

BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE

SCIENCES ET TECHNOLOGIES

DE LA SANTE ET DU SOCIAL

BIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE HUMAINES

SESSION 2014

Durée 3 h

Coefficient 7

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte bien
10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

La page 6/10 est à rendre avec la copie.

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

1^{ère} partie : l'obésité chez l'enfant (11 points)

1. Alimentation : principal facteur de risque de l'obésité

Un des facteurs de l'obésité est une suralimentation dans laquelle le patient ne respecte pas les signaux de la satiété. Aujourd'hui, l'obésité et ses complications sont les principales causes de mortalité dans les pays industrialisés.

En France, la mesure du poids et de la taille des enfants, sous forme d'une courbe de corpulence, permet d'identifier les enfants en surpoids ou obèses et donc d'appliquer des mesures de prévention.

L'obésité et le surpoids concernent respectivement 3,5 % et 4,5 % des enfants, le double par rapport à une dizaine d'années, même si ce chiffre semble se stabiliser.

Un enfant en surpoids a une plus grande probabilité d'être obèse à l'âge adulte.

Le **document 1** présente la courbe de corpulence pour les garçons âgés de 0 à 18 ans.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution de l'IMC d'un jeune garçon, Pierre, en fonction de son âge.

Pierre est un enfant qui passe beaucoup de temps devant la télévision ou sur sa console de jeux. Il ne pratique aucun sport en dehors de l'école. Il n'aime pas les légumes et en mange très peu. Il privilégie la viande rouge et les œufs, et grignote beaucoup, principalement des sucreries et des chips.

A long terme, Pierre s'expose à l'athérosclérose.

âge	naissance	6 mois	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans
IMC kg.m ⁻²	12	17,5	19	17,8	18,7	19,3	19,7	21,5	22,2	22,4	23,2

1.1. L'IMC dépend de la taille et du poids de l'individu. Indiquer le mode de calcul de l'IMC.

1.2. Repérer sur les courbes de corpulence du **document 1**, les deux périodes qui correspondent à une augmentation normale de l'IMC. Expliquer les conséquences, sur les besoins énergétiques, que ces augmentations entraînent.

1.3. A l'aide des données du tableau ci-dessus, tracer la courbe de corpulence de Pierre, IMC en fonction de l'âge, sur le **document 1 (à rendre avec la copie)**.

1.4. Analyser la courbe de corpulence de Pierre. Conclure.

1.5. Préciser si cette conclusion était prévisible, compte-tenu du mode de vie de Pierre.

2. Une conséquence de l'obésité : l'athérosclérose

L'athérosclérose est une pathologie de la circulation sanguine. C'est un processus asymptomatique qui se développe silencieusement pendant des années. Il est dû à la formation progressive d'une plaque d'athérome qui est un dépôt de cholestérol sous l'endothélium des artères et qui obstrue progressivement leur lumière. Il est souvent diagnostiqué à la faveur d'une complication comme l'infarctus du myocarde.

Le **document 2B** présente un schéma d'une partie du processus conduisant à l'athérosclérose.

2.1. Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 6 du **document 2A** qui présente une artère saine.

2.2 A l'aide du **document 2B**, décrire les événements visibles qui conduisent à l'athérosclérose.

2.3 En déduire les conséquences de l'athérosclérose sur le vaisseau atteint et sur le tissu qu'il irrigue en utilisant les termes médicaux appropriés.

3. Deux traitements de l'athérosclérose d'une artère coronaire

L'athérosclérose d'une artère coronaire peut être à l'origine d'un infarctus du myocarde (IDM) pouvant entraîner des contractions cardiaques anarchiques ou fibrillation.

Un traitement à l'aide d'un défibrillateur est alors indispensable. Il consiste à délivrer un électrochoc qui permet de rétablir une activité cardiaque normale.

3.1 Nommer le tissu responsable de l'activité électrique du cœur.

3.2 Ce tissu est schématisé sur le **document 3**. Il est organisé en deux nœuds (sinusal et septal) et en un faisceau de His qui se ramifie en un réseau de Purkinje dans les ventricules.

3.2.1 Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 4 du **document 3**.

3.2.2 Des expériences historiques ont été réalisées afin de comprendre l'action du tissu du cœur qui subit l'électrochoc.

Un cœur normal en dehors de l'organisme a un rythme de 100 battements par minutes (bpm).

	Manipulation	Résultat de l'expérience
Expérience 1	Destruction du tissu reponsable de l'activité électrique du cœur.	Le cœur s'arrête de battre.
Expérience 2	Destruction du nœud sinusal.	Le cœur s'arrête de battre puis oreillettes et ventricules reprennent leurs contractions à un rythme de 50 bpm.
Expérience 3	A la suite de l'expérience 2, destruction du nœud septal.	Les oreillettes s'arrêtent de battre. Les ventricules se contractent à un rythme de 40 bpm.

Interpréter les trois expériences du tableau ci-dessus.

Indiquer le nom de la structure (1, 2, 3 ou 4 du **document 3**), sur laquelle l'électrochoc a agi, permettant de restaurer une activité cardiaque normale. Justifier la réponse.

3.3. Le **document 4** présente un traitement chirurgical permettant de réparer l'athérosclérose d'une artère coronaire.

3.3.1. A l'aide du **document 4** décrire le principe de ce traitement.

3.3.2. Justifier son appellation d'angioplastie transluminale.

3.3.3. Proposer une explication concernant l'amélioration de la santé du patient suite à cette intervention.

2^{ème} partie : une solution possible à l'hypofertilité : la FIVETE (9 points)

M. et Mme X, 30 ans, essayent depuis trois ans d'avoir un enfant. M. X a déjà eu un enfant d'un premier mariage. Mme X consulte donc son gynécologue qui propose dans le cadre d'un bilan d'hypofertilité une hystérosalpingographie.

Le cliché (**document 6**) montre une radio-opacité partielle des voies génitales. Ces voies sont constituées par le vagin, la cavité utérine, les trompes de Fallope qui apparaissent lors de cet examen en blanc en absence de pathologie. Les autres parties, c'est-à-dire les ovaires, l'endomètre, le myomètre et le col de l'utérus sont normalement radio-transparentes et ne sont donc jamais visibles sur un cliché d'hystérosalpingographie.

Cet examen montre qu'une des trompes de Mme X est obstruée ; ce qui explique son hypofertilité.

4.1. Définir les trois termes soulignés dans le texte ci-dessus.

4.2. Le **document 5** schématise une partie de l'appareil génital féminin. A partir des indications données dans le texte d'introduction et des connaissances, reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 6 de ce document.

4.3. A l'aide du texte d'introduction et du **document 6**, qui correspond à l'hystérosalpingographie, mobiliser les connaissances du principe de cette technique d'imagerie médicale pour justifier le diagnostic d'hypofertilité mécanique constaté chez Mme X.

4.4. Le **document 7** présente les étapes de la réalisation d'une FIVETE.

4.4.1. Analyser ce document pour justifier l'appellation FIVETE donnée à ce traitement.

4.4.2. Justifier le choix de cette technique pour traiter l'hypofertilité de Mme X.

4.5. Mme X, avant la réalisation de la FIVETE, a procédé à un long traitement de stimulation ovarienne qui consiste à des injections de dérivés de FSH, puis à une injection massive d'un dérivé de LH juste avant le prélèvement des ovocytes. Le **document 8** présente les courbes de variation de FSH et de LH en fonction du temps (**document 8A**) ainsi que des schémas de l'évolution folliculaire dans les ovaires (**document 8B**), chez une femme n'ayant aucun problème de fertilité.

4.5.1 Analyser les **documents 8A et 8B** et les mettre en relation.

En déduire les effets des injections répétées de FSH et de l'injection massive de LH subies par Mme X.

4.5.2 Conclure en précisant l'intérêt d'un tel traitement dans le cadre de la FIVETE.

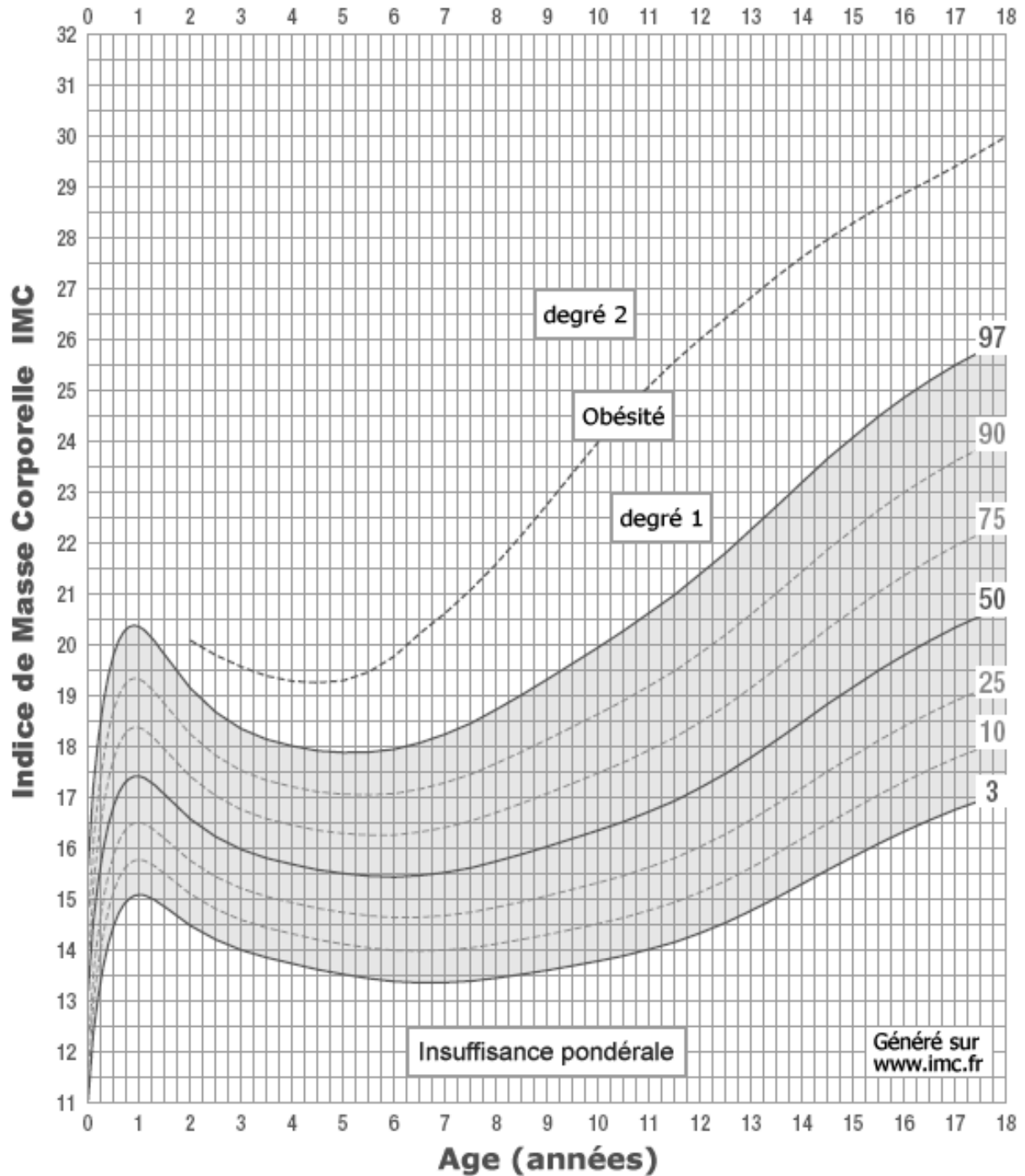
DOCUMENT 1: courbes de corpulence

La courbe de corpulence permet d'identifier l'évolution de l'IMC :

- l'enfant est obèse si l'IMC est supérieur au 97^{ème} percentile *
- l'enfant est en insuffisance pondérale si l'IMC est inférieur au 3^{ème} percentile **
- un changement de couloir vers le haut ou vers le bas est un signe d'alerte.

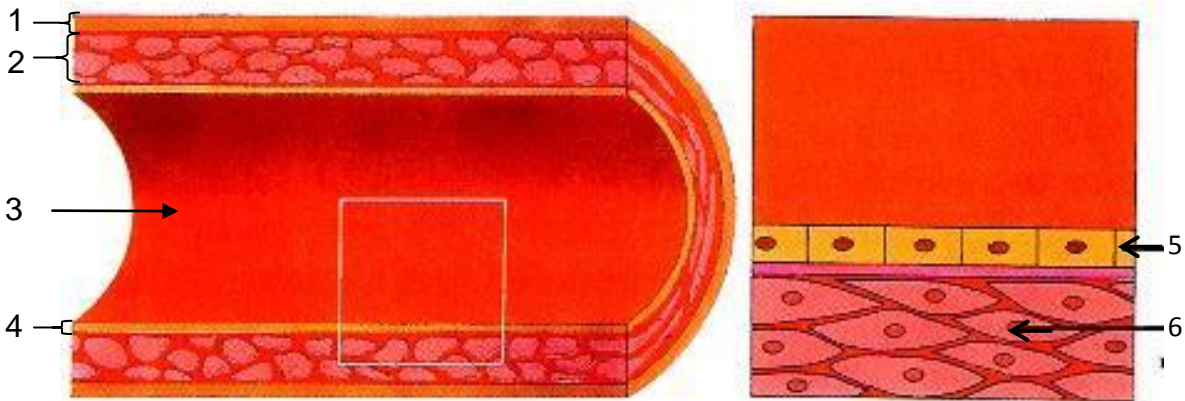
* 97^{ème} percentile signifie que 97 % de la population considérée présente des IMC inférieurs ou égaux aux valeurs représentées par la courbe 97.

** 3^{ème} percentile signifie que 3 % de la population considérée présente des IMC inférieurs ou égaux aux valeurs représentées par la courbe 3.

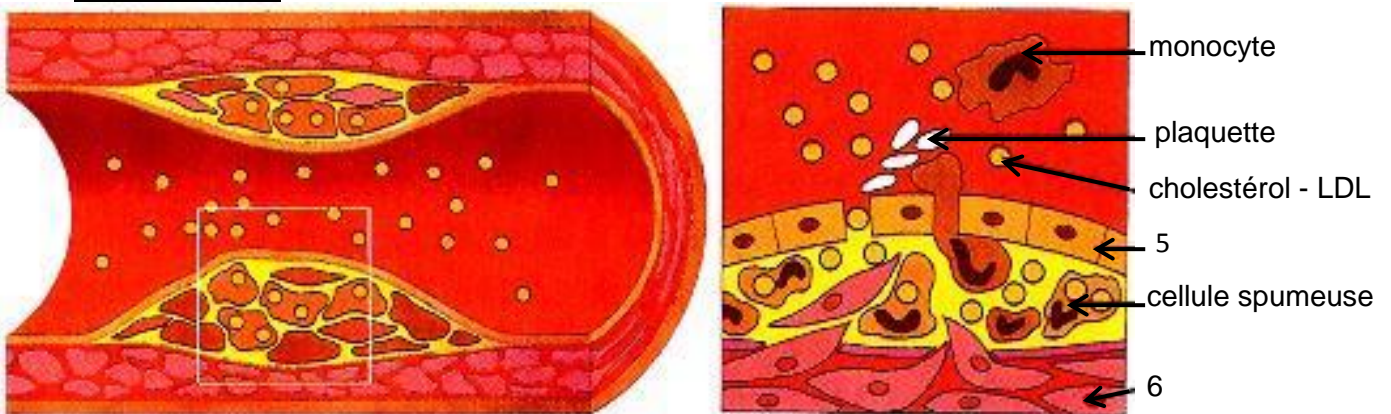


DOCUMENT 2 : physiopathologie de l'athérosclérose

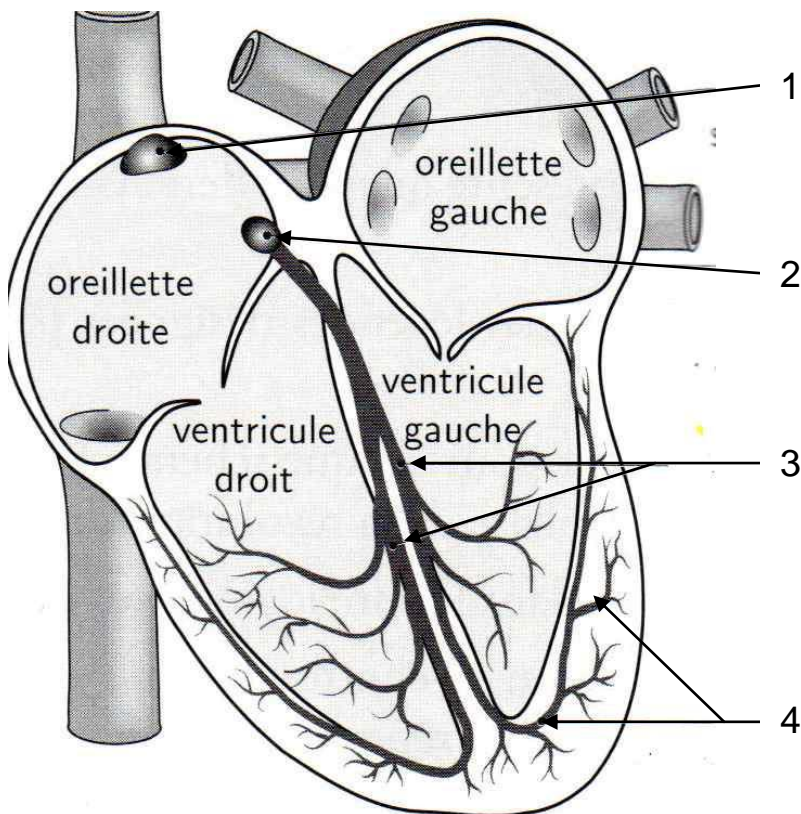
Document 2A : artère saine (le schéma de droite correspond à un agrandissement de la zone encadrée sur le schéma de gauche)



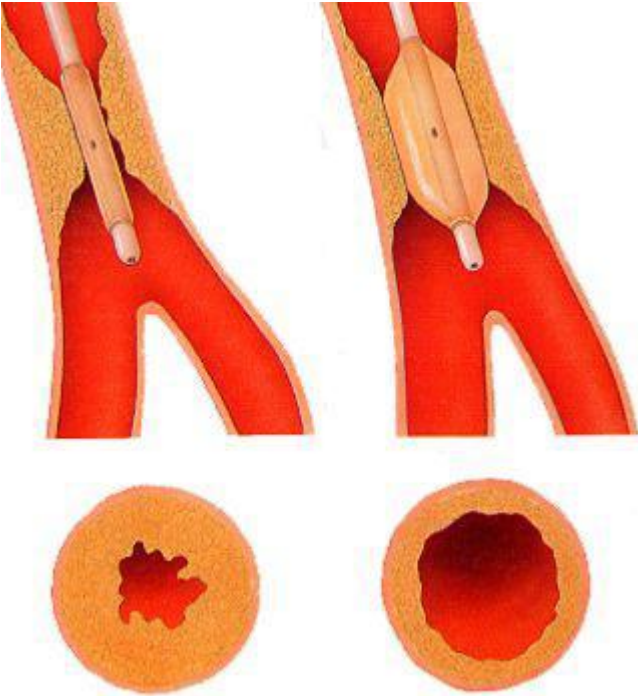
Document 2B : artère atteinte



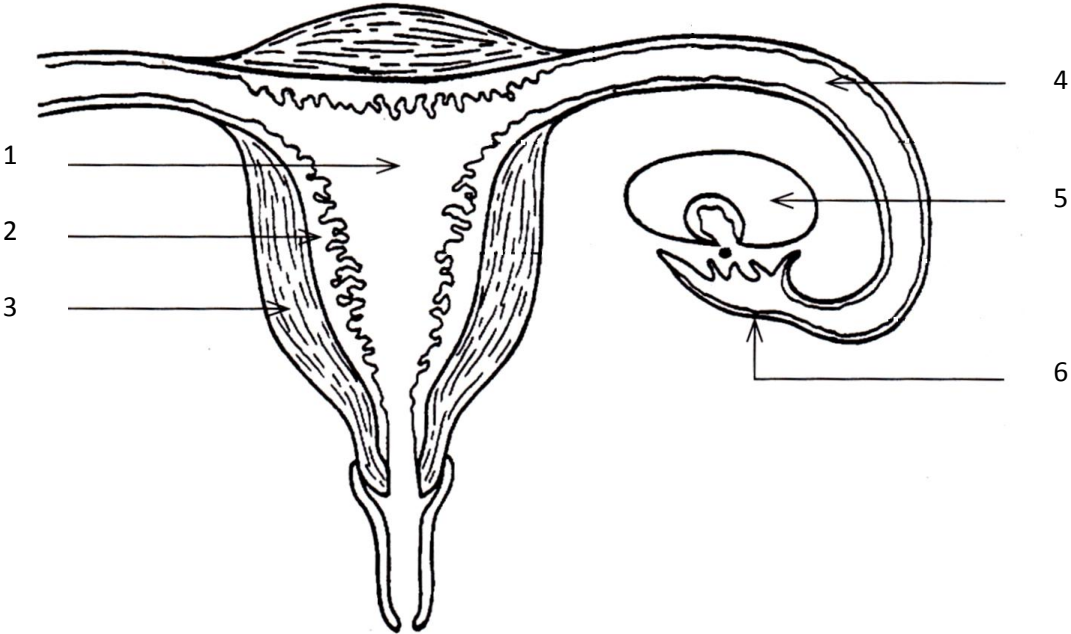
DOCUMENT 3 : tissu responsable de l'activité électrique du cœur



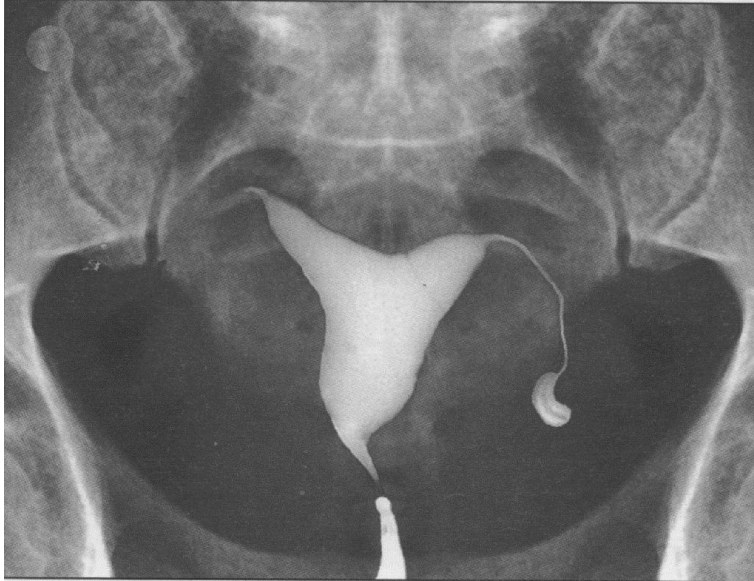
DOCUMENT 4 : angioplastie transluminale



DOCUMENT 5 : schéma de l'appareil génital de la femme

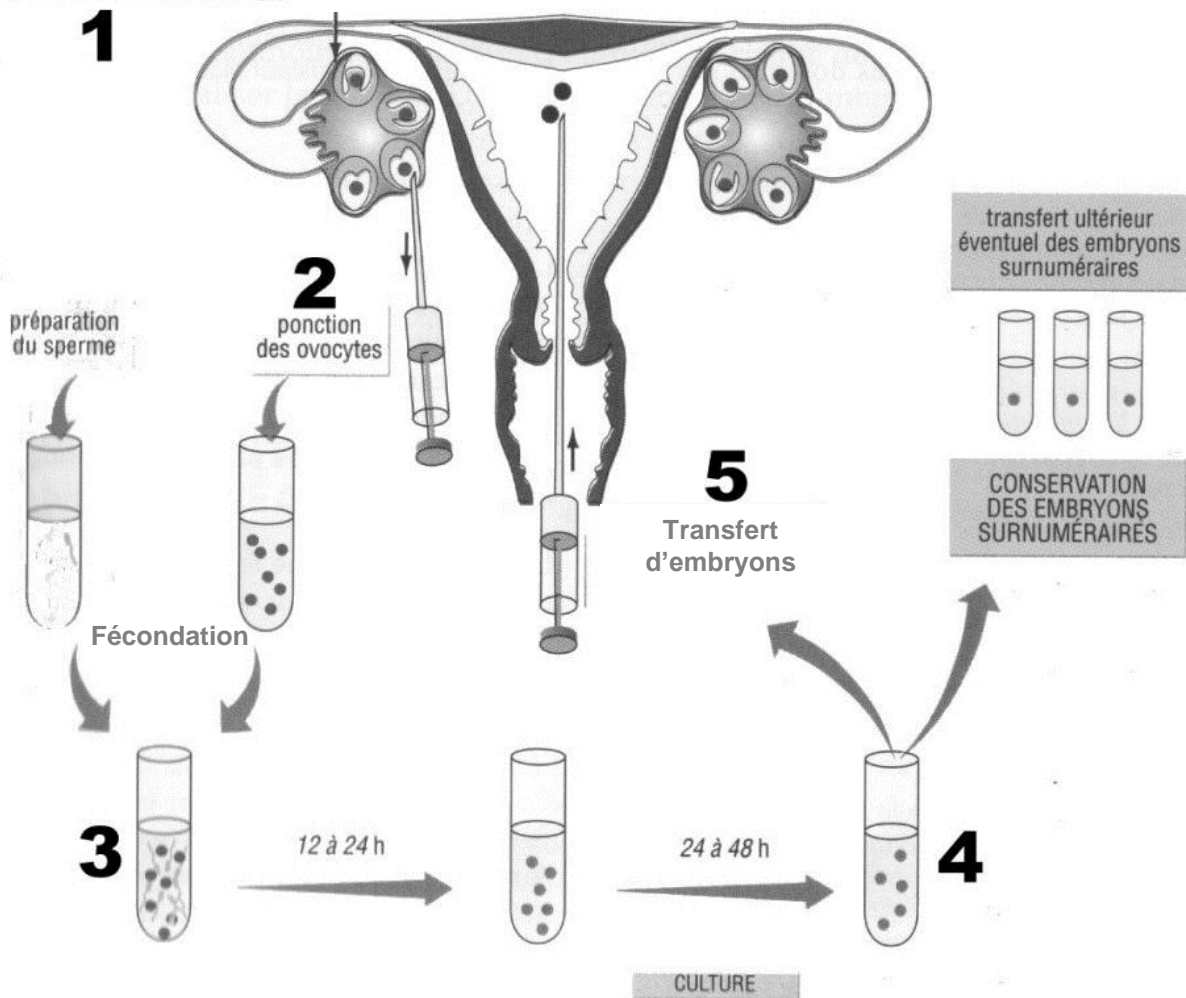


DOCUMENT 6 : hystérosalpingographie



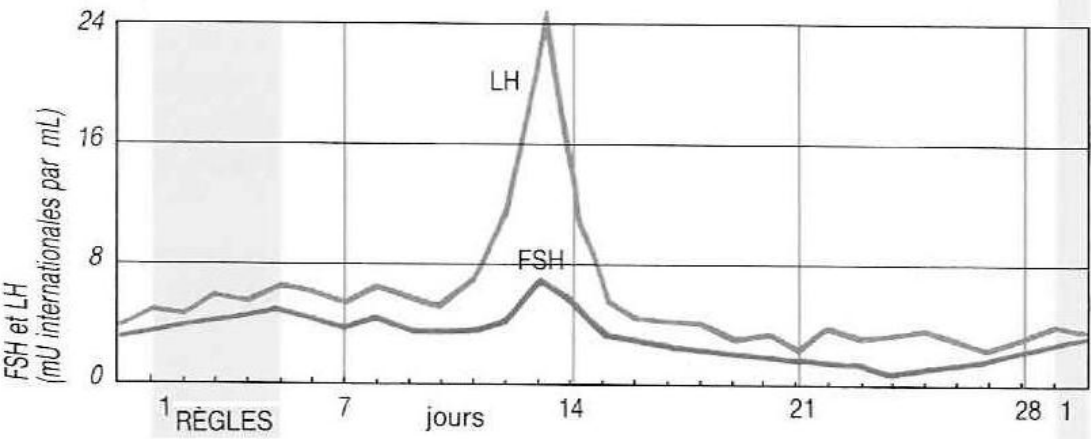
DOCUMENT 7 : principe de la FIVETE

HYPERSTIMULATION FOLLICULAIRE
INDUCTION DE L'OVULATION



DOCUMENT 8 : cycle féminin

DOCUMENT 8A



DOCUMENT 8B

