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 2021

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 19 pages numérotées de 1 sur 19 à 19 sur 19

et lit attentivement les consignes à la page 3 sur 19.

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

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

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

Suivi médical de la femme enceinte et trisomie 21

Pour s'assurer du bon déroulement de la grossesse, un suivi médical est indispensable. La première consultation de suivi avec le médecin ou la sage-femme doit se dérouler avant la fin du troisième mois de grossesse. Dans certaines conditions (hérédité, âge…), le médecin ou la sage-femme peut proposer un dépistage de la trisomie 21. Le médecin ou la sage-femme réalise un examen clinique complet et prescrit des examens sanguins et urinaires ainsi qu'une première échographie. Cette échographie dite "de datation" permet d'indiquer précisément le début de la grossesse en mesurant l'embryon mais aussi de donner une indication d'un risque potentiel de trisomie 21 par mesure de la clarté nucale. Les individus qui seront néanmoins atteints de cette pathologie à la naissance feront l'objet d'un suivi médical rigoureux. L'allaitement maternel qui permet de tisser le lien mère-enfant et de renforcer les défenses immunitaires du nouveau-né est recommandé.

Le sujet comporte 2 parties indépendantes :

- la partie Chimie : **Suivi de la grossesse et du nouveau-né**
- la partie BPH : **La trisomie 21 et ses complications**

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

Partie Chimie

Suivi de la grossesse et du nouveau-né

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

- **Exercice 1 :** **L'échographie fœtale**
- **Exercice 2 :** **L'analyse sanguine de la femme enceinte**
- **Exercice 3 :** **Le lait maternel**

Partie Biologie et physiopathologie humaines

La trisomie 21 et ses complications

Le candidat traite **AU CHOIX**

- **PARTIE 1A :** Dépistage prénatal de la trisomie 21

OU

- **PARTIE 1B :** Trisomie 21 et leucémie

Le candidat traite **OBLIGATOIREMENT** la **PARTIE 2** *:*

Trisomie 21 et diabète

Le candidat réalise **OBLIGATOIREMENT** la **SYNTHÈSE**

Partie Chimie

Suivi de la grossesse et du nouveau-né

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 : L'échographie fœtale (10 points)

Mots-clés : principe d'une échographie, fréquence et longueur d'onde.

L'échographie est une technique d'imagerie médicale indolore et sans danger utilisant les phénomènes de réflexion partielle et de transmission des ultrasons dans les différents milieux de l'organisme. Elle contribue grandement au dépistage anténatal de la trisomie 21.

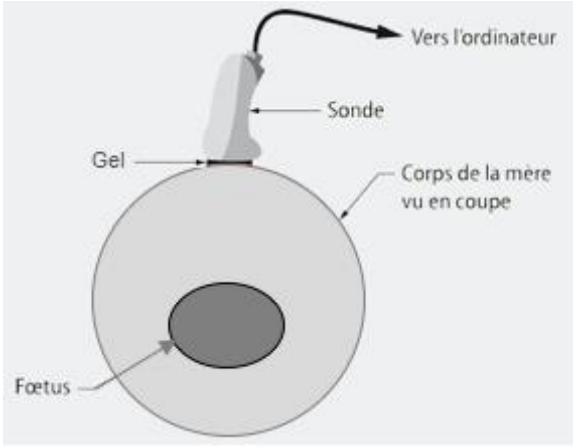
Document 1 : Principe d'une échographie

La sonde de l'échographe est constituée d'un émetteur et d'un récepteur d'ultrasons.
Le récepteur reçoit un signal lorsque l'onde ultrasonore est réfléchie par un organe ou un tissu. Les différents signaux reçus sont traités ce qui permet de reconstituer l'image correspondant à la zone explorée.
Les tissus qui ne renvoient pas de signal paraissent noirs sur l'image alors que les surfaces très réfléchissantes apparaissent blanches.
La qualité de l'image dépend de la fréquence de l'onde émise. Les ondes de basse fréquence sont moins atténuées. Par exemple, dans les tissus mous, à 5 MHz, on peut explorer jusqu'à 12 cm de profondeur alors qu'à 10 MHz, on atteint seulement 6 cm. Par contre, la résolution (capacité à séparer des détails voisins) est d'autant meilleure que la fréquence est plus élevée.

Document 2 : Cliché d'échographie fœtale



Document 3 : Schéma de principe de l'échographie fœtale



Données : 1MHz = 10^{6} Hz et 1 µs = 10^{-6} s.

Vitesse des ultrasons dans différents milieux de propagation

Milieu de propagation	Vitesse des ultrasons v ($m \cdot s^{-1}$)
Air à 20°C	343
Eau à 37°C	1500
Tissus mous à 37°C	1540

1. En exploitant le **document 1**, citer un avantage et un inconvénient de l'utilisation d'ondes ultrasonores de fréquences élevées.

2. Rappeler l'expression reliant la longueur d'onde λ, la fréquence f et la vitesse v de propagation de l'onde. Préciser les unités des grandeurs.

3. Calculer la longueur d'onde λ d'une onde ultrasonore de fréquence 5 MHz dans l'air.

4. Pour déterminer la position du fœtus dans l'utérus de la mère, considéré comme un tissu mou, on utilise des ondes ultrasonores de fréquence 5 MHz. La durée Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception de l'onde par la sonde est de 93 µs.

4.1. En reproduisant succinctement sur la copie le schéma du **document 3**, matérialiser la distance d qui sépare le fœtus de la sonde.

4.2 Donner la relation entre d et le trajet D des ondes ultrasonores entre l'émetteur et le récepteur.

4.3. Donner l'expression littérale reliant la distance d, la durée Δt et la vitesse v de l'onde ultrasonore.

4.4. Montrer que la distance d à laquelle se trouve le fœtus de la sonde vaut environ 7 cm.

4.5. À l'aide des informations du **document 1**, indiquer si le praticien est capable d'obtenir une image du fœtus de meilleure résolution en utilisant des ondes ultrasonores de plus haute fréquence.

Exercice 2 : L'analyse sanguine de la femme enceinte (10 points)

Mots-clés : Débit, dosage par étalonnage, oxydoréduction.

Dans le cadre du suivi médical d'une patiente enceinte, une analyse sanguine est prescrite.

Document 1 : Anémie de la femme enceinte

L'anémie est un défaut d'hémoglobine dans le sang. 10 à 20 % des femmes enceintes développent une anémie au cours du 3e trimestre de la grossesse. L'hémoglobine présente dans les globules rouges contient du fer et assure le transport de l'oxygène dans le corps. Lorsque l'organisme en manque, cela peut provoquer de la fatigue, des vertiges, des maux de tête, une perte d'appétit, des troubles de l'humeur ainsi que la pâleur de la peau.

Souffrir d'anémie pendant la grossesse peut entraîner des complications :

- En cas de carence en fer sévère, la mère peut moins bien tolérer les pertes sanguines de l'accouchement. Elle aura alors plus de risques d'avoir besoin d'une transfusion sanguine ;
- L'anémie de la femme enceinte peut favoriser la prématurité du bébé et un faible poids de naissance.

D'après *https://www.pharmaciengiphar.com/*

Document 2 : Le résultat de l'analyse de sang d'une patiente enceinte

HÉMATOLOGIE

• Hémogramme

		Valeurs de référence
1 Hématies	4 752 000/mm³	4 200 000 à 5 200 000
2 Hémoglobine	***105 g/L***	120 à 160
3 Hématocrite	42 %	37 à 47
4 V.G.M.	70 fl	80 à 100
T.C.M.H.	25 %	27 à 32
C.C.M.H.	28 %	32 à 35
5 Réticulocytes	70 000/mm³	2 000 à 80 000
6 Leucocytes	8 500/mm³	4 000 à 10 000
7 Polynucléaires neutrophiles	5 200/mm³	2 000 à 7 500
Polynucléaires éosinophiles	100/mm³	< 500
Polynucléaires basophiles	60/mm³	< 100
8 Lymphocytes	3 500/mm³	1 000 à 4 000
9 Monocytes	400/mm³	200 à 1 000
10 Plaquettes	275 000/mm³	150 000 à 400 000

Donnée : Masse molaire de l'hémoglobine $M = 64 \times 10^3$ g·mol^{-1}.

Pour effectuer le prélèvement sanguin, une petite aiguille est introduite dans une veine de l'avant-bras de la patiente. Un tube placé à l'extrémité libre de l'aiguille permet de recueillir le sang qui s'écoule. Il faut environ 10 secondes pour remplir 3 tubes de 4 mL chacun.

1. Rappeler la définition du débit en volume d'écoulement d'un fluide. Préciser une unité dans laquelle il peut s'exprimer.

2. Calculer le débit du sang lors du prélèvement.

3. Dans l'hémoglobine, le fer se trouve sous la forme de cation Fe^{2+}. Ce cation est susceptible de se transformer en Fe^{3+} selon la demi-équation d'oxydoréduction :

$$Fe^{2+} = Fe^{3+} + e^-$$

3.1. Préciser si le cation Fe^{2+} est l'oxydant ou le réducteur du couple.

3.2. Indiquer si la demi-équation d'oxydoréduction écrite est une oxydation ou une réduction.

4. En exploitant les **documents 1 et 2**, justifier que la patiente dont l'analyse de sang est présentée dans le **document 2** souffre d'anémie.

5. Le dosage de l'hémoglobine permet de diagnostiquer une éventuelle carence en fer et de prescrire un traitement adapté. Une carence en fer est déclarée lorsque la concentration en hémoglobine est plus faible que la plus petite valeur de référence.

Le protocole simplifié du dosage est le suivant : on mélange quelques microlitres d'échantillon sanguin à un volume donné de réactif de Drabkin. La solution obtenue est colorée. L'absorbance de cette solution est proportionnelle à la concentration C de l'hémoglobine dans l'échantillon traité.

Dans les conditions de l'expérience, la droite d'étalonnage réalisée pour un dosage par étalonnage a pour équation :

$A = 0{,}189 \times C$ où A est sans unité et C s'exprime en $mmol \cdot L^{-1}$.

Cette équation est obtenue expérimentalement grâce à l'élaboration d'une échelle de teinte, c'est-à-dire de solutions de concentrations connues en hémoglobine dont la couleur est plus ou moins marquée.

5.1. Indiquer comment l'usage d'une échelle de teinte permet d'établir la relation entre A et C.

5.2. Un échantillon de sang est analysé par la méthode de Drabkin et l'absorbance mesurée est A = 0,31. Calculer la concentration C en quantité de matière d'hémoglobine dans l'échantillon de sang.

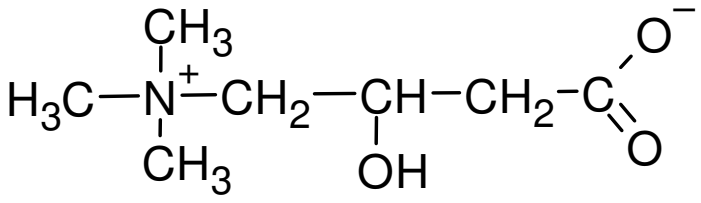
5.3. Indiquer si une carence en fer est diagnostiquée.

Exercice 3 : Le lait maternel (10 points)

Mots-clés : fonctions chimiques, énantiomérie, couple acide/base.

Le lait maternel est le mode d'alimentation de référence du nouveau-né. Il contient les nutriments indispensables au nourrisson dont la L-Carnitine, nécessaire pour le transport des acides gras à longue chaîne et d'autres acides organiques à travers les membranes mitochondriales. La L-Carnitine intervient lors de la transformation des graisses en énergie.

Document 1 : La molécule de L-Carnitine



1. La L-Carnitine est une base selon Brönsted. Écrire sur la copie la formule semi-développée de l'acide conjugué.

2. Sur la formule semi-développée écrite sur la copie, entourer et nommer deux des groupes fonctionnels de la L-Carnitine.

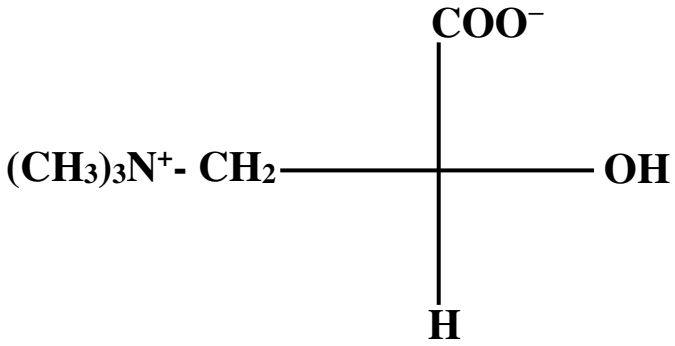
3. La L-Carnitine possède un énantiomère la D-Carnitine.

3.1. Préciser la relation qui lie deux énantiomères.

3.2. Nommer la propriété d'une molécule qui a deux énantiomères.

3.3. Donner la caractéristique de l'atome de carbone qui peut conférer cette propriété à la molécule.

3.4. La L-Carnitine peut se représenter selon la convention suivante :



Préciser le nom de ce type de représentation.

3.5. Représenter selon la même convention la D-Carnitine.

4. Le lait maternisé est le premier lait que l'on peut donner au bébé dès sa naissance jusqu'à ses 4 à 6 mois. L'étiquette d'un lait maternisé indique 1,2 mg de L-Carnitine pour 100 mL de lait reconstitué. Un bébé de 5 mois boit environ 4 biberons de 200 mL.

4.1. Calculer la masse m de L-Carnitine que ce bébé ingère chaque jour.

4.2. À 8 mois, l'alimentation du bébé se diversifie, il commence à manger des légumes et de la viande qui contient également de la L-Carnitine : 10 g de steak haché en contient 9,3 mg. Comparer la proportion en masse de L-Carnitine dans la viande et dans le lait maternisé.

Donnée : On peut considérer que la masse volumique du lait maternisé est : $\rho = 1{,}0\ g \cdot mL^{-1}$.

Partie Biologie et physiopathologie humaines

La trisomie 21 et ses complications

Le candidat traite au choix : soit la partie 1A, soit la partie 1B.

Le candidat indique clairement son choix sur la copie.

Partie 1A : Dépistage prénatal de la trisomie 21

En France, le dépistage prénatal de la **trisomie** 21 est proposé à toutes les femmes enceintes. Il consiste, au cours du premier trimestre de la grossesse, en un dosage de protéines appelées marqueurs sériques associé à la mesure de la clarté nucale du fœtus. À l'issue de ce dépistage, si le risque est trop élevé, une vérification du **caryotype** fœtal sera réalisée par **amniocentèse**.

Madame X., âgée de 38 ans, est enceinte. Sa grossesse a été évaluée à 13 semaines d'**aménorrhées**. Son **gynécologue**, pour écarter tout risque de trisomie 21, lui prescrit :

- un dosage de l'hormone gonadotrophique chorionique (β-hCG) et de la protéine plasmatique associée à la grossesse (PaPP-A), qui sont deux marqueurs sériques ;
- une mesure de la clarté nucale sous échographie.

1A.1. Proposer une définition des cinq termes en caractères gras.

Les résultats de madame X. sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

β-hCG	PaPP-A	Clarté nucale
2,3 UA*	0,5 UA*	4 mm

*UA = unités arbitraires

1A.2. Déduire des résultats de madame X. et du **document 1**, le risque, pour son enfant à naître, d'être atteint de trisomie 21.

Au vu des résultats de madame X., le gynécologue lui propose de réaliser une amniocentèse sous contrôle échographique afin de vérifier le caryotype de son fœtus. Le **document 2** présente ce caryotype.

1A.3. Présenter le principe de l'échographie et son intérêt dans le cadre de l'amniocentèse.

Les chromosomes visibles sur le caryotype sont constitués d'ADN.
Le **document 3** schématise l'organisation d'un chromosome.

1A.4. Donner la signification du sigle ADN.

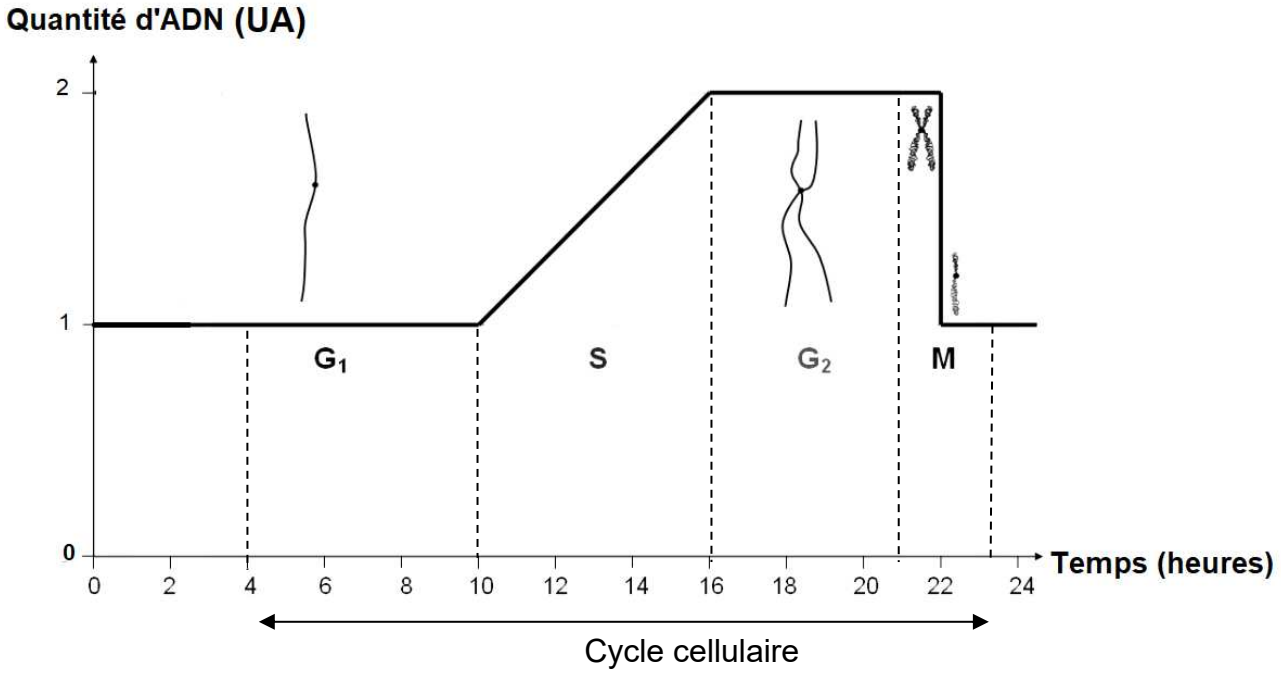
1A.5. Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 5 du **document 3**.

La molécule d'ADN est dite bicaténaire et hélicoïdale.

1A.6. Justifier cette affirmation.

Les chromosomes n'ont pas toujours le même aspect au cours des quatres phases (G1, S, G2 et M) du cycle cellulaire. Le document ci-dessous présente l'évolution de :

- la quantité d'ADN dans une cellule au cours du cycle cellulaire ;
- l'aspect d'une molécule d'ADN.



1A.7. Analyser les variations de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire. Déduire la phase du cycle durant laquelle a lieu la réplication de l'ADN.

La compaction de l'ADN varie au cours du cycle cellulaire.

1A.8. Décrire l'aspect de l'ADN au cours du cycle cellulaire.

1A.9. Préciser la phase / le moment du cycle cellulaire pendant laquelle / lequel il est possible de réaliser un caryotype. Justifier la réponse à l'aide du **document 2**.

1A.10. Reproduire, sur la copie, le tableau suivant afin de présenter l'analyse du caryotype du fœtus présenté par le **document 2**.

Nombre d'autosomes	Nombre de gonosomes	Formule chromosomique	Sexe du fœtus	Conclusion

Partie 1B : Trisomie 21 et leucémie

La leucémie est un **cancer** des cellules de la moelle osseuse, plus précisément des cellules souches à l'origine des éléments figurés du sang.
Les éléments figurés du sang (EFS) sont les hématies, les leucocytes et les thrombocytes. Les hématies sont des cellules **anucléées** qui permettent le transport du dioxygène et du dioxyde de carbone. Les leucocytes sont des cellules nucléées qui interviennent dans l'immunité. Les thrombocytes sont des fragments cellulaires qui interviennent dans l'hémostase, c'est-à-dire dans l'arrêt d'un saignement.

1B.1. Proposer une définition des deux termes en caractères gras.

1B.2. Expliquer, à l'aide du texte d'introduction, pourquoi l'expression « éléments figurés du sang » est préférée à l'expression « cellules sanguines ».

Le tissu sanguin appartient à la catégorie des tissus conjonctifs.

1B.3. Montrer que le tissu sanguin est un tissu conjonctif à l'aide du **document 4A**.

1B.4. Comparer les deux microphotographies du **document 4** afin d'en déduire la conséquence de la leucémie sur l'évolution du nombre de leucocytes.

Pour traiter la leucémie, les oncologues utilisent deux techniques : la chimiothérapie et la greffe de moelle osseuse. Le **document 5** présente une microphotographie d'un frottis sanguin d'un individu après plusieurs séances de chimiothérapie. Ce traitement peut entraîner différents effets secondaires indésirables comme une diminution importante du nombre de certains éléments figurés du sang, une asthénie et un risque de contracter des infections.

1B.5. Proposer une définition du terme asthénie et indiquer le terme médical correspondant à l'expression soulignée.

1B.6. Présenter le principe de la chimiothérapie anticancéreuse.

1B.7. Rappeler le rôle des hématies et établir, à l'aide du **document 5**, le lien entre la chimiothérapie et l'asthénie.

Certains des médicaments anticancéreux utilisés en hématologie présentent une toxicité vis-à-vis du rein et peuvent conduire à l'insuffisance rénale. Parmi eux, figurent notamment le cisplastine et des antifolates tels que le méthotrexate.
Le **document 6** schématise l'organisation d'un rein et de sa vascularisation.

1B.8. Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 6 du **document 6**.

Pour évaluer le degré de gravité de l'insuffisance rénale chronique, le débit de filtration glomérulaire (DFG) est mesuré. Le DFG est le volume de liquide filtré par les reins par unité de temps.

Cinq stades ont été définis dans la progression de l'insuffisance rénale chronique (IRC).

Stade de l'insuffisance rénale chronique (IRC)	Définitions	DFG ($mL.min^{-1}$)
1	Pas d'insuffisance rénale	≥ 90
2	Insuffisance rénale légère	60 - 90
3	Insuffisance rénale modérée	30 - 59
4	Insuffisance rénale sévère	15 - 29
5	Insuffisance rénale terminale	< 15

1B.9. Expliquer le principe de la filtration glomérulaire.

Au stade 5 de l'insuffisance rénale chronique, il y a une nécessité de transplantation rénale.

1B.10. Justifier, d'après le document ci-dessus, la nécessité de la transplantation.

Le candidat traite obligatoirement la partie 2.

Partie 2 : Trisomie 21 et diabète

On considère que 1 à 2 % des personnes porteuses de la trisomie 21 souffrent d'une forme de diabète, rare et héréditaire. Le **document 7** présente l'arbre généalogique d'une famille touchée par ce type de diabète.

2.1. Déterminer si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifier la réponse.

2.2. Déterminer si le gène est porté par un autosome ou un gonosome. Justifier la réponse.

2.3. Écrire le génotype des parents II1 et II2, ainsi que celui de leurs enfants.

Le couple II1-II2 souhaite avoir un quatrième enfant.

2.4. Indiquer, à l'aide d'un échiquier de croisement, la probabilité pour ce couple d'avoir un enfant sain.

Dans cette forme rare de diabète, le gène codant l'insuline est muté.
L'insuline est une hormone hypoglycémiante sécrétée par les cellules ß des îlots de Langerhans du pancréas.

2.5. Construire un schéma présentant les organes et les mécanismes de la régulation de la glycémie par l'insuline. Ce schéma doit faire apparaître :
- les organes suivants : foie, pancréas, muscles ;
- le tissu adipeux ;
- les formes de stockage du glucose ;
- le nom des réactions chimiques permettant le stockage du glucose ;
- l'effet sur la glycémie.

Les séquences nucléotidiques ci-dessous représentent un fragment du gène de l'insuline chez un individu diabétique et chez un individu non diabétique (individu de référence).

Individu diabétique 1 18
Brin transcrit : --- CTTGCACCGGAAAAGATG ---

Individu non diabétique 1 18
Brin transcrit : --- CTTGCACCGAAAAAGATG ---

2.6. Comparer les deux séquences nucléotidiques afin de décrire la mutation.

2.7. Donner la séquence peptidique correspondant aux deux fragments d'ADN à l'aide du tableau du code génétique présenté dans le **document 8**. Expliquer la démarche.

2.8. Comparer les séquences peptidiques obtenues et en déduire pourquoi les patients atteints par cette forme de diabète héréditaire présentent une hyperglycémie.

Un individu atteint de diabète présente différents signes cliniques et paracliniques parmi lesquels une hyperglycémie, une présence de glucose dans les urines et une diurèse trop importante.

2.9. Indiquer le terme médical correspondant à chacune des deux expressions soulignées.

2.10. Présenter le lien entre l'hyperglycémie et la présence de glucose dans les urines.

À long terme, le diabète augmente le risque de développer de l'athérosclérose. L'angiographie est une technique d'imagerie médicale qui permet alors de mettre en évidence l'obstruction d'une artère par une plaque d'athérome. Le **document 9** est le résultat d'une angiographie.

2.11. Présenter le principe de l'angiographie.

Le candidat réalise obligatoirement la synthèse.

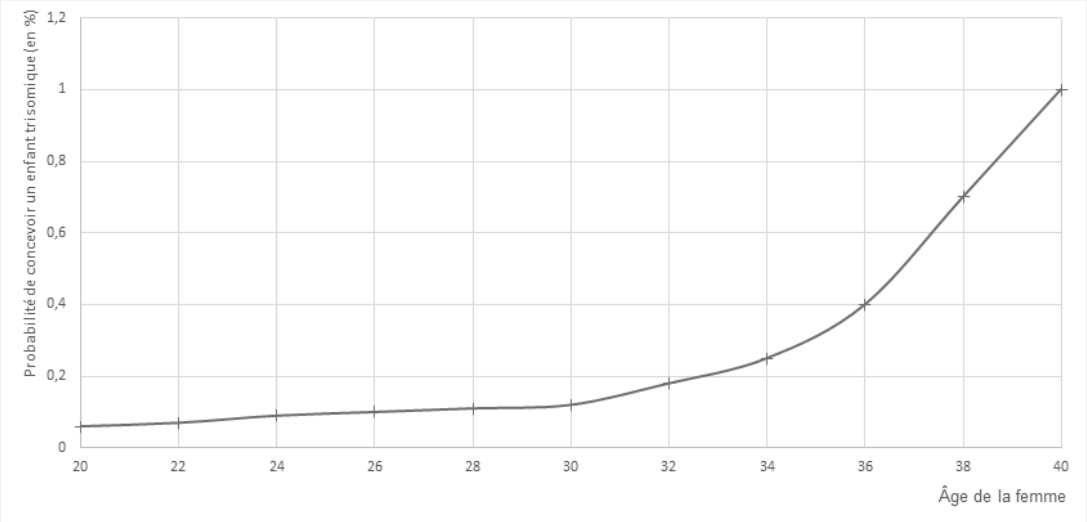
SYNTHÈSE

Expliquer à l'aide d'un texte court, d'une carte mentale, d'un schéma ou d'un tableau, la cause, le dépistage, le diagnostic et les complications potentielles de la trisomie 21.

Le candidat effectue la synthèse à partir des éléments de la partie 1 qu'il a traitée et de la partie 2.

PARTIE 1A - Document 1 : Les différents paramètres utilisés dans le dépistage de la trisomie 21

Document 1A : Probabilité de concevoir un enfant atteint de trisomie 21 en fonction de l'âge de la femme

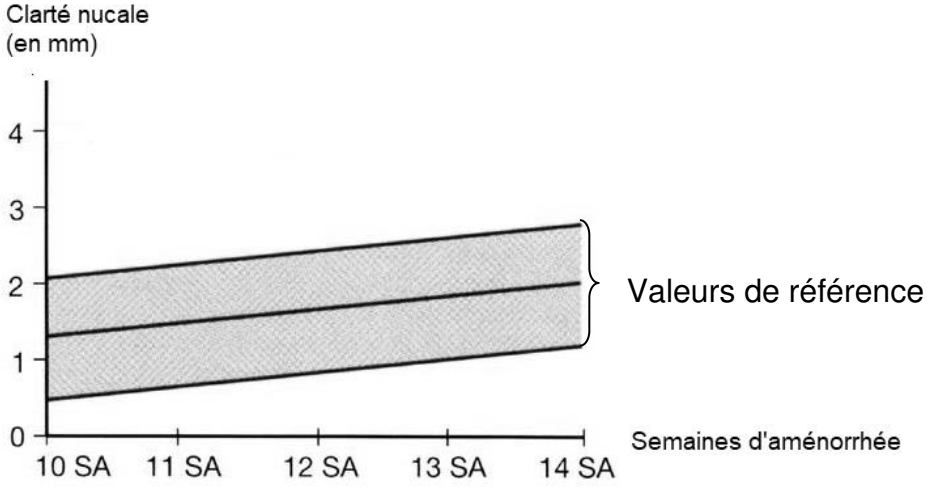


Document 1B : Interprétation de deux marqueurs sériques chez la femme enceinte

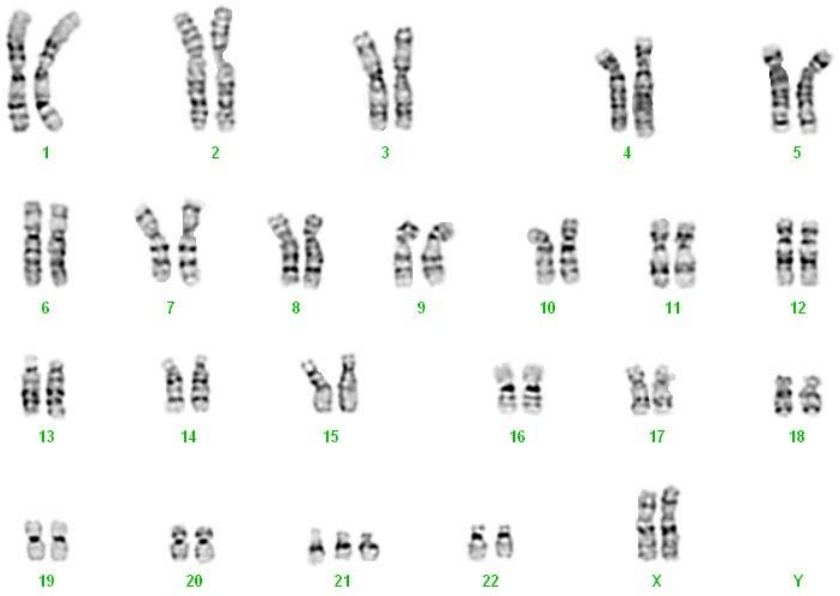
Marqueurs sériques	Valeurs de référence : absence de trisomie 21 (UA*)	Femme porteuse d'un enfant atteint de trisomie 21
β-hCG	1,0	Valeur supérieure à la valeur de référence
PaPP-A	1,0	Valeur inférieure à la valeur de référence

***UA = unité arbitraire**

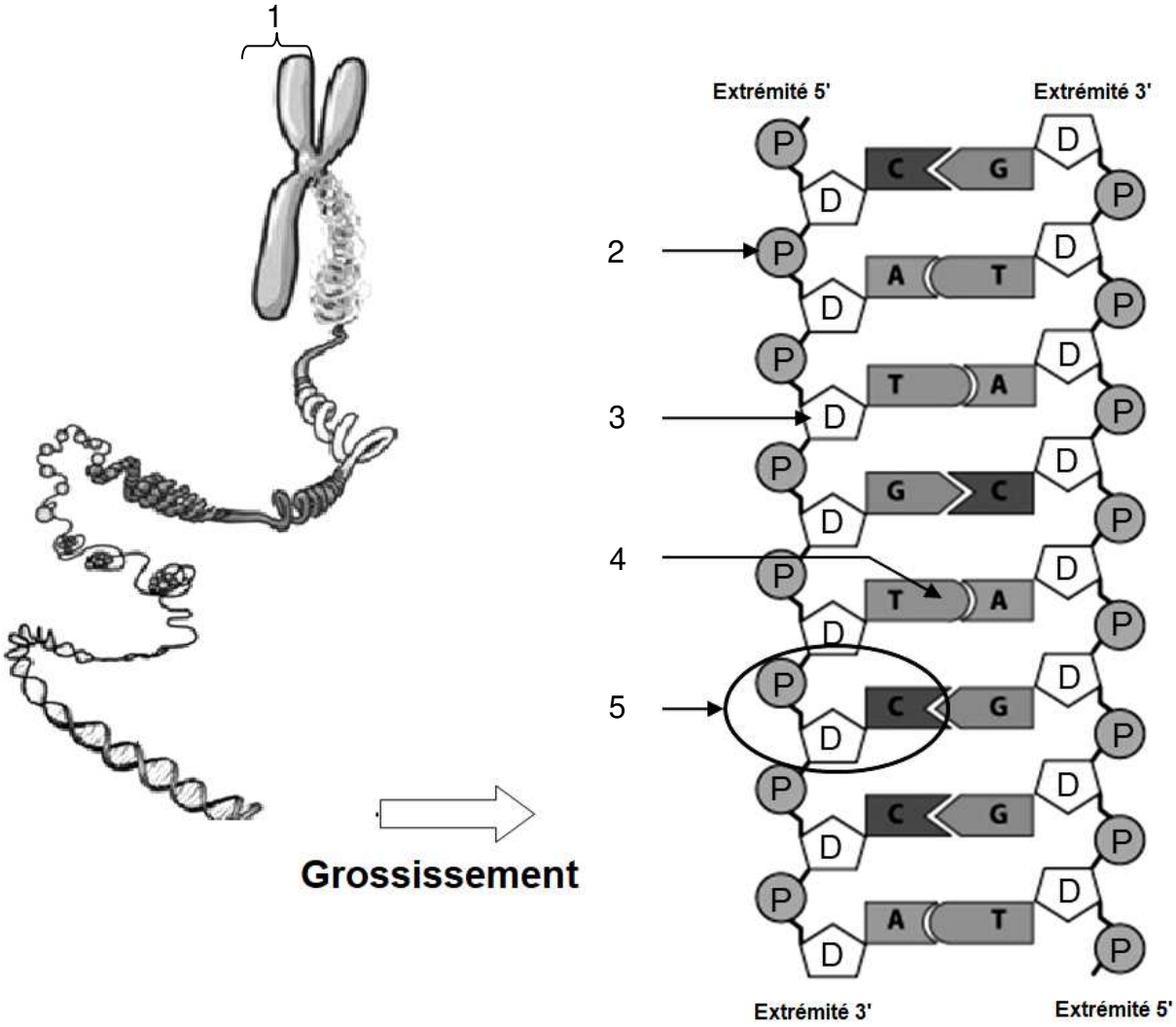
Document 1C : Évolution de la clarté nucale en fonction des semaines d'aménorrhée



PARTIE 1A - Document 2 : Caryotype du fœtus de madame X.



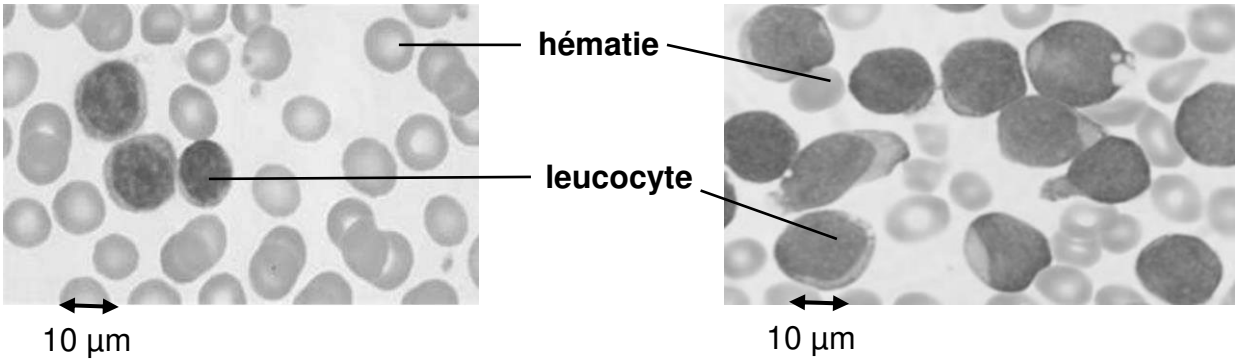
PARTIE 1A - Document 3 : Schéma de l'organisation du matériel génétique



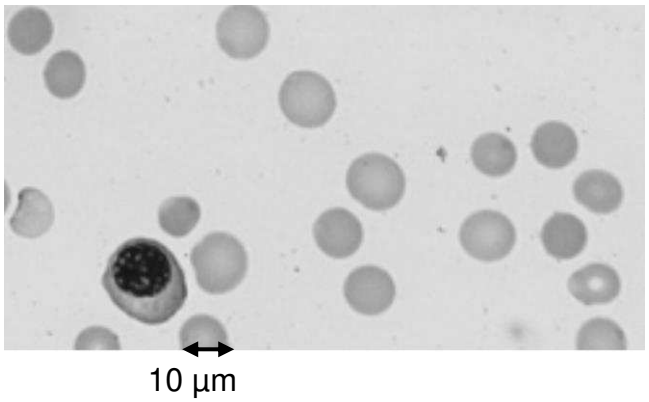
PARTIE 1B - Document 4 : Microphotographies de deux frottis sanguins

Document 4A : Frottis sanguin d'un individu de référence

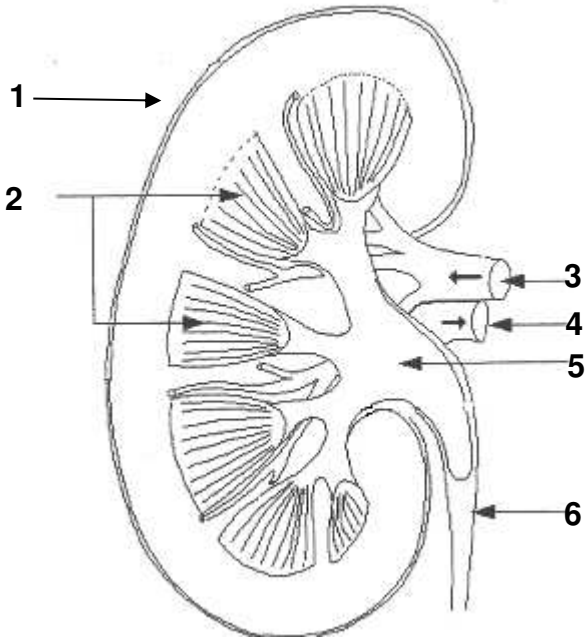
Document 4B : Frottis sanguin d'un individu atteint de leucémie



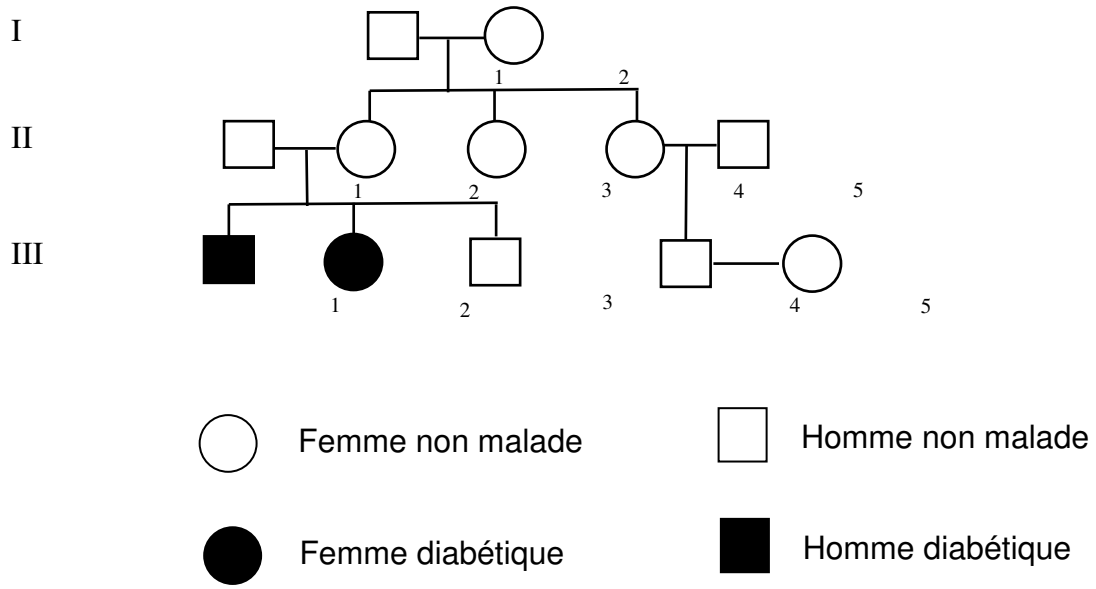
Partie 1B - Document 5 : Microphotographie d'un frottis sanguin d'un individu après chimiothérapie



Partie 1B – Document 6 : Schéma d'une coupe frontale d'un rein et de sa vascularisation



PARTIE 2 - Document 7 : Arbre généalogique d'une famille touchée par une forme de diabète



PARTIE 2 - Document 8 : Tableau du 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

<u>PARTIE 2 - Document 9</u> : Angiographie



Sténose

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.