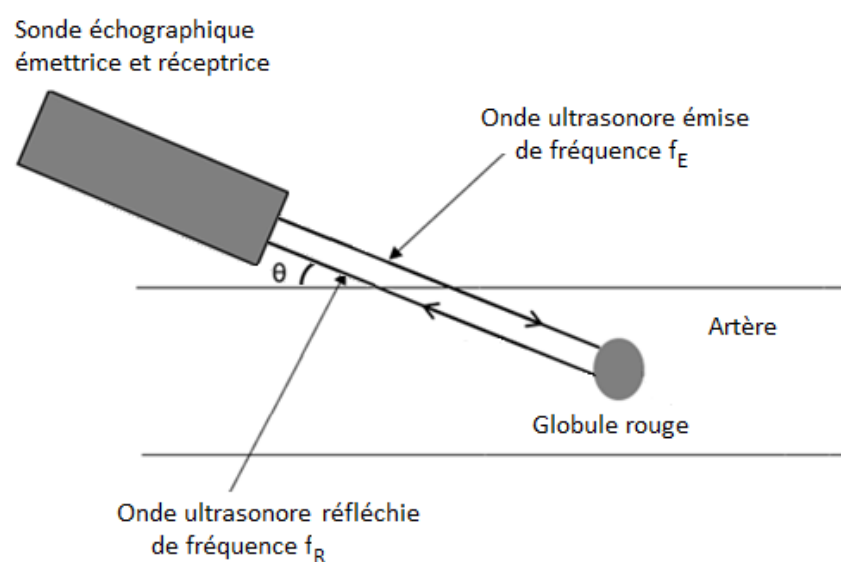


Baccalauréat technologique - Série ST2S
Épreuve de chimie, biologie et physiopathologie humaines
Partie Chimie - Correction et barème

Exercice 1 : surveillance de la grossesse par échographie (10 points)		
Questions	Éléments de correction	barème
1.	Une sonde comportant un émetteur et un récepteur d'ultrasons émet des ondes qui sont réfléchies sur différents tissus pour revenir au récepteur. On détermine ainsi la distance entre la sonde la surface réfléchissante à partir de la mesure de la durée séparant l'émission et la réception du signal et de la vitesse de propagation de l'onde dans le milieu. Un traitement informatique permet de reconstituer l'image. Nature des ondes : ultrasons ; Le phénomène physique : réflexion	2
2.	La mesure sur le cliché à l'aide de l'échelle (7,5 mm pour 1 cm en réalité, soit un facteur d'échelle de $7,5 \text{ mm} \cdot \text{cm}^{-1}$). LLC représentée par 54 mm mesurée sur le cliché. $\text{LCC} = 54 \text{ mm} / 7,5 \text{ mm} \cdot \text{cm}^{-1} = 7,2 \text{ cm} = 72 \text{ mm}$. Cette valeur se situe entre 70 et 84 mm. Elle correspond à 13 semaines d'aménorrhée.	1
3.	L'échographie Doppler combine l'échographie et l'effet Doppler. Les ondes émises par la sonde se réfléchissent sur les globules rouges en mouvement dans le vaisseau sanguin. La fréquence des ondes réfléchies est différente de celle des ondes émises (effet Doppler). La sonde détecte l'écart de fréquences dont la valeur est liée à la vitesse des globules rouges dans les vaisseaux. Un traitement informatique permet de convertir les données en images, bruits, couleurs ou courbes.  Le diagramme illustre le principe de l'échographie Doppler. Une sonde échographique, étiquetée 'Sonde échographique émettrice et réceptrice', est positionnée à l'angle θ par rapport à une artère. Elle émet une 'Onde ultrasonore émise de fréquence f_E' qui se dirige vers un 'Globule rouge' situé dans l'artère. L'onde réfléchie, 'Onde ultrasonore réfléchie de fréquence f_R', retourne à la sonde.	2
4.	La relation donnant le décalage en fréquence entre l'onde émise et celle de l'onde réfléchie sur les globules rouges permet de donner l'expression de v vitesse d'écoulement du sang : $v = \frac{c \times \Delta f}{2f_E \times \cos(\theta)}$ f et Δf en Hz ou MHz (même unité obligatoire)	1 relation 1 unités

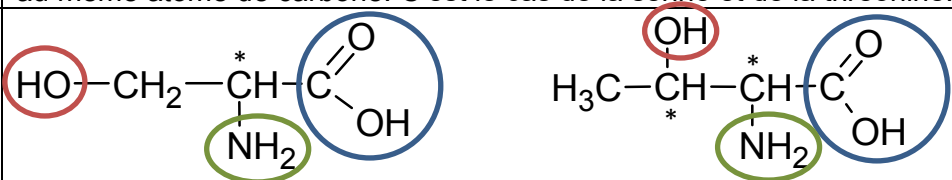
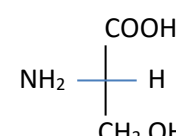
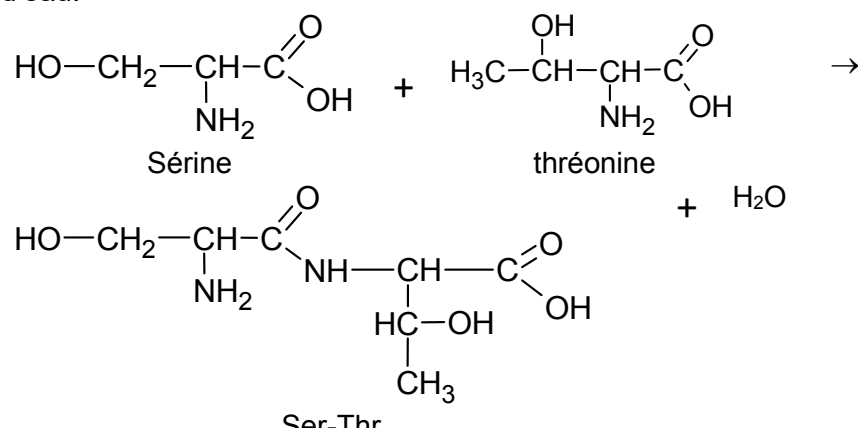
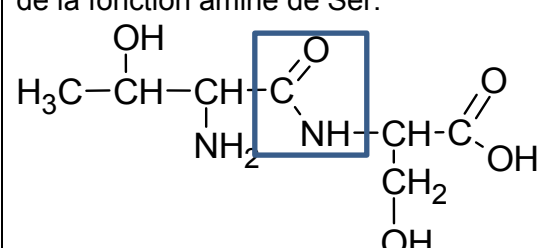
	v et c en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ou $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ (même unité obligatoire)	
5.	Numériquement la relation précédente conduit à $v = \frac{1540 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \times 1,5 \times 10^3 \text{ Hz}}{2 \times 1,0 \times 10^7 \text{ Hz} \times \cos(40)}$ $v = 1,5 \times 10^{-1} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	1,5
6.	$v = 1,5 \times 10^{-1} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ $v = 15 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ L'énoncé indique que la vitesse moyenne du sang dans la veine saphène est comprise entre 10 et 25 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$. $10 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1} < 15 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1} < 25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ La vitesse mesurée est dans l'intervalle de normalité. L'examen ne révèle donc pas d'anomalie.	1,5

Exercice 2 : Des huiles anti vergetures (10 points)

Questions	Éléments de correction	barème
1.	L'autre nom des triesters du glycérol et d'acides gras est « triglycérides ».	1
2.1.	Les acides gras comportent la fonction acide carboxylique $-\text{COOH}$. C'est la présence de cette fonction qui justifie le nom d'acide donné à ces espèces.	1
2.2.	La chaîne carbonée d'un acide gras saturé ne possède que des simples liaisons carbone-carbone alors que celle des acides gras insaturés comporte des liaisons multiples. • Acide gras saturés : Acides laurique et myristique • Acide gras insaturés : Acides oléique et linoléique	2
3.	L'huile d'amande s'oxyde plus vite que l'huile de coco car elle est composée d'acides gras insaturés. L'oxydation se fait au niveau des doubles liaisons. (Doc 2.)	1
4.1.	D'après le doc 2, l'oxydation est accélérée avec la lumière et la chaleur. Conserver l'huile à l'abri de la chaleur et de la lumière permet de ralentir son oxydation.	1
4.2.	La couleur brune du flacon permet de limiter le passage de la lumière dans le flacon afin de réduire la vitesse d'oxydation.	1
5.	D'après le doc 1, l'huile de coco est composée majoritairement de triesters d'acide laurique et d'acide myristique (saturés) et en quantité plus faible, d'acides insaturés. L'huile d'amande douce est composée en grande majorité de triesters d'acides insaturés. D'après le doc 3, l'indice de diiode est important pour les acides gras insaturés (la réaction avec le diiode est possible). Par contre l'indice est nul pour les acides saturés car ils ne disposent pas de double liaison. L'huile d'amande douce possède plus d'acides gras insaturés que l'huile de coco d'où l'indice de diiode plus élevé.	1
6.1.	L'acide linoléique possède deux doubles liaisons donc une molécule d'acide linoléique permet la fixation de deux molécules de diiode. Donc une mole d'acide linoléique permet la réaction avec deux moles de diiode.	1
6.2.	La quantité de matière de diiode ayant réagi est : $n(\text{I}_2) = \frac{m(\text{I}_2)}{M(\text{I}_2)} = \frac{5,1 \text{ g}}{254,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 0,020 \text{ mol}$ or d'après l'énoncé, $n(\text{acide linoléique}) = 0,010 \text{ mol}$ donc $n(\text{I}_2) = 2 n(\text{acide linoléique})$. Il y a donc bien 2 doubles-liaisons dans l'acide linoléique (confirmé par le modèle moléculaire du document 2).	1

--	--	--

Exercice 3 : Dosage d'une hormone plasmatique (10 points)

Questions	Éléments de correction	barème
1.	Un acide α-aminé possède une fonction amine et fonction acide carboxylique liées au même atome de carbone. C'est le cas de la sérine et de la thréonine.	1
2.	 Fonction acide carboxylique – fonction alcool – Fonction amine	1,5
3.1.	Une molécule chirale est non superposable à son image dans un miroir.	1
3.2.	Un atome de carbone qui confère propriété de la chiralité à une molécule est dit asymétrique. C'est-à-dire qu'il est lié à quatre groupes différents.	1
3.3.	Voir réponse à la question 2.	1,5
4.	Représentation de Fischer de la L-sérine 	1
5.	L'assemblage de deux acides aminés est une réaction de condensation : la fonction acide carboxylique d'un des acides aminés réagit avec la fonction amine de l'autre pour former une liaison peptidique, il y a élimination d'une molécule d'eau. 	1
6.	Le dipeptide Thr-Ser est formé à partir de la fonction acide carboxylique de Thr et de la fonction amine de Ser.  Le dipeptide Ser-Thr est formé à partir de la fonction acide carboxylique de Ser et de la fonction amine de Thr.	1

	$ \begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{NH} \end{array} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \begin{array}{c} \text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ Molécule déjà écrite à la question précédente.	
7.	Liaisons peptidiques entourées ci-dessus.	1

Éléments de corrigé et grille d'évaluation de la BPH - PARTIES 1 et 2A

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
1.1	Gynécologue : Gynéco : femme ; logue : Spécialiste de. Gynécologue : Médecin spécialiste de l'étude de l'appareil génital féminin. Endovaginale : Endo : à l'intérieur ; vaginale : qui fait référence au vagin Endovaginale : relatif à l'intérieur du vagin																		
1.2.	Les ovaires sont des organes radio-transparents qui n'absorbent que très peu les rayons X. Donc, la réalisation de la radiographie est inutile car ces organes sont très peu visibles. De plus ce sont des organes pleins, donc ils ne peuvent pas être opacifiés par un produit de contraste.																		
1.3	Endocrinologie : endo- : intérieur / crino- : sécrétion / -logie : étude ou : endocrino- : sécrétion d'hormone dans le milieu intérieur / -logie : étude, donc : spécialité médicale qui traite des affections liées à la sécrétion d'hormones dans le milieu intérieur.																		
1.4	Le dosage de FSH sérique ($0,7 \text{ UI.L}^{-1}$) correspond à celui d'un individu pré-pubère ($< 5 \text{ UI.L}^{-1}$). Le dosage de LH sérique ($0,2 \text{ UI.L}^{-1}$) correspond également à celui d'un individu pré-pubère ($< 1,5 \text{ UI.L}^{-1}$).																		
1.5	Le document 1 indique que la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus entraîne la sécrétion de FSH et de LH par l'hypophyse. Ainsi si on constate une concentration très faible de FSH et de LH, cela peut signifier qu'il y a bien un défaut de sécrétion de GnRH.																		
1.6	Ablation de l'hypophyse : hypophysectomie Muqueuse utérine : endomètre																		
1.7	Exp 1 : L'hypophyse est impliquée dans l'évolution des cycles ovariens et utérin. Exp 2 : La FSH agit sur la folliculogénèse, mais pas sur l'ovulation. Exp 3 : La LH agit sur l'ovulation et sur le développement du corps jaune et de la muqueuse utérine. Exp 4 : Les ovaires agissent sur le développement de la muqueuse utérine. Exp 5 : Ce sont les hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone) qui stimulent le développement de la muqueuse utérine.																		

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
1.8	Schéma du document 1 complété avec : - Ovaire - Hormones ovariennes - Muqueuse utérine																		
1.9	A : Follicule de De Graaf (mûr ou quaternaire) B : Corps jaune																		
1.10	L'absence de ces structures entraîne une absence de sécrétion des deux hormones (œstrogènes et progestérone).																		
1.11	La faible sécrétion de GnRH va entraîner une faible sécrétion de FSH et de LH et donc un faible développement de la muqueuse utérine. Sans développement de la muqueuse utérine, il n'y aura pas de règles. Ainsi la baisse de GnRH est bien responsable de l'aménorrhée.																		
1.12	Avant l'injection de GnRH, la concentration de FSH et de LH est constante à 20 UA. Après l'injection de GnRH, la concentration de FSH augmente en 10 minutes jusqu'à un maximum de 100 UA (multiplié par 5) puis rediminue progressivement. De même la concentration de LH augmente jusqu'à 95 UA en 50 minutes avant de rediminuer. Ainsi le traitement par injection de GnRH permet bien de faire augmenter la sécrétion de FSH et de LH et donc de traiter la pathologie.																		
2A.1	1 : cavité nasale ; 2 : pharynx ; 3 : larynx ; 4 : trachée ; 5 : plèvre ; 6 : bronche ; 7 : sac alvéolaire (alvéole)																		
2A.2	Le tissu A repose sur un tissu conjonctif. Il est formé de cellules jointives et est en contact avec le milieu extérieur (cavité nasale). Ce sont les caractéristiques d'un tissu épithélial.																		
2A.3	La structure 1 est l'axone d'un neurone.																		
2A.4	Lorsqu'on augmente la quantité de butanol (stimulus), les potentiels d'action (PA) ont toujours la même amplitude (100 mV), mais le nombre de PA produits en 100 ms augmente (de 4 PA, pour une faible quantité de butanol, à 8 PA pour une forte quantité).																		
2A.5	Les neurones olfactifs traduisent l'augmentation d'intensité de stimulation en augmentant la fréquence des PA.																		

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
2A.6	- Cliché 1 : coupe frontale ou coronale - Cliché 2 : Coupe sagittale - Repère A : Partie antérieure. Repère B : Partie postérieure																		
2A.7	1. Cerveau, 2. Hypothalamus, 3. Hypophyse, 4. Cervelet, 5. Tronc cérébral.																		
2A.8	Stimulus : molécule odorante dans le mucus -> Récepteur : cils olfactifs -> Création et conduction du message nerveux : neurone olfactif -> Intégration du message (perception de l'odeur) : bulbes olfactifs																		
	Chez madame B., il y a une hypoplasie (absence développement) des bulbes olfactifs, donc il n'y pas d'intégration du message nerveux olfactif pour percevoir l'odeur.																		
Synthèse	Notions attendues clairement organisées : 1) Examens cliniques : Ils révèlent l'aménorrhée, l'absence de développement des caractères sexuels secondaires, le déficit de l'olfaction. 2) Examens paracliniques : - L'échographie ovarienne et le bilan hormonal montrent l'absence de folliculogenèse et de sécrétion d'hormones impliquées dans la reproduction (GnRH, FSH, LH, œstrogènes, progestérone). - L'IRM montre l'hypoplasie des bulbes olfactifs. 3) Traitement : Test de sensibilité à la GnRH puis traitement par injection de GnRH.																		
Pondération /20		5			2			5			4			2			2		
Note /20 :																			
Commentaires :																			

Éléments de corrigé et grille d'évaluation de la BPH – Parties 1 et 2B

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
1.1	Gynécologue : Gynéco : femme ; logue : Spécialiste de. Gynécologue : Médecin spécialiste de l'étude de l'appareil génital féminin. Endovaginale : Endo : à l'intérieur ; vaginale : qui fait référence au vagin Endovaginale : relatif à l'intérieur du vagin																		
1.2.	Les ovaires sont des organes radio-transparents qui n'absorbent que très peu les rayons X. Donc, la réalisation de la radiographie est inutile car ces organes sont très peu visibles. De plus ce sont des organes pleins, donc ils ne peuvent pas être opacifiés par un produit de contraste.																		
1.3	Endocrinologie : endo- : intérieur / crino- : sécrétion / -logie : étude ou : endocrino- : sécrétion d'hormone dans le milieu intérieur / -logie : étude, donc : spécialité médicale qui traite des affections liées à la sécrétion d'hormones dans le milieu intérieur.																		
1.4	Le dosage de FSH sérique (0,7 UI.L ⁻¹) correspond à celui d'un individu pré-pubère (< à 5 UI.L ⁻¹). Le dosage de LH sérique (0,2 UI.L ⁻¹) correspond également à celui d'un individu pré-pubère (< à 1,5 UI.L ⁻¹).																		
1.5	Le document 1 indique que la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus entraîne la sécrétion de FSH et de LH par l'hypophyse. Ainsi si on constate une concentration très faible de FSH et de LH, cela peut signifier qu'il y a bien un défaut de sécrétion de GnRH.																		
1.6	Ablation de l'hypophyse : hypophysectomie Muqueuse utérine : endomètre																		
1.7	Exp 1 : L'hypophyse est impliquée dans l'évolution des cycles ovariens et utérin. Exp 2 : La FSH agit sur la folliculogénèse, mais pas sur l'ovulation. Exp 3 : La LH agit sur l'ovulation et sur le développement du corps jaune et de la muqueuse utérine. Exp 4 : Les ovaires agissent sur le développement de la muqueuse utérine. Exp 5 : Ce sont les hormones ovariennes (œstrogènes et progestérone) qui stimulent le développement de la muqueuse utérine.																		

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
1.8	Schéma du document 1 complété avec : - Ovaire - Hormones ovariennes - Muqueuse utérine																		
1.9	A : Follicule de De Graaf (mûr ou quaternaire) B : Corps jaune																		
1.10	L'absence de ces structures entraîne une absence de sécrétion des deux hormones (œstrogènes et progestérone).																		
1.11	La faible sécrétion de GnRH va entraîner une faible sécrétion de FSH et de LH et donc un faible développement de la muqueuse utérine. Sans développement de la muqueuse utérine, il n'y aura pas de règles. Ainsi la baisse de GnRH est bien responsable de l'aménorrhée.																		
1.12	Avant l'injection de GnRH, la concentration de FSH et de LH est constante à 20 UA. Après l'injection de GnRH, la concentration de FSH augmente en 10 minutes jusqu'à un maximum de 100 UA (multiplié par 5) puis rediminue progressivement. De même la concentration de LH augmente jusqu'à 95 UA en 50 minutes avant de rediminuer. Ainsi le traitement par injection de GnRH permet bien de faire augmenter la sécrétion de FSH et de LH et donc de traiter la pathologie.																		
2B.1	Mutation au niveau de la base 1409. Mutation par substitution de C par A.																		
2B.2	La radioactivité, liée à l'insertion d'uracile radioactif dans l'ARN, apparaît d'abord dans le noyau (photo a), puis se délocalise dans le cytoplasme (photo b). On en déduit que l'ARNm est fabriqué dans le noyau, puis transféré dans le cytoplasme.																		
2B.3	Traduction dans le cytoplasme. 1 : ARNt ; 2 : acides aminés ; 3 : codon ; 4 : ARNm ; 5 : ribosome																		
2B.4	Démarche : 1) Transcription : production de l'ARNm à partir du brin d'ADN transcrit, grâce à la complémentarité des bases A/U, T/A, G/C, C/G. 2) Traduction : production d'une séquence polypeptidique par le ribosome, selon le code génétique. Chaque codon de l'ARNm correspond à un acide aminé.																		

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6											
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit											
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M									
	ARNm sain : GUA CGG CAG CAU CAA CCA Séquence polypeptidique : Val – Arg – Gln – His – Gln - Pro ARNm malade : GUA CUG CAG CAU CAA CCA Séquence polypeptidique : Val – Leu – Gln – His – Gln - Pro																											
2B.5	Protéine modifiée (2 ^{ème} acide aminé leucine au lieu d'arginine), non fonctionnelle (ne joue plus le rôle de récepteur).																											
2B.6	La maladie n'est pas portée par Y car plusieurs filles (dont madame B.) sont malades et elles ne possèdent pas de chromosome Y. Si la maladie était portée par X, le garçon III.6 aurait comme génotype (XM//Y). Sa mère aurait comme génotype (XM//Xs) et devrait être malade or elle est saine. Donc la maladie est autosomale.																											
2B.7	Génotype de madame B. : M//s Elle a un phénotype malade donc l'allèle M lui a été transmis par sa mère et l'allèle s lui a été transmis par son père qui est phénotypiquement sain et donc de génotype s//s.																											
2B.8	<table><tr><td>, Conjoint Mme B</td><td>s</td><td>s</td></tr><tr><td>M</td><td>(M//s) [malade]</td><td>(M//s) [malade]</td></tr><tr><td>s</td><td>(s//s) [sain]</td><td>(s//s) [sain]</td></tr></table>	, Conjoint Mme B	s	s	M	(M//s) [malade]	(M//s) [malade]	s	(s//s) [sain]	(s//s) [sain]																		
	, Conjoint Mme B	s	s																									
	M	(M//s) [malade]	(M//s) [malade]																									
s	(s//s) [sain]	(s//s) [sain]																										

Madame B. a 50% de risques d'avoir un enfant atteint.

 | | | | | | | | | | | | | | | || Synthèse | Notions attendues clairement organisées : 1) Examens cliniques : Ils révèlent l'aménorrhée, l'absence de développement des caractères sexuels secondaires, le déficit de l'olfaction. 2) Examens paracliniques : L'échographie ovarienne et le bilan hormonal montrent l'absence de folliculogénèse et de sécrétion d'hormones impliquées dans la reproduction (GnRH, FSH, LH, œstrogènes, progestérone). 3) Traitement : Test de sensibilité à la GnRH puis traitement par injection de GnRH. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

	Éléments d'évaluation (ces éléments correspondent à un niveau Maîtrisé) I : Insuffisant A : Acceptable M : Maîtrisé	C1			C2			C3			C4			C5			C6		
		Mobiliser les connaissances fondamentales			Mobiliser le vocabulaire médical			Analyser, interpréter			Argumenter, établir la relation structure - fonction			Expliquer le principe d'un diagnostic ou d'un traitement			S'exprimer à l'écrit		
		I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M	I	A	M
	4) Étude de la transmission : Construction et analyse d'un arbre généalogique pour déterminer le risque de transmission à la descendance.																		
Pondération	/20	5			2			5			4			2			2		
Note /20 :																			
Commentaires :																			