

<b>Titre de l'activité:</b>								
<b>Stérilités et PMA</b>								
<b>LIAISON AVEC LE PROGRAMME</b>								
<b>Niveau concerné :</b>		1 <sup>ère</sup> L						
<b>Partie du programme:</b>		Expliquer les pratiques médicales chimiques mises en oeuvre en cas de déficience de la fertilité du couple.						
<b>PLACE DANS LA PROGRESSION</b>								
<b>PRE REQUIS :</b>								
<p><b>Acquis du collège :</b> reproduction sexuée, fécondation, nidation, cellules reproductrices (spermatozoïdes, ovules), organes reproducteurs, caractères sexuels secondaires, origine hormonale et caractéristiques de la puberté, règles, ménopause, rapport sexuel, embryon, hormones ovariennes (oestrogènes, progestérone), organe-cible, maîtrise de la reproduction : contraception (chimique ou mécanique), contragestion, interruption de grossesse, effet abortif, PMA.</p>								
<b>PROBLEME A RESOUDRE</b>								
<p>Evelyne et Christian, âgés respectivement de 29 et 26 ans, ne parviennent pas à avoir un enfant et ce malgré de multiples tentatives depuis plus de 2 ans. Evelyne est comptable et Christian est cadre informatique. Ils décident de consulter afin de comprendre et de remédier à cette « infertilité ». Vous êtes le médecin spécialiste consulté et vous proposez au couple d'entrer dans le protocole d'une procréation médicalement assistée.</p> <p><b>On cherche donc à comprendre quelle est l'origine de la stérilité d'un couple afin de proposer une solution.</b></p>								
<b>NOTIONS, COMPETENCES</b>								
<b>Notions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse qui permettent une maîtrise de la procréation de plus en plus adaptée, avec de moins en moins d'effets secondaires.</li> <li>- Elles sont également utilisées dans les techniques de procréation médicalement assistée (PMA) qui permettent ou facilitent la fécondation et/ou la gestation dans les cas de stérilité ou d'infertilité.</li> </ul>							
<b>Compétences</b>	<b>Domaine</b>	<b>I maîtrise langue française</b>	<b>II maîtrise langue étrangère</b>	<b>III culture math et scientifique</b>	<b>IV technologies information et communication (B2i)</b>	<b>V sociales et civiques</b>	<b>VI culture humaniste</b>	<b>VII autonomie et initiative</b>
		oui		oui	oui			oui
<p>Il s'agit, pour les élèves, de mettre en oeuvre deux compétences du domaine III :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobilisation des connaissances</li> <li>- exploitation de résultats expérimentaux.</li> </ul> <p>Pour cela , on va :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser une base de données</li> <li>- Développer un esprit critique sur la reconnaissance des causes de stérilité et sur les pratiques de PMA utilisées en rapport avec les connaissances scientifiques.</li> <li>- Raisonner</li> <li>- Utiliser des outils informatiques (tableur, Mesurim, ...)</li> </ul>								
<b>1) Niveau :</b>								
1L – Expliquer les pratiques médicales chimiques mises en oeuvre en cas de déficience de la fertilité du couple.								
<b>2) Compétences :</b>								
BO - Thème 3-A-1								
<b>3) Description de l'activité :</b>								
L'activité s'inscrit dans le cadre de l'accompagnement personnalisé et comprend :								

- des activités portant sur les connaissances d'une durée de 20 minutes environ
- des activités portant sur des documents relatifs à des résultats expérimentaux d'une durée de 15 minutes environ

Outils nécessaires : Ordinateurs connectés à internet.

**Durée : 1 heure**

**Coût : 0 €**

**Matériel et ressources :**

- Documents (photographies, résultats d'analyses), fichiers html, logiciel mesurim, logiciel de traitement de texte

**Tache complexe :** Christian et Evelyne, âgés respectivement de 29 et 26 ans, ne parviennent pas à avoir un enfant et ce malgré de multiples tentatives depuis plus de 2 ans.

\* A l'aide des documents proposés et de vos connaissances, déterminer l'origine de la stérilité (les causes possibles de l'infertilité) du couple.

**Autre possibilité :** Les documents proposés peuvent servir à formuler une problématique permettant d'aborder à partir d'un cas concret les différents niveaux de l'organisme impliqués dans la production des hormones naturelles contrôlant les fonctions de reproduction humaine.

**Propositions d'aides à la résolution (activités TICE) :**

- Sur le fichier joint ranger les causes de stérilité pour l'homme et pour la femme dans le sexe correspondant, puis valider votre classement.
- Parmi les différents items proposés (document 4), choisir les dosages qui vous paraissent utiles pour faire un diagnostic. Pour cela, sur le fichier joint ranger les dosages utiles et inutiles.
- Localiser dans un tableau (joint ou à construire avec un logiciel de traitement de texte et la [fiche technique OPEN OFFICE](#)) les différents organes ou production biologique au niveau des quels sont effectuées les analyses proposées (document 2).
- A l'aide du logiciel mesurim et de la [fiche technique Mesurim](#), déterminer sur une échographie ovarienne, la taille réelle d'un follicule mur (document 6).
- A l'aide du logiciel mesurim et de la [fiche technique Mesurim](#), compter les spermatozoïdes dans un volume donné ainsi que les différents types de spermatozoïdes anormaux (document 8).

**DOCUMENTS**

**Document 1 :** Questionnaire individuel spécifique pour l'homme et pour la femme

**Document 2 :** Examens prescrit par un gynécologue spécialisé en PMA au couple

**Document 3 :** Principales causes de stérilité

**Document 4 :** Dosages proposés lors d'un bilan sanguin (hormones, sérologie MST) chez la femme

**Document 5 :** Hystérosalpingographie

**Document 6 :** Échographies ovarienne et utérine

**Document 7 :** Courbe de température avec jours des rapports sexuels et médicaments pris

**Document 8 :** Spermogramme

**Document 9 :** Spermocytogramme

**COMMUNICATION DES RESULTATS,**

**Conclusion :** Faire un tableau récapitulatif des différentes anomalies constatées chez les deux partenaires du couple proposé afin de valider ou non la nécessité d'une PMA.

## COMMENTAIRES

**Prolongements possibles de l'activité :**

Le biologiste consulté propose à ce couple une ICSI (technique, sous microscope, d'injection cytoplasmique d'un spermatozoïde dans un ovocyte) puis transfert d'embryon dans l'utérus. **Argumenter la technique de l'ICSI proposé par ce spécialiste.**

-> Une **ICSI** ou *intra cytoplasmique sperm injection*, lorsque les spermatozoïdes ne sont pas mobiles, donc ne peuvent pas féconder l'ovocyte.

**- Proposer les autres solutions de PMA possibles :**

\* Une **IAC** (insémination artificielle avec sperme du conjoint), lorsque les spermatozoïdes sont peu mobiles, où qu'il y a un problème de glaire chez la femme.

\* Une **IAD** (insémination artificielle avec sperme du donneur). L'idée est la même que l'insémination artificielle sauf que c'est avec sperme d'un donneur dans le cas où le sperme du conjoint n'est pas en bon état.

\* Une **FIV** ou fécondation in vitro, lorsque l'utérus ne permet aux spermatozoïdes de remonter jusqu'à l'ovocyte.

## ANNEXES

**Document 1 : Questionnaire**

**Relier les questions posées aux patients à leur intérêt médical pour le traitement des stérilités (Mettre en relation des informations).**

**Avant tout examen, la première des choses est de faire remplir au couple un questionnaire individuel spécifique pour l'homme et pour la femme. Ce questionnaire permet d'orienter le praticien dans son diagnostic.**

Voici les questions que l'on retrouve dans ce formulaire :

- \* **Quel âge avez vous ?**
- \* **Avez vous un lien de parenté avec votre partenaire ?**
- \* **Depuis combien de temps essayez vous d'avoir un enfant ?**
- \* **Avez vous des problèmes de travail ?**
- \* **Quelles sont vos conditions de travail et leur environnement ?**
- \* **Quelle est la fréquence de leurs rapports, et sont-ils réguliers**
- \* **Quelles sont la fréquence et la durée de vos règles ? Quelle est la durée de votre cycle menstruel ?**
- \* **Avez vous pris la pilule? Si oui, depuis combien de temps l'avez vous arrêtée ?**
- \* **Prenez vous des médicaments (vitamines, hormones, ...)**
- \* **Avez vous des antécédents médicaux, non gynécologiques (chirurgie) ou des maladies héréditaires ?**
- \* **Avez vous eu un problème avec des drogues ? l'alcool ?**
- \* **Avez vous eu des enfants avec un autre partenaire ?**
- \* **Avez vous déjà eu des infections (du col de l'utérus, des trompes, de l'endomètre), des inflammations, des maladies sexuellement transmissibles (MST) ? ou des oreillons (virus qui peut passer directement de l'oreille aux testicules) ?**
- \* **Avez vous eu de l'acné ?**
- \* **Avez vous déjà fait des fausses couches ?**
- \* **Avez vous déjà eu un choc au niveau des testicules ?**
- \* **Votre volume éjaculat ?**
- \* **Avez vous eu une sonde urinaire ?**

* <b>Quel âge avez vous ?</b>	L'âge de la femme est un des facteurs les plus importants d'infertilité. A partir de 35/40 ans, on remarque une chute de la qualité des ovocytes et une maturation irrégulière, donc un succès non garanti du traitement de l'assistance à la procréation.
* <b>Avez vous un lien de parenté avec votre partenaire ?</b>	La consanguinité est le fait que deux individus, ayant une parenté assez étroite se reproduisent entre eux et obtiennent une descendance. Lors des accouplements consanguins la fertilité est diminuée, car les embryons sont porteurs d'anomalies métaboliques et ne parviennent pas à terme.
* <b>Depuis combien de temps essayez vous d'avoir un enfant ?</b>	On ne parle de <b>stérilité</b> , ou plutôt d' <b>infertilité</b> d'un couple qu'en l'absence de grossesse après un an de rapports sexuels complets, réguliers (deux à trois fois par semaine) et sans contraception.
* <b>Avez vous des problèmes de travail ?</b>	Les problèmes psychologiques (stress) peuvent influencer sur la fertilité de la femme

* Quelles sont vos conditions de travail et leur environnement ?	Un homme ou une femme exposés à des radiations (centrales, usines) ont plus de chance de devenir fertile. De plus, l'exposition à la chaleur est aussi un très gros risque d'infertilité : le syndrome du Boulanger. En effet, ce syndrome caractérise les hommes travaillant devant un four ou simplement exposé anormalement à de la chaleur, à savoir plus de 37°C ; or la spermatogénèse a lieu entre 30 et 37°C, souvent vers 35°C. De ce fait, si la température de l'environnement dans lequel l'homme travaille est supérieure à celle de 37°C, alors l'homme verra sa production de spermatozoïdes se ralentir, jusqu'à devenir très faible. Donc si c'est le cas pour un homme, on lui demandera alors de s'éloigner de cette chaleur afin que la spermatogénèse se réalise à nouveau.
* Quelle est la fréquence de leurs rapports, et sont-ils réguliers	Faire l'amour souvent multiplie les chances de réussite. - Une fois par semaine : les chances de réussite sont de l'ordre 16,7 % - Deux fois par semaine : elles sont de 32 % - Trois fois par semaine : elles augmentent à 46 % - Plus de quatre fois par semaine : elles atteignent 83 %
* Quelles sont la fréquence et la durée de vos règles ? Quelle est la durée de votre cycle menstruel ?	Des règles trop abondantes ou irrégulières peuvent être le signe d'un dérèglement hormonal.
* Avez vous pris la pilule? Si oui, depuis combien de temps l'avez vous arrêtée ?	Après la prise de pilule, possible difficultés de rétablissement de valeurs hormonales classiques.
* Prenez vous des médicaments (vitamines, hormones, ...)	Certaines hormones ou vitamines complémentaires provoquent l'arrêt de la spermatogénèse, comme par exemple les vitamines que prennent constamment les culturistes.
* Avez vous des antécédents médicaux, non gynécologiques (chirurgie) ou des maladies héréditaires ?	Par exemple, la chimiothérapie diminue souvent la fertilité. C'est pourquoi, chez l'homme il est fortement conseillé de prélever des paillettes de sperme avant de débiter le traitement, de le conserver congelé pour une utilisation plusieurs années plus tard, car la spermatogénèse reprend petit à petit son fonctionnement quelques années après une chimiothérapie. Cependant, les chances de retour à une fertilité normale dépendent de l'âge du patient et du type de chimiothérapie utilisé.
* Avez vous eu un problème avec des drogues ? l'alcool ?	Le tabac diminue la fertilité en diminuant le taux d'œstrogènes, hormones jouant un rôle primordial dans l'ovulation.
* Avez vous eu des enfants avec un autre partenaire ?	Il existe des incompatibilités entre partenaires
* Avez vous déjà eu des infections (du col de l'utérus, des trompes, de l'endomètre), des inflammations, des maladies sexuellement transmissibles (MST) ? ou des oreillons (virus qui peut passer directement de l'oreille aux testicules) ?	Par exemple, l'infertilité peut être l'une des complications de la maladie cœliaque non diagnostiquée, maladie caractérisée par une inflammation de la surface d'absorption de l'intestin grêle, qui peut affecter autant les hommes que les femmes. Cette maladie est la cause de déficiences hormonales et une faible numération de spermatozoïdes chez l'homme.  Par exemple, la chlamydia nommée d'après la bactérie pathogène <i>Chlamydia trachomatis</i> qui est responsable d'un état inflammatoire chronique : les canaux déférents se replient sur eux-mêmes. Ainsi, les canaux les spermatozoïdes ou bien les ovocytes ne peuvent plus se déplacer dans les canaux déférents. Cette maladie sexuellement transmissible touche aussi bien les hommes que les femmes, bien qu'il y ait plus de cas rapportés du côté féminin.  La plupart des femmes et de nombreux hommes infectés par cette bactérie n'affichent aucun symptôme et ignorent donc qu'ils ont la chlamydia. La chlamydia est très contagieuse et se transmet lors des rapports sexuels. Elle peut être transmise par le biais de relations vaginales, anales ou orales.
* Avez vous eu de l'acné ?	Certains médicaments comme le Roacutane peuvent être TÉRATOGENE et entraîne de graves malformations, l'enfant n'est pas viable, ce qui est rédhibitoire pour une éventuelle PMA avant 3 ans
* Avez vous déjà fait des fausses	Révélateur d'éventuels problèmes utérin

couches ?	
* Avez vous déjà eu un choc au niveau des testicules ?	Éventuelle rupture des canaux déférents
- Volume éjaculat ?	Le volume de l'éjaculat doit normalement être compris entre 2 et 6 ml.  Un volume trop faible ou trop élevé témoigne d'un dysfonctionnement de la prostate et des vésicules séminales, et compte tenu de l'interaction entre le plasma séminal et les spermatozoïdes, cela peut entraîner des difficultés pour une fécondation.
*Avez vous eu une sonde urinaire ?	Éventuelle dégradation de l'urètre

→ Il s'avère que les questionnaires d'Evelyne et Christian ne révèlent aucun dysfonctionnement, les réponses sont toutes positives ;

Par conséquent, que pouvez vous leur proposer ?

**On peut leur proposer de faire des examens et tests médicaux chez la femme d'une part pour vérifier son cycle menstruel et chez l'homme d'autre part pour vérifier sa spermatogenèse.**

**Document 2 :** Examens prescrit par un gynécologue spécialisé en PMA au couple

- Localiser dans le [tableau joint](#) (voir document associé à l'article) les différents organes ou production biologique au niveau des quels sont effectuées les analyses proposées

Analyses proposées	Organes ou productions biologiques
Bilan sanguin	Sang
Hystérosalpingographie	Utérus
Échographie ovarienne	Ovaire
Spermogramme	Sperme
Spermocytogramme	Sperme
Spermoculture	Sperme
Examen de la glaire cervicale	Col de l'utérus
Caryotype	Sang ou prélèvement buccal

**Document 3 :** Principales causes de stérilité

- [Ranger les causes de stérilité pour l'homme et pour la femme dans le sexe correspondant](#) (voir document associé à l'article)

- azoospermie
- oligospermie
- kyste de l'ovaire
- infection génitale
- atrophie testiculaire
- glaire cervicale
- dysfonctionnement ovulatoire
- blocage psychologique
- âge de l'homme
- malformation utérine congénitale
- obturation des trompes
- asthénospermie
- endométriose
- cryptorchidie

- **Chez la femme :**

**Document 4 :** Dosages proposés lors d'un bilan sanguin (hormones, sérologie MST) chez la femme

-> Parmi les différents items proposés (voir document associé à l'article), choisissez les dosages qui vous paraissent utiles pour faire un diagnostic. Justifier votre choix.

-FSH: Hormone folliculo-stimulante, une molécule sécrétée par l'hypophyse.

-LH: Hormone lutéinisante.

-Oestradiol: L'oestradiol est un dérivé naturel du métabolisme du cholestérol qui est nécessaire au maintien de la fertilité et des caractères sexuels secondaires chez la femme.

-TSH: La thyrostimuline est une hormone sécrétée par l'anté-hypophyse. Son rôle est de stimuler et de régir la sécrétion d'hormones thyroïdiennes.

-PROLACTINE: La prolactine est une hormone peptidique sécrétée par les cellules lactotropes de la partie antérieure de l'hypophyse.

-T4: Il s'agit d'une hormone thyroïdienne.

-TESTOSTERONE: Il s'agit d'une hormone stéroïdienne.

Items	Dosages utiles pour faire un diagnostic
Plaquettes	
Hématies	
Glycémie	
Cholestérolémie	
FSH	+
Leucocytes	
LH	+
Progestérone	+
Oestradiol	+
VIH	+
Hépatite B	+
Hépatite C	+
Syphilis	+
Chlamydiae	+
Rubéole ces infections ne touchent que l'enfant.	
TSH	+
Prolactine	+
T4	+
Testostérone	+
Toxoplasmose ces infections ne touchent que l'enfant.	

**Examen post-coïtal :**

- examen de la glaire cervicale

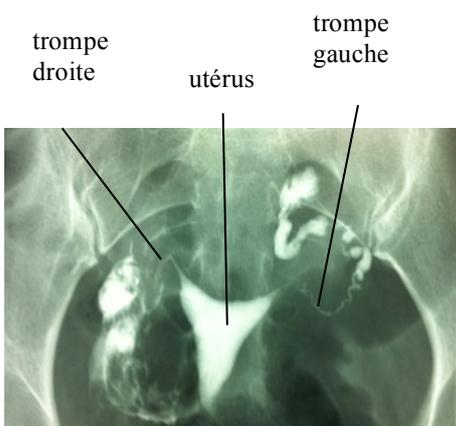
**Document 5 : Hystérosalpingographie d'Evelyne**

-> mettre en évidence sur power point la zone défectueuse

Les examens d'Evelyne ont révélé une glaire cervicale, des ovaires et un utérus normaux.

Les résultats des dosages hormonaux sont également normaux avec à J12 du cycle un pic d'oestradiol, à J13 un pic de LH et des concentrations de progestérone suffisantes en dernière phase du cycle.

Le résultat de l'hystérosalpingographie est le suivant :



Hystérosalpingographie pathologique d'Evelyne

Hystérosalpingographie normale

L'hystérosalpingographie est l'examen de référence pour détecter si les trompes sont ou non bouchées.

L'hystérosalpingographie consiste en une radiographie de la cavité utérine et des trompes en injectant un **produit contrastant opaque aux rayons X** au niveau du col de l'utérus (le col de l'utérus relie la partie basse de l'utérus au vagin).

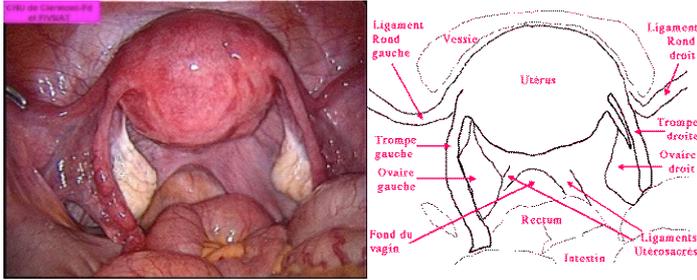
*Remarque* : le produit contrastant étant « opaque aux rayons X », toutes les zones où il a diffusé apparaissent en blanc.

**Document 6 : Échographies ovarienne et utérine**

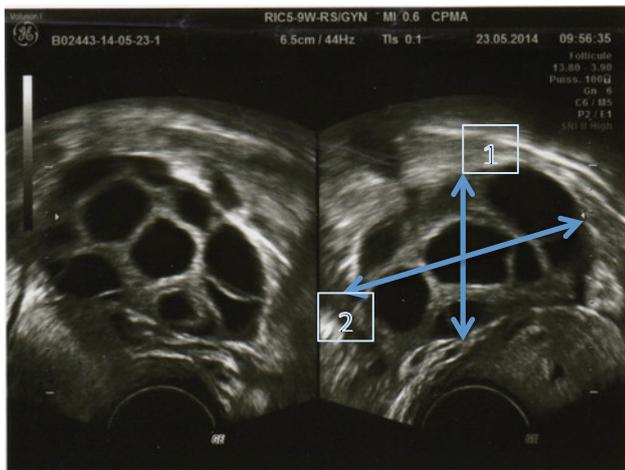
→ à l'aide de mesurim :

- détourner un ovaire et

- calculer la taille réelle d'un follicule mur (follicule de Graaf qui contient l'ovocyte mature, atteint un diamètre de 25 mm) – photo avec échelle



**Photographie de l'appareil génital féminin et schéma d'interprétation**



**Échographie d'un ovaire hyperstimulé (les follicules visibles en noir ont la même taille qu'un follicule mur de De Graaf**

1 = 36 mm

2 = 51 mm



**Échographie utérine en phase proliférative**

- épaisseur de l'endomètre = 11mm

**Document 7 : Courbe de température avec jours des rapports sexuels et médicaments pris**

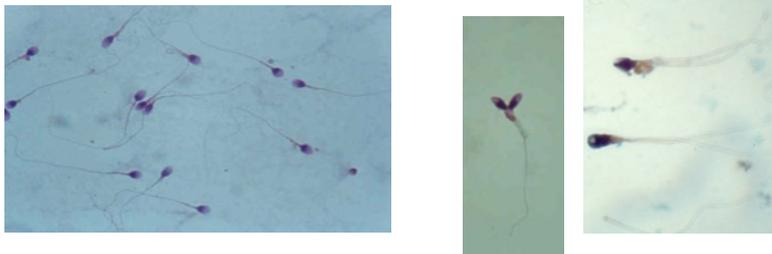
→ Avec un tableur, tracer la courbe normale et celle de la femme

→ comparer les 2 courbes

- Chez l'homme :

**Document 8 : Spermogramme**

-> compter avec mesurim : ≥ 15 millions / ml



**Frottis de spermatozoïdes normaux et anormaux**

**Spermogramme** : examen biologique médical des différents paramètres constituant le sperme. Il permet l'évaluation de la fertilité masculine.

Il permet d'évaluer :

- La numération des spermatozoïdes par millilitre.
- la mobilité des spermatozoïdes (en pourcentage) une et quatre heures après l'éjaculation.
- la vitalité des spermatozoïdes (en pourcentage).
- le volume de l'éjaculat (en millilitres).
- la viscosité du sperme.
- le pH du sperme.
- la présence ou l'absence d'agglutinats.
- la numération des globules blancs présents dans l'éjaculat.

● Dossier : 03/11/11-X-2429		<b>Monsieur X</b>
Enregistré le 03/11/11 09H39		
Édité et diffusé le 03/11/11 à 10H01		
		Dossier : 03/11/11-X-2429
Compte rendu d'édition Édition finale d'analyse de biologie médicale		
Monsieur X, (NJF)		
Date de naissance :		
Prescrit par copie au :		
Exemplaire confidentiel destiné au patient		
● BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION		
		Antériorités
	<b>SPERMOGRAMME</b>	<i> Valeurs de référence</i>
Viscosité .....	Normale	
Couleur .....	Blanchâtre	
Aspect .....	Opaque	
Volume .....	4,20 mL	<i>(sup ou égal à 1,5)</i>
pH .....	7,5	<i>(sup ou égal à 7,4)</i>
Concentration .....	*9 200 000/mL	<i>(sup ou égal à 15 000 000/mL)</i>
Numération totale .....	*38 640 000/éjaculat	
Cellules rondes .....	1 000 000/mL	
dont Leucocytes .....	550 000/mL	
<b>MOBILITÉ 1/2 heure après recueil :</b>		
(a) mouvement "fléchant" .....	5 %	
(b) mouvement "progressif" .....	5 %	<i>(a) + (b) &gt; à 32 %</i>
(c) mouvement "sur place" .....	10 %	
(d) spermatozoïdes "immobiles" .....	80 %	
Vitalité : Test de Williams .....	75 %	<i>(sup ou égale à 58 %)</i>
<b>AGGLUTINATIONS SPONTANÉES</b>		
des spermatozoïdes .....	Très nombreux	
Type d'agglutinations .....	Par les flagelles	
<small>(Valeurs de références proposées par l'OMS à partir de données observées dans une population d'hommes fertiles issus de différentes nations : les grossesses ayant été obtenues après moins d'un an de rapports sexuels non protégés. (Cooper TG et al., 2010))</small>		

**Document 9 : Spermocytogramme**

-> compter avec mesurim les différents types de spermatozoïdes anormaux

**Spermocytogramme** : examen médical correspondant à l'analyse cytologique et morphologique des spermatozoïdes au microscope, permettant l'évaluation de la fertilité masculine. La classification française de David subdivise les anomalies morphologiques des spermatozoïdes en 7 anomalies de la tête, 2 anomalies de la pièce intermédiaire et en 4 anomalies du flagelle.

Il permet d'évaluer :

- la morphologie des spermatozoïdes.
- le pourcentage des formes atypiques (formes anormales).

Un sperme est dit « normal » ou « bon » lorsque tous ses paramètres sont considérés comme normaux. Il a donc un pouvoir de fécondance « normal » (sauf cas particuliers). Plus un spermogramme est perturbé, plus les chances de concevoir spontanément un enfant sont faibles. Il s'agit là de notions de probabilités statistiques. On peut concevoir un enfant si le nombre de spermatozoïdes est faible, mais cela est peu probable.

**Autres exemples de spermocytogrammes dans les documents associés à l'article**