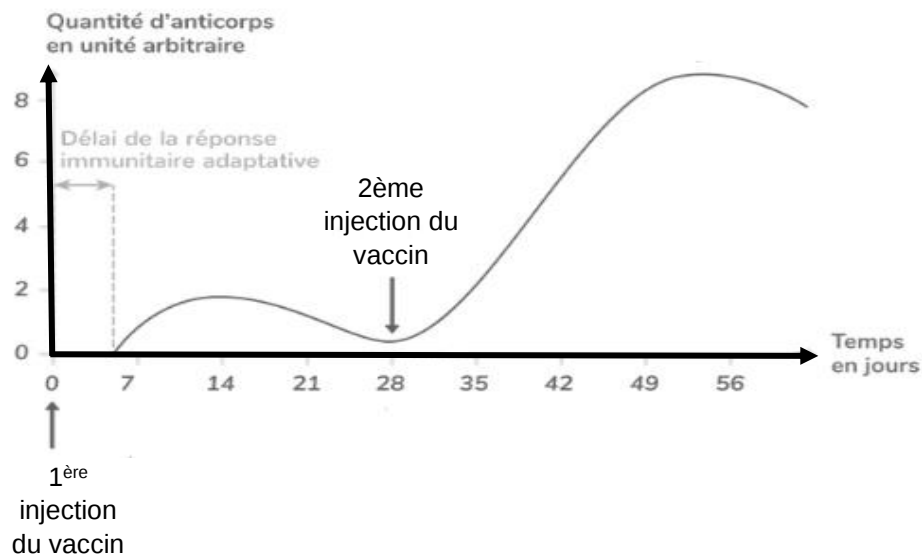


Document 7B : Diagnostic du cancer du col de l'utérus

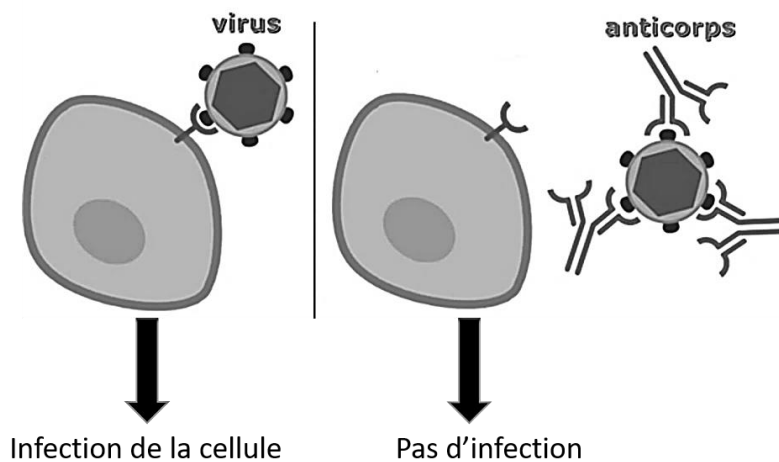


Document 8 : Intérêt de la vaccination contre le HPV

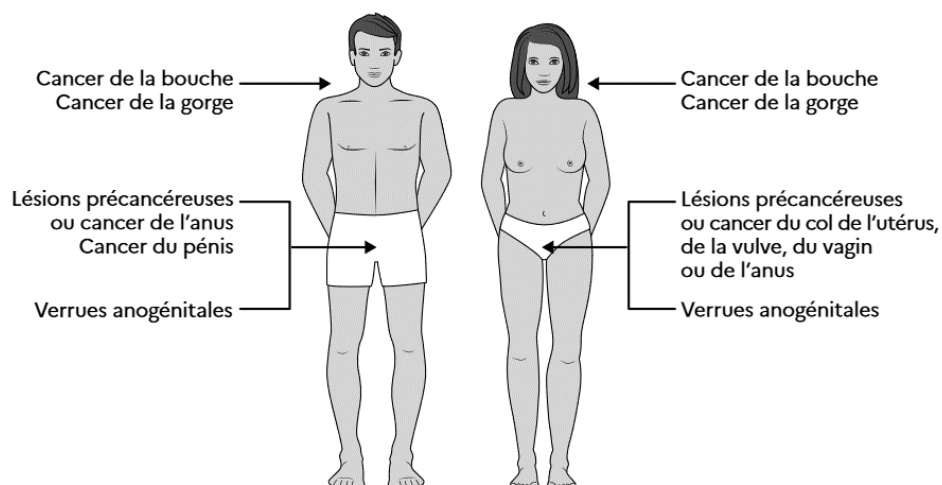
Document 8A : Évolution de la concentration d'anticorps anti HPV suite à la vaccination



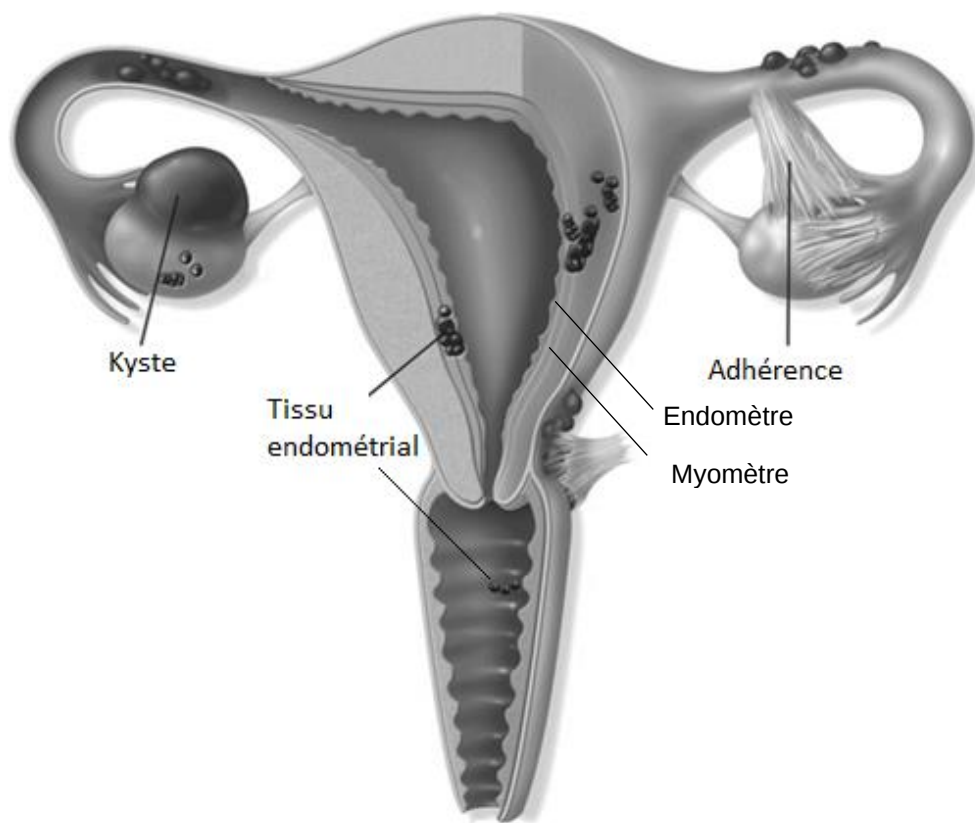
Document 8B : Illustration schématique d'un rôle des anticorps



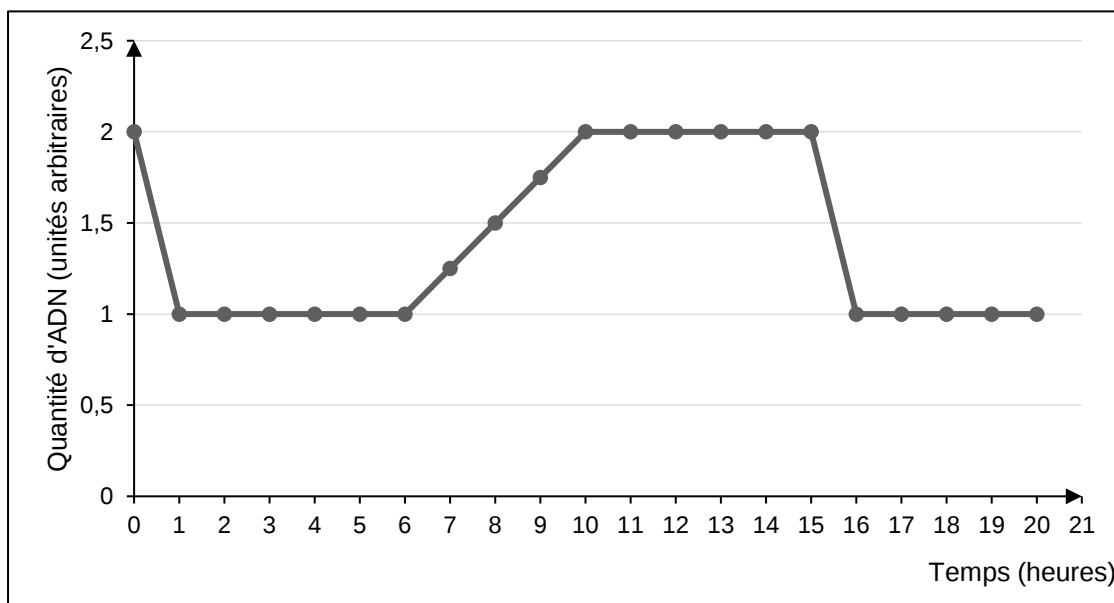
Document 8C : Maladies induites par le HPV chez les hommes et les femmes



Document 2 : Localisation de lésions liées à l'endométriose



Document 6 : Évolution de la quantité d'ADN d'une cellule en fonction du temps



NOM DE FAMILLE (naissance) :
(en majuscules)

NOM DE FAMILLE (naissance) :
(en majuscules)

(en majuscules)

PRENOM :

RENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)