Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac ST2S, veuillez visiter :
bacst2s.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2024

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL

CHIMIE - BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

MERCREDI 11 SEPTEMBRE 2024

Durée : 4 heures Coefficient : 16

Avant de composer, le candidat s'assure que le sujet comporte bien 16 pages numérotées de 1 sur 16 à 16 sur 16.

Le candidat compose sur deux copies séparées :

- La partie Chimie, notée sur 20, d'une durée indicative de **1 heure**, coefficient 3
- La partie Biologie et physiopathologie humaines, notée sur 20, d'une durée indicative de **3 heures**, coefficient 13

Aucune page n'est à rendre avec la copie de Chimie.

Aucune page n'est à rendre avec la copie de Biologie et physiopathologie humaines.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

LES FACTEURS DE RISQUES DU CANCER COLORECTAL

Le cancer colorectal, ou cancer du côlon-rectum, est un cancer fréquemment retrouvé chez la femme comme chez l'homme. En effet, il s'agit du 2ème cancer le plus fréquent chez la femme après le cancer du sein. Chez l'homme, il occupe le 3ème rang après ceux de la prostate et du poumon.
Il touche chaque année plus de 47 000 personnes en France dont environ 26 000 hommes et 21 000 femmes. Il est responsable de plus de 17 000 décès par an.

D'après Santé publique France

Le sujet comporte deux parties indépendantes :

- La partie Chimie : **Prévention et suivi d'un cancer colorectal.**

- La partie BPH : **Étude d'un cas de cancer colorectal.**

Toute réponse, même incomplète, montrant la qualité rédactionnelle et la démarche de recherche du candidat sera prise en compte.

Partie Chimie

Prévention et suivi d'un cancer colorectal

Les deux exercices sont indépendants.

Exercice 1 : Exposition aux nitrites et risque de cancer colorectal (10 points)

Partie A : Les nitrites dans la charcuterie, facteur de risque du cancer colorectal

Document 1 : Utilisation des nitrites en charcuterie

Pour conserver les viandes, la salaison est utilisée depuis plus de 5000 ans. La présence de salpêtre (nitrate de potassium) dans le sel améliore encore la conservation. En effet, les ions nitrate NO_3^- se transforment lentement en ions nitrite NO_2^- qui empêchent le développement de bactéries, notamment celles qui sont responsables du botulisme et de la salmonellose.
L'utilisation des nitrites dans la charcuterie est cependant très réglementée. Les charcutiers français limitent son utilisation à 120 mg maximum par kilogramme de charcuterie.

D'après le site : info-nitrites.fr

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), dans un rapport paru en 2015, indique que la consommation journalière de plus de 50 g de charcuterie augmente le risque d'avoir un cancer colorectal.

1. Définir la dose journalière admissible (DJA).

2. Calculer la masse maximale d'ions nitrite que peut contenir 50 g de charcuterie française.

3. Montrer que la consommation journalière de 50 g de charcuterie française présente un risque pour un adulte de 70 kg.

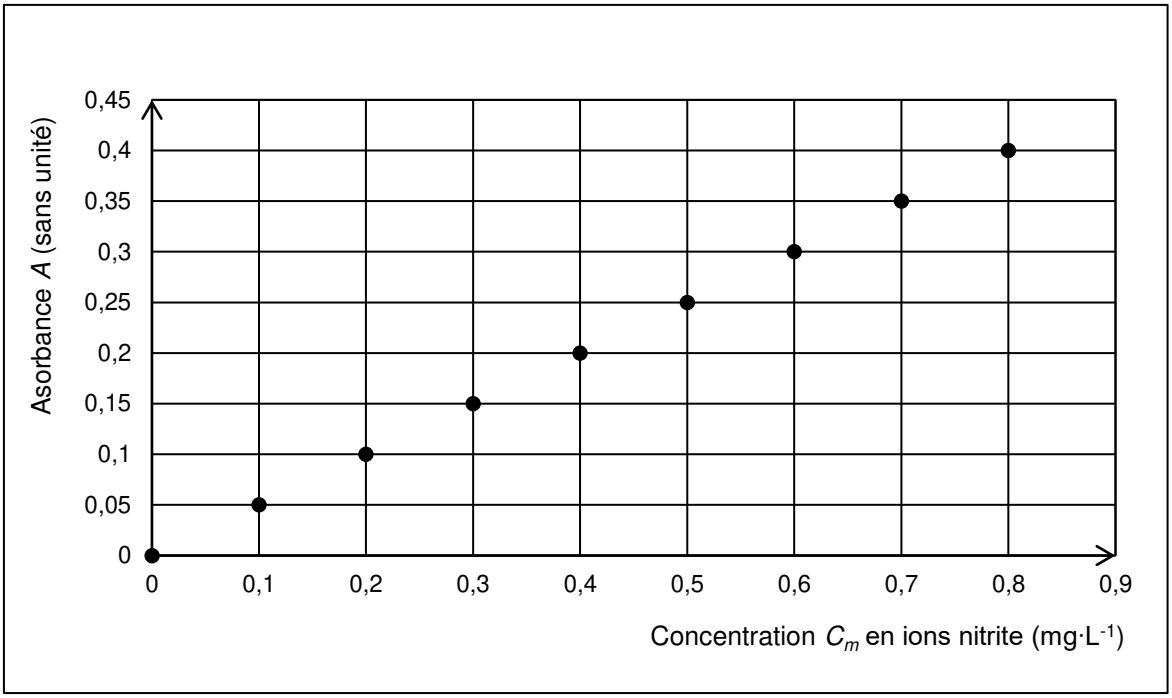
Donnée : Dose journalière admissible d'ions nitrite NO_2^- *:* DJA = 0,07 $mg \cdot kg^{-1}$.

Partie B : Dosage des ions nitrite dans une eau

La teneur en ions nitrite dans l'eau destinée à la consommation humaine est, elle aussi, strictement règlementée et ne doit pas dépasser 0,10 milligramme par litre d'eau après traitement. Pour contrôler la conformité d'une eau, on opte pour le dosage par étalonnage spectrophotométrique des ions nitrite.

On dispose d'une gamme de solutions aqueuses dont la concentration en masse C_m des ions nitrite est connue. Les solutions aqueuses contenant des ions nitrite sont incolores. L'ajout d'un réactif de diazotation en excès conduit à la formation d'un produit rose. Pour une longueur d'onde appropriée, on mesure l'absorbance *A* de chaque solution, ce qui conduit à la courbe d'étalonnage représentée dans le **document 2**.

<u>Document 2</u> : Représentation de l'absorbance de chaque solution en fonction de la concentration en masse C_m en ions nitrite des solutions aqueuses



4. Préciser un critère à prendre en compte pour choisir la longueur d'onde à laquelle l'absorbance est mesurée.

On prélève l'eau d'une nappe phréatique à laquelle on ajoute le réactif de diazotation selon le même protocole que pour les solutions ayant servi à l'étalonnage. L'absorbance de l'eau de la nappe phréatique à la longueur d'onde choisie vaut : $A = 0,2$.

5. Justifier le caractère potable ou non potable de cette eau.

Si la teneur en ion nitrite NO_2^- dans l'eau potable est réglementée, celle des ions nitrate NO_3^- l'est également en raison de leur capacité à se transformer en ions nitrite. Ainsi, pour tenir compte des deux sources possibles de pollution, les concentrations en ions nitrate et nitrite dans l'eau peuvent être exprimées sous forme de concentration en masse en élément azote.

6. Déterminer la concentration en quantité de matière d'une solution d'ions nitrate NO_3^- de concentration en masse 1,0 mg·L^{-1}.

7. En déduire que la concentration en masse en élément azote est égale à 0,226 mg·L^{-1} en élément azote.

Données : Masses molaires atomiques M(N) = 14,0 g·mol^{-1} ; M(O) = 16,0 g·mol^{-1}.

8. Indiquer sans calcul si une concentration en masse d'un milligramme par litre (1,0 mg·L^{-1}) en ions nitrite NO_2^- est équivalente à une concentration en masse en élément azote inférieure, supérieure ou égale à 0,226 mg·L^{-1}. Justifier qualitativement la réponse.

Exercice 2 : L'imagerie médicale au service des cancers digestifs (10 points)

La tomographie par émissions de positons (TEP) est l'examen d'imagerie fonctionnelle le plus utilisé dans la prise en charge des patients atteints d'un cancer digestif.

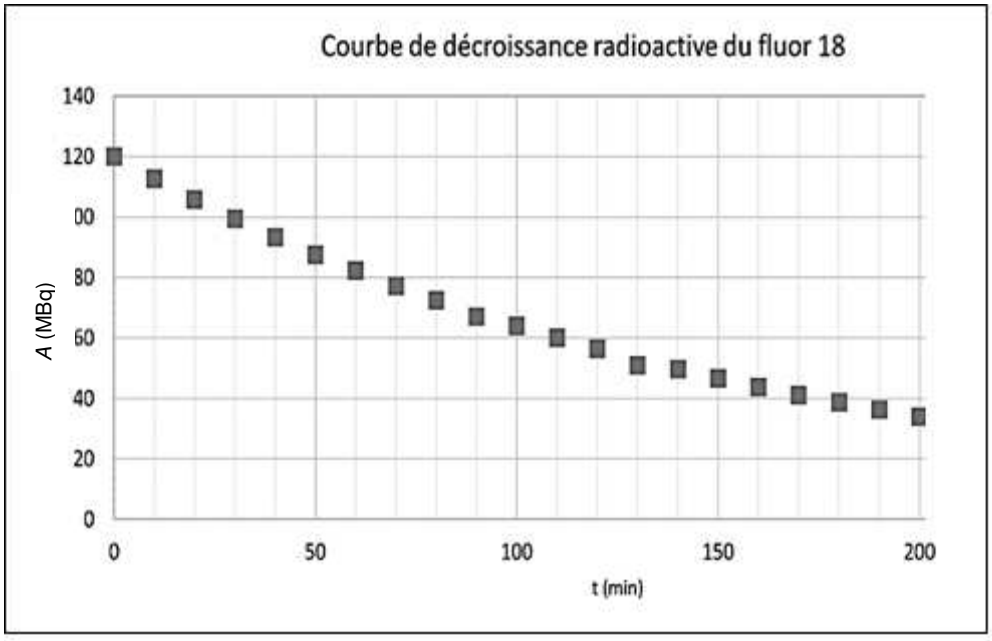
Document 1 : Principe de la tomographie par émission de positons (TEP)

Le patient reçoit une injection de fluorodésoxyglucose (FDG), constitué de molécules de glucose dans lesquelles un groupe hydroxyle −OH a été remplacé par un atome de fluor 18. Ce produit radiopharmaceutique se fixe préférentiellement sur la tumeur cancéreuse.

Une particule et du rayonnement électromagnétique sont émis lors de la désintégration d'un noyau de fluor 18. Le rayonnement est capté par une couronne de détecteurs placée tout autour de l'abdomen du patient. Un traitement informatique reconstitue l'image de la tumeur.

D'après livret pédagogique du CEA « L'imagerie médicale »

Document 2 : Évolution de l'activité *A* du fluor 18 au cours du temps



D'après les mesures effectuées à l'institut J. Perrin du C.H.U de Clermont-Ferrand

1. Donner la composition du noyau des atomes de fluor 18, noté $^{18}_{9}F$, et celle du noyau d'un atome de fluor 19, noté $^{19}_{9}F$.

2. Justifier que le fluor 18 et le fluor 19 sont des isotopes d'un même élément.

t (min)

La désintégration du fluor 18 peut être modélisée de façon simplifiée par l'équation de réaction : $^{18}_{9}F \rightarrow {}^{18}_{8}O^{*} + {}^{0}_{+1}e$ dans laquelle ${}^{0}_{+1}e$ représente un positon et $^{18}_{8}O^{*}$ représente un noyau d'oxygène 18 excité. Ce noyau se désexcite en $^{18}_{8}O$ en émettant un rayonnement électromagnétique.

3. Préciser les natures des émissions radioactives respectivement associées à la désintégration du fluor 18 et à la désexcitation de l'oxygène 18.

4. Proposer une définition de la demi-vie radioactive d'un radioélément (également appelée période radioactive).

5. À partir du **document 2**, déterminer la demi-vie (ou période) radioactive du fluor 18.

6. Déterminer le temps au bout duquel la quantité initiale de $^{18}_{9}F$ est divisée par 128. On notera que $128 = 2^7$.

7. Expliquer pourquoi le produit radiopharmaceutique marqué au fluor 18 doit être utilisé dans les heures qui suivent le moment de sa fabrication.

Partie Biologie et Physiopathologie Humaines

Étude d'un cas de cancer colorectal

Plusieurs facteurs de risque augmentent la probabilité de développer un cancer colorectal. L'âge, le régime alimentaire, le mode de vie, l'exposition à des polluants et des substances chimiques, certaines maladies chroniques de l'intestin et les antécédents familiaux constituent les principaux facteurs de risque.
Depuis 2010, un programme de dépistage organisé du cancer colorectal est mis en place sur l'ensemble du territoire à destination des personnes âgées de 50 à 74 ans. Ce programme a pour but de détecter précocement d'éventuelles tumeurs en vue de réduire la mortalité due au cancer colorectal dans la population.

Source : Fondation Arc

1 Diagnostic du cancer colorectal

1.1 Dépistage organisé du cancer colorectal

Madame O., 60 ans, est issue d'une famille dont plusieurs membres ont été atteints de cancers colorectaux. Sensibilisée à la nécessité du dépistage précoce, elle participe tous les deux ans au dépistage organisé du cancer colorectal. Le dépistage repose sur un test immunoenzymatique qui consiste en la recherche de sang dans les selles du patient. La présence éventuelle d'hémoglobine dans les échantillons de selles du patient est recherchée par une technique basée sur la réaction antigène-anticorps.

Le principe du test de dépistage est présenté sur le **document 1**.

1.1.1 Reporter, sur la copie, les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du **document 1A**.

Le résultat du test de dépistage du cancer colorectal de madame O. est positif.

1.1.2 Schématiser, à l'aide du **document 1B**, l'assemblage moléculaire obtenu aux étapes 1 et 6 pour un patient sain et pour madame O.

1.2 Exploration du cancer colorectal

Madame O. est reçue par son médecin afin d'être informée des résultats de son test de dépistage du cancer colorectal. Le médecin explique à madame O. que du sang a été retrouvé dans ses selles et qu'un **saignement au niveau du rectum** ou du côlon peut être causé par une tumeur. Lors de l'examen clinique, le médecin relève chez madame O. des douleurs abdominales et sa patiente indique ressentir depuis plusieurs semaines des troubles du transit, une asthénie et une anorexie.

1.2.1 Proposer une définition de chacun des deux termes soulignés dans le texte ci-dessus puis retrouver le terme médical correspondant à l'expression en caractères gras indiquée dans le texte ci-dessus.

Suspectant un cancer colorectal, le médecin de madame O. souhaite poursuivre l'investigation en lui prescrivant un examen d'imagerie médicale.

Le **document 2** présente les clichés obtenus par deux techniques d'imagerie médicale qui peuvent être prescrites dans le cas du côlon : une radiographie avec produit de contraste et une fibroscopie.

1.2.2 Reproduire le tableau ci-dessous sur la copie, puis le compléter à partir du **document 2**.

	Technique 1 (cliché 1)	Technique 2 (cliché 2)
Nom		
Intérêt médical ou avantage		
Risque ou inconvénient		

Lors de la coloscopie de madame O., une tumeur a été observée et une biopsie de cette tumeur a été réalisée en vue d'une analyse anatomopathologique.

1.2.3 Proposer une définition des deux termes soulignés.

1.2.4 Expliquer l'intérêt de cet examen dans le diagnostic du cancer du côlon.

Les différentes étapes du développement d'un cancer, après la mutation d'une cellule, sont présentées sur le **document 3**.

1.2.5 Expliquer, pour chaque image du **document 3,** les évènements survenant lors de la cancérogenèse en utilisant le vocabulaire adapté.

L'observation de la tumeur de madame O. montre que celle-ci est au stade de développement présenté sur l'image C du **document 3**.

1.2.6 Citer et expliquer un traitement adapté à ce type de tumeur.

2 Équilibre alimentaire et cancer colorectal

Parmi les facteurs de risque, une mauvaise hygiène de vie est souvent mise en cause comme facteur potentiel de l'apparition d'un cancer colorectal. Suite à son traitement pour le cancer, madame O. est reçue par une diététicienne afin de bénéficier d'un accompagnement pour rééquilibrer son régime alimentaire. Le **document 4** est utilisé lors de cette consultation.

La diététicienne recueille les informations suivantes lors de la consultation : madame O., 60 ans, mesure 1m60 et pèse 81 kg. Elle souffre de diabète, ne pratique aucune activité physique depuis plusieurs années suite à l'apparition d'une coxarthrose et présente une dyspnée pour des efforts modérés. Son régime alimentaire est principalement constitué de viande et charcuterie, de fromage et elle consomme du vin quotidiennement. Non fumeuse, elle est sujette au grignotage.

2.1 Décomposer les deux termes soulignés dans le texte précédent en unités de sens dont la signification sera précisée. Proposer alors une définition de chacun des termes soulignés.

Afin d'évaluer la corpulence de sa patiente, la diététicienne réalise le calcul de l'IMC de madame O. dont le résultat est 31,6 $kg \cdot m^{-2}$.

2.2 Conclure sur le trouble nutritionnel qui affecte madame O., à l'aide du **document 4A**.

Afin de proposer une prise en charge adaptée, la diététicienne recueille la composition des repas de madame O. sur une journée-type. Celle-ci est présentée sur le **document 4B**.

2.3 Déterminer la valeur énergétique du petit-déjeuner de madame O., en présentant les calculs permettant d'obtenir cette valeur.

2.4 Montrer, en le calculant, que l'apport énergétique total des repas consommés par madame O. au cours de la journée-type est de 13 342 kJ. Comparer ce résultat avec les recommandations du **document 4C** et conclure sur l'équilibre alimentaire du régime suivi par madame O.

2.5 Proposer trois mesures hygiéno-diététiques permettant d'améliorer l'état de santé de madame O.

3 Cancer colorectal et hérédité

Le syndrome de Lynch est une maladie génétique héréditaire responsable d'une augmentation du risque de développer certains cancers, principalement colorectaux.

3.1 Dépistage génétique de madame O.

Dans le cas du syndrome de Lynch, des mutations sont observées sur les gènes *MMR* (*mismatch repair*) codant des protéines intervenant dans la réparation d'erreurs sur l'ADN lors de la réplication. Chez les patients atteints du syndrome de Lynch, l'absence d'une protéine MLH1 fonctionnelle ne permet pas la réparation de l'ADN altéré. Le cycle cellulaire se trouve perturbé avec pour conséquence la mort des cellules ou leur transformation en cellules cancéreuses.

L'expression d'un gène en protéine se fait en plusieurs étapes et dans différents compartiments cellulaires. Ces différentes étapes sont présentées sur le **document 5**.

3.1.1 Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du **document 5** et indiquer le nom des étapes correspondant aux repères A et B.

Les séquences nucléotidiques ci-dessous correspondent au même fragment de l'ADN permettant la synthèse de la protéine MLH1, chez un individu sain et chez un individu atteint du syndrome de Lynch.

393

ADN Sujet sain (brin transcrit) : $^{3'}$…**CTACGTAAAGACGTC**…$^{5'}$

ADN Sujet atteint (brin transcrit) : $^{3'}$…**CTACGTTAAGACGTC**…$^{5'}$

3.1.2 Localiser et décrire la mutation présente sur le gène *MLH1* d'un sujet malade atteint du syndrome de Lynch.

3.1.3 Déterminer les séquences polypeptidiques chez le sujet sain et le sujet malade à l'aide du code génétique ci-après. Expliquer la démarche.

3.1.4 Justifier que la mutation mise en évidence peut être à l'origine de l'apparition, au niveau du côlon, de cellules cancéreuses.

Code génétique

Première lettre	Deuxième lettre U		Deuxième lettre C		Deuxième lettre A		Deuxième lettre G		Troisième lettre
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C
	CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A
	CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
	AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G

Plusieurs membres de la famille de madame O. ont été touchés par des cancers des voies digestives. Sur demande de son oncologue, madame O. a réalisé un test de dépistage immunohistochimique du syndrome de Lynch sur des coupes histologiques issues de la tumeur prélevée lors de la coloscopie.

Le **document 6** présente le principe et les résultats de ce test pour madame O.

3.1.5 Analyser les résultats du test de dépistage réalisé pour madame O. Conclure en indiquant si la patiente est atteinte du syndrome de Lynch.

3.2 Dépistage gynécologique de madame O.

Le syndrome de Lynch est une maladie responsable aussi de l'augmentation du risque de développer des cancers gynécologiques. Compte tenu du contexte clinique de madame O., de son âge et dans le cadre du dépistage du cancer du col de l'utérus, un examen anatomopathologique est réalisé.

Le **document 7** regroupe plusieurs informations permettant de comprendre le principe du dépistage du cancer du col de l'utérus.

3.2.1 Reporter sur la copie, les annotations de 1 à 8 du **document 7A**.

3.2.2 Présenter les étapes de l'examen anatomopathologique à l'aide du **document 7B**.

La présence de nombreuses cellules atypiques atteste une suspicion de lésions cancéreuses. Ces cellules présentent une activité mitotique intense et se caractérisent par la présence de plusieurs noyaux au sein d'une même cellule.
Les résultats du prélèvement de madame O. sont normaux et sont présentés dans le **document 7C**.

3.2.3 Argumenter, à partir du **document 7C**, le fait que les résultats de madame O. soient normaux.

3.3 Syndrome de Lynch dans la famille de madame O.

La recherche des antécédents familiaux réalisée par l'oncologue de madame O. a montré également que son père et son frère ont été touchés par le cancer colorectal.

L'arbre généalogique de la famille de madame O. est présenté sur le **document 8 (page13)**.

3.3.1 Démontrer que le syndrome de Lynch est une maladie héréditaire dominante.

3.3.2 Démontrer que cette maladie est transmise par un autosome.

3.3.3 Déterminer le génotype de madame O. Justifier la réponse.

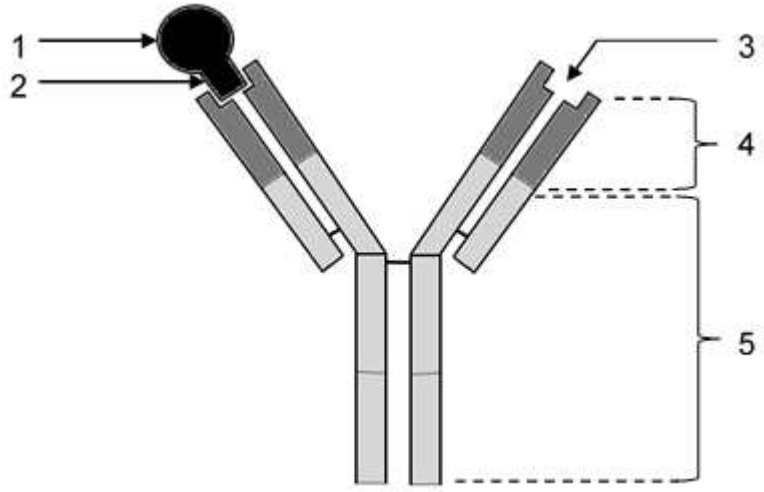
3.3.4 Évaluer le risque pour le couple de madame O. d'avoir un enfant atteint du syndrome de Lynch à l'aide d'un échiquier de croisement.

4 Bilan

Présenter de manière synthétique (texte court, schéma ou carte mentale), à partir du cas clinique de madame O., les facteurs de risque, les moyens de prévention et les techniques de diagnostic du cancer colorectal.

Document 1 : Test de dépistage du cancer colorectal

Document 1A : Représentation schématique d'une réaction antigène- anticorps

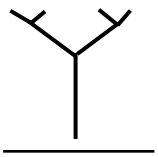


Document 1B : Principe et résultats du test immunoenzymatique de dépistage du cancer colorectal

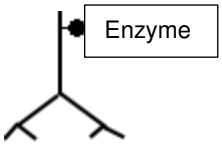
Le test est destiné à la détermination quantitative de l'hémoglobine humaine présente dans des échantillons de selles. Ce test est réalisé en plusieurs étapes.
La surface d'un puits est recouverte d'anticorps anti-hémoglobine dirigés contre les épitopes de l'hémoglobine humaine (Ac1).

Étape 1 : Dépôt d'une suspension obtenue à partir d'un échantillon de selles à tester dans le puits.
Étape 2 : Incubation.
Étape 3 : Lavage.
Étape 4 : Incubation avec un anticorps anti-hémoglobine conjugué à une enzyme (Ac2).
Étape 5 : Lavage.
Étape 6 : Ajout d'une molécule incolore. L'enzyme couplée à l'anticorps (Ac2) transforme une molécule incolore en produit coloré.
Étape 7 : Lecture de la coloration par spectrophotométrie.

Légendes :



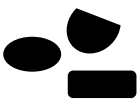
Anticorps anti-hémoglobine (Ac1) fixé sur le fond du puits



Anticorps conjugué à une enzyme (Ac2)



Hémoglobine présente dans les selles



Autres antigènes présents dans les selles

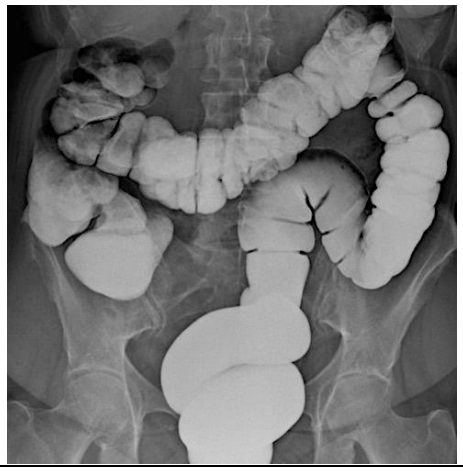
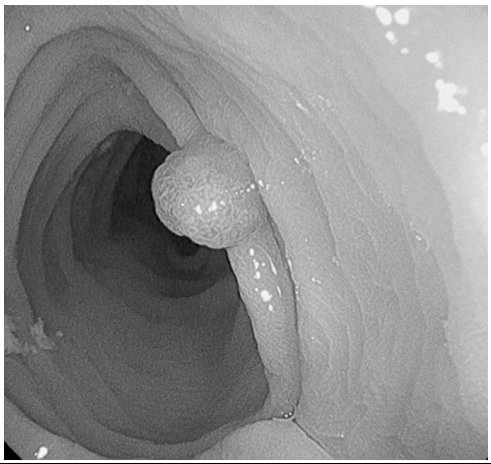


Molécule incolore

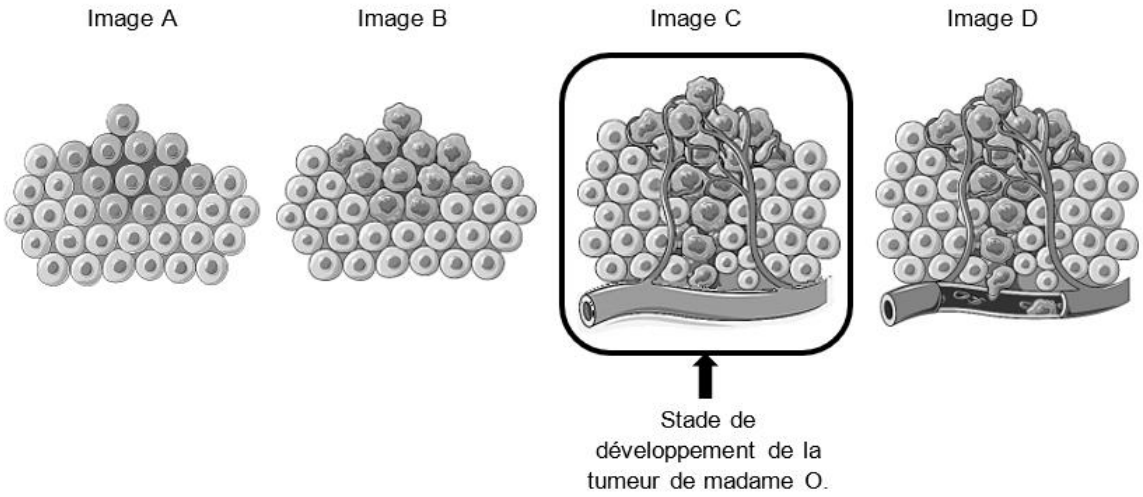


Produit coloré

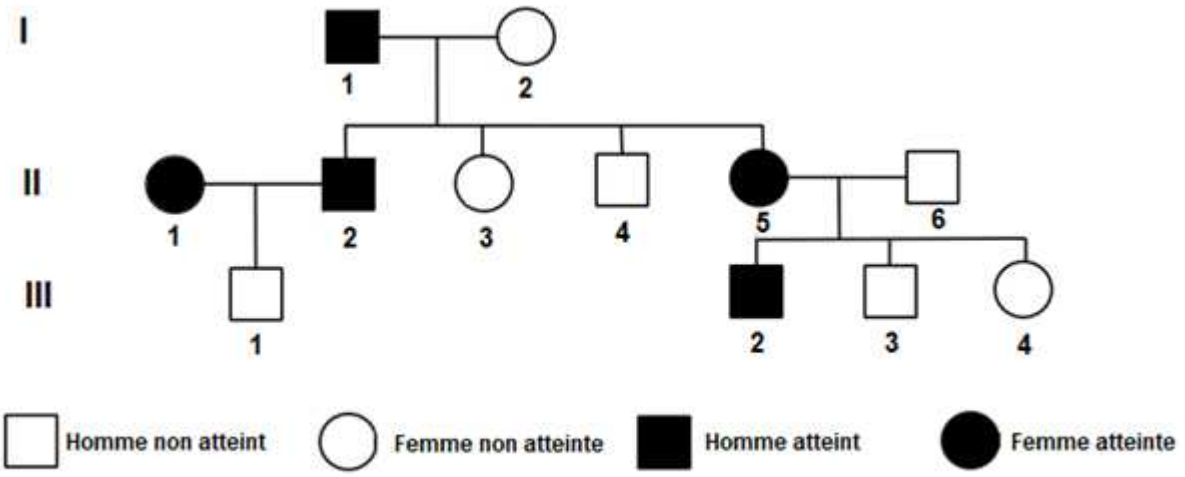
<u>Document 2</u> : Clichés d'imagerie médicale du côlon

Cliché n°1	Cliché n°2
	

<u>Document 3</u> : Étapes de la cancérogenèse



<u>Document 8</u> : Arbre généalogique de madame O.



Document 4 : Cancer colorectal et alimentation

Document 4A : Qualification du statut pondéral en fonction de l'IMC

Interprétation	IMC (en kg·m^{-2})
Malnutrition	Inférieur à 18,5
Corpulence idéale	18,5 à 25
Surcharge pondérale (surpoids)	25 à 30
Obésité modérée	30 à 35
Obésité sévère	35 à 40
Obésité très sévère	Supérieure à 40

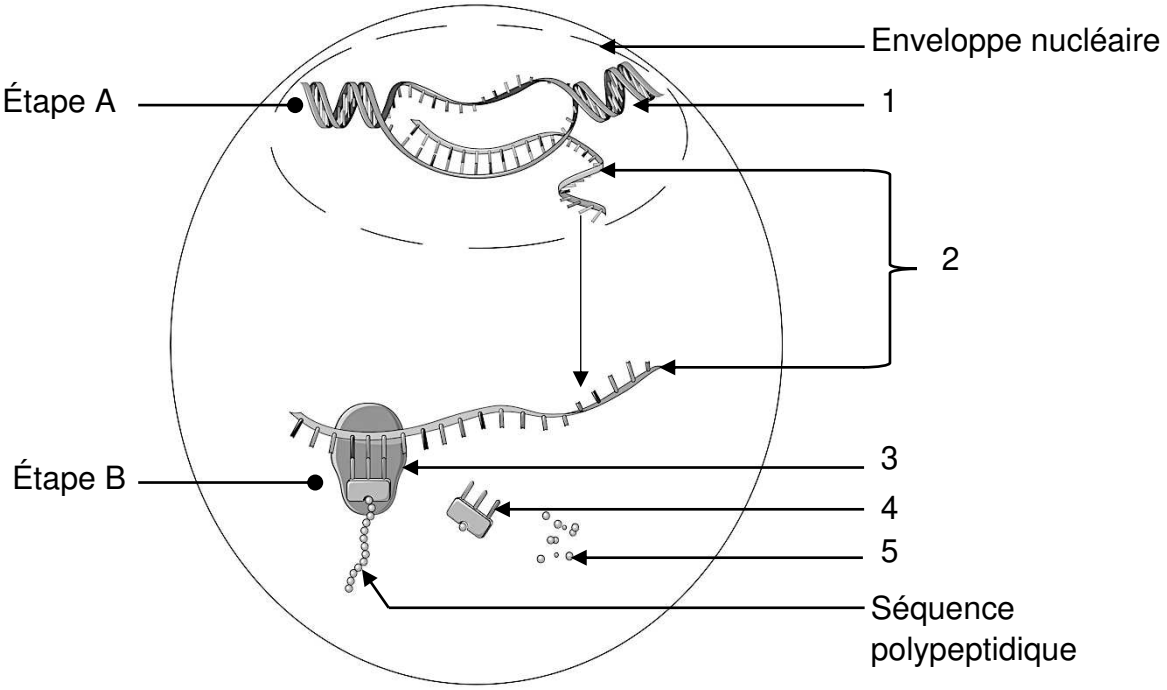
Document 4B : Repas de madame O. au cours d'une journée-type

Repas	Aliments	Quantité consommée (g)	Valeur énergétique (kJ / 100 g)	Valeur énergétique du repas (kJ)
Petit-déjeuner	Café	250	0	*À calculer*
	Sucre	10	1 700	
	Croissant	120	1 700	
Déjeuner	Hamburger	250	1 030	6145
	Frites	150	1 100	
	Crème glacée	100	750	
	Soda (1 verre)	200	585	
Grignotage	Cookies (2 biscuits)	60 (1 cookie = 30 g)	2 070	1 242
Dîner	Jambon blanc	100	570	3745
	Salade verte	100	46	
	Vinaigrette	20	2 020	
	Fromage (Camembert)	25	1 100	
	Flan à la vanille	100	460	
	Pain	150	1 100	
	Vin rouge (1 verre)	100	340	

Document 4C : Dépenses énergétiques moyennes en fonction de l'activité physique

Activité	Dépenses (kJ / jour)	
	Homme	Femme
Légère	11 300	8 400
Moyenne	12 500	9 200
Forte	15 500	11 500

<u>Document 5</u> : Synthèse d'une protéine à partir d'un gène

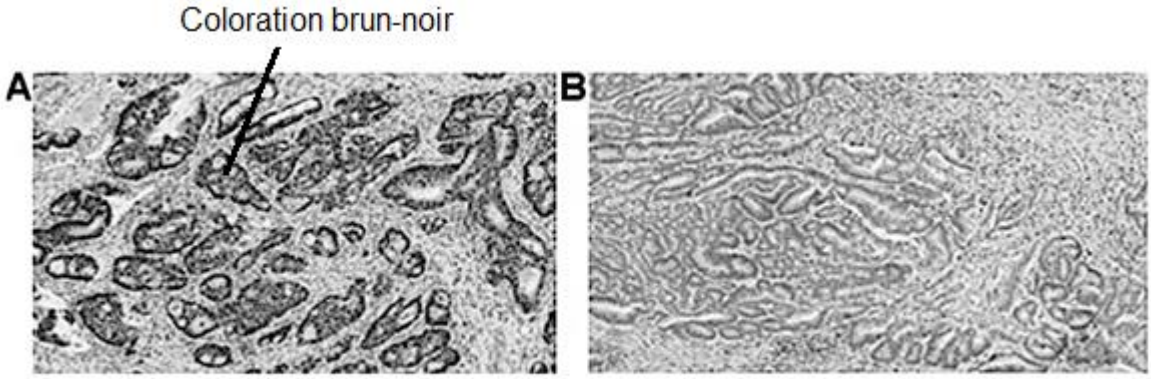


<u>Document 6</u> : Test de dépistage de la présence de la protéine MLH1

Principe du test de dépistage :

Le test de dépistage immunohistochimique consiste à rechercher la présence de la protéine MLH1 dans les cellules de la tumeur prélevée. Lorsque la protéine MLH1 normale est présente, une couleur brun-noir apparaît dans les cellules concernées.

Résultat :

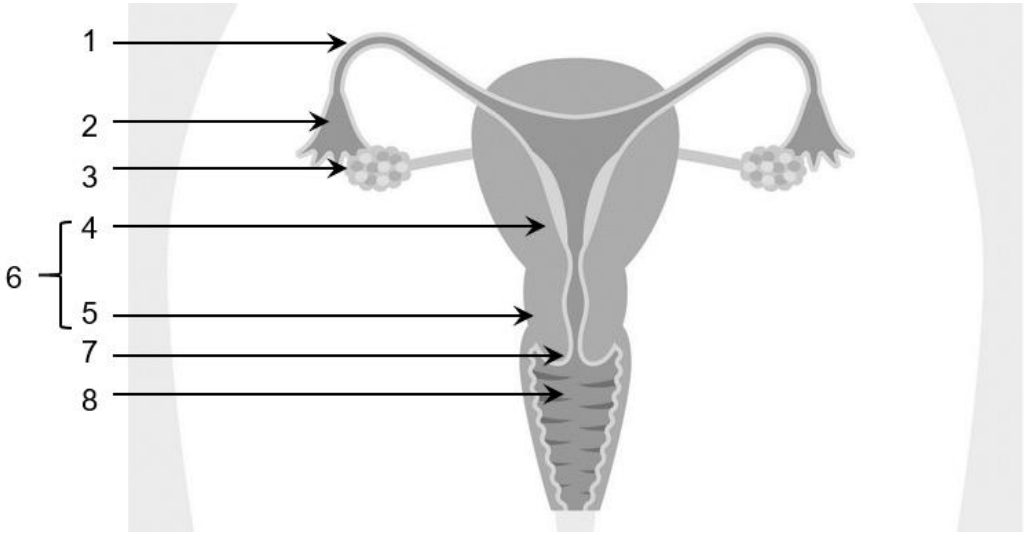


Résultat du test de dépistage chez un sujet sain

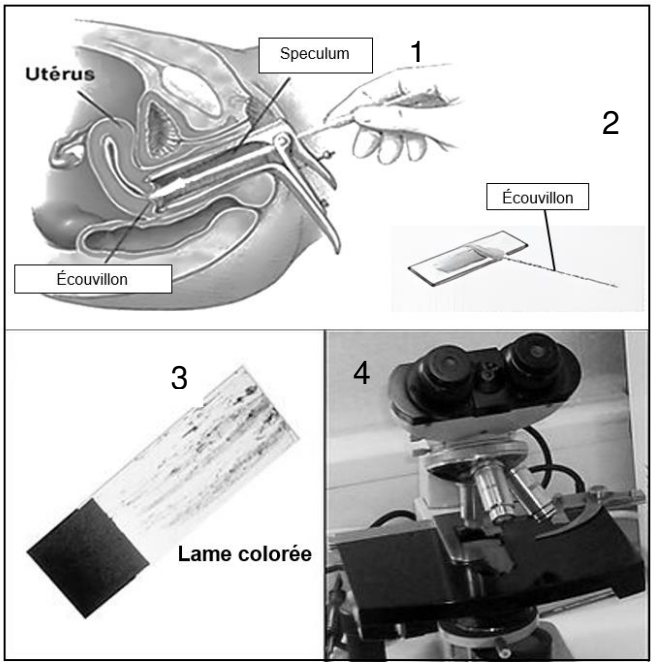
Résultat du test de dépistage chez Mme O.

<u>Document 7</u> : Comprendre le dépistage du cancer du col de l'utérus

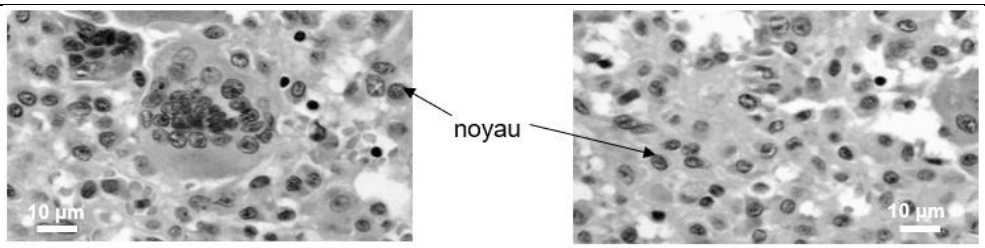
<u>Document 7A</u> : Représentation schématique de l'appareil reproducteur féminin



<u>Document 7B</u> : Étapes de réalisation d'un frottis cervico-vaginal



<u>Document 7C</u> : Résultats de l'examen anatomopathologique du frottis



Observation microscopique obtenue à partir d'un prélèvement montrant des cellules cancéreuses	Observation microscopique obtenue à partir du prélèvement de madame O.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.