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 2022

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL

CHIMIE - BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

Durée : 4 heures Coefficient : 16

Avant de composer, le candidat s'assure que le sujet comporte bien 20 pages numérotées de 1 sur 20 à 20 sur 20.

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

La page 9 sur 20 est à rendre avec la copie de Chimie.

La page 20 sur 20 est à rendre avec la copie de Biologie et physiopathologie humaines.

Le candidat sera attentif aux consignes contenues dans le sujet pour traiter les questions.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

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

Étude de deux maladies rares d'origine génétique

En Europe, une maladie est dite « rare » dès lors qu'elle ne concerne pas plus d'une personne sur 2 000. Mais plus de 6 000 maladies rares ont déjà été décrites. Ainsi, 3 millions d'individus sont concernés en France, au moins 30 millions en Europe et 300 millions dans le monde.

Bien que 90 % de ces maladies n'aient pas de traitement curatif à ce jour, leur diagnostic et leur prise en charge précoce permettent d'améliorer la qualité de vie des patients.

Le sujet propose l'étude de deux maladies rares : la chorée de Huntington et le syndrome de Bruton.

Source : Inserm « 300 millions de patients quand même : C'est quoi les maladies rares ? »

Le sujet comporte deux parties indépendantes :

- La partie Chimie : **Dépistage de la maladie de Huntington et suivi des malades.**

- La partie BPH : **Le syndrome de Bruton : un déficit immunitaire d'origine génétique.**

Partie Chimie

Le candidat traite **AU CHOIX 2** exercices sur les **3** proposés

Exercice 1 : Diagnostiquer des maladies avec des marqueurs radioactifs
Mots-clés : Noyau atomique, isotopes, radioactivité, activité, période ou demi-vie radioactive.

Exercice 2 : Diagnostiquer des maladies avec un produit de contraste
Mots-clés : Groupes caractéristiques, couple acide/base, élimination d'un produit de contraste, concentration en masse.

Exercice 3 : Alimentation des malades souffrant de la maladie d'Huntington
Mots-clés : Glucides, polymères, solubilité, vitamine C, dosage par titrage.

Dépistage de la maladie de Huntington et suivi des malades

Le candidat choisit obligatoirement deux exercices parmi les trois proposés et indique clairement son choix au début de la copie.

Les exercices sont indépendants.

Exercice 1 : Diagnostiquer des maladies avec des marqueurs radioactifs (10 points)

Mots-clés : Noyau atomique, isotopes, radioactivité, activité, période (ou demi-vie) radioactive.

Afin d'affiner le diagnostic lié aux symptômes de la maladie d'Huntington, le corps médical utilise différentes techniques d'imagerie. La tomographie par émission de positons cérébrale est un examen d'imagerie médicale qui permet de détecter les zones du cerveau qui présentent une baisse importante d'activité du fait de la maladie. Du glucose combiné à du fluor 18 (glucose marqué) injecté dans le sang à l'aide d'une perfusion, se concentre dans les zones les plus actives du cerveau qui deviennent ainsi visibles sur les images.

Document 1 : Le fluor 18, un traceur radioactif

Le fluor 18, noté ^{18}F, est un isotope du fluor. Il est utilisé en médecine nucléaire comme radio-traceur intégré dans des molécules de glucose modifiées. La solution de glucose marqué au fluor 18 est injectée au patient pour l'examen.

La période radioactive (ou demi-vie) du fluor 18 vaut $T_{1/2} = 110$ min.

Il est le siège d'une désintégration radioactive de type β^+**.**

On admet que la radioactivité de l'échantillon injecté devient inactive au bout de 20 périodes radioactives (ou demi-vies) écoulées.

1. Définir l'expression « noyaux isotopes ».

2. Donner la composition du noyau ($^{18}_{9}\mathrm{F}$) d'un atome de fluor 18.

L'équation de la réaction de désintégration nucléaire du fluor 18 s'écrit :

$$^{18}_{9}\mathrm{F} \rightarrow {}^{A}_{Z}\mathrm{X} + {}^{0}_{+1}\mathrm{e} + \gamma$$

3. Donner le nom de la particule $^{0}_{+1}\mathrm{e}$ émise par le fluor 18 lors de sa désintégration β^+.

4. Identifier parmi les noyaux suivants le noyau fils $^{A}_{Z}\mathrm{X}$ émis lors de la désintégration du fluor $^{18}_{9}\mathrm{F}$. Justifier ce choix.

$$^{18}_{8}\mathrm{O}\ ;\ ^{19}_{8}\mathrm{O}\ ;\ ^{19}_{10}\mathrm{Ne}\ ;\ ^{20}_{10}\mathrm{Ne}$$

5. Donner la définition de la période radioactive (ou demi-vie) $T_{1/2}$ d'un radio-traceur.

6. Déterminer le temps au bout duquel l'activité d'un échantillon de fluor 18 ($^{18}_{9}\mathrm{F}$) est divisée par 8 par rapport à sa valeur initiale.

7. L'activité initiale du produit injecté est de 400 MBq. Déterminer une valeur approchée de l'activité résiduelle 12 heures et 50 minutes après l'injection, c'est-à-dire après 7 périodes radioactives du fluor 18.

Donnée : 1 MBq = 10^6 Bq

8. L'activité radioactive naturelle du corps humain est de l'ordre de 120 Bq par kilogramme de masse corporelle. Elle est due à l'ingestion d'aliments contenant naturellement des éléments radioactifs. Justifier pourquoi il est conseillé au patient ayant subi l'examen d'imagerie médicale d'éviter un contact étroit (de moins de 1 m) et prolongé (de plus de 30 minutes) avec toute personne pendant le reste de la journée.

<u>Exercice 2</u> : Diagnostiquer des maladies avec un produit de contraste (10 points)

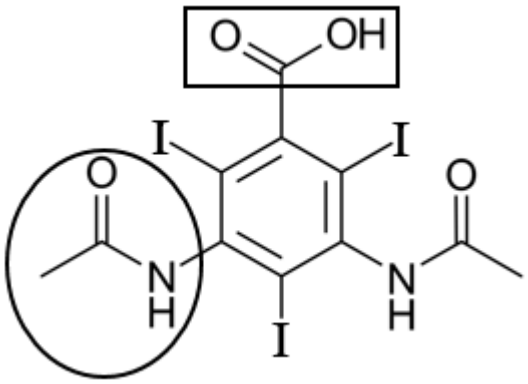
Mots-clés : Groupes caractéristiques, couple acide/base, élimination d'un produit de contraste, concentration en masse.

<u>Document 1</u> : Un produit de contraste

Un produit de contraste est une substance injectable ou ingérable utilisé en imagerie médicale pour augmenter artificiellement le faible contraste naturel de certains tissus afin de mieux visualiser les organes explorés. Pour certains types d'imagerie médicale, un produit de contraste à base d'iode peut être utilisé.

La Gastrografine est un produit de contraste iodé dont le principe actif, l'ion amidotrizoate, est la base du couple acide amidotrizoïque / ion amidotrizoate. La formule brute de l'acide amidotrizoïque est $C_{11}H_9I_3N_2O_4$.

Sa formule topologique est donnée ci-dessous.



Dans un flacon de produit de contraste Gastrografine, la concentration en masse d'iode vaut C_m = 370 g·L^{-1}. Ce produit de contraste est spécifique aux explorations gastro-intestinales.

La masse de produit de contraste à absorber dépend de la masse corporelle du patient. La masse d'iode à absorber est de 500 milligrammes par kilogramme de masse corporelle du patient.

1. Nommer les deux groupes caractéristiques entourés sur la formule de l'acide amidotrizoïque figurant dans le **document 1.**

2. Justifier le caractère acide de l'acide amidotrizoïque et écrire la formule brute de la base associée.

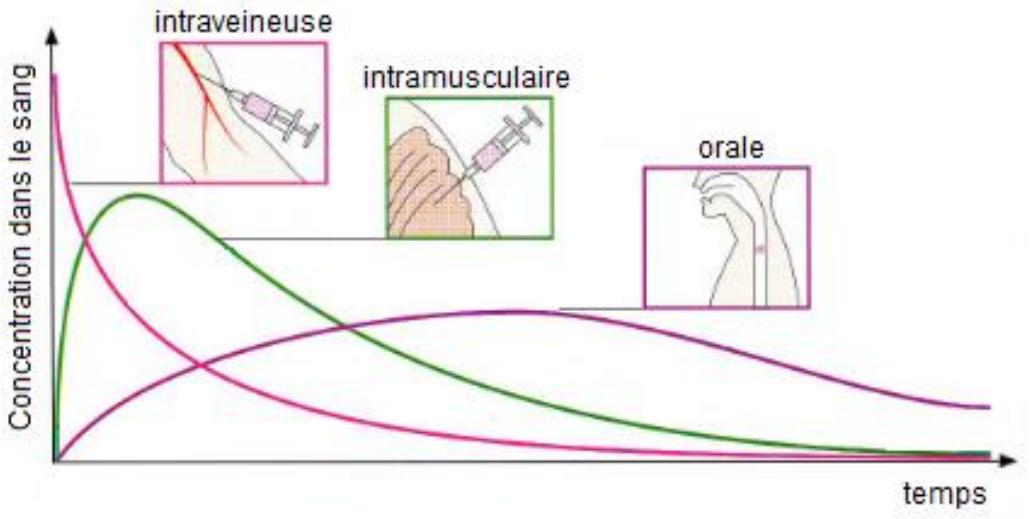
3. Un patient de masse corporelle m = 73 kg doit réaliser un scanner nécessitant l'absorption de Gastrografine. À l'aide du **document 1 :**

3.1. Calculer la masse d'iode à donner au patient.

3.2. En déduire le volume de Gastrografine à administrer et préciser si un flacon commercial de 100 mL est suffisant.

Document 2 : Pharmacocinétique

La pharmacocinétique s'intéresse au devenir, en fonction du temps, d'une substance administrée chez un patient (médicament, produit de contraste, …) depuis son entrée dans l'organisme jusqu'à sa sortie. Ci-dessous, sont représentées les évolutions des concentrations dans le sang d'une substance en fonction du temps et selon le mode d'administration.



Source : *https://pharmacomedicale.org/*

4. À partir de l'étude des courbes du **document 2 :**

4.1. Montrer que l'on peut considérer qu'une substance injectée par voie intraveineuse est immédiatement disponible alors que les autres modes d'administration en retardent la disponibilité.

4.2. Déterminer et justifier le mode d'administration à choisir pour les 2 situations suivantes :

a) besoin d'une action rapide après injection et pendant un temps assez court ;
b) besoin d'une action sur une longue durée.

<u>Exercice 3</u> : Alimentation des malades souffrant de la maladie d'Huntington (10 points)

Mots-clés : Glucides, polymères, solubilité, vitamine C, dosage par titrage.

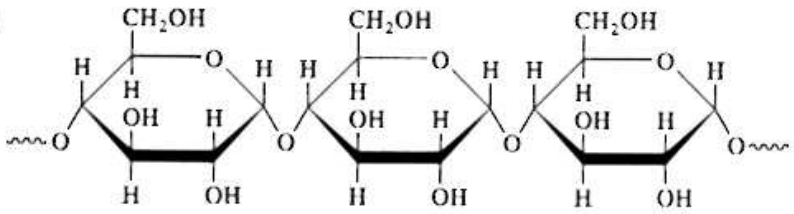
La dysphagie (trouble de la déglutition) peut devenir importante au cours de l'évolution de la maladie de Huntington. L'ajout d'épaississants dans les aliments liquides permet de diminuer le risque de fausses routes lors des repas.

<u>Document 1</u> : Des épaississants alimentaires à base d'amidon

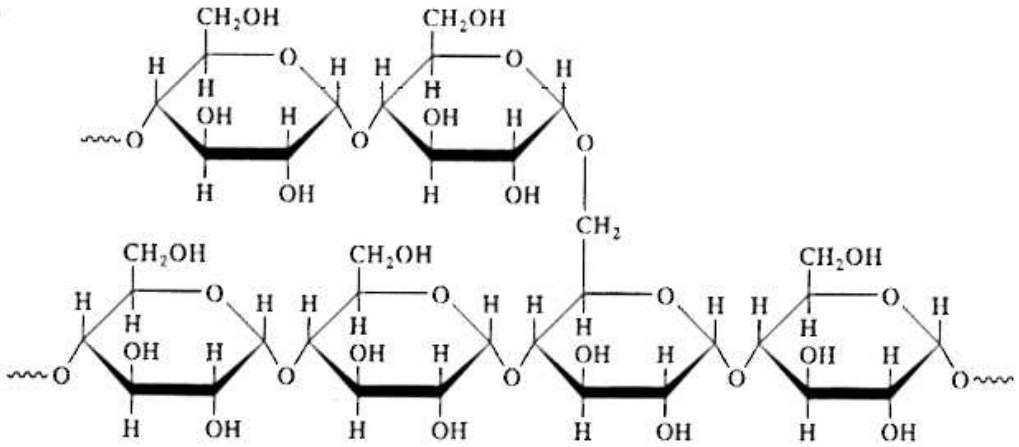
Les agents épaississants offrent un éventail important de textures alimentaires du fait de leurs capacités à se combiner avec les molécules d'eau présentes dans les aliments, ce qui modifie leur viscosité.

L'amidon est un épaississant. Ses molécules sont constituées de deux variétés de polymère du glucose : l'amylose (a) et l'amylopectine (b) représentées ci-dessous :

(a)



(b)



1. Définir un polymère et justifier que l'amylose est un polymère.

2. Rappeler la formule brute du glucose.

3. Nommer le type de liaison que ces polymères peuvent établir avec l'eau et représenter schématiquement une de ces liaisons sans reproduire la totalité de la formule du polymère.

Document 2 : La vitamine C

Dans certains cas, une supplémentation en vitamines et en oligoéléments peut être nécessaire. La vitamine C, en particulier, joue un rôle important dans le métabolisme des êtres humains, pourtant elle n'est pas synthétisée naturellement par l'organisme et doit être apportée par l'alimentation.
La formule chimique brute de la vitamine C (acide ascorbique) est : $C_6H_8O_6$

4. On désire vérifier l'indication « Acide ascorbique 500 mg » portée sur une boîte de comprimés de vitamine C.
On dissout un comprimé finement broyé dans 50,0 mL d'eau distillée. Ensuite on dose par pH-métrie la solution obtenue avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ de concentration en quantité de matière $C_b = 2{,}00\times10^{-1}$ mol·L^{-1}.

L'équation de la réaction support du dosage est :

$$C_6H_8O_6 + HO^- \longrightarrow C_6H_7O_6^- + H_2O$$

La courbe représentant le *pH* en fonction du volume V_b de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium versée est donnée dans **l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**.

Faire apparaître sur **l'ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE**, la méthode graphique permettant de déterminer le volume versé à l'équivalence.

Ce volume, déterminé avec précision, est égal à $V_{bE} = 14{,}2$ mL.

5. Écrire la relation à l'équivalence entre la quantité de matière d'acide ascorbique dosée $n(C_6H_8O_6)$ et la quantité de matière d'ions hydroxyde $n(HO^-)$ introduite à l'équivalence.

6. Montrer que la quantité de matière d'acide ascorbique dosée $n(C_6H_8O_6)$ est égale à $2{,}84\times10^{-3}$ mol.

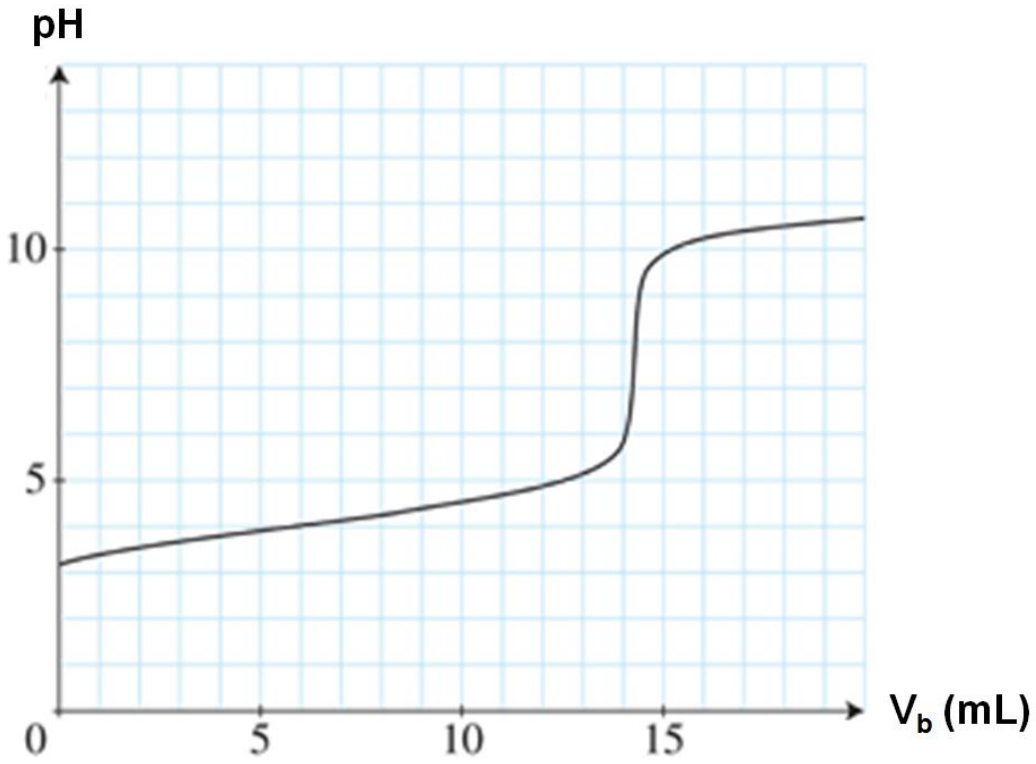
7. En déduire la masse *m* d'acide ascorbique contenue dans un comprimé.

Données : Masses molaires atomiques
$M(H) = 1{,}0$ g·mol^{-1} ; $M(C) = 12{,}0$ g·mol^{-1} ; $M(O) = 16{,}0$ g·mol^{-1}

8. Comparer le résultat obtenu avec l'indication portée sur l'emballage des comprimés.

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE

Exercice 3 question 5. : Graphique $pH = f(V_b)$ du dosage pH-métrique de la vitamine C



Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE (naissance) **:**
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

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

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2

Partie Biologie et Physiopathologie Humaines

À LIRE ATTENTIVEMENT

Le candidat traite **au choix :**

- Les questions 1.4, 1.5 **(choix 1A) OU** les questions 2.1, 2.2, 2.3 **(choix 1B)**

ET

- Les questions 2.6, 2.7 **(choix 2A) OU** les questions 3.1, 3.2 **(choix 2B)**

ET

- toutes les autres questions.

Les choix du candidat (**1A ou 1B** et **2A ou 2B**) doivent être clairement indiqués au début de la copie de BPH.

Aucun bénéfice ne sera donné aux candidats qui traiteront l'ensemble des questions sans faire de choix.

Le syndrome de Bruton : un déficit immunitaire d'origine génétique

Les déficits immunitaires sont des pathologies relativement rares caractérisées par une insuffisance, voire une absence, de certains mécanismes immunologiques. Ils peuvent être acquis ou liés à l'hérédité.
Le syndrome de Bruton est un exemple de déficit immunitaire héréditaire, encore appelé agammaglobulinémie liée à X. Son incidence est de l'ordre de 1 / 200 000 naissances.

1. Les conséquences cliniques du syndrome de Bruton

Un jeune enfant de deux ans, atteint du syndrome de Bruton, est admis à l'hôpital dans un service de pédiatrie. Il présente une toux grasse avec des expectorations. Il présente une **pyrexie** à 39°C et se trouve dans un état de grande fatigue. L'auscultation thoracique révèle une difficulté respiratoire importante. Il présente depuis plusieurs semaines des diarrhées associées à un amaigrissement.

Ce jeune garçon a déjà été hospitalisé à de nombreuses reprises pour diverses infections bactériennes récidivantes des voies respiratoires (**rhino-pharyngites**, laryngites et bronchites).

Le pédiatre prescrit deux examens complémentaires : une radiographie pulmonaire et une fibroscopie bronchique.

Une **antibiothérapie** d'urgence est mise en place en attendant les résultats : le pédiatre prescrit de l'ampicilline pour traiter la **pneumopathie**.

1.1. (Obligatoire) Décomposer les quatre termes médicaux en caractères gras dans le texte afin de proposer une définition pour chacun d'eux.

1.2. (Obligatoire) Donner le terme médical correspondant à chacune des deux expressions soulignées dans le texte.

Le **document 1** présente le schéma de l'appareil respiratoire.

1.3. (Obligatoire) Repérer quatre organes de l'appareil respiratoire, à l'aide de flèches, sur le **document 1 (à rendre avec la copie de BPH)**.

Le **document 2** présente le schéma de la muqueuse bronchique d'un individu sain.
La muqueuse bronchique est un ensemble de deux tissus :

- un tissu épithélial pseudostratifié en contact avec la lumière bronchique constitué de cellules ciliées et présentant des cellules caliciformes sécrétant le mucus ;
- un tissu conjonctif sous-jacent, riche en fibres : le chorion.

1.4. (Choix 1A) Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du **document 2**.

1.5. (Choix 1A) Montrer que l'épithélium de la muqueuse bronchique est adapté à sa fonction de protection des voies respiratoires inférieures.

Le **document 3** représente un cliché d'une radiographie pulmonaire du patient mettant en évidence plusieurs opacités.

1.6. (Obligatoire) Indiquer comment repérer une opacité sur un cliché radiographique pulmonaire. Argumenter la réponse en s'appuyant sur le principe de cette technique d'imagerie médicale.

Une fibroscopie est également réalisée pour rechercher, dans les sécrétions bronchiques, l'espèce bactérienne responsable des infections récidivantes chez le jeune patient.

1.7. (Obligatoire) Expliquer le principe de la fibroscopie bronchique.

L'analyse bactériologique des sécrétions prélevées au cours de la fibroscopie bronchique a permis d'identifier la bactérie *Haemophilus influenzae*.

Afin de déterminer l'antibiotique le mieux adapté au traitement du jeune patient, un antibiogramme est réalisé.
Le **document 4** présente la technique de l'antibiogramme et les résultats obtenus.

1.8. (Obligatoire) Analyser les résultats expérimentaux de l'antibiogramme fournis sur le **document 4** afin d'identifier le comportement de la bactérie vis-à-vis des trois antibiotiques testés.

1.9. (Obligatoire) Déduire, de l'interprétation de l'antibiogramme, l'efficacité du traitement antibiotique prescrit en urgence.

2. Les troubles immunologiques provoqués par le syndrome de Bruton

Le syndrome de Bruton se caractérise notamment par une absence de production des anticorps.
Afin de comprendre l'origine de la production des anticorps ainsi que leur rôle, deux expériences historiques ont été réalisées.

Expérience 1

Une souche de *Haemophilus influenzae* est injectée à une souris. Quelques jours plus tard, deux types de cellules majoritaires, les cellules X et les cellules Y, sont mises en évidence dans les ganglions lymphatiques de l'animal.

Le **document 5** représente le schéma d'interprétation de l'observation au microscope électronique à transmission (MET) de ces deux types cellulaires. La cellule Y est issue de la différenciation de la cellule X.

2.1. (Choix 1B) Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 6 du **document 5**.

2.2. (Choix 1B) Montrer, à partir du **document 5**, que la différenciation de la cellule X rend l'ultrastructure de la cellule Y parfaitement adaptée à sa fonction de sécrétion des anticorps sachant que ces molécules sont de nature protéique.

2.3. (Choix 1B) Identifier les cellules X et Y présentées dans le **document 5**.

Le **document 6** représente le schéma de la structure d'un anticorps. Cette molécule de nature protéique possède deux sites de reconnaissance de l'antigène, un site de fixation du phagocyte et un site d'activation du complément.

2.4. (Obligatoire) Repérer ces différents sites sur le **document 6 (à rendre avec la copie de BPH)**.

2.5. (Obligatoire) Identifier le mécanisme immunologique présenté sur le **document 7** et indiquer son intérêt dans la phase effectrice de la réaction immunitaire.

Expérience 2

Un prélèvement sanguin est réalisé en présence d'un anticoagulant sur une souris immunisée par *Haemophilus influenzae*.
Après centrifugation d'une partie du sang total permettant de séparer les différentes phases du sang, deux échantillons de plasma sont alors isolés :

- un échantillon de plasma A qui est conservé à température ambiante ;
- un échantillon de plasma B qui est chauffé à 56°C.

Un échantillon C de sang total, contenant tous les constituants du sang dont les leucocytes, a également été isolé avant la centrifugation.
La bactérie pathogène *Haemophilus influenzae*, de concentration connue, est ajoutée à ces trois échantillons. Après incubation d'une heure, un dénombrement bactérien est réalisé. Ces différentes étapes sont schématisées sur le **document 8A**.
Une expérience témoin a également été réalisée en présence de sang total prélevé sur une souris non immunisée par *Haemophilus influenzae*.
Les résultats sont présentés dans le **document 8B**.

2.6. (Choix 2A) Analyser et interpréter les résultats du **document 8B**.

2.7. (Choix 2A) Justifier la prescription d'une antibiothérapie au patient.

3. L'origine génétique du syndrome de Bruton

Le syndrome de Bruton est provoqué par des mutations d'un gène codant la tyrosine kinase, une protéine indispensable à la maturation des lymphocytes B. Ce gène, identifié en 1993, est appelé *Btk* (pour Bruton tyrosine kinase).
Les séquences nucléotidiques suivantes correspondent aux fragments du gène *Btk* normal et du gène *Btk* muté. Pour chaque séquence, le brin d'ADN donné est **le brin transcrit.**

Séquence d'une portion du brin transcrit gène *Btk* normal	223 230 240 246 ↓ ↓ ↓ ↓ → sens de lecture ...CTTTGTCACCAAGGACTTTTTTTA...
Séquence d'une portion du brin transcrit du gène *Btk* muté	223 230 240 246 ↓ ↓ ↓ ↓ → sens de lecture ...CTTTGTCACCAAGGAATTTTTTTA...

3.1. (Choix 2B) Déterminer les séquences polypeptidiques issues de l'expression de la portion du gène *Btk* normal et de la portion du gène muté de la tyrosine kinase, à l'aide du code génétique ci-dessous. Expliquer la démarche.

Code génétique

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

3.2. (Choix 2B) Établir le lien entre la mutation du gène *Btk* et le déficit immunitaire du patient.

4. Le mode de transmission et la prise en charge du syndrome de Bruton

Grâce à un diagnostic et à un traitement précoce à base d'immunoglobulines, l'espérance de vie atteint du syndrome de Bruton est préservée, sauf en cas d'infection cérébrale. C'est pourquoi, les personnes atteintes du syndrome de Bruton ne doivent pas être immunisés avec des vaccins contenant des organismes vivants atténués. Ces vaccins pourraient entraîner des infections persistantes du système nerveux central. Celles-ci se manifestent, notamment, par une **myosite** progressive avec ou sans **encéphalomyélite**.

4.1. (Obligatoire) Décomposer les deux termes médicaux en caractères gras dans le texte afin de proposer une définition pour chacun d'eux.

Pour confirmer le diagnostic d'encéphalite, une IRM du système nerveux peut être réalisée. Trois clichés sont présentés sur le **document 9**.

4.2. (Obligatoire) Identifier les plans de coupe pour chacun des clichés du **document 9** et reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 3.

4.3. (Obligatoire) Préciser le type de signal utilisé lors d'une IRM. Indiquer deux avantages de cette technique par rapport à une radiographie conventionnelle.

L'identification de la mutation responsable de la maladie et l'étude de sa transmission permettent de calculer la probabilité d'avoir un enfant atteint et d'anticiper ainsi sa prise en charge.
Le **document 10** représente l'arbre généalogique de la famille du jeune patient IV-1. Les individus I-2 et II-7 ne sont pas porteurs de la forme mutée du gène Btk. La mère (III-4) du patient IV-1 attend un 2ème enfant. Elle est suivie dans un service de conseil génétique à l'hôpital.

4.4. (Obligatoire) Déterminer, à partir de l'arbre généalogique, si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifier la réponse.

4.5. (Obligatoire) Montrer que l'allèle responsable de la maladie est localisé sur le gonosome X.

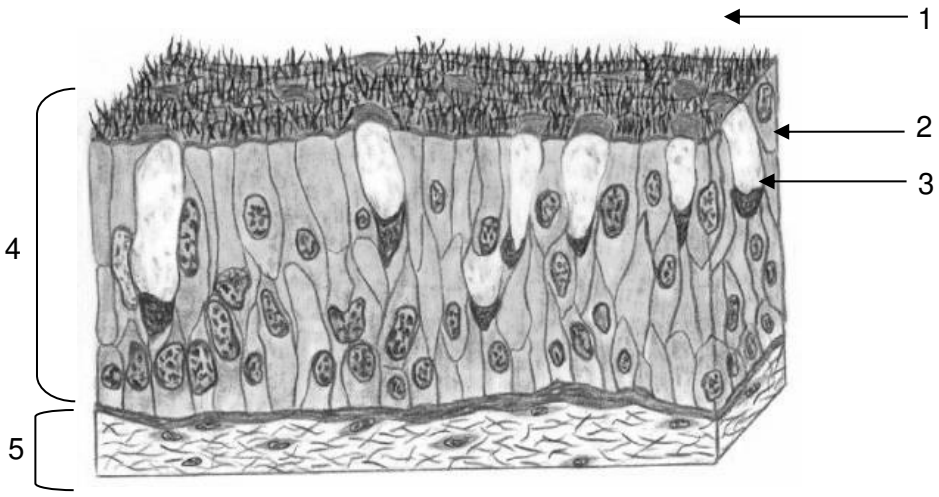
4.6. (Obligatoire) Écrire les génotypes des parents de IV-1. Justifier la réponse.

4.7. (Obligatoire) Déterminer la probabilité que l'enfant à naître IV-2 soit atteint de la même maladie que son frère, à l'aide d'un échiquier de croisement.

5. Bilan (Obligatoire)

Présenter de manière synthétique (texte court, tableau ou carte mentale) le syndrôme de Bruton et ses complications éventuelles.

<u>Document 2</u> : Histologie de la muqueuse bronchique



<u>Document 3</u> : Radiographie pulmonaire présentant plusieurs opacités



Document 4 : Technique de l'antibiogramme et résultats du patient

Protocole de mise en œuvre de l'antibiogramme

La surface d'un milieu de culture solide est ensemencée avec une suspension diluée de *Haemophilus influenzae*, la bactérie responsable de l'infection.

Trois disques imprégnés d'antibiotiques différents sont déposés sur la surface du milieu de culture : ampicilline, pénicilline G et érythromycine.

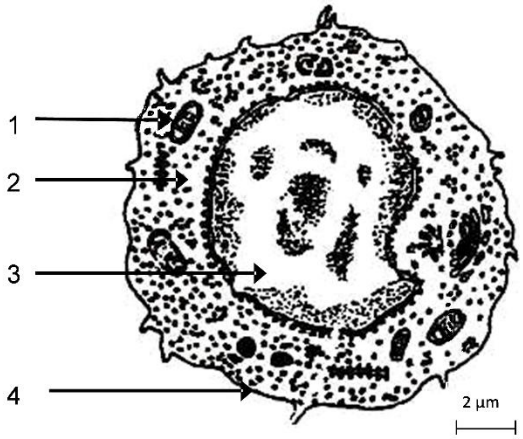
Le milieu est incubé 24 h à 37 °C. Les bactéries se développent, formant un tapis à la surface de la gélose lorsque leur croissance n'est pas inhibée par l'antibiotique qui a diffusé à partir du disque.

Après incubation, le diamètre de la zone d'inhibition de la culture autour de chaque disque (valeur exprimée en mm) est mesuré. La valeur trouvée est comparée aux diamètres de référence (d et D) qui sont donnés pour chaque antibiotique.

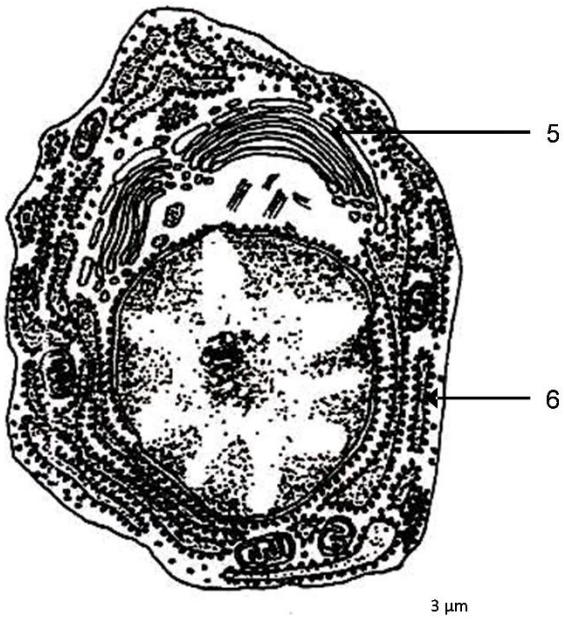
Résultats expérimentaux de l'antibiogramme effectué sur la bactérie isolée

Antibiotiques	Diamètre de la zone d'inhibition mesuré (mm)	Diamètre de référence (mm)	
		d	D
Ampicilline	5	6	12
Pénicilline G	4	6	9
Erythromycine	23	17	22

Document 5 : Schéma d'interprétation de l'ultrastructure des cellules X et Y

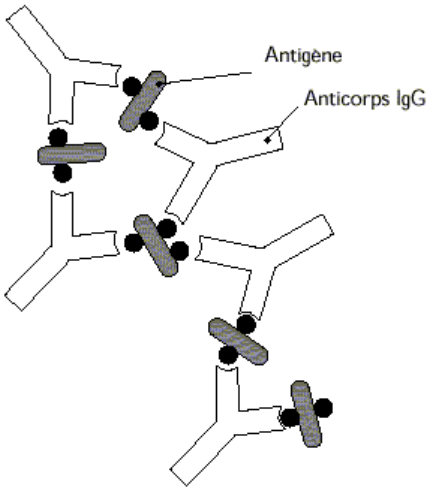


Cellule X



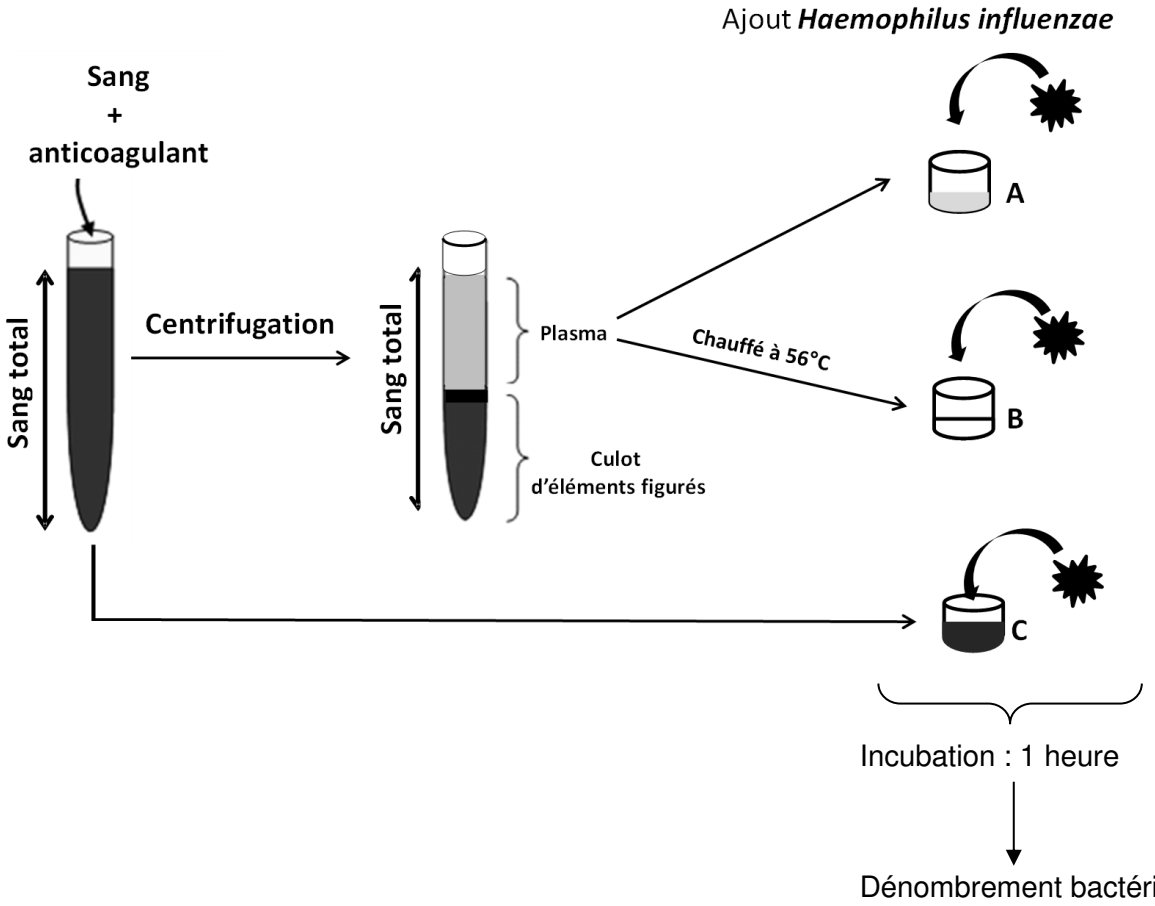
Cellule Y

Document 7 : Mécanisme immunologique



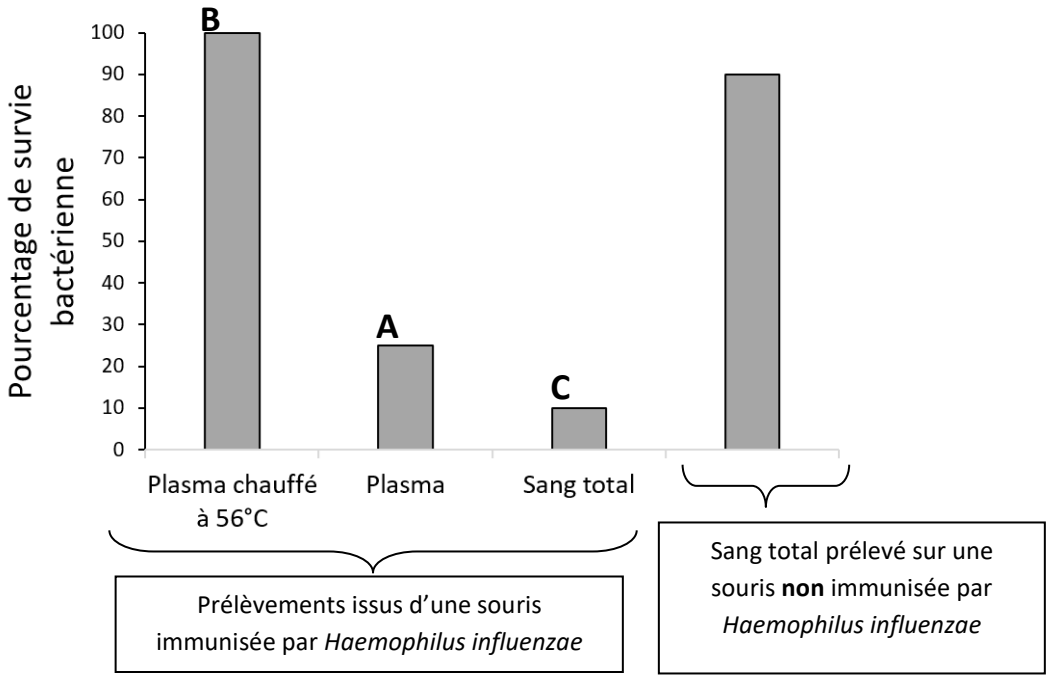
Document 8 : Expérience 2

Document 8A : Protocole expérimental



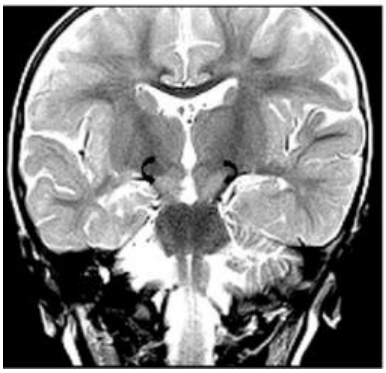
Donnée : le chauffage à 56°C permet de détruire les protéines du complément tout en préservant les anticorps.

Document 8B : Résultats de l'expérience 2

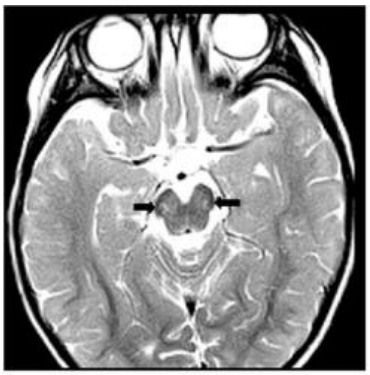


Document 9 : Diagnostic d'une encéphalite par IRM

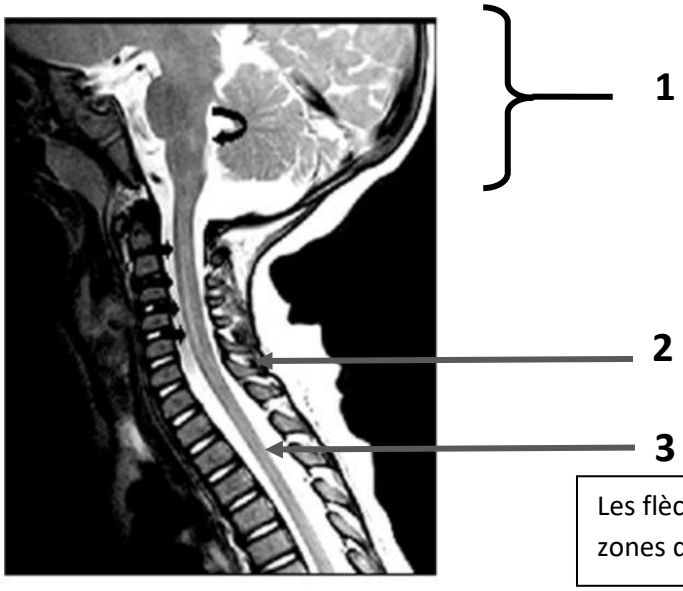
Cliché A



Cliché B

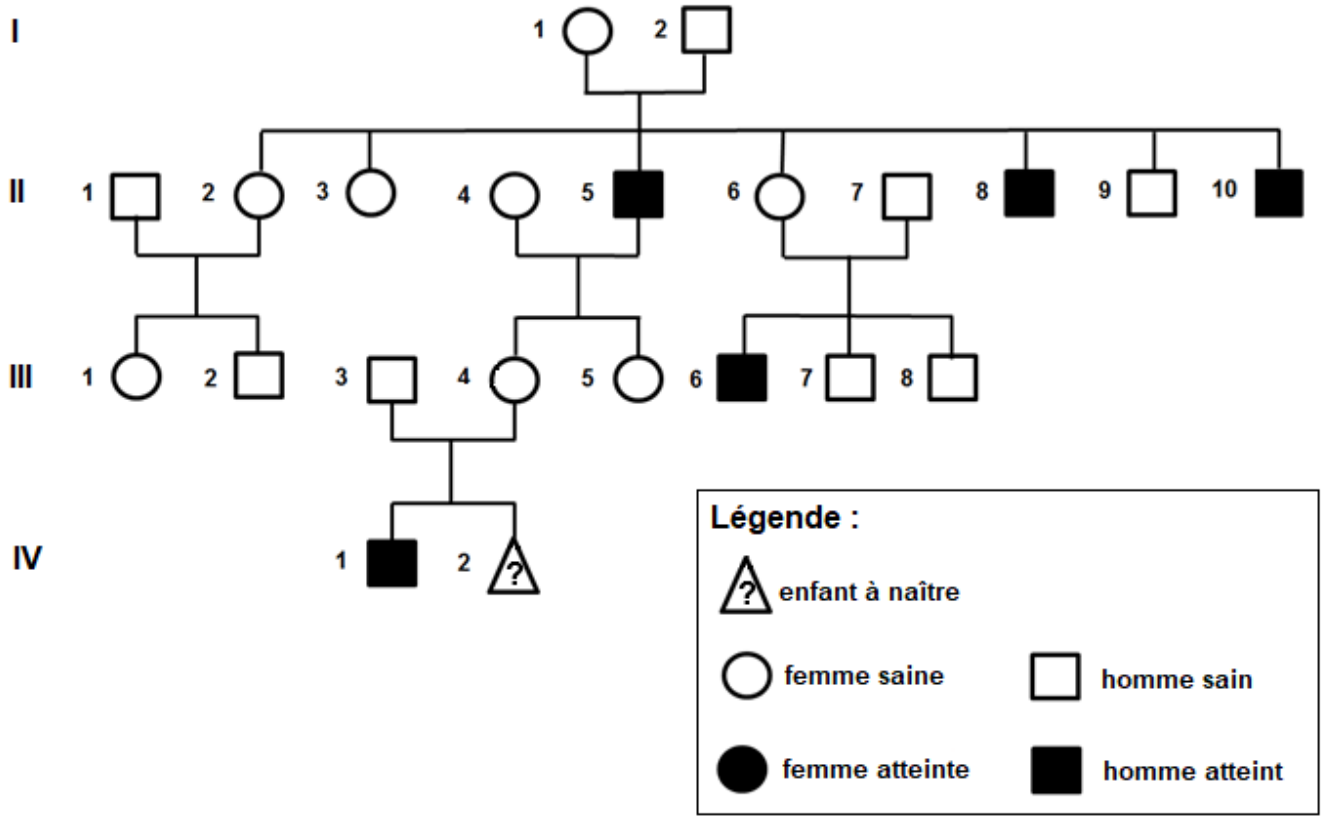


Cliché C



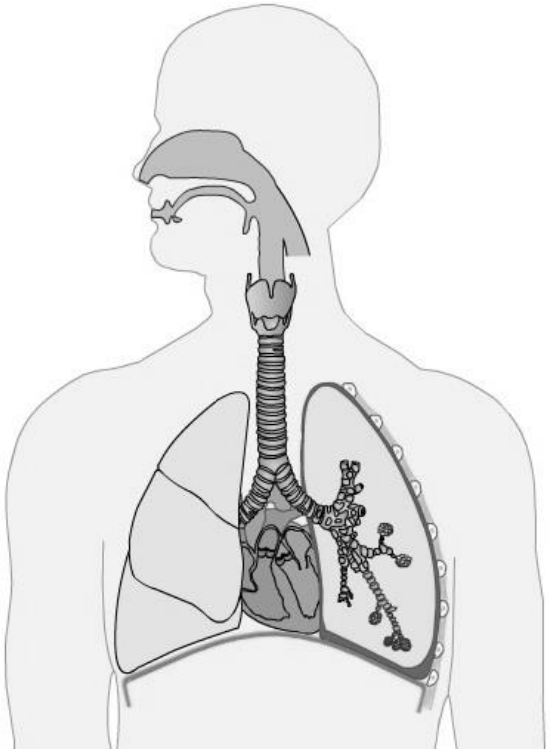
Les flèches noires sur les clichés indiquent les zones du système nerveux lésées.

<u>Document 10</u> : Arbre généalogique de la famille du patient

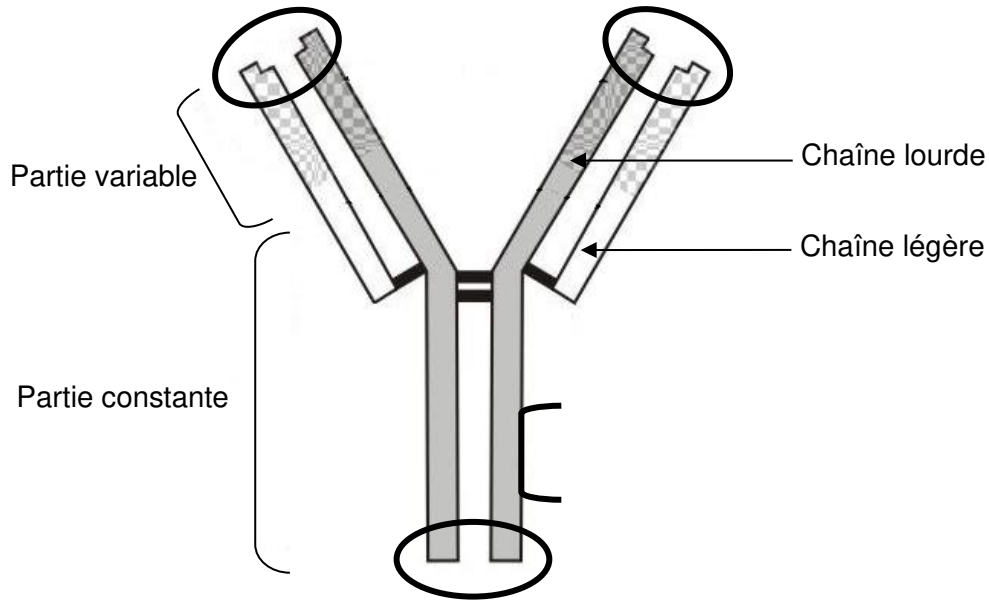


PAGE À RENDRE AVEC LA COPIE DE BPH

<u>Document 1</u> : Schéma de l'appareil respiratoire



<u>Document 6</u> : Schéma de la structure d'un anticorps



Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE (naissance) **:**
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

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

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2

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.