

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES
DE LA SANTE ET DU SOCIAL**

BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

SESSION 2012

Durée : 3 h 30

Coefficient : 7

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien
12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

La grossesse

Mme X., inquiète, se rend dans un cabinet de gynécologie. Ce mois-ci, elle présente une aménorrhée et depuis quelques jours, une asthénie, des céphalées, des nausées au réveil et des leucorrhées fréquentes.

Mme X. fume environ vingt cigarettes par jour et consomme occasionnellement quelques verres de boissons alcoolisées.

1. Diagnostic de la grossesse (2,5 points)

La gynécologue de Mme X. lui prescrit une prise de sang pour confirmer le diagnostic de grossesse.

1.1. Définir les cinq termes soulignés.

1.2. Citer la molécule recherchée dans le sang pour confirmer une grossesse.

1.3 Le **document 1** présente une coupe de l'appareil génital féminin. Reporter sur la copie les légendes correspondant aux repères 1 à 5.

Citer le plan de coupe utilisé.

1.4. Le **document 2a** présente le résultat du dosage en β HCG de Mme X., ainsi que les valeurs de référence au cours d'une grossesse.

Analyser le résultat de Mme X.

1.5. D'après le tableau clinique décrit dans le texte, si la grossesse de Mme X. est avérée, quels conseils hygiéno-diététiques devra-t-elle suivre ?

2. Examens sanguins maternels (7,5 points)

2.1. Sérodiagnostic de la toxoplasmose

La toxoplasmose est une maladie qui peut conduire à des embryopathies. Le sérodiagnostic de la toxoplasmose est prescrit.

2.1.1. Définir le terme embryopathie.

2.1.2. Nommer les différentes classes d'immunoglobulines et préciser la nature biochimique de ces molécules. Citer les cellules responsables de leur sécrétion.

2.1.3. Faire un schéma légendé d'une IgG faisant apparaître notamment les sites fonctionnels.

2.1.4. Le **document 2b** présente le résultat du sérodiagnostic de la toxoplasmose de Mme X., ainsi que les valeurs de référence. Analyser le résultat de Mme X.

2.2. Sérodiagnostic du SIDA

Mme X. n'utilise aucune protection au cours de ses rapports sexuels. Elle aurait donc pu être infectée par le VIH responsable du SIDA. Le test de dépistage de l'infection au VIH se fait selon la méthode ELISA.

2.2.1. Définir le terme contraception.

2.2.2. Citer quatre moyens de contraception.
Préciser s'ils protègent contre les infections sexuellement transmissibles.

2.2.3. Le **document 3** présente de façon schématique un test ELISA. Expliquer le principe de ce test en décrivant les étapes 1 à 5. Que met en évidence ce test ?

2.2.4. Donner la signification des sigles SIDA et VIH.

2.2.5. Citer les modes de contamination par le VIH et leurs moyens de prévention.

2.2.6. Le VIH appartient à la famille des rétrovirus.
- Quelle est la particularité de son matériel génétique ?
- Citer la principale cellule cible du VIH.

2.2.7. D'après les résultats d'analyse du **document 3**, Mme X. est-elle infectée par le VIH ? Ce résultat peut-il être validé ?

2.2.8. Le médecin propose un nouveau test ELISA à réaliser quelques semaines plus tard. Analyser les courbes du **document 4** pour justifier ce conseil.

3. Suivi de la grossesse (6,5 points)

3.1. Echographie et amniocentèse

Mme X. a rendez-vous pour sa première échographie.

3.1.1. Présenter le principe de cet examen.

La mesure de la clarté nucale est la première étape du dépistage des maladies chromosomiques. L'examen révèle une clarté nucale de 4 mm.
Le **document 5** présente les risques de trisomie 21 en fonction de l'âge maternel.

3.1.2. Analyser le **document 5**.

3.1.3. Sachant que Mme X. est âgée de 40 ans, quel est le pourcentage de risque que son futur bébé soit trisomique ?

Suite au résultat de l'examen, on propose à Mme X. de subir une amniocentèse sous contrôle échographique pour établir un caryotype.

Le **document 6** présente un schéma de la réalisation de l'amniocentèse.

3.1.4. Porter sur la copie les légendes correspondant aux repères 1 à 5 du **document 6**.

3.1.5. Définir les deux termes amniocentèse et caryotype.

3.1.6. Présenter en quelques lignes le principe de l'amniocentèse.

3.1.7. Expliquer l'intérêt de l'échographie lors de l'amniocentèse.

3.1.8. Le caryotype obtenu pour le fœtus de Mme X. est représenté sur le **document 7**. Analyser ce caryotype et conclure.

3.1.9. Déterminer la formule chromosomique du fœtus.

3.1.10. Réaliser un schéma annoté d'un chromosome métaphasique.

3.2. Electrocardiogramme

Depuis l'annonce du résultat de l'échographie, Mme X., stressée, présente une tachycardie et une hypertension artérielle qui inquiètent le médecin. Celui-ci lui prescrit alors un électrocardiogramme (E.C.G.).

3.2.1. Définir le terme et l'expression soulignés.

3.2.2. Donner le principe de l'E.C.G.

3.2.3. A partir du **document 8**, indiquer la durée d'une révolution cardiaque, puis calculer la fréquence cardiaque de Mme X. Interpréter le résultat.

4. Test de Guthrie (3,5 points)

Le test de Guthrie, prélèvement de quelques gouttes de sang au niveau du talon du nouveau-né pratiqué au 4^{ème} jour de vie, a révélé que l'enfant de Mme X. est atteint de phénylcétonurie, maladie rare dont la fréquence est estimée à environ 1 cas pour 15 000 naissances (60 nouveaux cas chaque année en France).

La phénylcétonurie est due au déficit d'une enzyme appelée **phénylalanine hydroxylase** qui intervient dans la transformation de la phénylalanine en tyrosine. Il en résulte l'accumulation progressive dans l'organisme d'un produit de dégradation de la phénylalanine : l'acide phényl-cétonurique toxique pour le cerveau du fœtus, du bébé et du jeune enfant.

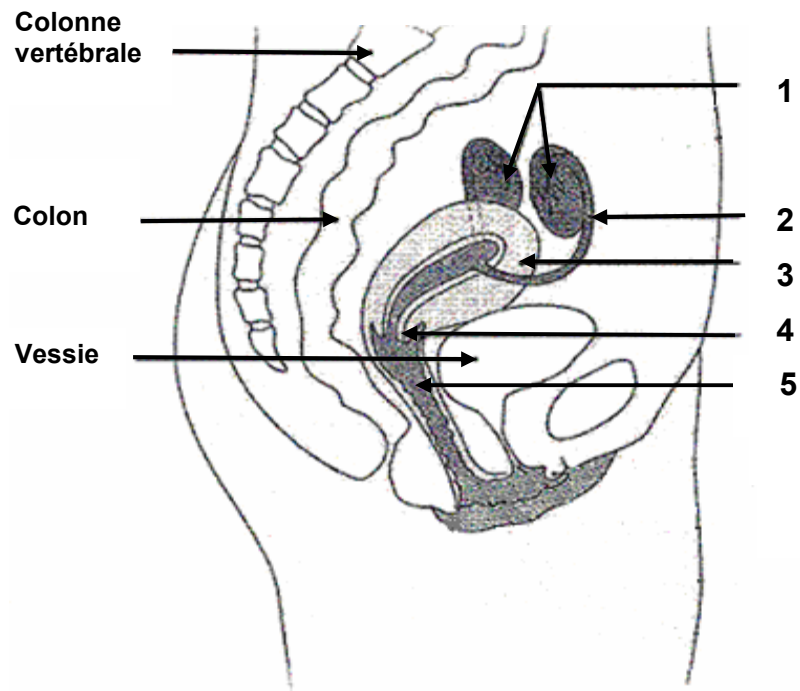
Des fragments de gènes (en position identique sur l'ADN) codant la phénylalanine hydroxylase normale et la phénylalanine hydroxylase non fonctionnelle sont présentés ci-dessous :

Brin transcrit du gène normal : ACA ATA CCT CGG CCC

Brin transcrit du gène anormal : ACA ATA CCT TGG CCC

- 4.1. A l'aide du code génétique du **document 9**, établir la séquence des acides aminés correspondant à la portion de gène normal. Justifier la démarche.
- 4.2. Nommer, définir et situer dans la cellule les deux étapes qui permettent de passer de l'ADN à la protéine.
- 4.3. Comparer les deux fragments de gène. Nommer le phénomène biologique à l'origine de l'apparition du gène anormal et expliquer les conséquences de ce phénomène sur l'organisme.

Document 1



Document 2a : HORMONOLOGIE SANGUINE

Valeur de Mme X. :

β HCG Plasmatique : 20 905 mUI.mL⁻¹

Valeurs de référence en β HCG :

Semaine d'aménorrhée	Valeur attendue (mUI.mL⁻¹)
1	30
1 à 2	275
2 à 3	2550
4 à 5	5250
5 à 6	55000
6 à 8	107500
8 à 12	55000

Document 2b : SEROLOGIE

SERODIAGNOSTIC DE LA TOXOPLASMOSE

Valeur de Mme X. :

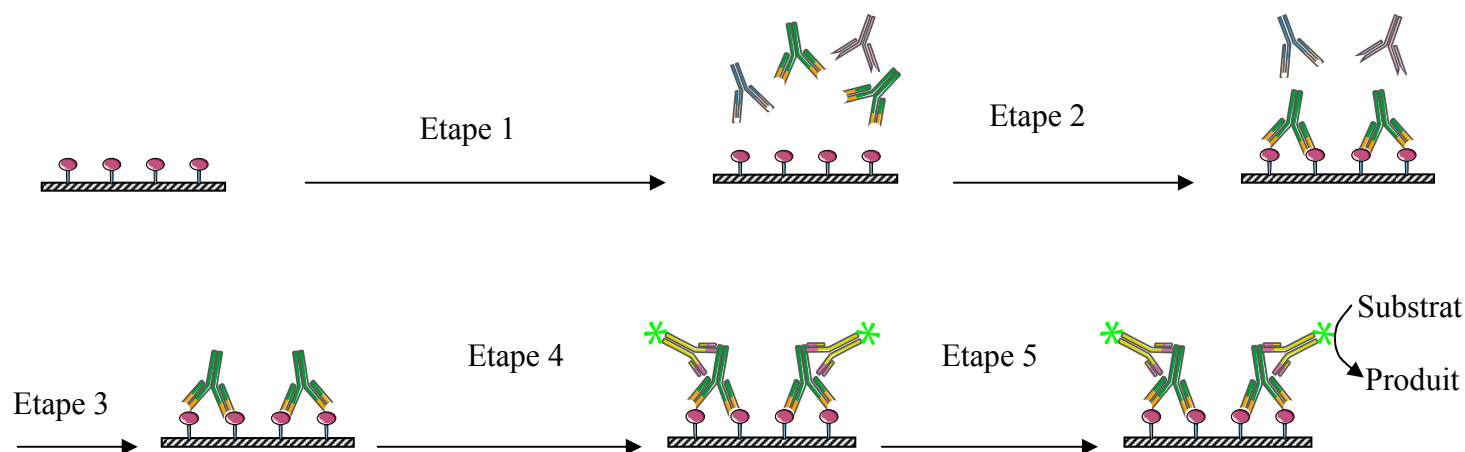
Titre des IgG totales : 1 UI.mL⁻¹

Valeurs de référence :

Titre des IgG totales :

- < 2 UI.mL⁻¹ : négatif, absence d'immunité
- 2 à 10 UI.mL⁻¹ : douteux, sérologie à renouveler chaque mois
- 10 UI.mL⁻¹ : positif, immunité acquise

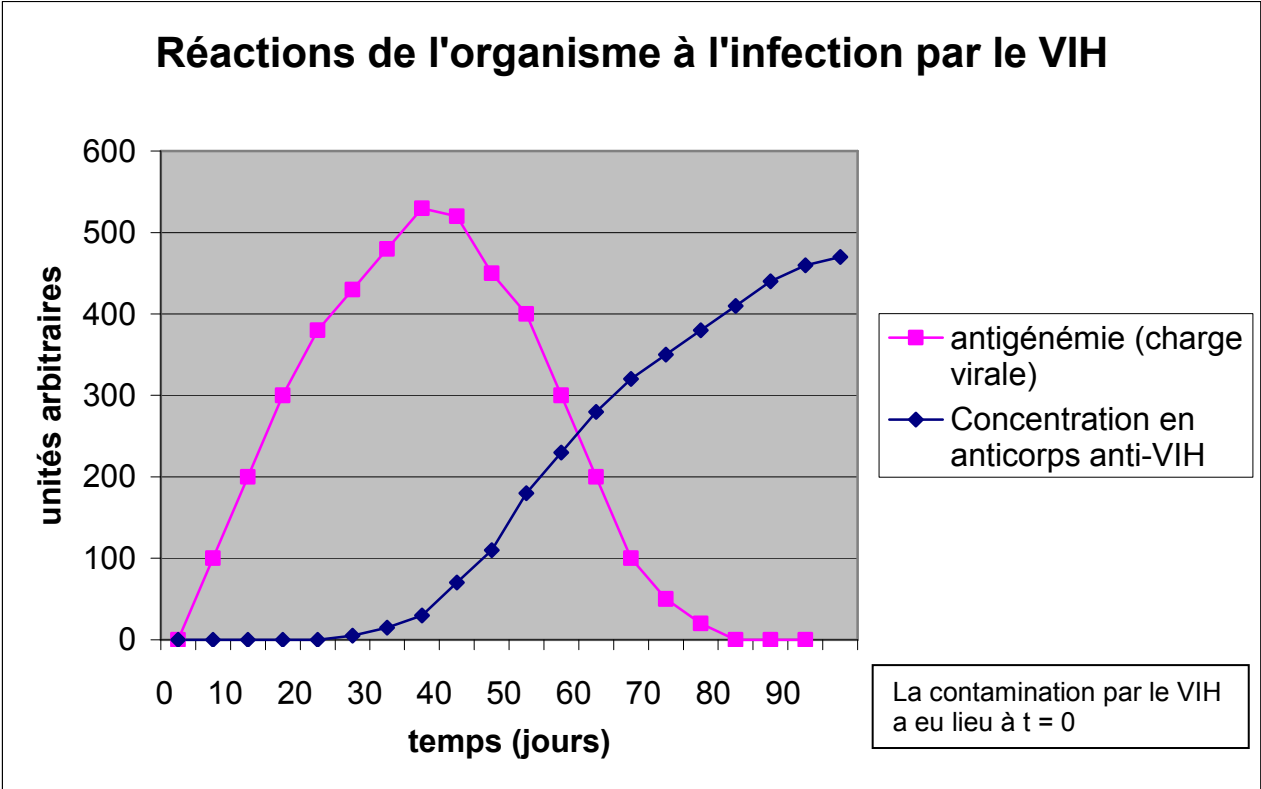
Document 3 a : test ELISA



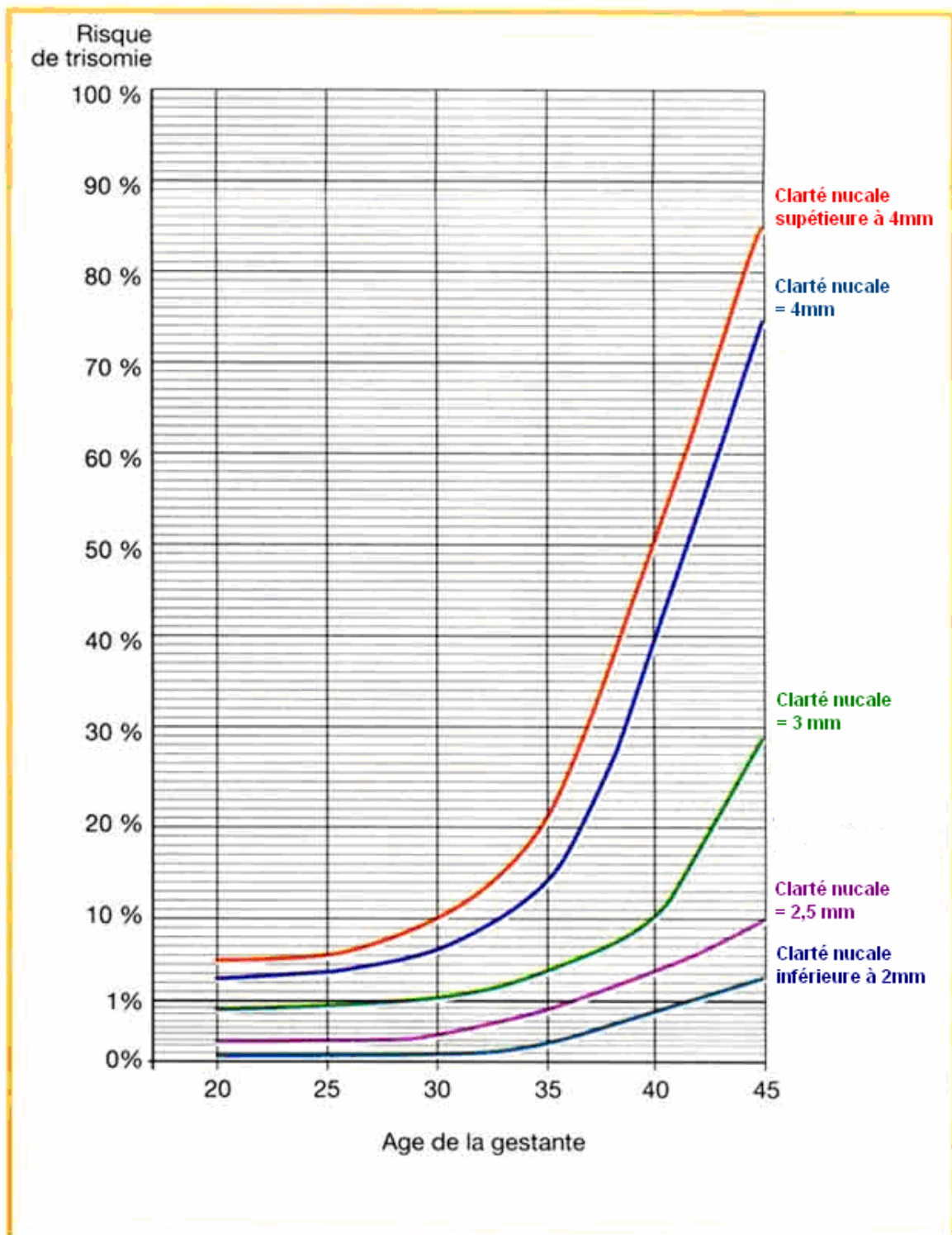
Document 3 b : résultat du test ELISA de Mme X

Témoin négatif	Témoin positif	Mme X
Non contaminé par le VIH	Infecté par le VIH	?
		
Cupule non colorée	Cupule colorée	Cupule non colorée

Document 4

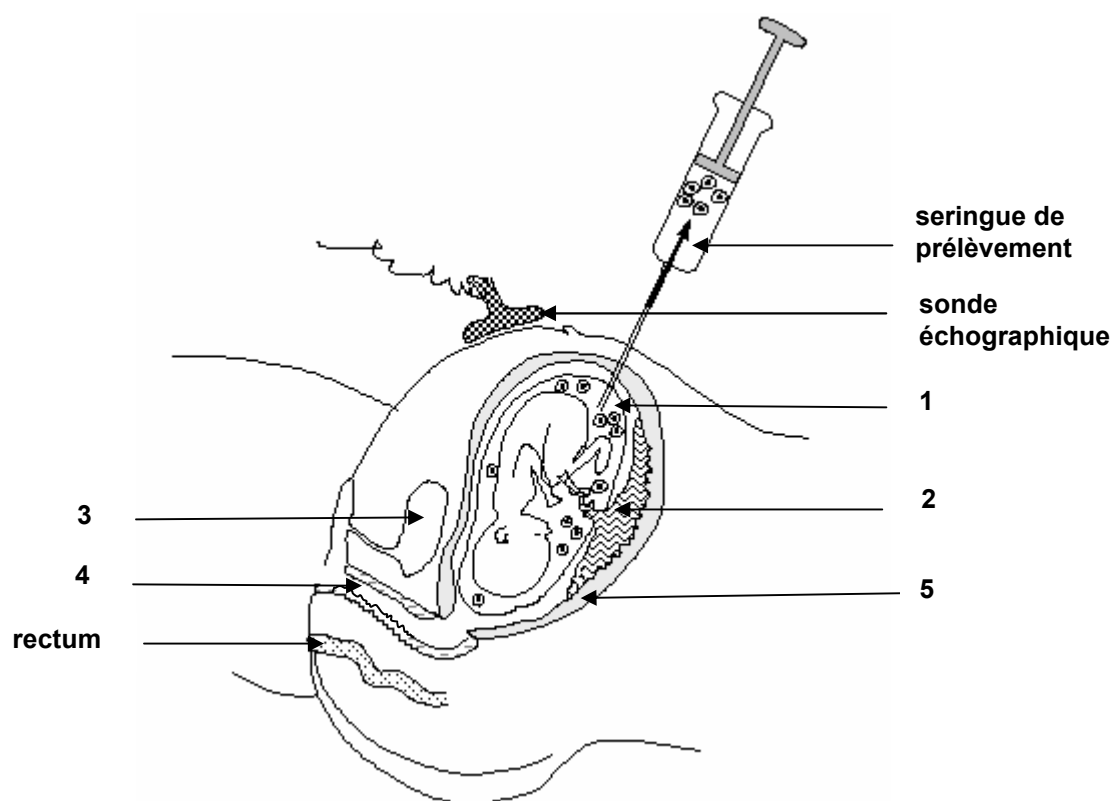


Document 5

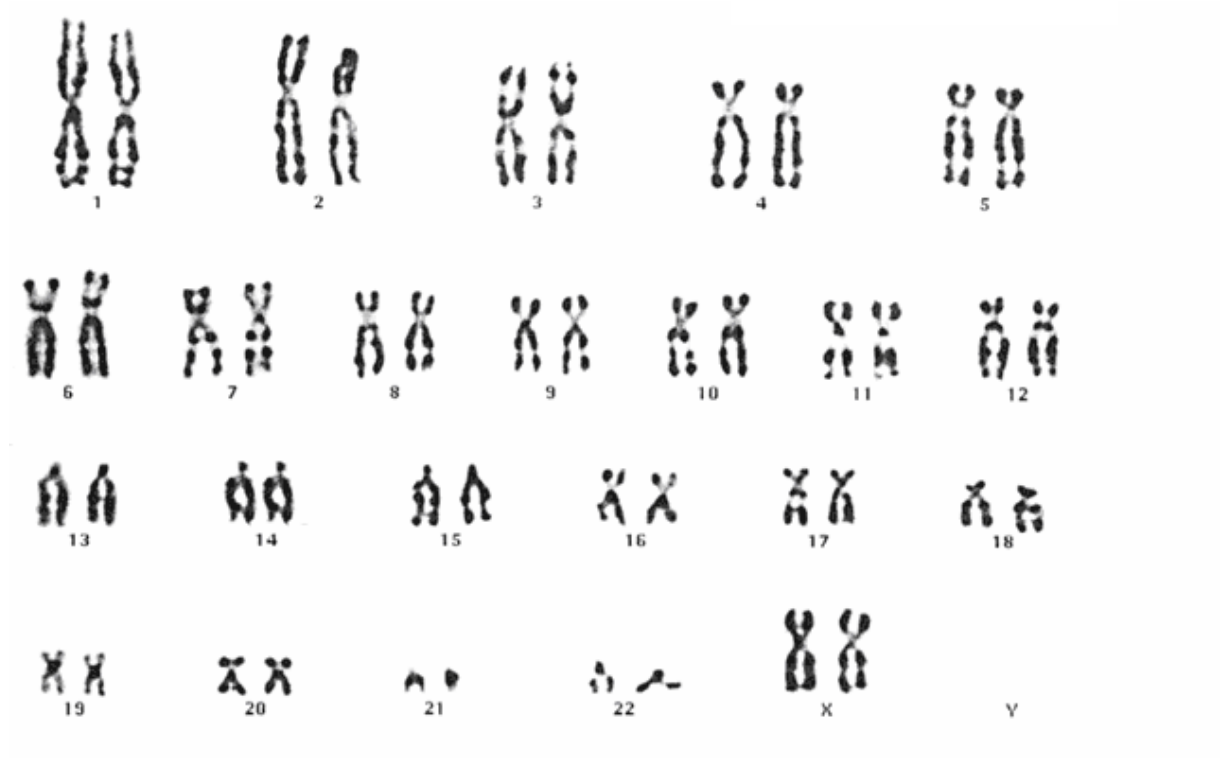


Risque pour la trisomie 21 en fonction de l'âge maternel (d'après Nicolaïdes).

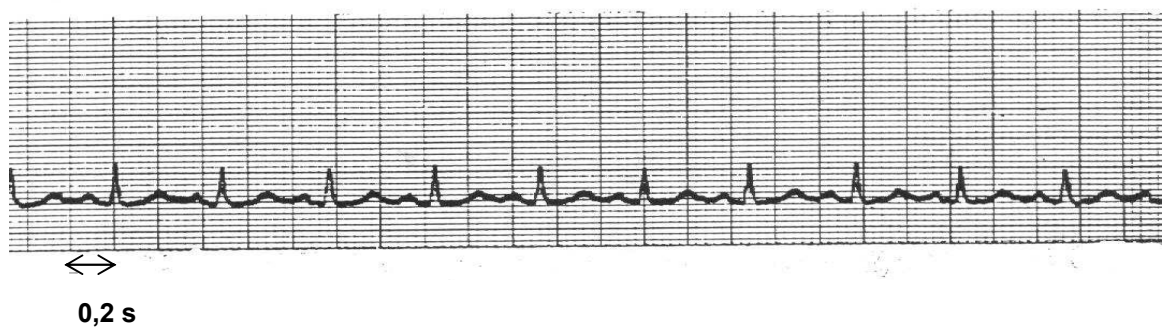
Document 6 : réalisation d'une amniocentèse



Document 7 : caryotype de Mme X.



Document 8 : électrocardiogramme enregistré chez Mme X.



Document 9 : code génétique

		Deuxième lettre									
		U		C		A		G			
Première lettre	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	Troisième lettre
		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	