

IIB – Activité 1**Des couples ayant des problèmes de fertilité**

Je suis capable de (compétences travaillées) :	TB	S	F	I
Exploiter un document constitué de divers supports : <i>textes, schéma, tableau et données médicales. (La.3)</i>				
Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques sur la PMA. (Ad.4)				

Situation de départ : 4 couples viennent chez un médecin spécialiste car ils n'arrivent pas à avoir des enfants. Cela fait entre 3 mois à deux ans qu'ils essayent mais rien n'y fait. Pour pallier cette stérilité, **on va essayer de connaître leur problème en regardant le fonctionnement des appareils génitaux humains pour les aider à avoir des enfants.**



Problème : *Comment aider des couples ayant des problèmes de stérilité à avoir des enfants ?*

Par groupe, **choisir** un cas d'un couple infertile parmi les 4 ci-dessous et **utiliser** l'ensemble des ateliers afin de les aider. Il faudra **compléter** le tableau en annexe : **(La.3 – Mé.2 – Ad.4)**

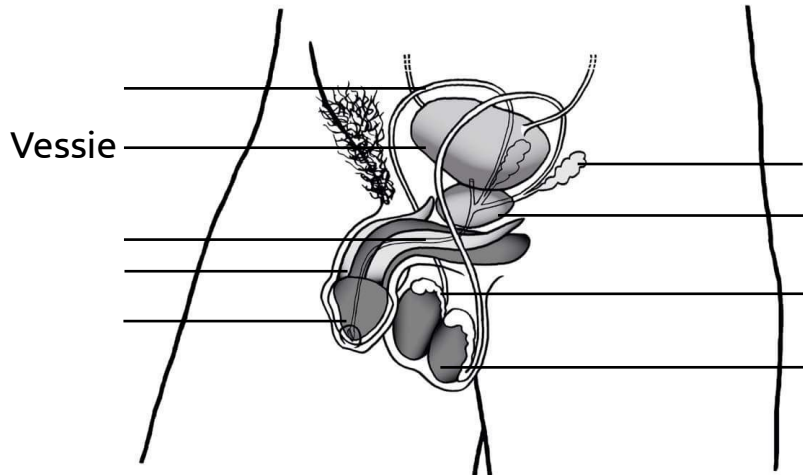
- **en complétant** les schémas comparatifs des organes génitaux humains.
- **en complétant** les caractéristiques des gamètes humains.
- **en cherchant** le problème de stérilité et son origine.
- **en trouvant** une ou plusieurs méthodes de PMA adaptés au couple.

Document annexe : Couples ayant des problèmes de fertilité

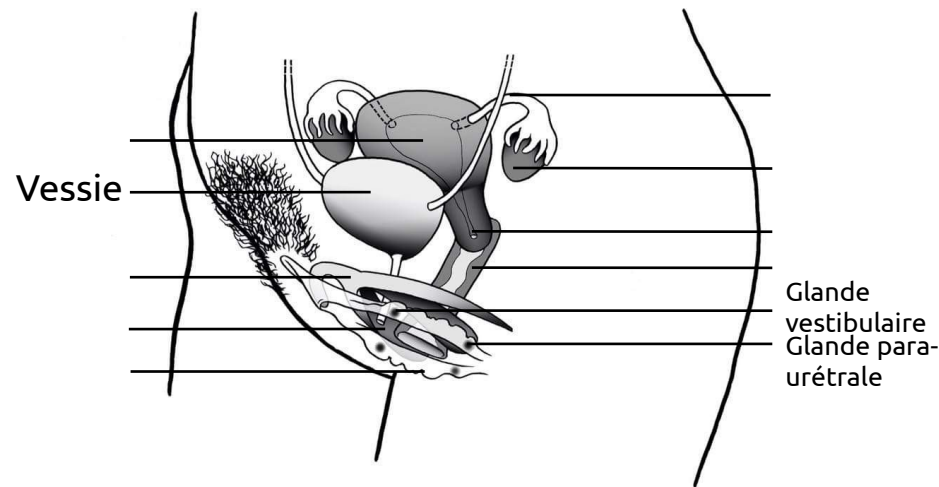
Cas 1 : Brandon et Claudia	Brandon 22 ans / Claudia 25 ans Ils essayent d'avoir un enfant depuis 3 mois. Claudia se plaint régulièrement de perte vaginale jaune ou verte avec une odeur pestilentielle lors des rapports sexuels notamment. Brandon ne ressent rien de spécial.
Cas 2 : Eric et Marion	Eric 31 ans / Marion 29 ans Ils essayent d'avoir un enfant depuis 1 an et demi. Eric se sent de plus en plus fatigué sans doute lié à ses troubles du sommeil. On constate qu'il a moins de force au niveau de ses muscles et qu'il a un désir sexuel diminué. Marion ne ressent rien de spécial.
Cas 3 : Carole et Yann	Carole 34 ans / Yann 34 ans Ils essayent d'avoir un enfant depuis 2 ans. Carole se plaint d'avoir des retards de règles sans parler de ses émotions qui sont souvent soumises à une rude épreuve (énervement ou fatigue brutale sans explication). Yann ne ressent rien de spécial.
Cas 4 : Marylou et Steven	Marylou 20 ans / Steven 24 ans Ils essayent d'avoir un enfant depuis 4 mois. Steven se plaint que ça le brûle à chaque fois qu'il urine. Marylou ne ressent rien de spécial.

Étude clinique – Cas n° ____ / Couple : _____

Comparaison anatomique entre la femme et l'homme (appareils génitaux)



Titre :



Titre :

Comparaison cellulaire (étude des gamètes mâles et femelles)

Spermatozoïde (gamète mâle humain)

Ovule (gamète femelle humain)

Taille :

Mobilité :

Taille :

Mobilité :

Périodicité de production :

Quantité produite :

Périodicité de production :

Quantité produite :

Diagnostic et origine du problème de fertilité

Méthodes à proposer au couple pour pallier la stérilité

Blank space for diagnostic notes.

Blank space for proposed fertility treatment methods.

Atelier n°1 : Étude anatomique des appareils génitaux chez l'homme et la femme et gamètes

Document 1 : Les organes de l'appareil génital de l'homme

- **Le pénis :** Le pénis, ou verge, constitue l'organe permettant les rapports sexuels et la miction (évacuation de l'urine). Il est l'équivalent du clitoris chez la femme. Il se termine par le gland. Le pénis peut se gonfler par l'afflux de sang en cas d'excitation (au niveau des corps caverneux et spongieux) permettant ainsi l'érection de la verge.
- **Le gland :** Le gland est l'extrémité du pénis. Au repos, il est recouvert d'un repli de peau : le prépuce. C'est ce repli de peau qui est enlevé en cas de circoncision.
- **Les testicules :** Les testicules sont des glandes reproductrices qui produisent les gamètes mâles : les spermatozoïdes. Les testicules ont une forme ovoïde et sont logés à l'extérieur du corps dans une poche formée par de la peau : les bourses. Ils assurent une double fonction : ils produisent des spermatozoïdes, mais sécrètent aussi les hormones mâles, en particulier la testostérone.
- **Les épидидymes :** Chaque testicule est coiffé par l'épididyme. Les testicules de l'homme fabriquent continuellement, de sa puberté à sa mort, des spermatozoïdes. Après production dans les testicules, les spermatozoïdes vont dans l'épididyme où ils mûrissent.
- **Les canaux déférents :** Ces deux conduits cylindriques très fins transportent les spermatozoïdes de l'épididyme jusqu'à la prostate et les vésicules séminales. Les deux canaux déférents débouchent dans l'urètre, conduit commun au sperme et à l'urine.
- **L'urètre :** C'est un conduit qui relie la vessie et les canaux éjaculateurs à l'extérieur (canaux déférents). Il permet d'évacuer l'urine au cours de la miction et le sperme au cours de l'éjaculation. On trouve de chaque côté de l'urètre, des glandes appelées glandes bulbo-urétrales ou glandes de Mery-Cowper. Elles sécrètent le liquide pré-éjaculatoire qui a un rôle de lubrifiant peu avant l'éjaculation.
- **Les vésicules séminales :** Les vésicules séminales sont les deux glandes débouchant dans la prostate (une autre glande) pour se relier aux canaux déférents. Elles produisent un liquide qui constitue la partie majoritaire du sperme. Ce liquide qu'on appelle le liquide séminal sert à « nourrir » les spermatozoïdes.
- **La prostate :** La prostate a pour fonction de produire une partie du liquide séminal qu'on appelle les sécrétions prostatiques. Elle sert aussi de stockage des spermatozoïdes et de mélanger tous les constituants du sperme (liquide séminal + sécrétion prostatique + spermatozoïdes) lors de l'éjaculation. Elle constitue l'équivalent des glandes para-urétrales chez la femme.

Document 2 : Le spermatozoïde, une cellule bien particulière

On peut analyser au microscope le sperme d'un homme, c'est ce qu'on appelle un frottis de sperme. Grâce à ce frottis, on peut compter le nombre de spermatozoïdes et les étudier. Chaque spermatozoïde est une cellule mesurant environ $75 \mu\text{m}^*$. Un homme fabrique environ 100 millions de spermatozoïdes par jour de la puberté à la mort de la personne. Ils survivent entre 4 à 5 jours. Ils doivent subir une série de maturations avant de pouvoir être capable de féconder l'ovule (au niveau de l'épididyme puis au niveau du col de l'utérus après éjaculation).

Document 3 : Les organes de l'appareil génital de la femme

- **Le vagin :** Le vagin, constitue l'organe permettant les rapports sexuels ; il se termine par la vulve. Il permet l'accouplement en recueillant le pénis (en érection) de l'homme.
- **La vulve :** La vulve est l'orifice par où passe le pénis lors de l'accouplement et on va y trouver également l'urètre où se passe la miction. Il est constitué des grandes et des petites lèvres (enserrant l'entrée du vagin) et la partie externe du clitoris.
- **Le clitoris :** C'est un organe du sexe féminin, l'équivalent du pénis chez l'homme. Sa partie visible, appelé gland, se situe au sommet des petites lèvres, où il forme une proéminence de 7 à 10 millimètres de diamètre protégé par un prépuce. Il se prolonge en profondeur par

deux racines de dix centimètres qui entourent le vagin et l'urètre, qui se rejoignent ainsi pour former la partie visible. Cet organe joue un rôle important dans l'excitation sexuelle et le comportement de reproduction, participant en particulier au désir sexuel et à l'orgasme (il se gonfle d'ailleurs par l'afflux de sang au niveau des corps caverneux et spongieux).

- **Les ovaires :** Les ovaires sont les glandes reproductrices qui produisent les gamètes femelles : les ovules. Les ovaires ont une forme ovoïde et sont logés à l'intérieur du corps au niveau des trompes. Ils assurent une double fonction : ils produisent des ovules, mais sécrètent aussi les hormones femelles, en particulier les œstrogènes et la progestérone.
- **L'utérus :** L'utérus est l'organe de gestation (là où va se développer le futur bébé). C'est un organe constitué de deux couches : une couche musculaire (à l'extérieur) et une muqueuse utérine (à l'intérieur), appelée aussi endomètre. Il est en lien avec le vagin par le col de l'utérus et il débouche sur deux trompes utérines.
- **Le col de l'utérus :** Le col de l'utérus est l'entrée de l'utérus. Il sépare le vagin de l'utérus et peut servir soit de lieu de passage ou soit de barrière. Effectivement, le col de l'utérus produit une substance, appelée glaire cervicale, qui est plus ou moins épaisse et qui peut laisser passer plus ou moins les spermatozoïdes.
- **Les trompes utérines :** Les trompes sont les conduits par lesquels s'achemine l'ovule entraîné par les battements des cils des parois des trompes. Il conduit dans l'autre sens les spermatozoïdes dans le but d'une fécondation avec l'ovule.
- **Les glandes vestibulaires :** Ce sont des glandes qui sont situées de chaque côté de la moitié postérieure de la vulve, dans l'épaisseur des grandes lèvres. Par la sécrétion de cyprine, elles participent à la lubrification du vagin.
- **Les glandes para-urétrales :** Ce sont des glandes diffuses situées tout le long de l'urètre. Au moment de l'orgasme, ces glandes ont pour fonction de sécréter un liquide limpide comme de l'eau par deux petits orifices situés près du méat urinaire (où sort l'urine). Le volume émis est variable, au cours de l'éjaculation féminine. Ces glandes constituent l'équivalent de la prostate chez l'homme.

Document 4 : L'ovule, une cellule bien particulière

L'ovule (qu'on appelle plutôt ovocyte) est une cellule avec une taille de 110 à 120 μm^* . Il s'agit de la plus grande (volumineuse) cellule de l'organisme. Ils se forment avant la naissance d'une femme, dès le 4^{ème} mois de la grossesse chez la future fille. Environ 7 millions sont produits. Ainsi chaque ovaire d'une fille contient un stock d'ovules. Après la naissance, ce stock se réduit de 2 à 1 million d'ovules car ils dégénèrent. Pendant les dix premières années de la vie, les ovules (ou ovocytes) ne subissent pas d'évolution. A partir de la puberté, le stock s'est encore réduit à 300 000 ovules. Ces ovules commencent leur maturation de façon cyclique. Ainsi tous les 28 jours, un des deux ovaires expulse un ovule qui va pouvoir être fécondé : on appelle ça l'ovulation. Après l'ovulation, l'ovule survit entre 12 à 24 heures dans la trompe utérine. S'il n'est pas fécondé par un spermatozoïde, il dégénère et les débris cellulaires sont absorbés par la trompe utérine.

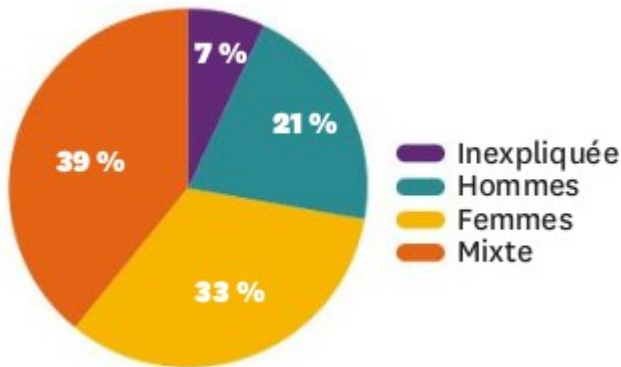
Lorsque le stock d'ovule est épuisé, les femmes ne peuvent plus fournir d'ovules et les cycliques s'arrêtent : c'est la ménopause.

Rappel : * μm = micromètre. 1 millimètre vaut 1000 μm .

Atelier n°2 : Quelques origines possibles de la stérilité

Document 1a : La stérilité et infertilité des couples

Un couple est considéré comme infertile s'il ne parvient pas à concevoir un enfant 12 mois après l'arrêt de toute méthode de contraception. L'infertilité doit être détectée médicalement au sein du couple (savoir si cette infertilité provient de la stérilité de l'homme, de la femme ou des 2).



	1978	1994	2012
Couples infertiles	3,6 %	11 %	18 à 24 %

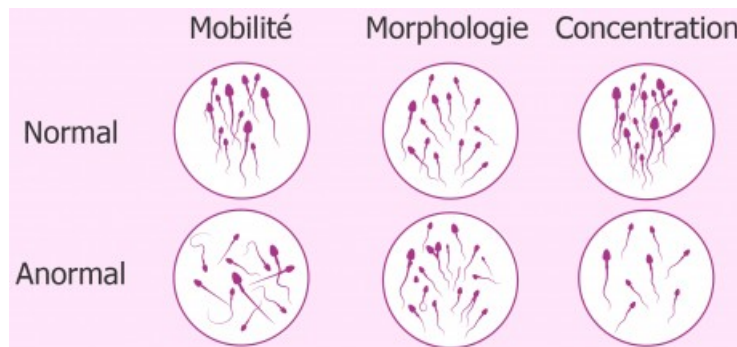
Document 1b : Une estimation de l'infertilité en France (d'après l'INSERM, 2012)

Document 1c : La répartition des causes d'infertilité

Document 3 : Les causes de stérilité chez l'homme

Une des causes de stérilité des hommes se trouve dans leur sperme qui se trouve être peu viable pour la reproduction. Les principales pathologies qui affectent la viabilité du sperme sont :

- Azoospermie : absence de spermatozoïdes dans l'éjaculat ;
- Oligospermie : faible concentration de spermatozoïdes dans l'éjaculat ;
- Cryptospermie ou cryptozoospermie : très faible quantité de spermatozoïdes dans l'éjaculat ;
- Asthénospermie ou asthénozoospermie : problèmes de mobilité séminale (les spermatozoïdes ont du mal se déplacer) ;
- Tératospermie ou tératozoospermie : altération de la morphologie spermatique (les spermatozoïdes ont des formes anormales).



On a aussi des problèmes de transport des spermatozoïdes dans le tractus génital de l'homme (au niveau de l'épididyme, des canaux déférents ou encore au niveau de la prostate). Ici les spermatozoïdes et/ou le sperme sont tout simplement bloqués. Cela peut être lié à une IST (voir document 5) ou encore un problème congénital.

On peut aussi avoir des problèmes hormonaux. Les spermatozoïdes sont produits grâce à la production de testostérone par les testicules. S'il y a des problèmes de production de testostérone, il y aura automatiquement des problèmes de production de spermatozoïdes.

Document 4 : Les causes de stérilité chez la femme

Il existe aussi plusieurs causes de stérilité chez la femme plus ou moins problématiques et graves. Comme chez l'homme on peut avoir un blocage au sein du tractus génital de la femme ce qui va empêcher les spermatozoïdes d'arriver jusqu'à l'ovule. Par exemple, on peut avoir des inflammations ou anomalies des trompes utérines (liées à des IST ou un problème congénital).








On a aussi l'endométriose. Cette maladie provient d'une anomalie de l'endomètre de l'utérus et

peut provoquer en générale des douleurs, des problèmes liés aux règles, un blocage des spermatozoïdes au niveau de l'utérus et enfin des kystes au niveau des ovaires.

Enfin on peut avoir des blocages au niveau du col de l'utérus. La glaire cervicale produite permet de filtrer les spermatozoïdes et ne laisse passer que les plus mobiles, les plus faibles et anormaux ne peuvent ainsi pas poursuivre leur trajet. Ainsi une mauvaise qualité de glaire cervicale peut être un obstacle pour les spermatozoïdes.

Une autre cause de stérilité c'est les problèmes liés aux ovaires et aux problèmes d'ovulation. Les troubles de l'ovulation impliquent une non production ou faible production d'ovules. Par exemple, on peut avoir des troubles hormonaux qui va perturber les cycles ovariens et/ou des kystes (amas anormaux de cellules) au niveau des ovaires.

Document 5 : Les IST (infection sexuellement transmissible) les plus courantes, leurs symptômes et les problèmes de fertilité

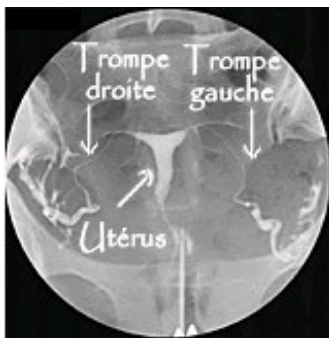
Famille	Maladie et micro-organisme responsable	Symptômes		Complications possibles
		Femme	Homme	
Bactéries	 Blennorragie ou gonococcie (chaude pisse) le gonocoque	- en général aucun symptôme	- écoulement purulent à l'extrémité de la verge - brûlures en urinant - parfois aucun symptôme	- risque de stérilité chez l'homme et la femme
	 Chlamydirose le chlamydia	- douleurs abdominales - fièvre, pertes banales - dans les trois quarts des cas, aucun symptôme	- brûlures en urinant	- risque d'infection de l'épididyme chez l'homme et des trompes chez la femme, d'où risque de stérilité
	 Syphilis ou vérole le tréponème pâle	- syphilis primaire : chancre ou plaie indolore sur le sexe, gonflement des ganglions lymphatiques En l'absence de traitement évolution vers - syphilis secondaire (2 mois plus tard) : éruption de boutons sur tout le corps (roséole)		- syphilis tertiaire (plusieurs années plus tard) : problèmes neurologiques, cardiovasculaires...
Virus	 Condylomes le papillomavirus	- petites verrues appelées « crêtes de coq », parfois invisibles à l'œil nu		- récurrences fréquentes chez l'homme et la femme - cancer du col de l'utérus
	 Hépatite B	- « jaunisse » (la peau, les yeux et les urines deviennent jaune foncé), grande fatigue, fièvre - souvent aucun symptôme		- à long terme, cirrhose (destruction des cellules du foie), cancer du foie
	 Herpès génital	- petits boutons douloureux en forme de bulles sur les organes génitaux		- récurrences
	 SIDA Syndrome de l'immuno-déficience acquise le virus de l'immuno-déficience humaine	- stade séropositif VIH • primo-infection (entre 10 et 40 jours après contamination) - parfois des signes pseudo-grippaux : fièvre, courbatures, mal de gorge, gonflement des ganglions, éruptions cutanées... • infection chronique (à partir de 30 jours après contamination), silencieuse ou latente pendant plusieurs années - stade SIDA : apparition de maladies graves suite à l'amoindrissement des défenses immunitaires		- maladies « opportunistes » graves (pneumonie, tuberculose...) et manifestations neurologiques - mort

Atelier n°3 : Diagnostiques de l'infertilité des couples

Document 1 : Diagnostiques chez Claudia

Maladie	Test sanguin
Blennorragie	Positif
Chlamydiose	Négatif
Syphilis	Négatif
Condylome	Négatif
Hépatite B	Négatif
Herpes génital	Négatif
SIDA	Négatif

Test sanguin et urinaire aux principales IST



Radiographie d'une personne non atteinte

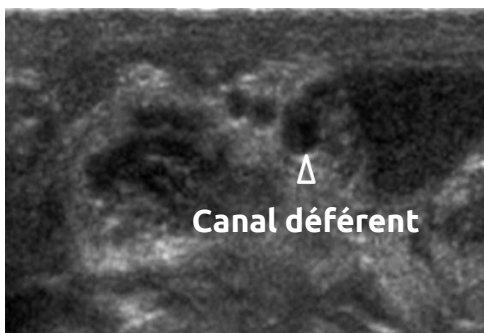


Radiographie de Claudia

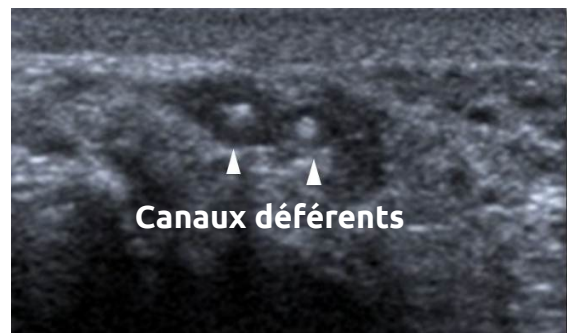
Document 2 : Diagnostiques chez Steven

Maladie	Test sanguin
Blennorragie	Négatif
Chlamydiose	Positif
Syphilis	Négatif
Condylome	Négatif
Hépatite B	Négatif
Herpes génital	Négatif
SIDA	Négatif

Test sanguin et urinaire aux principales IST



Échographie d'une personne non atteinte

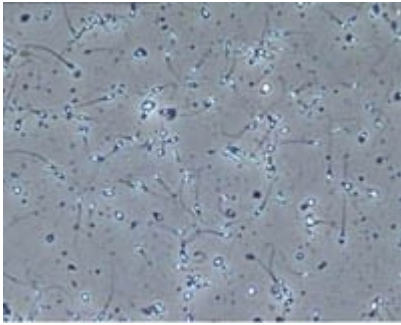


Échographie de Steven

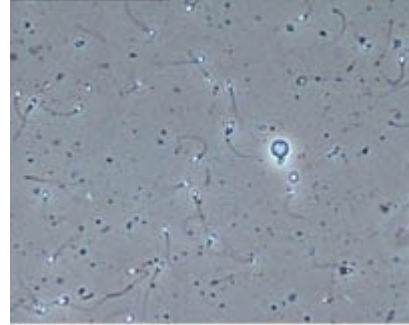
Document 3 : Diagnostiques chez Eric

Taux de testostérone dans le sang chez une personne non atteinte entre 20 et 45 ans	Taux de testostérone dans le sang chez Eric
10 et 30 nmol/l*	7,2 nmol/l

Test sanguin



Spermogramme (au microscope) d'une personne non atteinte (40 à 200 millions par mm³ de spermatozoïdes)



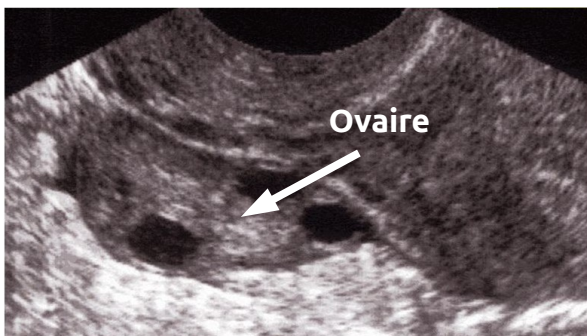
Spermogramme (au microscope) de Eric (900 000 par mm³ spermatozoïdes)

Document 4 : Diagnostiques chez Carole

	Personne non atteinte	Carole
Taux d'hormone hypophysaire dans le sang pendant l'ovulation	10 – 75 mUI/ml**	5,8 mUI/ml
Taux d'œstrogènes dans le sang pendant l'ovulation	0,35 à 2,20 nmol/l*	0,21 nmol/l

Test sanguin

Remarque : Comme pour la puberté, les œstrogènes (ou hormones ovariennes) influencent l'hormone hypophysaire au niveau de l'hypophyse qui elle va influencer en retour l'ovulation. Si le taux d'œstrogène est anormal alors le taux de l'hormone hypophysaire est anormal et donc pas d'ovulation.



Échographie d'un ovaire d'une personne non atteinte



Échographie d'un ovaire de Carole

Remarque : Lorsqu'à l'échographie on identifie trop de masses noires, on penche en général pour des kystes (= amas anormaux de cellules).

* nmol/l = nano-mole par litre (unité de mesure du volume de testostérone ou d'œstrogènes dans le sang)

** mUI/ml = milli-Unité Internationale par millilitre (unité de mesure du volume d'hormone hypophysaire dans le sang)

Atelier n°4 : Les méthodes pour pallier à l'infertilité des couples

Document 1 : Méthodes de Procréation Médicalement Assistée (PMA)

La PMA est l'ensemble des méthodes médicales permettant à un couple d'avoir un enfant. Suivant les problèmes du couple (du problème le moins grave au problème le plus grave), il existe différentes méthodes de PMA.

- **Stimulation ovarienne simple** : Ce traitement consiste à réaliser régulièrement des dosages hormonaux et des échographies ovariennes, afin d'assurer que les ovaires répondent bien à la stimulation et de déterminer le jour de l'ovulation pour « programmer » les rapports sexuels.
- **Insémination artificielle** : L'insémination artificielle est une technique de reproduction assistée consistant à placer du sperme du conjoint voir du sperme venant d'un don dans l'utérus sans qu'il y ait de rapport sexuel.
- **Fécondation In Vitro Et Transfert d'Embryon (FIVETE)** : On administre aux femmes un traitement hormonal permettant de contrôler l'ovulation et la maturation des ovules. On ponctionne les ovules juste avant l'ovulation. Ils sont mis en contact avec des spermatozoïdes du conjoint. Au bout de 48h, plusieurs embryons peuvent être développés. Ils sont ensuite placés dans l'utérus. Voir ci-contre. C'est par cette méthode que se passe les don d'ovules. La personne qui effectue un don doit suivre ce protocole. Le transfert d'embryon se fera chez la femme qui n'arrive pas à avoir d'ovules.
- **Injection intra-cytoplasmique de spermatozoïde (ICSI)** : Technique de fécondation in vitro consistant en la micro-injection d'un spermatozoïde dans le cytoplasme d'un ovule grâce à une micro-pipette si la fécondation échoue avec les autres méthodes.

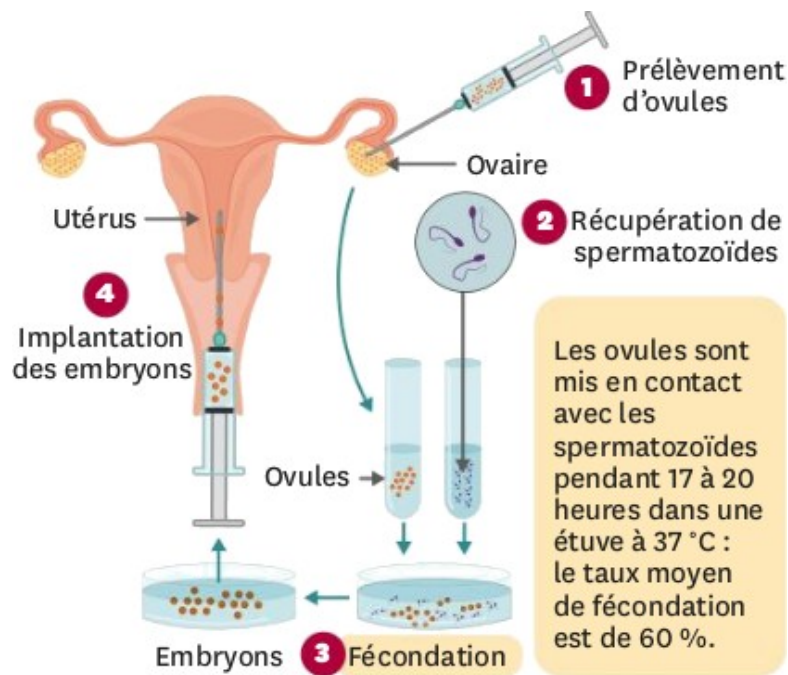


Schéma simplifié de la FIVETE

Document 2 : Exemple d'indication du type de traitements en fonction des données du test de survie (= test de fonctionnement des spermatozoïdes)

Taux de spermatozoïdes ayant réussi le test	Méthodes envisagées
> 1 000 000	Insémination ou stimulation simple
De 500 000 à 1 000 000	FIVETE
De 500 000 à 200 000 ou 50 000	FIVETE ou ICSI
< 20 000	ICSI

Document 3 : Traitements divers

Lorsque des personnes sont atteintes par des IST d'origines bactériennes, on leur préconise d'aller d'urgence chez le médecin pour qu'on leur prescrive des antibiotiques pour éliminer l'infection bactérienne dans un premier temps.

Il peut arriver que les déformations des tractus génitaux chez l'homme ou la femme puissent être réparées par chirurgie. Par exemple, chez l'homme on peut essayer de réparer les canaux déférents. En moyenne, deux femmes sur trois de couples dont l'homme a subi une opération de réparation, tomberont spontanément enceinte ; au moins si on n'a pas trouvé d'anomalies chez la femme lors de l'examen de fertilité préalable.

On peut également chez les femmes, réaliser de la chirurgie pour enlever les éventuels kystes qui peuvent créer des dérèglements au sein de la personne.

Comme ce qui a été dit dans le document 1, on peut réaliser divers traitements hormonaux à la femme si on a détecté des problèmes dans les cycles ovariens ou encore un problème au niveau du col de l'utérus (la qualité de la glaire cervicale est modifiée par les taux d'hormones).

S'il n'y a vraiment rien à faire que ça soit chez l'homme ou la femme, on peut avoir recours à un don de gamètes soit de spermatozoïdes pour l'homme ou soit d'ovules pour la femme (voir document 1). Ou alors si vraiment le couple ne peut pas avoir d'enfant avec les méthodes de PMA et qu'ils ne veulent pas de dons. Il ne reste que l'adoption. Toutes autres méthodes sont interdites en France pour l'instant (ex : la GPA = Gestation pour autrui).

Toutes les méthodes de PMA sont encadrées en France par les lois de bioéthiques qui définissent clairement ce qu'on peut faire ou ne pas faire (transferts de gamètes, d'embryons, etc.). De nombreux débats subsistent pour l'instant en France sur la GPA.