

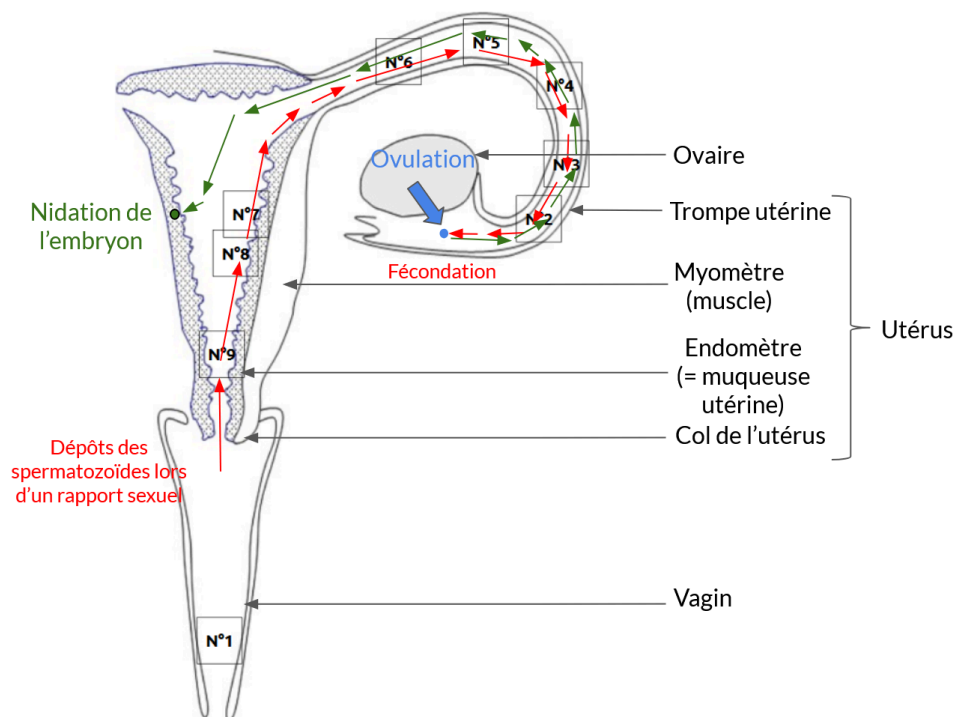
Thème Santé		Le corps et la santé			
		Fiche de réussite			
Activités	Ce que je dois connaître	Ce que je dois savoir faire	Mon suivi		
			😊	😐	😞
S1 – Les étapes de la formation d'un nouvel individu	☐ Étapes de la grossesse ☐ Accouchement ☐ Contractions	☐ Compléter un schéma sur les étapes de la grossesse. ☐ Expliquer comment se forme et se développe un nouvel individu. ☐ Décrire le déroulement de la grossesse chez l'espèce humaine.	☐	☐	☐
S2 – Le rôle du placenta	☐ Placenta ☐ Surface d'échange	☐ Réaliser un schéma montrant les échanges entre le mère et le fœtus au niveau du placenta. ☐ Expliquer pourquoi il est important d'avoir une bonne hygiène de vie pendant la grossesse.	☐	☐	☐
S3 – Des méthodes de contraception plus ou moins efficaces	☐ Méthodes de contraception ☐ Maîtrise de la procréation	☐ Réaliser ou compléter un tableau classant les différents moyens de contraception. ☐ Expliquer les avantages et les inconvénients des méthodes de contraception. ☐ Expliquer le mode d'action de certaines méthodes de contraception pour faire le bon choix en termes de contraception.	☐	☐	☐
S4 – Des couples ayant des problèmes de fertilité	☐ IST ☐ Infertilité/stérilité ☐ PMA ☐ Maîtrise de la procréation	☐ Trouver des causes de stérilité chez des couples essayant d'avoir des enfants. ☐ Trouver des techniques de PMA pour aider des couples voulant avoir des enfants. ☐ Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques sur la PMA.	☐	☐	☐
S5 – Les micro-organismes dans notre environnement	☐ Micro-organisme ☐ Ubiquité ☐ Bactérie/virus/champignon ☐ Pathogène	☐ Expliquer la notion de microbiote. ☐ Construire un tableau permettant de comparer des micro-organismes de notre environnement. ☐ Critiquer ou argumenter sur l'utilité ou la dangerosité des micro-organismes.	☐	☐	☐

Activités	Ce que je dois connaître	Ce que je dois savoir faire	Mon suivi		
					
S6 – Moi, microbiote... et pourtant essentiel !	☐ Microbiote ☐ Équilibre alimentaire et hygiénique	☐ Décrire et expliquer la notion de microbiote. ☐ identifier les rôles du microbiote. ☐ Expliquer l'importance de protéger le microbiote.	☐	☐	☐
S7 – Campagne sur les mesures d'hygiène	☐ Barrières naturelles ☐ Contamination/transmission ☐ Asepsie/anti-sepsie/préservatif	☐ Décrire certains modes de contamination. ☐ Récolter des informations sur les pratiques de protection contre les microorganismes. ☐ Expliquer le principe d'un bon équilibre entre les mesures d'hygiènes et le maintien du microbiote. ☐ Expliquer les notions d'asepsie et d'antisepsie et donner des exemples.	☐	☐	☐
S8 – Le choix des antibiotiques	☐ Infection bactérienne ☐ Antibiotique ☐ Bactérie résistante	☐ Tracer un graphique montrant l'évolution du nombre de bactéries lors d'une infection. ☐ Analyser et exploiter un test bactérien et un antibiogramme. ☐ Expliquer le problème d'une trop grande utilisation des antibiotiques.	☐	☐	☐
S9 – Sens et stimuli	☐ Sens ☐ Organe sensoriel ☐ Stimulus ☐ Organe effecteur	☐ Décrire différents sens associé aux stimuli et aux organes sensoriels. ☐ Proposer des hypothèses sur l'utilisation d'un sens chez un animal. ☐ Décrire et expliquer une expérience où on prive chez un animal un de ses sens.	☐	☐	☐
S10 – Cerveau et aire cérébrale	☐ Aire cérébrales ☐ Centre intégrateur ☐ IRM fonctionnelle	☐ Compléter un schéma montrant les aires cérébrales. ☐ Expliquer pourquoi un patient à des problèmes de compréhension ou d'interprétation. ☐ Décrire les résultats d'une IRM et les interpréter afin de comprendre le fonctionnement des aires cérébrales et des effets d'une drogue sur le cerveau.	☐	☐	☐
S11 – Aires visuelles et effet du LSD	☐ Altération du système nerveux ☐ Hallucination ☐ Drogue	☐ Trouver une stratégie pour montrer le fonctionnement d'une aire du cerveau dans différentes conditions. ☐ Décrire les effets néfastes de la prise d'une drogue sur une personne.	☐	☐	☐

Situation de départ : On a vu qu'à la puberté, on devient apte à transmettre la vie. Les femmes produisent de façon cyclique des ovules prêts à être fécondés par les spermatozoïdes produits par les hommes. On veut essayer de comprendre comment se forme un nouvel individu.

Problème : Comment se forme un nouvel individu humain ?

- 1 – À partir de la vidéo, **découper** les légendes ci-dessous et les replacer sur les bonnes étiquettes du document annexe.
- 2 – **Retrouver** alors les bons numéros du schéma pour chaque étiquette dans l'ordre des étapes de la grossesse.
- 3 – À partir de l'ensemble des informations, **compléter** le schéma en annexe. Il faudra : **(C1)**
 - **légender** les différentes parties du schéma ;
 - **montrer** le trajet des spermatozoïdes (par des flèches rouges) ;
 - **montrer** l'ovulation d'un ovule (par un rond et une flèche) ;
 - **montrer** le trajet de l'embryon (par des flèches vertes).



Légendes :

- Trajet des spermatozoïdes
- Trajet de l'embryon



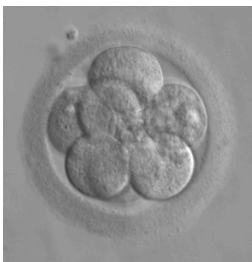
N°3

Un seul spermatozoïde féconde l'ovule pour donner une cellule-œuf.



N°8

Un embryon humain âgé de 6 semaines.



N°6

Un embryon humain à 8 cellules âgé de 3 jours.



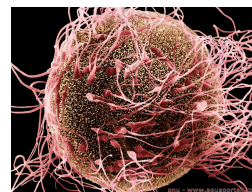
N°1

300 millions de spermatozoïdes sont déposés au fond du vagin lors d'un rapport sexuel.



N°7

Un embryon humain âgé de 6 à 10 jours, implanté dans la muqueuse utérine (=nidation).



N°2

Après être remontée dans l'utérus et les trompes utérines, les spermatozoïdes arrivent vers l'ovule.



N°2

Après 9 mois, le fœtus est prêt à sortir. Une série de contraction de l'utérus permet de faire sortir le bébé.



N°5

Un embryon humain à 4 cellules âgé de 2 jours.



N°4

Un embryon humain à 2 cellules âgé de 1 jour.

Bilan 1 : Après un rapport sexuel, les spermatozoïdes sont libérés dans le vagin de la femme au niveau du col de l'utérus. Grâce à l'association conjointe des spermatozoïdes, des voies génitales de la femme et de l'ovule, une partie des gamètes mâles arrivent au niveau de l'ovule. Deux heures après a lieu la fécondation dans la trompe entre l'ovule de la femme et un seul spermatozoïde pour former une cellule-œuf. Le développement de la cellule-œuf par divisions successives aboutit à la formation d'un embryon qui se fixe dans l'endomètre (= nidation). L'absence des règles est (en général) le premier signe de la grossesse. L'embryon se développe en fœtus jusqu'à 9 mois. L'enfant est expulsé par des contractions utérines lors de l'accouchement.

Activité S2	Le rôle du placenta
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question.	
C2 : Réaliser un schéma simplifié sur le fonctionnement du placenta.	
C3 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques.	

Situation de départ : Camille a vu en cours de SVT que le fœtus grandissait pendant la grossesse. Elle se demande comment cela est possible. Un ami lui a dit que le placenta permettait au fœtus de se développer. Il lui a aussi précisé que le placenta est une surface d'échange et donc que certaines femmes enceintes ne devraient pas boire de l'alcool ou fumer.

Problème : Quel est le rôle du placenta dans le développement du fœtus lors de la grossesse ?

1 – À partir des documents, **réaliser** un schéma simplifié **expliquant** les échanges ayant lieu au niveau du placenta. **(C2)**

Penser à montrer par des flèches les échanges (gaz respiratoires, nutriments, déchets) et à légender les différentes parties du schéma.

S'aider éventuellement de la trame du schéma en annexe.

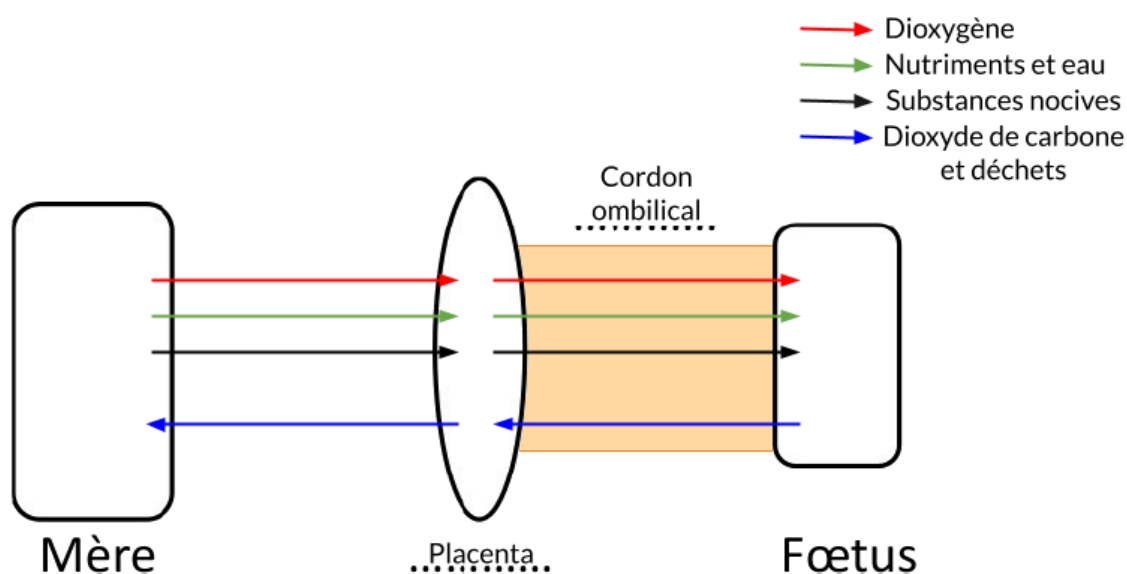


Schéma des échanges entre la mère et le fœtus au niveau du placenta

2 – À partir de l'ensemble des informations et du schéma, **expliquer** à Camille le rôle du placenta et pourquoi son ami a dit que le placenta est une surface d'échange. **Penser** à faire un texte construit avec des connecteurs logiques. **(C1)**

On constate que le rôle du placenta est de permettre les échanges entre le fœtus et la mère pour permettre la croissance du fœtus (en apportant ce dont il a besoin et en éliminant les déchets). De plus, on observe qu'il y a de nombreux vaisseaux (forte vascularisation) et une grande surface (15 m²) or on voit également que la taille du placenta augmente au cours de la grossesse de 1,5 m²

à j = 100 jusqu'à 15 m² à j = 270 donc on en déduit que le placenta est une surface d'échange et que sa croissance permet la croissance du fœtus.

3 – **Expliquer** également pourquoi la mère doit surveiller son hygiène de vie. (C3)

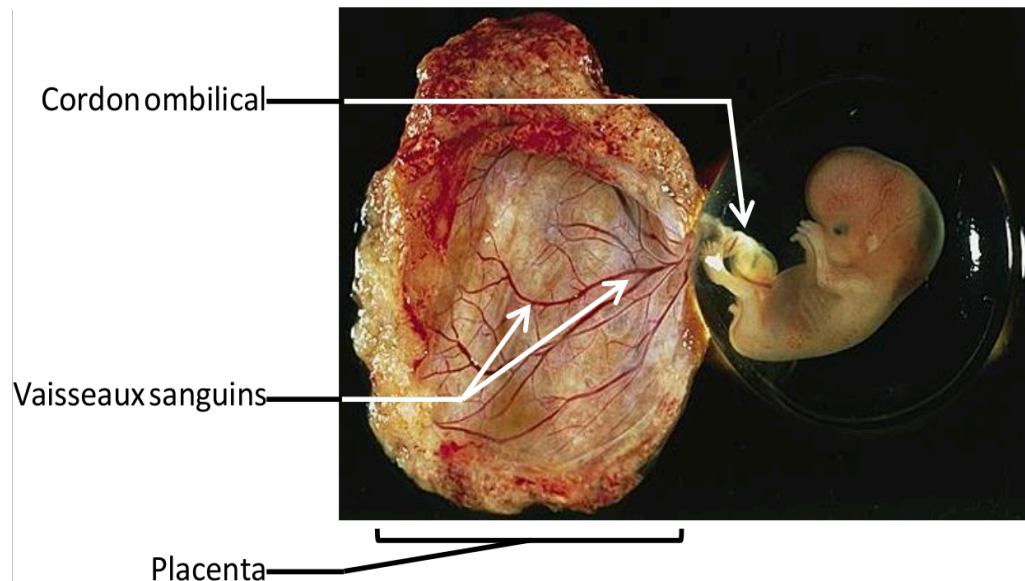
On remarque que de nombreuses substances toxiques peuvent passer la barrière placentaire sans problème (sans être bloquées) et cela peut avoir des effets néfastes pour le fœtus. Donc il est important qu'une femme enceinte ne fume pas et ne boit pas en cours de sa grossesse sans parler de certaines drogues ou médicaments.

Bilan 2 : Des échanges entre le sang maternel et le sang du fœtus sont réalisés à travers le placenta (organe mixte entre les tissus de l'embryon et l'endomètre de la mère). Les substances échangées circulent jusqu'au fœtus par le cordon ombilical et lui permettent de se nourrir, de respirer et de rejeter ses déchets grâce à de nombreux vaisseaux sanguins : on a une surface d'échange. Cette surface d'échange peut laisser passer des substances toxiques pendant la grossesse. La mère doit avoir une bonne hygiène de vie pendant sa grossesse pour éviter tout effet néfaste sur le fœtus.

Document 1 : Définition de placenta dans un dictionnaire scientifique

(n.m) Organe d'échange entre le fœtus et la mère et constitué des tissus de l'embryon et de l'endomètre de la mère. Expulsé après l'accouchement au cours de la délivrance. Apporte à l'embryon puis au fœtus l'eau, les nutriments (glucose) et le dioxygène (O₂) dont il a besoin. Évacue aussi le dioxyde de carbone (CO₂) et les déchets excrétés par l'embryon.

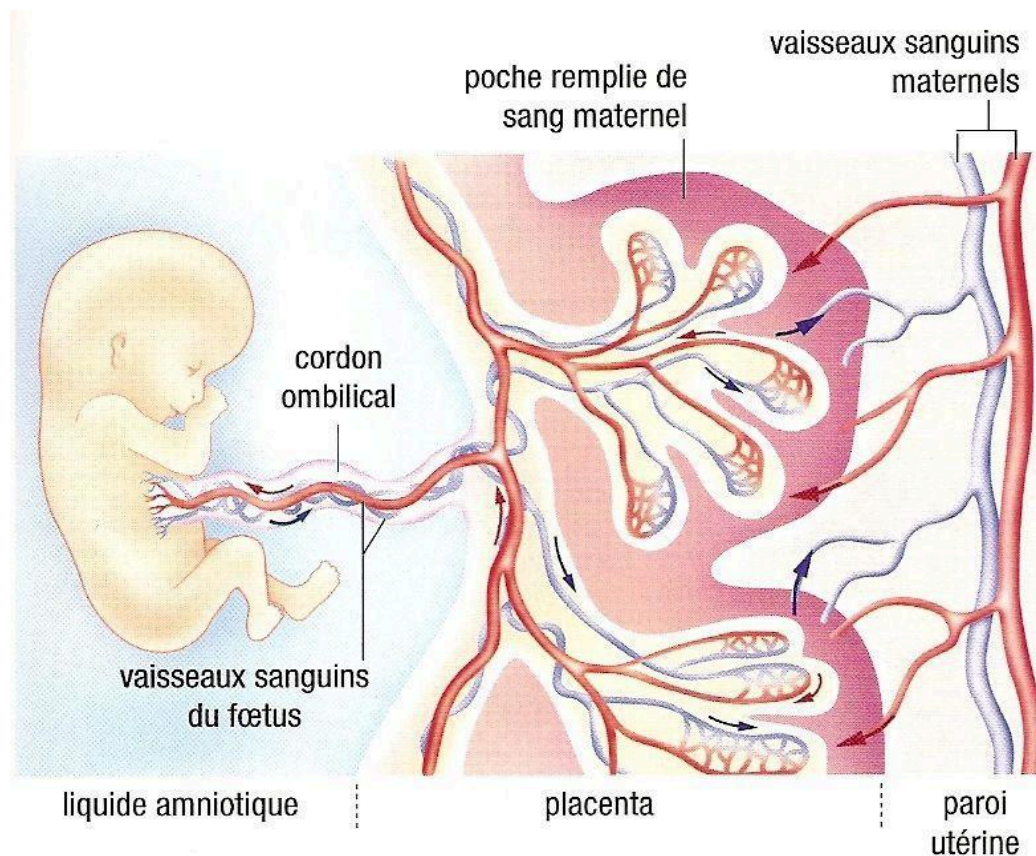
Document 2 : Photographie d'un embryon de 7 semaines relié au placenta



Document 3 : Organisation du placenta et déroulement des échanges.

Le fœtus est relié au placenta par un cordon ombilical qui contient les vaisseaux sanguins : deux artères fœtales transportent le sang du fœtus vers le placenta, et une veine transporte le sang du placenta vers le fœtus. Il n'y a jamais de mélange possible entre le sang maternel et le sang du fœtus. Le sang de la mère arrive au placenta par une artère et en repart par une veine. La présence d'une fine membrane entre le sang de la mère et celui du fœtus permet les échanges, sans que leurs sangs ne se mélangent.

Document 4 : Organisation du placenta



Document 5 : Évolution de la surface du placenta au cours de la grossesse

Jour (depuis le début de la grossesse)	100	120	170	190	220	240	270
Surface du placenta (m ²)	1,5	2,5	4,7	4,9	7,3	14	15

Document 6 : Extrait vidéo de l'Odyssée de la Vie sur les effets de la nicotine (substance nocive présente dans le tabac) et de l'alcool sur le fœtus. Script de l'extrait ci-dessous.

« Une partie de la fumée de cigarette que Barbara inhale parvient jusqu'à son bébé. Les toxines, en effet, traversent le filtre du placenta. Le fœtus est extrêmement sensible au tabac et n'a aucun moyen de s'en protéger. La menace est considérable car toxines et nicotine freinent le développement de l'organisme. Le bébé court donc le risque de naître trop petit ou avant terme. D'autres substances toxiques représentent des dangers potentiels : l'alcool, par exemple, qui passe immédiatement du sang de la mère à celui du bébé. Les dégâts causés peuvent être irréversibles : malformations physiques ou retard mental. »

Activité S3	Des méthodes de contraception plus ou moins efficaces
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Compléter un tableau classant les moyens de contraception.	
C2 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques pour faire le bon choix en termes de contraception.	

Situation de départ : Christelle est à l'université en étude de droit. Cela fait 2 mois qu'elle a une relation durable avec Frédéric, lui aussi étudiant. Ils n'ont eu que des rapports sexuels sans pénétration pour l'instant. Elle et Frédéric ne savent pas trop quoi utiliser comme moyen de contraception pour continuer leur relation et leurs études sans avoir d'enfants. Il faut les aider à trouver un bon moyen de contraception sachant que Christelle est très étourdie et qu'ils n'aiment pas tous les deux les actions contraignantes.

Problème : Quels sont les moyens de contraception pour un couple ?

1 – À partir des fiches sur les différentes méthodes de contraception, **choisir** au moins 3 méthodes de contraception qui semblent adaptées à Christelle et Frédéric (si possible une méthode chimique et mécanique). Il faudra **recenser** ces méthodes dans le tableau ci-dessous : **(C1)**

Méthodes contraceptives	Avantages	Inconvénients	Mode d'action (mécanique ou chimique)
Préservatif masculin	Efficace, protège des IST	Taux d'échec non nul du fait d'une mauvaise utilisation (préservatif périmé, 2 préservatifs au lieu d'un..., normes...).	Mécanique
Implant	Pratique pour les femmes ayant tendance à oublier de prendre leur pilule	Possibilité de rejet par la patiente. Durée minimale de contraception.	Chimique
DIU	Dispositif pérenne	Mise en place.	Mécanique ou chimique

Comparaisons de différentes méthodes contraceptives

2 – **Expliquer** alors à ce couple quelles méthodes de contraception on pourrait leur proposer. **(C2)**
On pourrait lui proposer l'implant ou le DIU mais surtout le préservatif masculin (surtout s'ils n'ont pas fait de test pour les IST).

3 – **Compléter** le bilan 3 avec les mots suivants :

- choisir, temporaires et réversibles, contraception, maîtrise de la procréation, préservatif, mécaniques ou chimiques

Bilan 3 : La contraception représente l'ensemble des méthodes ayant pour but d'empêcher une grossesse en cas de rapport sexuel. Il en existe deux types : mécaniques ou chimiques. Elles sont temporaires et réversibles.

La diversité des méthodes contraceptives permet à chacun de choisir celle étant la plus adaptée

à sa situation et d'avoir un enfant ou non : on parle de maîtrise de la procréation.
Cependant, il n'y a qu'une seule méthode de contraception qui permet aussi d'éviter les IST
(Infections sexuellement transmissibles) : le préservatif.

Activité S4	Des couples ayant des problèmes de fertilité
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : textes, schéma, tableau et données médicales.	
C2 : Compléter un schéma anatomique sur les appareils génitaux humains.	
C3 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques concernant la PMA.	

Situation de départ : 2 couples viennent chez un médecin spécialiste car ils n'arrivent pas à avoir d'enfants. Cela fait quelques mois 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 d'infertilité à avoir des enfants ?

1 – Par groupe, **choisir** un cas d'un couple infertile parmi les 2 ci-dessous et **utiliser** l'ensemble des ateliers afin de les **aider**. Il faudra sur le document de travail en annexe : **(C1 à 3)**

- **compléter** les légendes manquantes du schéma des organes génitaux humains.
- **montrer** par des flèches le trajet des spermatozoïdes chez l'homme avant l'éjaculation ou chez la femme après un rapport sexuel.
- **montrer** sur le schéma par une croix la zone ou l'organe entraînant la stérilité chez la personne.
- **expliquer** le problème de stérilité et son origine.
- **trouver** au moins 3 traitements et/ou méthodes de PMA pour le couple **en justifiant**.

2 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- *bon fonctionnement, stérilité, IST, maîtrise de la procréation, infertilité, PMA (Procréation Médicalement Assistée)*

Bilan 4 : L'infertilité des couples (l'incapacité à pouvoir avoir des enfants au bout d'un certain temps) peut avoir des causes variées et dépend de la stérilité avérée des membres du couple. Certaines anomalies ou maladies causées par les IST peuvent affecter le bon fonctionnement des appareils génitaux et entraîner une infertilité au sein des couples.

Dans beaucoup de cas, des méthodes permettent d'aider les couples à satisfaire leur désir d'enfant : insémination artificielle, FIVETE, ICSI, etc. Ces méthodes entrent dans la PMA (Procréation Médicalement Assistée). La PMA fait partie de ce qu'on appelle la maîtrise de la procréation.

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 6 mois. Claudia se plaint régulièrement de perte vaginale jaune ou verte avec une odeur pestilentielle lors des rapports sexuels notamment. Elle a quelquefois des douleurs abdominales. Brandon ne ressent rien de spécial.
Cas 2 : 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.

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 (environ 100 millions à partir de la puberté), 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. Elles sécrètent le liquide pré-éjaculatoire qui a un rôle de lubrifiant 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 : 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 de la partie externe du clitoris. On y trouve aussi deux types de glandes dont les glandes vestibulaires. Elles sont situées de chaque côté de la moitié postérieure de la vulve, dans l'épaisseur des grandes lèvres. Elles participent à la lubrification du vagin.
- **Le clitoris** : C'est un organe du sexe féminin, l'équivalent du pénis chez l'homme. Sa partie visible, appelée gland, se situe au sommet des petites lèvres, où il forme une proéminence

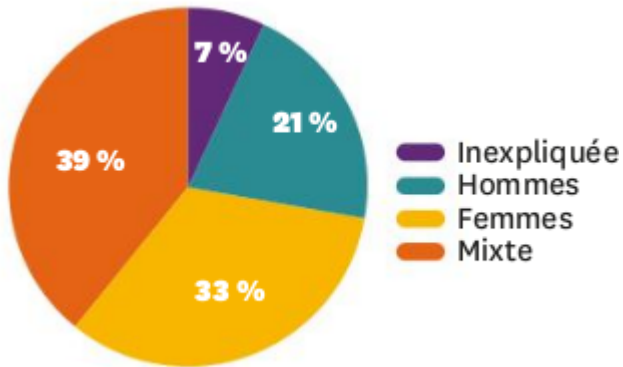
de 7 à 10 millimètres de diamètre protégé par un prépuce. Il se prolonge en profondeur par deux racines de dix centimètres qui entourent le vagin et l'urètre, qui se rejoignent ainsi pour former la partie visible. Cet organe joue un rôle important dans l'excitation sexuelle et le comportement de reproduction, 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 (1 ovule tous les 28 jours en moyenne de la puberté à la ménopause), 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 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.

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 2 : Les causes simplifiées de stérilité chez la femme et l'homme

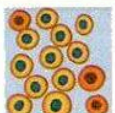
Chez la femme, voici les principales causes possibles :

- Absence d'ovulation : les ovaires ne libèrent pas d'ovule (ex : trouble hormonal) ;
- Trompes bouchées : l'ovule et les spermatozoïdes ne peuvent pas se rencontrer ;
- Problèmes de l'utérus : l'embryon n'arrive pas à s'y implanter ;
- Endométriose : maladie où des tissus de l'utérus se développent au mauvais endroit ;
- Facteurs liés à la santé ou au mode de vie :
 - Alcool, tabac, drogues
 - Stress important ou troubles alimentaires
 - Certaines infections peuvent abîmer l'appareil génital par inflammation.

Chez l'homme, voici les principales causes possibles :

- Pas assez de spermatozoïdes dans le sperme, ou spermatozoïdes de mauvaise qualité (pas assez mobiles ou mal formés) ;
- Blocage des canaux : les spermatozoïdes ne peuvent pas sortir du corps ;
- Problèmes hormonaux : le corps ne fabrique pas correctement les hormones qui contrôlent les testicules ;
- Facteurs liés à la santé ou au mode de vie :
 - Alcool, tabac, drogues ;
 - Chaleur excessive (bains trop chauds, ordinateurs sur les genoux...) ;
 - Certaines infections peuvent abîmer l'appareil génital par inflammation.

Document 3 : Les IST (infection sexuellement transmissible) les plus courantes, leurs symptômes et les problèmes de fertilité

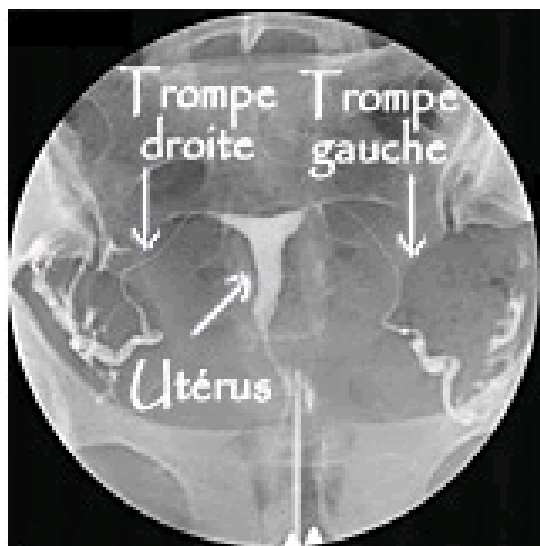
Famille	Maladie et micro-organisme responsable	Symptômes		Complications possibles
		Femme	Homme	
Bactéries	 Blennorragie ou gonococcie (chaude pisse) le gonocoque	- en général aucun symptôme	- écoulement purulent à l'extrémité de la verge - brûlures en urinant - parfois aucun symptôme	- risque de stérilité chez l'homme et la femme
	 Chlamydiose 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 : Diagnostics de l'infertilité des couples

Document 1 : Diagnostics chez Claudia

Maladie	Test sanguin
Blennorragie	Négatif
Chlamydirose	Positif
Syphilis	Négatif
Condylome	Négatif
Hépatite B	Négatif
Herpès génital	Négatif
SIDA	Négatif

Test sanguin et urinaire aux principales IST



Hystérogammie d'une personne non atteinte



Hystérogammie de Claudia

Remarque : L'hystérogammie (ou hystérosalpingographie) est un examen médical qui permet de voir l'intérieur de l'utérus et des trompes chez la femme, par radiographie. Elle est souvent utilisée quand une femme n'arrive pas à avoir d'enfant. Cela permet de vérifier si les trompes sont bouchées ou si l'utérus a une forme normale.

Le médecin met doucement un produit spécial (appelé produit de contraste) dans l'utérus. Ce produit va remplir l'utérus et les trompes. Ensuite, le médecin fait des radiographies pour voir comment le produit se déplace.

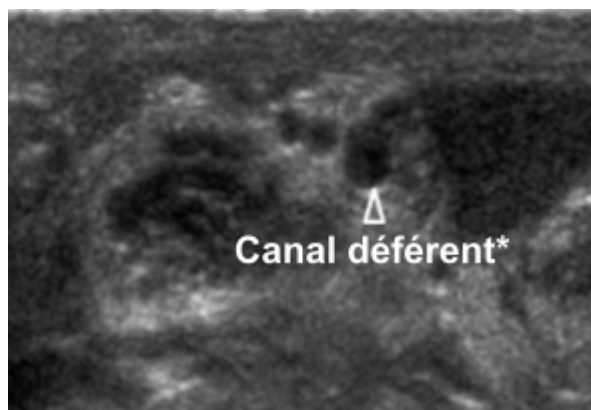
Si le produit circule bien, cela veut dire que les trompes ne sont pas bouchées.

Si le produit s'arrête, cela peut indiquer un problème ou un blocage.

Document 2 : Diagnostics chez Steven

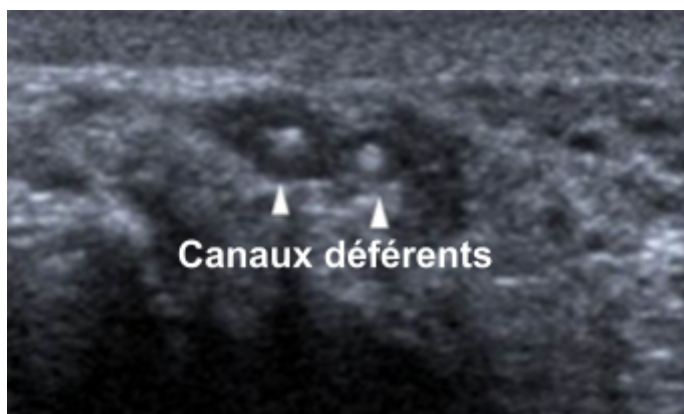
Maladie	Test sanguin
Blennorragie	Positif
Chlamydie	Négatif
Syphilis	Négatif
Condylome	Négatif
Hépatite B	Négatif
Herpès génital	Négatif
SIDA	Négatif

Test sanguin et urinaire aux principales IST



* L'autre canal n'est pas visible sur cette échographie mais est bien présent.

Échographie d'une personne non atteinte



Échographie de Steven

Remarque : Une échographie est un examen médical qui utilise des ultrasons pour voir l'intérieur du corps, comme si on faisait une photo. Une échographie des canaux déférents permet de vérifier :

- Si les canaux sont bien présents ;
- S'ils ne sont pas bouchés ou abîmés.
- Si les spermatozoïdes peuvent bien passer jusqu'à l'extérieur.

Quand un canal n'est pas bouché, le canal a une forme normale, régulière, et il n'y a pas de gonflement ni d'élargissement.

Quand un canal est bouché, le canal peut être gonflé avant l'endroit du blocage (comme un tuyau d'arrosage pincé), il peut paraître interrompu ou invisible à un certain endroit voir montrer la présence d'un bouchon.

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 ou 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 passent les dons 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.

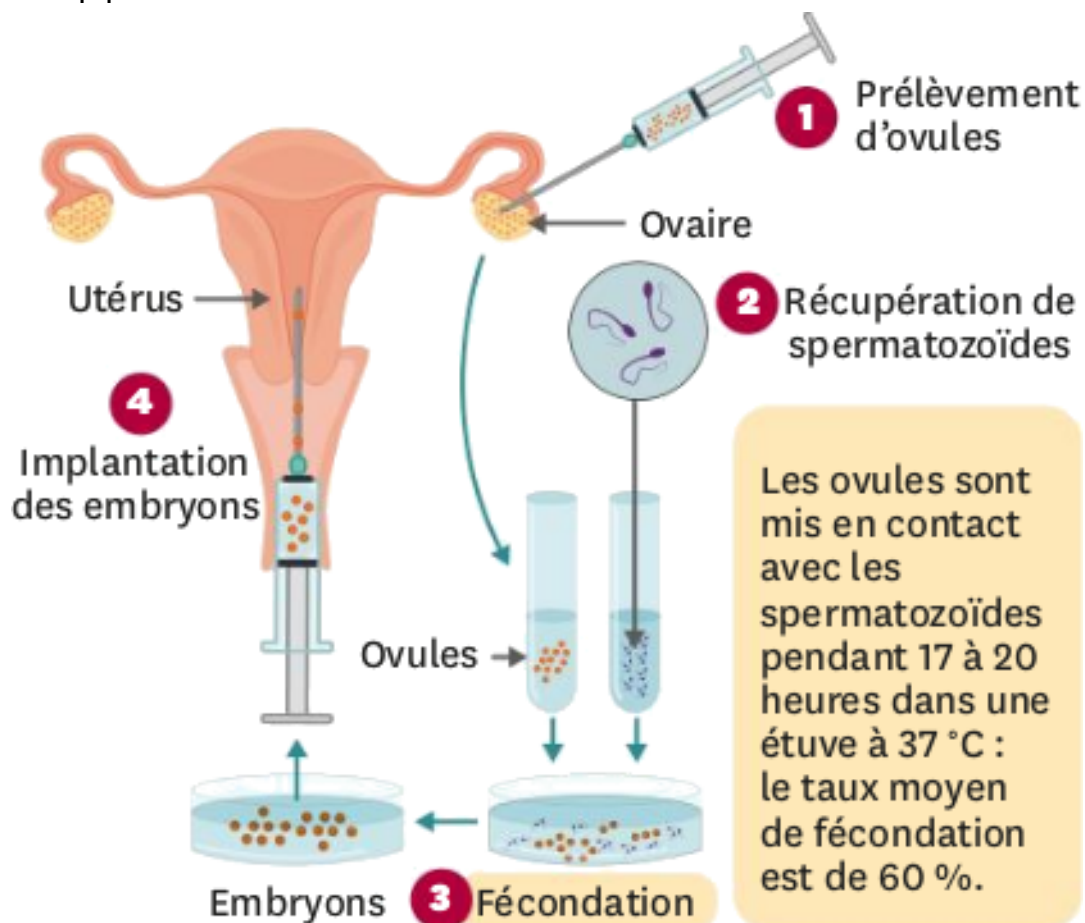


Schéma simplifié de la FIVETE

Document 2 : 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.

Document 3 : Exemple d'indication de technique en fonction des problèmes du couple

Technique adaptée	Problème chez le couple
Insémination artificielle	• Les spermatozoïdes sont peu mobiles ou peu nombreux, mais présents. • L'ovulation est un peu irrégulière. • Il y a une impossibilité de rapport sexuel.
Fécondation in vitro et transfert d'embryon (FIVETE)	• Les canaux sont bouchés comme les trompes, les canaux déférents. • Le sperme est très altéré. • Plusieurs inséminations ont échoué.
Injection intracytoplasmique de spermatozoïde (ICSI)	• Le sperme est de très faible qualité (spermatozoïdes peu nombreux ou très peu mobiles). • Aucune fécondation n'a lieu avec une FIV classique.
Don de gamètes (spermatozoïdes ou ovules)	• L'un des deux membres du couple ne produit pas de gamètes. • Le risque de transmettre une maladie génétique est trop grand.

Étude clinique – Cas n°1 / Couple : Claudia et Brandon

Anatomie des appareils génitaux

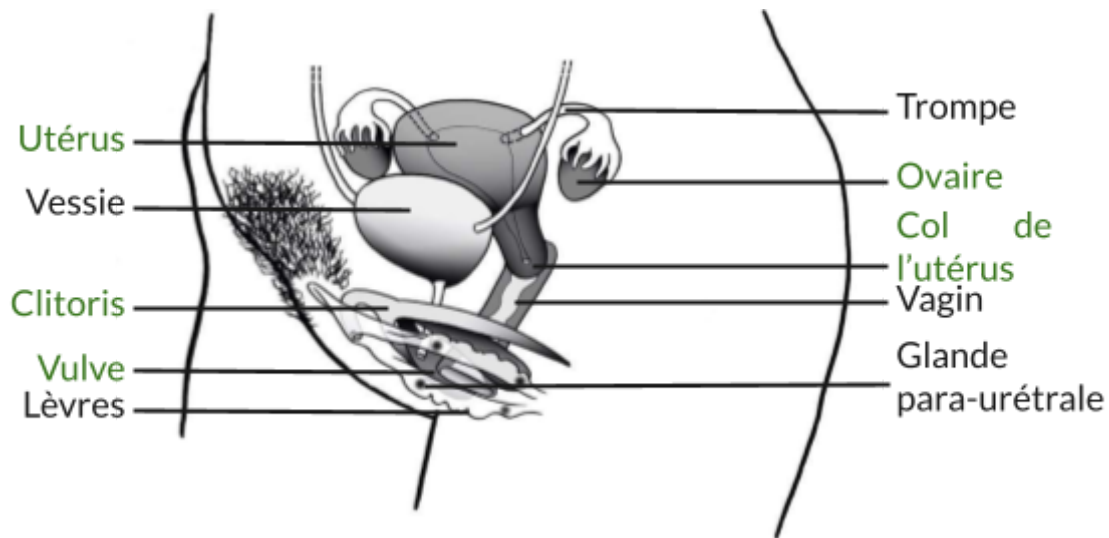


Schéma de l'appareil génital de la femme

Diagnostic et origine du problème de fertilité

On observe que Claudia est positive à la chlamydia lors d'un test sanguin, elle est donc atteinte de chlamydie. De plus, on constate que ces trompes ne sont pas visibles sur sa radiographie, ce qui montre des trompes abîmées et/ou bouchées voire détruites.

Pour le couple Claudia et Brandon, c'est Claudia qui possède un problème de stérilité à cause d'une IST (chlamydie) qu'elle a attrapée et qu'elle n'a pas soignée à temps. Cela a sans doute favorisé une inflammation de ses trompes utérines qui les a abîmées et cela empêche les spermatozoïdes de son compagnon d'atteindre l'ovule et empêche la fécondation.

Traitements et/ou méthodes à proposer au couple pour pallier la stérilité

Dans un premier temps, on peut proposer à Claudia de prendre des antibiotiques pour stopper l'infection puis de se faire opérer pour essayer de reconstruire les voies génitales abîmées.

Si cela ne suffit pas, dans une seconde étape, on peut, pour chaque couple, réaliser une FIVETE où on va effectuer un traitement hormonal chez la femme pour obtenir un grand nombre d'ovules qu'on va faire féconder avec les spermatozoïdes du compagnon puis après on injecte les embryons obtenus dans l'utérus de la femme. Comme les spermatozoïdes ne peuvent pas passer dans les trompes de Claudia, il ne peut pas y avoir de fécondation naturellement donc on utilise la FIVETE.

Étude clinique – Cas n°1 / Couple : Claudia et Brandon

Anatomie des appareils génitaux

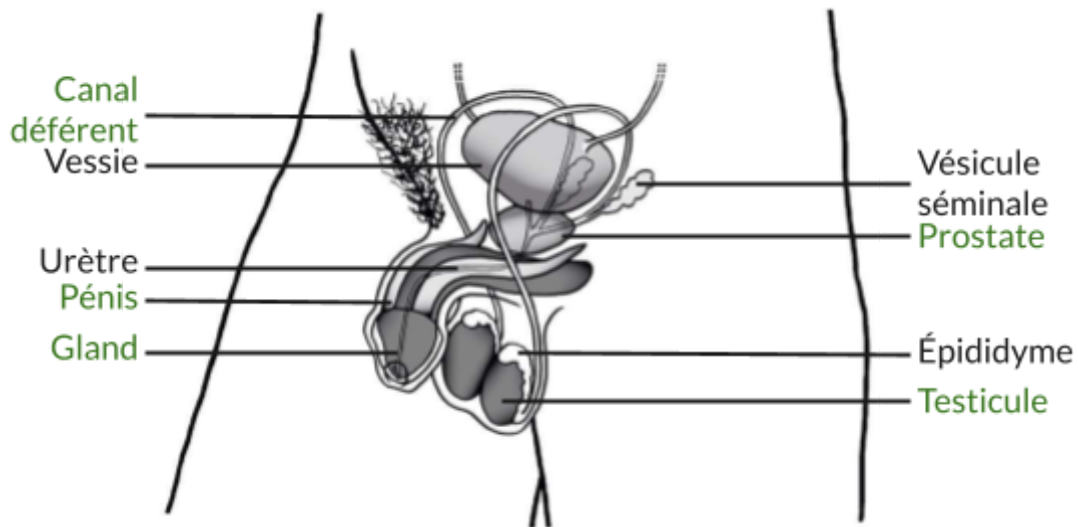


Schéma de l'appareil génital de l'homme

Diagnostic et origine du problème de fertilité

On constate que Steven est positif à la blennorragie lors d'un test sanguin, il est donc atteint de blennorragie. De plus, on remarque que ses canaux déférents sont bien bouchés sur son échographie.

Pour le couple Marylou et Steven, c'est Steven qui possède un problème de stérilité à cause d'une IST (blennorragie) qu'il a attrapée et qu'il n'a pas soignée à temps. Cela a sans doute favorisé une inflammation de ses canaux déférents et les a bouchés ce qui empêche les spermatozoïdes de se retrouver dans le sperme et donc lors de l'éjaculation il n'y a pas ou peu de spermatozoïdes pour aller féconder l'ovule.

Traitements et/ou méthodes à proposer au couple pour pallier la stérilité

Dans un premier temps, on peut proposer à Steven de prendre des antibiotiques pour stopper l'infection puis de se faire opérer pour essayer de reconstruire les voies génitales abîmées. Si cela ne suffit pas, dans une seconde étape, on peut, pour chaque couple, réaliser une FIVETE où on va effectuer un traitement hormonal chez la femme pour obtenir un grand nombre d'ovules qu'on va faire féconder avec les spermatozoïdes du compagnon puis après on injecte les embryons obtenus dans l'utérus de la femme. Comme les spermatozoïdes restent bloqués dans les canaux, il n'y a pas ou peu de spermatozoïdes dans le sperme. Donc il ne peut pas y avoir de fécondation naturellement donc on utilise la FIVETE.

1 : Éviter l'ovulation

- Pilule contraceptive
- Patch contraceptif
- Implant contraceptif
- Injection contraceptive

2 : Éviter la rencontre des gamètes

- Préservatif masculin
- Préservatif féminin
- Diaphragme ou cape cervicale
- Spermicides
- DIU (en cuivre et hormonal)
- Anneau contraceptif

Légendes :

- ➡ Trajet des spermatozoïdes
- ➡ Trajet de l'embryon

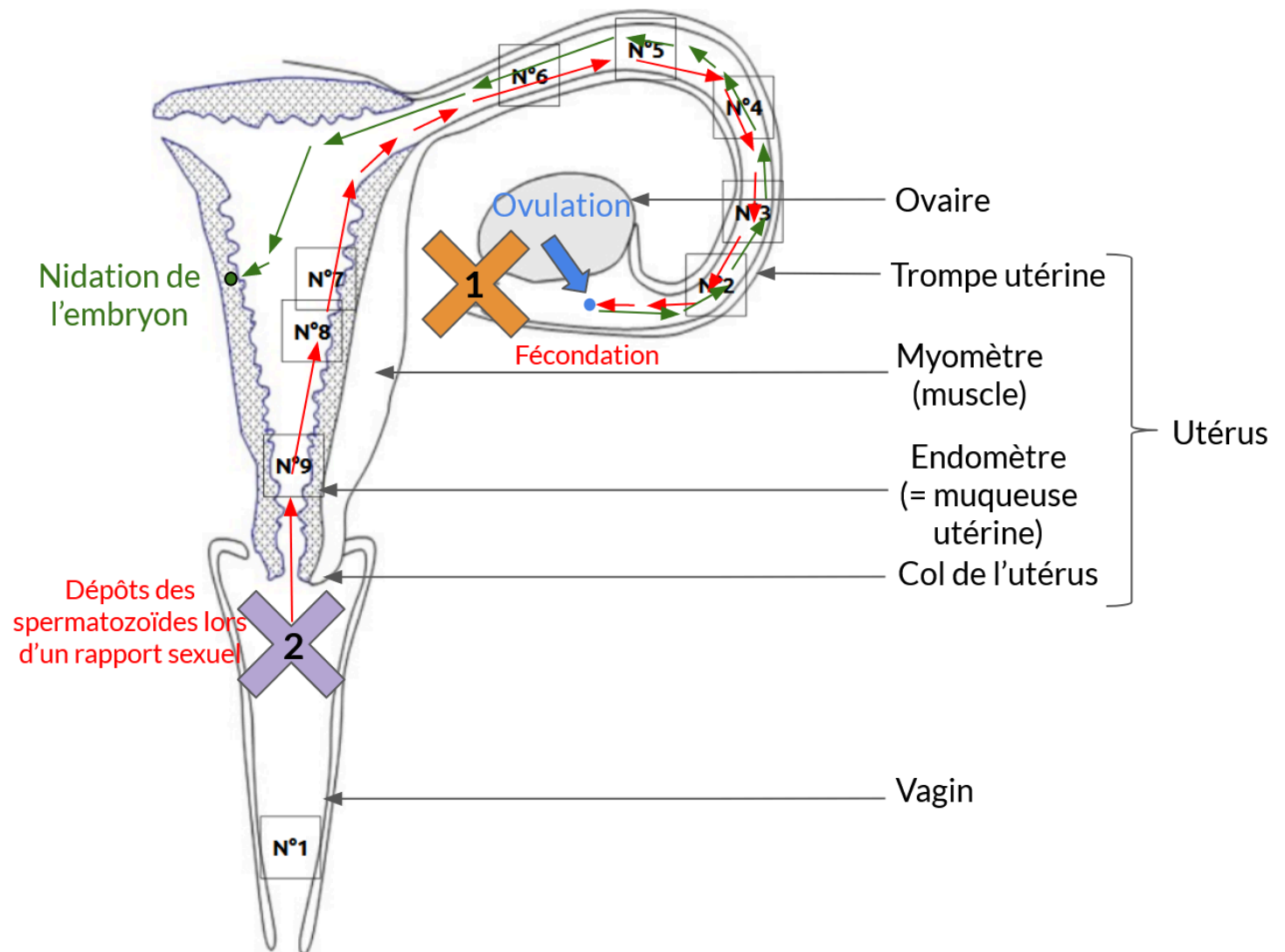


Schéma de l'appareil reproducteur de la femme montrant le trajet des spermatozoïdes, de l'embryon et montrant les différents lieux d'action des méthodes contraceptives

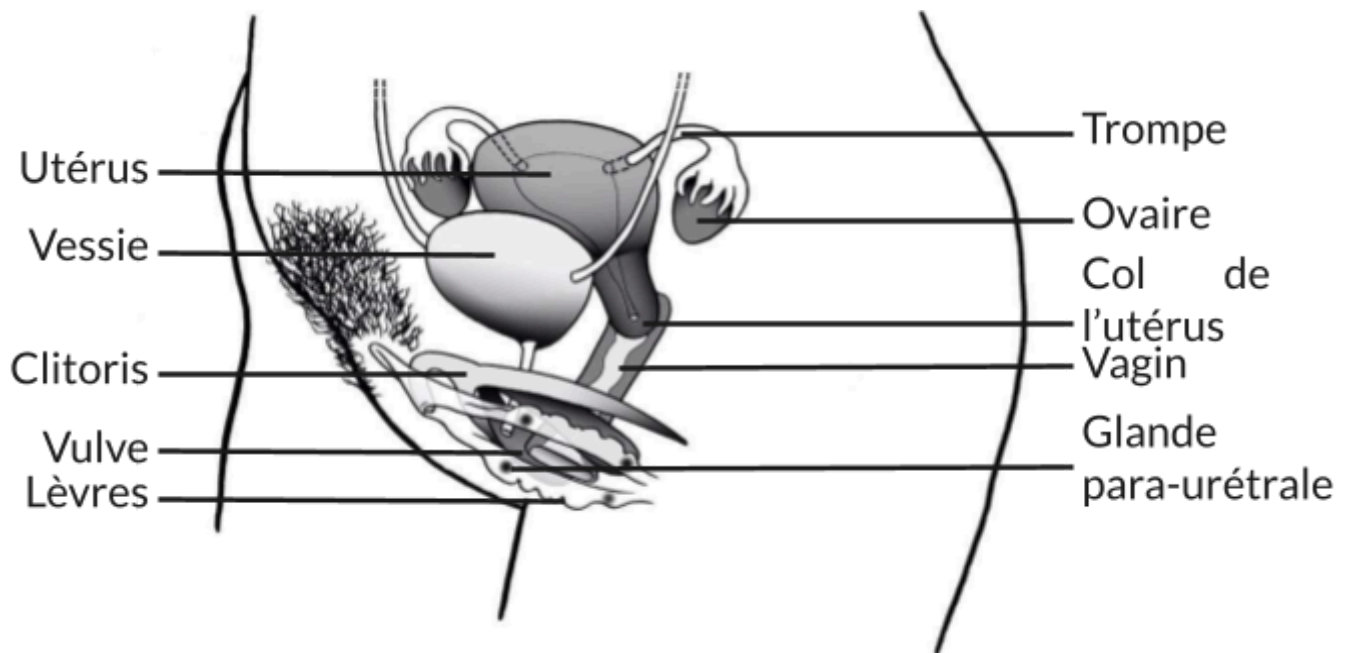


Schéma de l'appareil génital de la femme

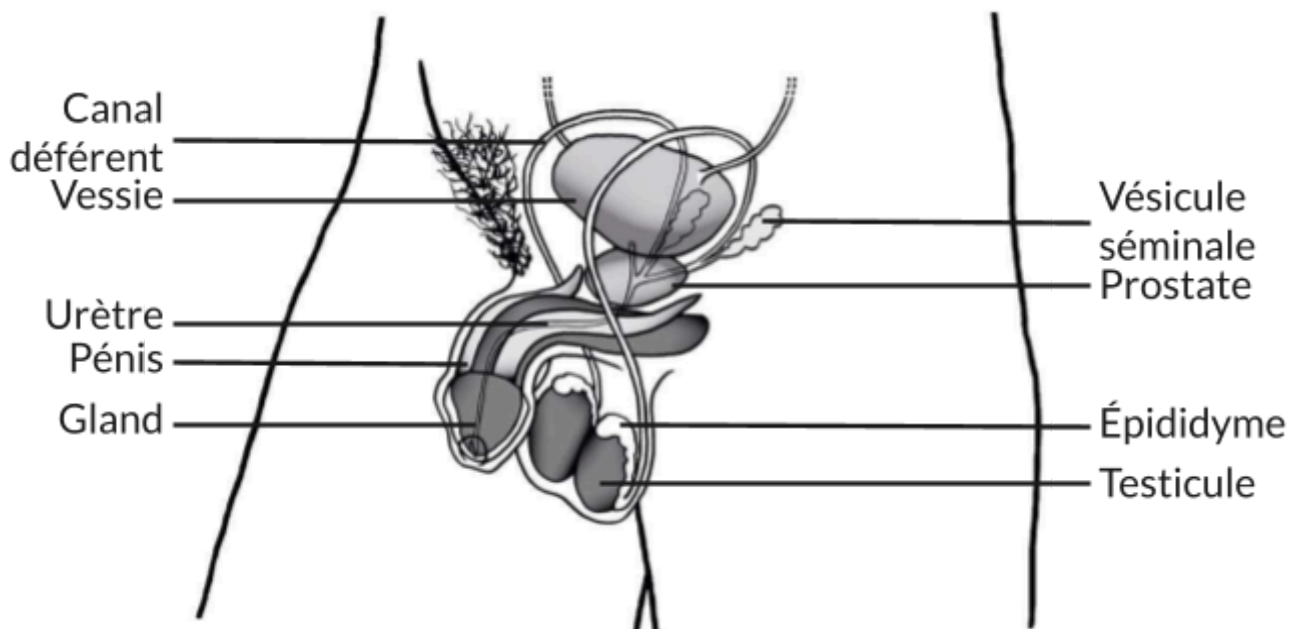


Schéma de l'appareil génital de l'homme

Activité S5	Les micro-organismes dans notre environnement
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Mettre en œuvre un raisonnement logique en argumentant.	
C2 : Exploiter un document constitué de divers supports : <i>textes, micrographies et tableaux</i> .	
C3 : Réaliser un tableau pour comparer des données.	

Situation de départ : Le petit Sheldon

Sheldon Cooper a peur des contacts avec les autres personnes et avec certains objets. Il est germophobe. Il évite au maximum les contacts humains et se nettoie trop les mains. Il énonce plusieurs arguments pour justifier sa phobie : on trouve des micro-organismes partout. Ils ne sont pas utiles pour nous à part nous rendre malade. Ils sont donc très dangereux et ne devraient pas exister.



Problème : Comment se rendre compte de la diversité des micro-organismes qui nous entourent ?

1 – À partir du document 1, **critiquer** l'argument de Sheldon sur le fait qu'on trouve des micro-organismes partout. **(C1 et 2)**

Sheldon a raison en affirmant qu'on trouve les micro-organismes partout autour de nous. D'après le document 1, on constate qu'on peut trouver un grand nombre de micro-organismes dans différents milieux (notre corps, eau non potable). On parle d'ailleurs d'ubiquité.

2 – À partir des documents 2 et 3, **construire** un tableau en indiquant pour chaque micro-organisme : **(C2 et 3)**

- son nom ;
- le groupe auquel il appartient (bactérie, virus, etc.) ;
- son milieu de vie ;
- sa taille ;
- ses caractéristiques (utile, pathogène ou bénéfique).

Exemple	Type	Milieu de vie	Taille	Caractéristique
Salmonelle	Bactérie	Aliments crus ou mal cuits	1 à 5 μm	Pathogène
Lactobacillus	Bactérie	Intestins		Bénéfique
Streptocoque et bacille lactiques	Bactéries	Yaourt (aliment)		Utiles
Bacille du tétanos	Bactérie	Sol, objets rouillés		Pathogène
Trichophyton	Champignon	Ongle	100 μm	Pathogène
Levure de boulanger	Champignon	Blé et pain (aliment)	6 à 12 μm	Utile
Plasmodium falciparum	Protozoaire	Moustique et globule rouge humain	1 à 2 μm	Pathogène

SARS-CoV-2	Virus	Voies respiratoires	20 à 300 nm	Pathogène
------------	-------	---------------------	-------------	-----------

Tableau de comparaison de certains micro-organismes de notre environnement

3 – À partir du tableau réalisé, **critiquer** l'argument de Sheldon sur la dangerosité et l'inutilité des micro-organismes. **(C1 et 2)**

L'argument de Sheldon sur la dangerosité et l'inutilité des micro-organismes est faux. Une grande majorité des micro-organismes qu'on rencontre sont inoffensifs voire bénéfiques pour notre santé. Elles nous protègent en empêchant les micro-organismes pathogènes de s'installer (exemple dans l'intestin). Même certains micro-organismes sont utiles notamment pour notre alimentation (fabrication du pain ou du yaourt).

Cependant, d'autres micro-organismes peuvent être dangereux et provoquer des maladies (malaria, intoxication alimentaire, infection pulmonaire, tétanos). Il faut juste faire attention mais pas au point d'en avoir peur ou d'essayer de les éviter au maximum.

4 – **Compléter** le bilan 5 avec les mots suivants :

- *diversifiés, microbiote, pathogène, ubiquité, utiles, micro-organismes, bénéfiques*

Bilan 5 : Notre environnement contient une multitude de micro-organismes (= organismes invisibles à l'œil nu) qui vivent dans différents milieux (air, peau, objets, aliments, etc.) : on parle d'ubiquité du monde microbien. Ces micro-organismes sont diversifiés (bactéries, virus, champignons, etc.).

Certains micro-organismes ne sont pas dangereux et contribuent à nous maintenir en bonne santé : ils sont bénéfiques. Certains sont même utiles à notre alimentation (ex : levures de boulanger). En revanche, d'autres micro-organismes sont pathogènes : ils peuvent générer des maladies.

Document 1a : Une définition de micro-organisme

Les micro-organismes sont des êtres vivants microscopiques (= non visibles à l'œil nu) très divers, souvent composés d'une seule cellule. On les appelle aussi les microbes. Les plus nombreux sont les virus et les bactéries mais on peut signaler également les champignons, les ciliés, les rhizopodes (amibes), etc. Certains micro-organismes peuvent être bénéfiques ou neutres pour notre santé. Cependant certains peuvent être dangereux voire mortels. On dit que ces micro-organismes sont pathogènes. Les micro-organismes (bactéries, virus, champignons, protozoaires) sont présents dans tous les milieux de la Terre : dans l'air que nous respirons, dans l'eau, les sols, sur les objets, sur et dans notre corps (peau, muqueuses, intestins, etc.). On parle d'ubiquité du monde microbien.

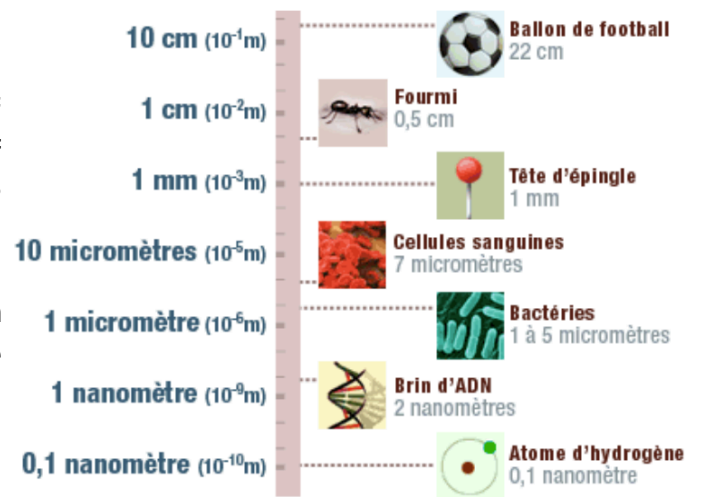
Document 1b : Quelques micro-organismes et leurs milieux de vie

Mains (peau)	10 000 à 10 millions/cm ³	Eau non potable	10 000/ml
Gros intestin (muqueuse)	1 à 100 milliards/ml	Sol	Plusieurs millions/g

Document 2 : Taille des micro-organismes et échelle

Les virus mesurent entre 20 à 300 nm (= nanomètres), les bactéries entre 1 à 5 μm (= micromètres) alors que les ciliés ou les champignons mesurent jusqu'à 100 μm .

Rappel : 1 mm = 1 000 μm = 1 000 000 nm. Donc un virus de 20 nm fait 0,00002 mm, un champignon de 300 μm fait 0,3 mm (voire échelle ci-contre).

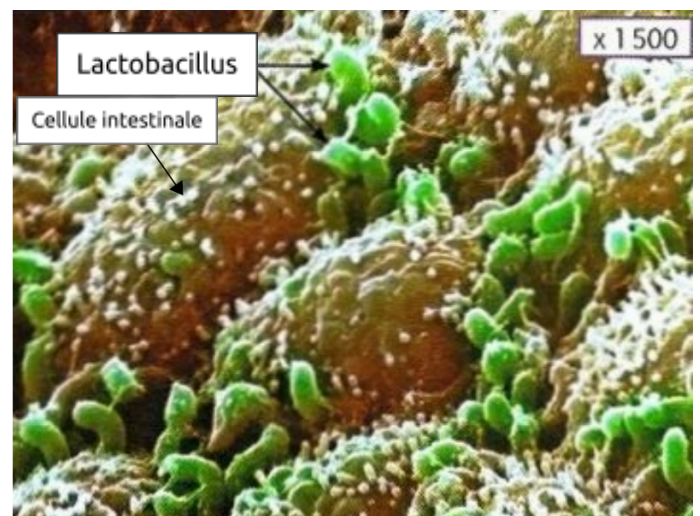


Document 3a : Salmonelles sur de la peau de poulet



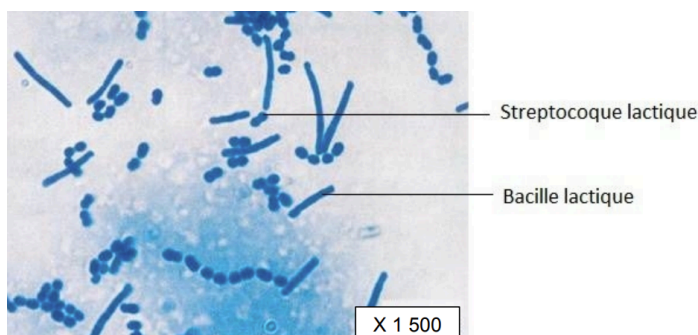
Ces bactéries pathogènes appartenant à l'espèce Salmonella enterica peuvent se trouver dans des aliments crus ou mal cuits. Elles provoquent des diarrhées et de la fièvre.

Document 3b : Microbiote du tube digestif humain



Dans notre intestin, des bactéries (10 fois plus que le nombre de cellules de notre corps) nous protègent des bactéries pathogènes et nous aident à digérer nos aliments.

Document 3c : Les ferments lactiques du yaourt



Ces 2 espèces de bactéries sont nécessaires pour transformer le lait en yaourt. Elles sont parfaitement inoffensives une fois avalées avec le yaourt.

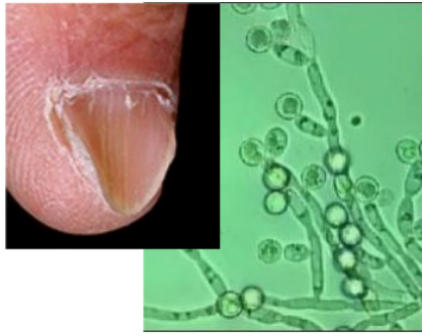
Document 3d : Le bacille du tétanos



Cette bactérie que l'on trouve dans le sol et sur les objets rouillés est responsable du tétanos, maladie grave et parfois mortelle.

Document 3e : Mycose des ongles du pied

Document 3f : La levure de boulanger



x 300

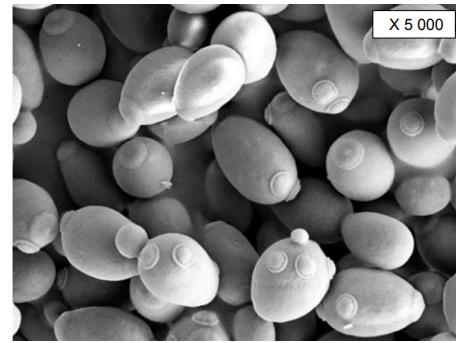
Certains champignons microscopiques comme les *Trichophytos* sont des parasites des ongles et provoquent des mycoses.

Document 3g : Plasmodium falciparum



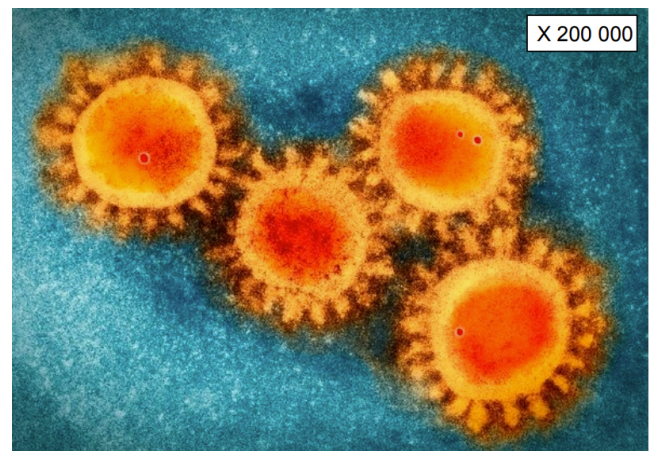
Taille : 1 à 2 μm

Le Plasmodium (*Plasmodium falciparum*) est un protozoaire responsable du paludisme ou malaria chez l'espèce humaine. Il est transmis par la piqûre de la femelle de l'anophèle (moustique). Il infecte les cellules du foie et les globules rouges qu'il détruit rapidement. Il finit en général par être mortel.



La levure *Saccharomyces cerevisiae* est un champignon unicellulaire (6 à 12 μm) naturellement présent dans le blé et la farine et utilisé depuis des milliers d'années pour faire gonfler la pâte du pain.

Document 3h : Le SARS-CoV-2



Le SARS-CoV2 est un virus appartenant à la famille des coronavirus. Il est responsable de la COVID-19. Comme tous les virus, il doit forcément infecter une cellule vivante pour se multiplier, ce qui provoque la mort de la cellule. Ce virus infecte les cellules des voies respiratoires.

Activité S6	Moi, microbiote... et pourtant essentiel !
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : schémas, graphiques et textes.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C3 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques.	

Situation de départ : Dans notre corps, il y a plus de bactéries que de cellules humaines. Par exemple, dans notre intestin, il y a au moins 100 000 milliards de bactéries pour une masse de plus de 1 kg (pour un individu de 70 kg). 500 à 1000 espèces de bactéries différentes la constituent. Et pourtant, on ne tombe pas malade, bien au contraire elles sont bénéfiques.

Problème : *Comment les bactéries de notre corps sont-elles bénéfiques ?*

1 – À partir du document 1, **expliquer** la notion de microbiote puis **justifier** la présence de plusieurs types de microbiote. **(C1)**

Le microbiote est l'ensemble ou la communauté de micro-organismes présents sur notre peau et nos muqueuses. On observe que suivant les muqueuses et la peau, on n'aura pas les mêmes espèces de bactéries, donc il existe différentes communautés et donc différents microbiotes en fonction de la zone du corps.

2 – À partir des document 2 et 3, **donner** au moins 5 rôles essentiels du microbiote sur notre santé. **(C1 et 3)**

Voici 5 rôles essentiels du microbiote :

- il limite les risques d'allergies (50 % de risques avec une faible diversité microbiennes) ;
- il combat les pathogènes ;
- il entraîne le système immunitaire et aide à identifier ce qui est bénéfique de ce qui est pathogène ;
- il aide à digérer des fibres que notre corps a du mal à digérer ;
- il produit des vitamines (K, B).

3 – À partir du document 4, **comparer** le microbiote de la personne obèse de celle qui est mince puis **comparer** le résultat des expériences A et B. **(C2)**

On constate que le microbiote intestinal d'une personne obèse est moins diversifié en terme d'espèces que celui d'une personne mince. Pour l'expérience A, on constate que la souris grossit lorsqu'on lui a transplanté le microbiote d'une personne obèse (avec une alimentation peu équilibrée) alors que l'autre souris reste mince avec la transplantation d'un microbiote d'une personne mince (avec une alimentation).

4 – En s'aidant du document 2b et les résultats des expériences sur les souris, **expliquer** l'importance sur le microbiote d'avoir une bonne hygiène et un bon équilibre alimentaire. **(C2 et 3)**

Il est important d'avoir une bonne hygiène, c'est-à-dire ne pas détruire tous les micro-organismes mais réduire la quantité de pathogène et maintenir les micro-organismes bénéfiques qui sont essentiels pour notre santé. De plus, il faut avoir un bon équilibre alimentaire (alimentation sans excès de graisses et de sucres et riche en fibres). Cela permet d'avoir un microbiote intestinal diversifié et donc de prendre du poids (en plus du déséquilibre alimentaire).

5 – **Rédiger** un texte bilan sur l'importance du microbiote et comment le protéger.

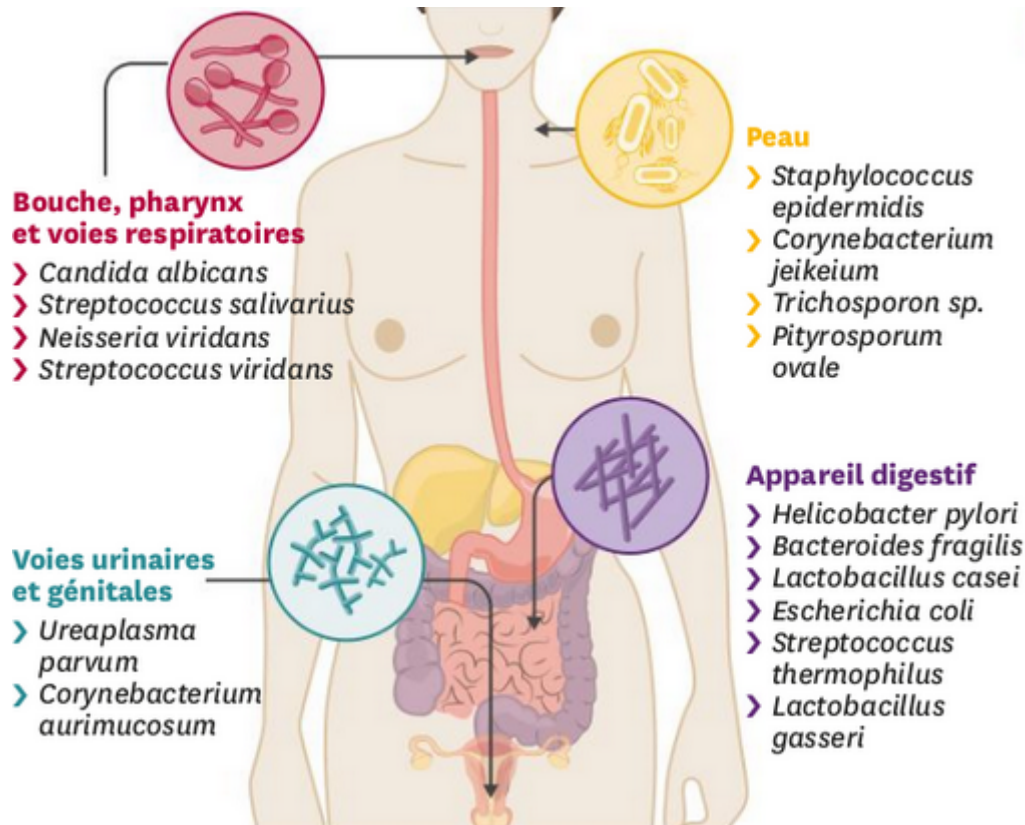
Voir bilan 6.

Bilan 6 : On héberge sur notre peau ou nos muqueuses (ex : muqueuses digestives) des micro-organismes formant des communautés différentes : on parle de microbiote (ex : microbiote intestinal).

Chaque microbiote est important pour notre santé et le bon fonctionnement de notre corps. Ils ont un rôle essentiel pour éviter les allergies, la digestion, l'aide du système immunitaire ou encore nous protéger des pathogènes.

Une bonne hygiène (manque ou excès d'hygiène) ou un bon équilibre alimentaire (aliments variés et équilibrés) permet de développer et de protéger les microbiotes.

Document 1 : Quelques micro-organismes à la surface de notre corps

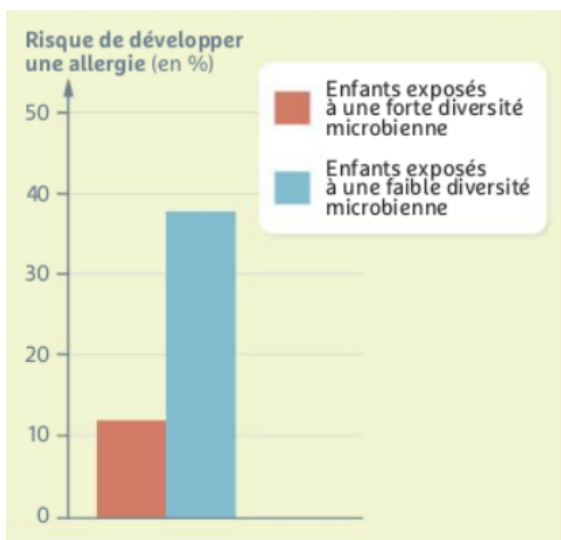


Chaque communauté de micro-organismes présents sur la peau ou au niveau de nos différentes muqueuses constitue ce qu'on appelle un microbiote.

Chaque microbiote va avoir un impact très important pour notre santé et le bon fonctionnement de notre corps.

Source : Le Livrescolaire - SVT - Cycle 4

Document 2a : L'effet d'un environnement pauvre en micro-organismes sur les allergies



Document 2b : Pourquoi un manque ou excès d'hygiène est-il néfaste pour notre santé ?



◉ **Philippe Sansonetti,**
professeur à l'Institut Pasteur.

Certains micro-organismes sont pathogènes, d'autres sont bénéfiques pour les humains. Être exposé dès la naissance à une forte diversité de micro-organismes apprend à notre corps à tolérer ceux qui sont indispensables à notre santé et à combattre les pathogènes. L'hygiène ne consiste donc pas à détruire les micro-organismes, mais à réduire leur abondance et à maintenir une plus grande quantité de micro-organismes bénéfiques que de pathogènes.

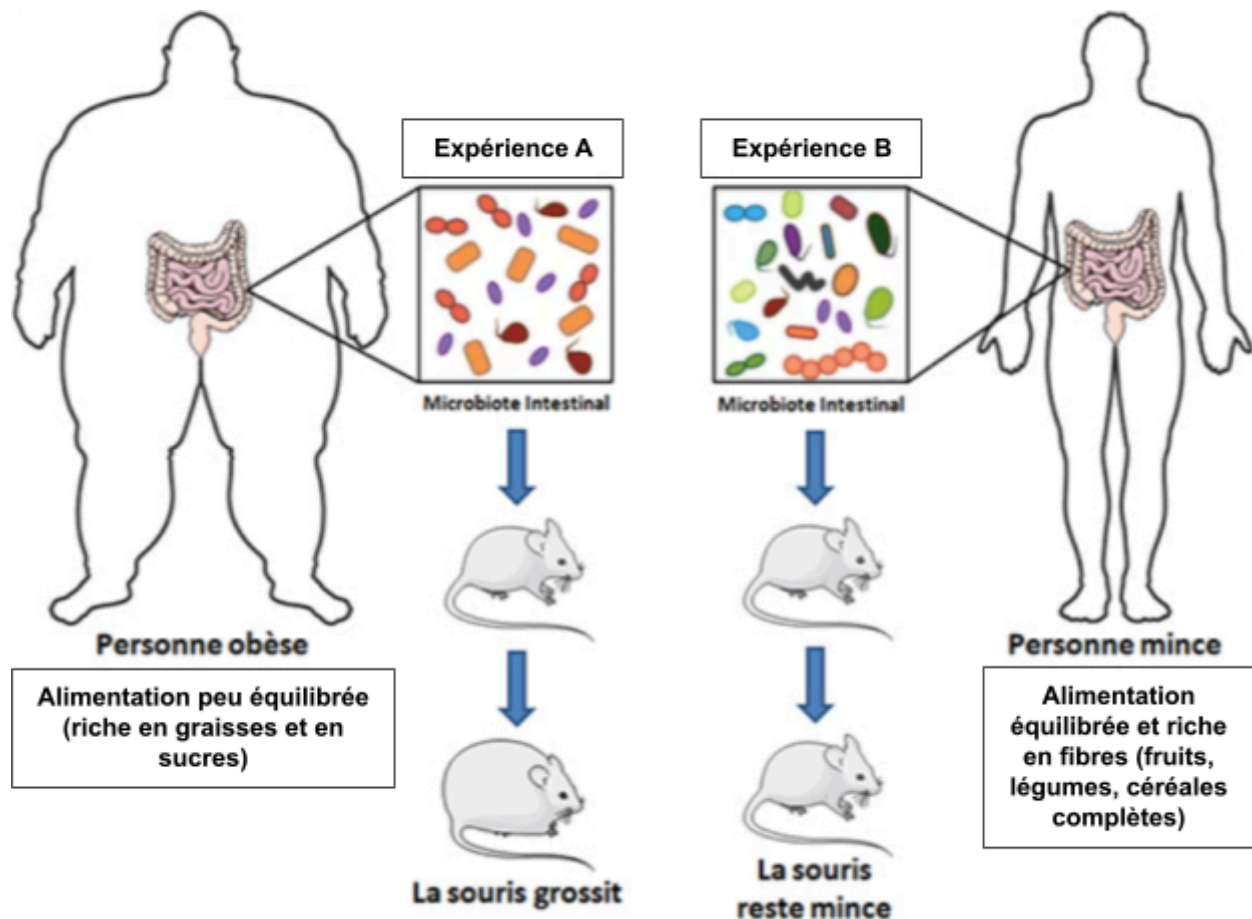
Source : Belin - SVT - Cycle 4

Document 3 : Un allié pour la digestion

Certains micro-organismes du microbiote intestinal :

- communiquent et entraînent le système immunitaire (qui nous défend des pathogènes). Par exemple : apprendre à faire la différence entre ce qui est dangereux (ex : virus, bactéries pathogènes) et ce qui ne l'est pas (ex : aliment, pollen, cellules du corps) ;
- aident à digérer des fibres que notre corps ne peut pas digérer seul et produisent des vitamines (K et B).

Document 4 : Expérience de transplantation de microbiote chez des souris



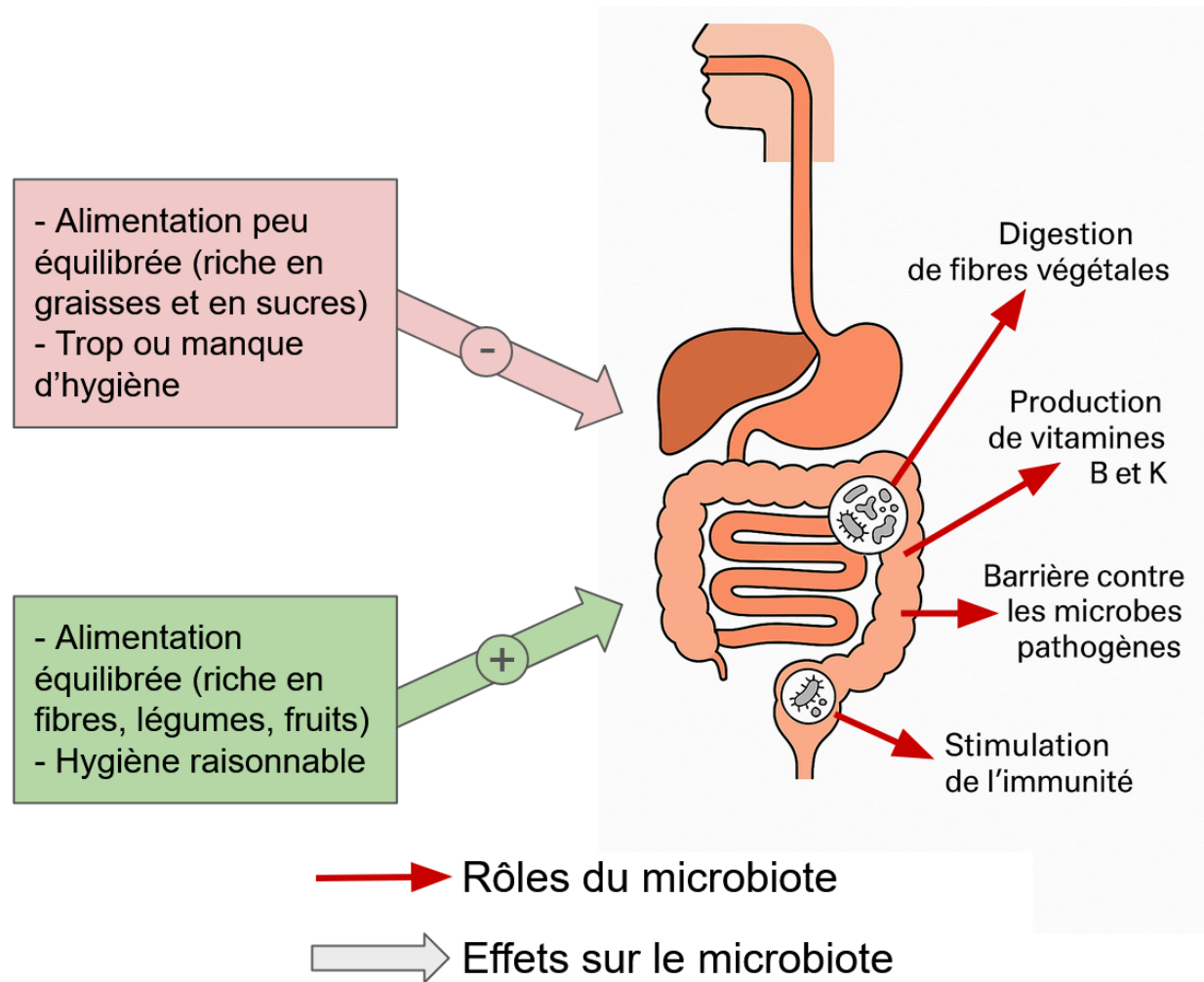


Schéma simplifié des effets de nos pratiques de santé sur le microbiote et ses rôles

Activité S7	Campagne sur les mesures d'hygiène
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Communiquer sur ses démarches, ses résultats et ses choix, en argumentant.	
C2 : Communiquer, traiter et conduire des recherches (internet) fiables afin de répondre à un problème scientifique.	
C3 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques.	

Situation de départ : Se laver régulièrement les mains et entretenir sa maison sont des mesures d'hygiène qui limitent les maladies provoquées par des micro-organismes pathogènes. Pourtant, des recherches récentes montrent que trop d'hygiène n'est pas bon pour la santé... Le but est de trouver les meilleurs moyens pour bien se protéger contre les micro-organismes pathogènes.

Problème : Comment bien se protéger contre les micro-organismes pathogènes ?

1 – En utilisant le format de son choix, **réaliser** un dépliant **expliquant** comment bien se protéger contre les microorganismes pathogènes : **(C1 à 3)**

- **Expliquer** ce que sont l'asepsie, l'antisepsie et le préservatif en terme de barrière physique ;
- **Donner** deux exemples d'asepsie et d'antisepsie ;
- **Décrire** les 2 types de barrières naturelles à franchir de façon simplifiée ;
- **Expliquer** ce qu'est la transmission et la contamination par des micro-organismes ;
- **En utilisant** la grippe, la gastro-entérite, le SIDA et le tétanos, **donner** pour chaque exemple, le ou les micro-organismes associés, le mode de transmission, le mode de contamination (avec la barrière naturelle franchie) et des exemples de prévention contre ces maladies.

Des recherches peuvent s'effectuer par des recherches internet et/ou les ressources données par le professeur. Le dépliant pourra être fait sous format papier ou format numérique en PDF et envoyé via l'ENT. Une version de dépliant en format ODT (LibreOffice) est présent sur le site internet : pavot-svt.fr

Exemple de structure du dépliant :

Dépliant – Se protéger des micro-organismes

1. Asepsie, antisepsie et préservatif : des barrières physiques

Asepsie : Ensemble de gestes qui empêchent les microbes d'entrer dans le corps ou dans un milieu (ex : hôpital). Exemple d'asepsie : lavage des mains et stérilisation du matériel médical.

Antisepsie : Technique qui tue les microbes présents sur la peau ou une plaie. Exemple d'antisepsie : désinfection d'une plaie à la Bétadine et utilisation d'alcool sur la peau avant une piqûre.

Préservatif : Méthode de contraception sous forme de poche en latex à positionner sur les appareils génitaux (pénis ou vagin) permettant le blocage des spermatozoïdes et des IST.

2. Les 2 types de barrières naturelles de notre corps :



3. Transmission vs Contamination :

Transmission : Passage des micro-organismes d'un individu ou d'un milieu à un autre (ex : toux, eau sale, piqûre).

Contamination : Entrée des micro-organismes dans le corps (par la bouche, le nez, une plaie, etc.).

4. Exemples de maladies : agents, transmission, contamination et prévention

Maladies	Micro-organismes	Mode de transmission	Contamination (barrière franchie)	Prévention
Grippe	Virus de la grippe	Voie aérienne (gouttelettes), objets	Inhalation : muqueuses nasales et buccales	Masque, lavage des mains
Gastro-entérite	Colibacille, salmonelles, rotavirus, etc.	Voie digestive (aliments ou eau contaminés)	Ingestion : muqueuse digestive (intestins)	Hygiène alimentaire, lavage des mains
SIDA	VIH	Sang, rapports sexuels, grossesse	Muqueuses génitales, sang, placenta	Préservatif, dépistage
Tétanos	Bacille du tétanos	Sol contaminé	Pénétration par la peau (plaie profonde)	Désinfection des plaies

À retenir :

- Notre corps a des barrières naturelles, mais elles peuvent être franchies.
- Les microbes se transmettent par contact, air, eau, piqûres...
- Pour se protéger, on utilise : asepsie, antisepsie, préservatif et gestes d'hygiène.

2 – **Compléter** le bilan 7 avec les mots suivants :

- *préservatif, transmission, antisepsie, contamination, asepsie, barrière naturelles*

Bilan 7 : Les micro-organismes passent d'un individu à l'autre de différentes façons dans notre environnement (ex : contact, air, eau, piqûres, etc.) : on parle de transmission.

Notre corps a des barrières naturelles (peau et muqueuses) empêchant la pénétration des micro-organismes mais certains arrivent à les franchir : c'est la contamination. Cela peut se faire par pénétration par la peau, inhalation par les voies respiratoires, ingestion par les voies digestives ou encore lors des rapports sexuels.

Pour se protéger et prévenir les risques de transmissions et de contamination, on utilise :

- l'asepsie pour garantir l'absence de micro-organismes (gestes d'hygiène, se laver les mains, stérilisation, etc.) ;
- l'antisepsie pour éliminer les micro-organismes présents (produits désinfectants sur une plaie) ;
- le préservatif, qui est le seul moyen de se protéger des IST.

Activité S8	Le choix des antibiotiques
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Mener une démarche expérimentale : hypothèse, manipulation, observation et interprétation.	
C2 : Exploiter un test bactérien et un antibiogramme.	
C3 : Réaliser un graphique.	
C4 : Suivre un protocole expérimental.	
C5 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques.	

Situation de départ : Blandine Gonzales consulte son médecin pour des maux de gorge. Après consultation, son docteur présume une angine bactérienne et lui prescrit des antibiotiques (de l'amoxicilline). Blandine Gonzalez un peu réticente va quand même aller chercher l'antibiotique à la pharmacie et prendre le traitement de 6 jours. Après quinze jours, elle ressent toujours les symptômes de la maladie. Mécontente, Blandine pense que son médecin lui a donné un antibiotique pour rien car cela aurait dû la soigner et que ce serait une angine virale. Pour comprendre, son médecin décide alors de faire un test pour l'origine de la maladie et un antibiogramme.



Problème : Comment aider Blandine à soigner son angine ?

1 – À partir des documents 1 et 2, **démontrer** que le médecin a raison et que l'angine de Blandine est bactérienne. **(C2)**

On constate que le test de Blandine possède deux barres (la barre contrôle et la barre test). Donc son test est positif et son médecin avait bien raison. Son angine est bien bactérienne.

2 – À partir de l'ensemble des documents, **réaliser** une démarche expérimentale pour **montrer** ce qui se passe avec l'angine de Blandine : **(C1, 2 et 4)**

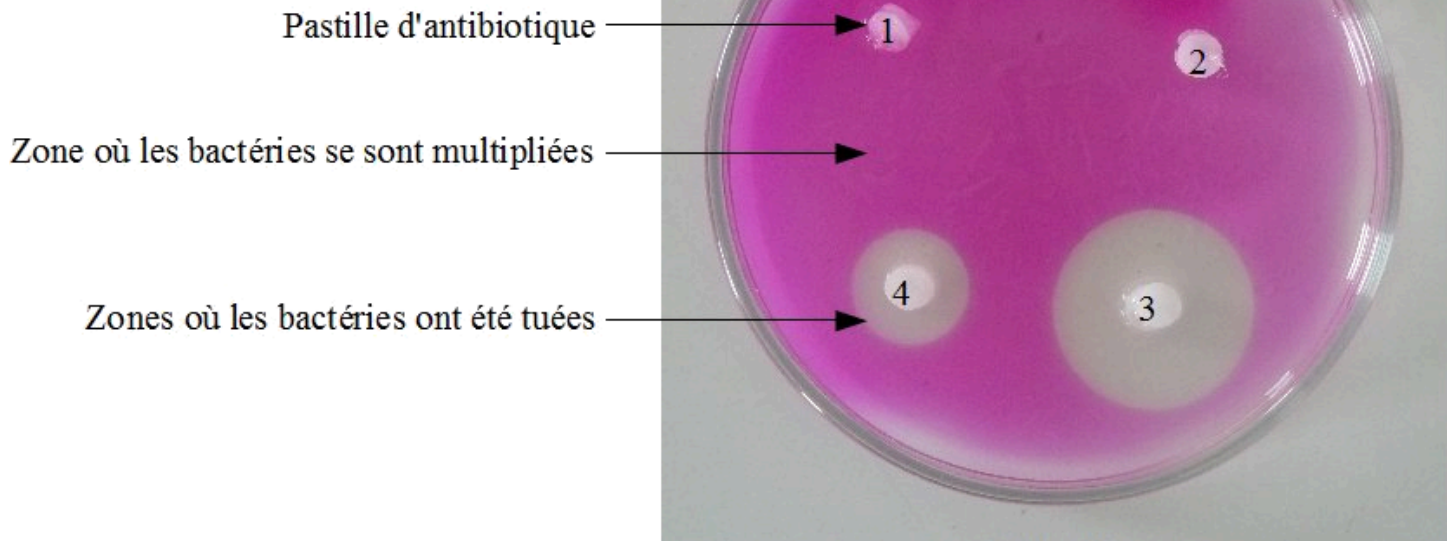
- **Formuler** une hypothèse pour expliquer ce qu'on devrait obtenir avec un antibiogramme.
- **Réaliser** l'antibiogramme.
- **Décrire** les résultats de l'antibiogramme.

On peut supposer que l'amoxicilline n'agit que très peu sur la bactérie de Blandine et que les colonies ne vont pas disparaître dans la boîte de Pétri après avoir mis l'antibiotique.

Voici les résultats qu'on peut obtenir : voir ci après.

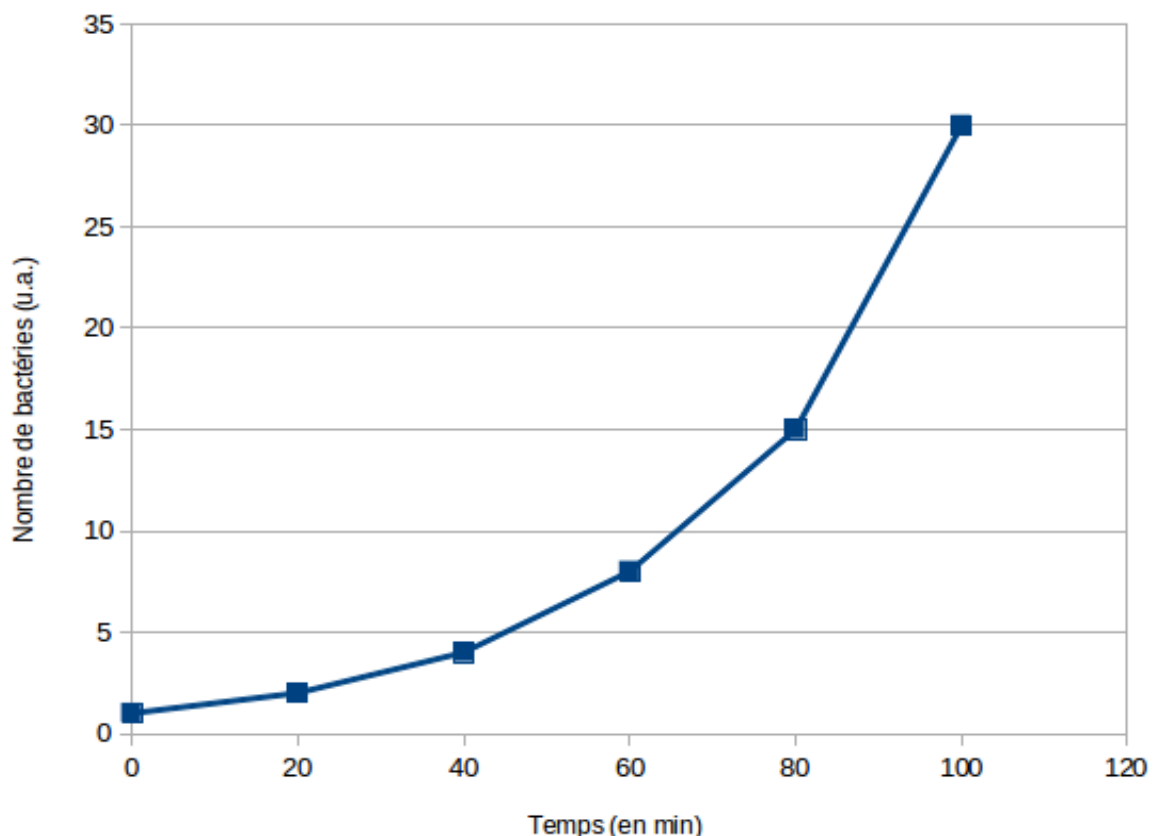
D'après l'antibiogramme, on observe que l'amoxicilline et la pénicilline ne tuent pas ou presque pas les bactéries responsables de la maladie de Blandine. La streptomycine un peu plus d'action sur les bactéries et l'ampicilline fonctionne très bien. Donc la bactérie responsable de l'angine de Blandine est insensible à l'amoxicilline. Cela explique pourquoi Blandine est toujours malade après 15 jours de traitement.

- 1 : Amoxicilline
- 2 : Pénicilline
- 3 : Ampicilline
- 4 : Streptomycine



3 – À partir des données du document 5, **réaliser** un graphique représentant l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps. **(C3)**

Nombre de bactéries dans le sang en fonction du temps



4 – À partir des documents et des résultats de l'antibiogramme, **expliquer** comment bien utiliser les antibiotiques et pourquoi Blandine est encore malade. **(C1 et 5)**

Bien que Blandine Gonzalez soit infectée par une bactérie, elle a eu raison de réagir sur l'origine de son angine. Lorsqu'on utilise trop d'antibiotiques, les bactéries peuvent devenir résistantes au sein de notre microbiote et donc les bactéries peuvent se multiplier facilement. De plus, l'utilisation d'antibiotiques se fait même quand une maladie est d'origine virale alors que les antibiotiques ne s'attaquent qu'aux bactéries. On fait même des campagnes contre l'utilisation trop intensive

d'antibiotiques.

Ainsi Blandine a dû mal à guérir par rapport à son angine et le fait que la bactérie qui l'infecte est résistante à l'amoxicilline ce qui ne l'aide pas à se soigner. Donc il faudrait lui donner un meilleur antibiotique comme la streptomycine.

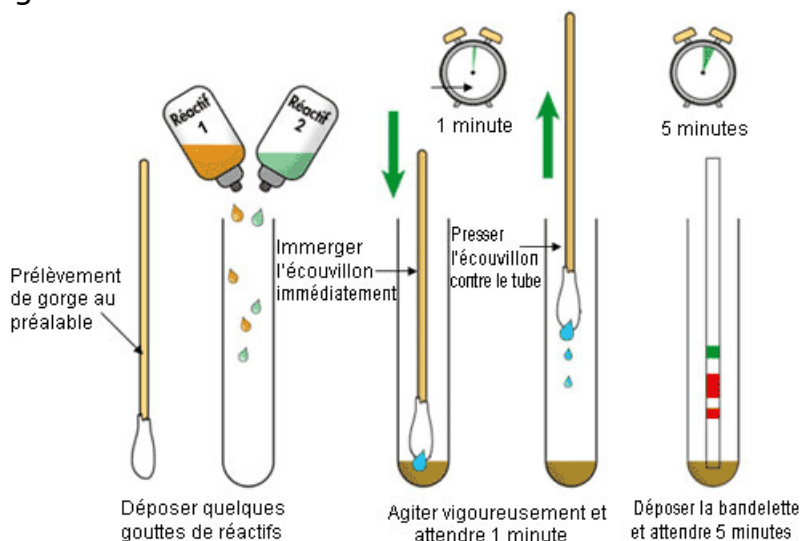
5 – **Compléter** le bilan 8 avec les mots suivants :

- bactéries, infection bactérienne, bactéries résistantes, se multiplier, inefficaces, antibiotiques

Bilan 8 : Après une contamination, une bactérie ne fait que se multiplier : on parle d'infection bactérienne. Le corps peut avoir du mal à lutter contre la bactérie. On peut alors utiliser des antibiotiques qui permettent d'éliminer uniquement que les bactéries ; ils sont inefficaces sur les virus.

Par contre, à trop utiliser les antibiotiques même quand une personne n'est pas infectée par une bactérie, peut rendre les bactéries résistantes. Il est ainsi important d'utiliser les antibiotiques à bon escient.

Document 1 : Test à angine



Document 2 : Tests témoin et de Blandine Gonzales



Fonctionnement et test témoin



Test de Blandine Gonzales

Document 3 : Rôle d'un antibiogramme

Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une bactérie vis à vis de plusieurs antibiotiques. On met en culture une bactérie qui va former des colonies et le principe ensuite consiste à placer la culture de bactéries en présence de pastilles imbibées d'antibiotiques. Plus la bactérie est sensible, plus l'antibiotique va tuer la ou les colonies et la ou les

faire disparaître.

Document 4 : Réaliser un antibiogramme

On dispose :

- d'une boîte de Pétri où les bactéries ont été mises en culture.
- de quatre tubes à essai contenant un antibiotique différent :

- 1 : Amoxicilline
- 2 : Pénicilline
- 3 : Ampicilline
- 4 : Streptomycine

- de pastilles de coton à imbiber d'antibiotique.

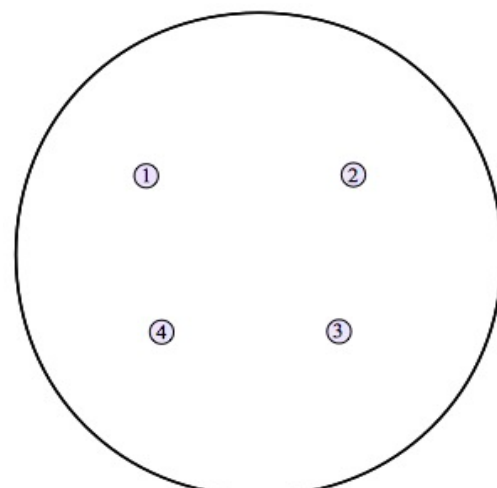
- d'une paire de pinces par tube d'antibiotique.

À l'aide des pinces, imbiber une pastille en la trempant dans un tube d'antibiotique. Puis la disposer en s'aidant du gabarit (ci-contre). Attendre quelques minutes que cela agisse.

Document 5 : La multiplication des bactéries

Les bactéries se reproduisent par multiplication cellulaire.

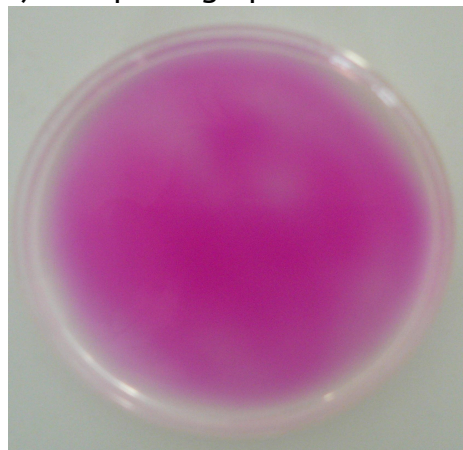
C'est-à-dire qu'une bactérie va donner deux bactéries en se « coupant » en deux. Et ceci toutes les 20 à 30 minutes. Les bactéries sont cultivées dans des boîtes de Pétri sur un gel où elles trouvent tout ce dont elles ont besoin pour se reproduire (eau, sucre). Voir photographie ci-dessous :



Gabarit de dépôt des pastilles d'antibiotique



Boîte de Pétri avant mise en culture



Boîte de Pétri après mise en culture

On peut aussi compter les colonies de bactéries qui se multiplient. Voici les résultats qu'on peut obtenir après comptage au cours du temps dans le tableau ci-dessous :

Temps (en minutes)	0	20	40	60	80	100
Nombre de bactéries (unité arbitraire)	1	2	4	8	16	32

Document 6 : Résistance des bactéries aux antibiotiques

Les bactéries sont capables de se défendre contre les antibiotiques. Dans les populations de bactéries, certaines peuvent développer des résistances à certains antibiotiques et transmettre ces résistances à d'autres espèces de bactéries. Le problème c'est qu'on en utilise trop depuis plusieurs décennies et cette prise d'antibiotique va altérer l'environnement de notre microbiote et contribuer à augmenter ce « réservoir » de bactéries résistantes que nous portons. Des bactéries peuvent même devenir multirésistantes et les maladies bactériennes sont de plus en plus difficile à guérir surtout qu'on découvre de moins en moins de nouveaux antibiotiques. Devant cette augmentation de bactéries résistantes, les pouvoirs publics font de plus en plus de campagne pour sensibiliser le plus de monde (pas que les médecins) surtout quand des antibiotiques sont donnés à tort pour des maladies virales alors que les antibiotiques n'ont strictement aucun effet sur les virus.

Les antibiotiques ne sont pas des bonbons !



Les rhumes sont dus à un virus, tout comme 50 à 90 % des angines. Les autres angines sont provoquées par une bactérie, un streptocoque.

Source : Campagne pour la bonne utilisation des antibiotiques au Luxembourg

Milieu extérieur

Microbiote

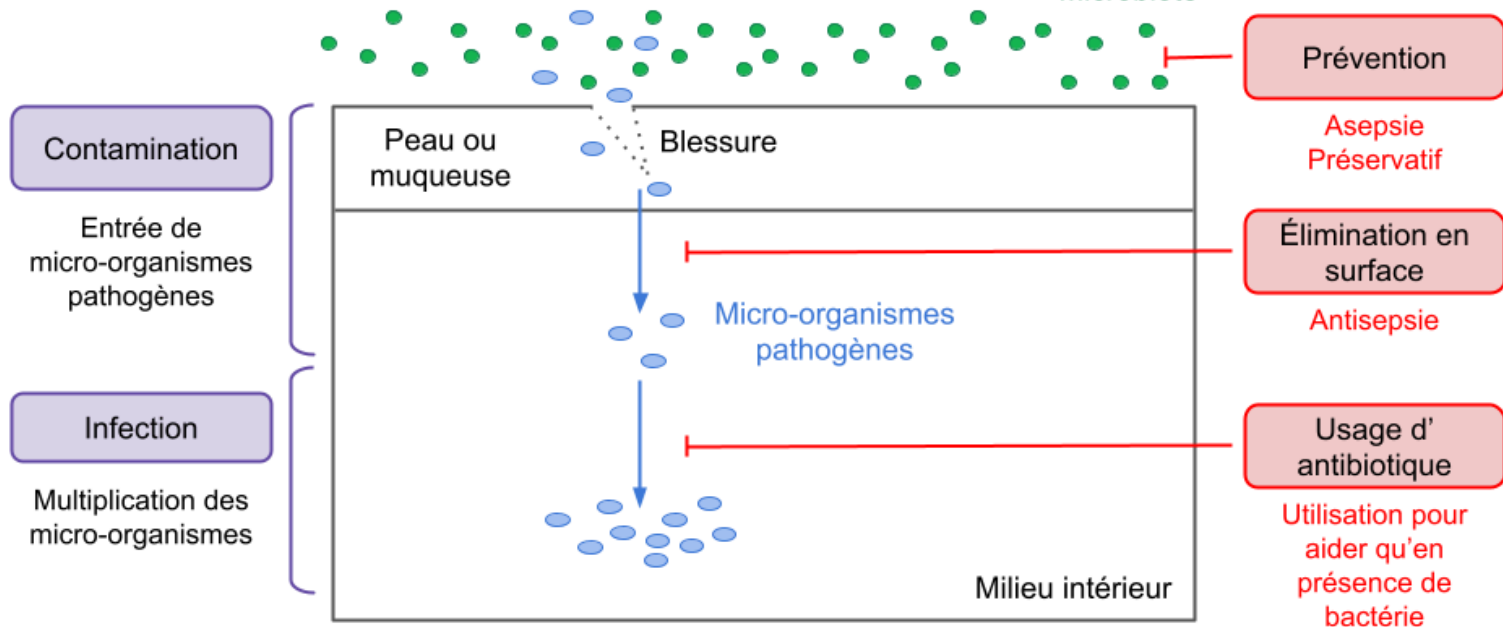


Schéma du déclenchement d'une infection par un micro-organisme et des mesures d'hygiène

Activité S9	Sens et stimuli
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : textes et schémas.	
C2 : Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou une question.	
C3 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	

Situation de départ : Bessa Vugo (1919-1991) était une biologiste allemande, qui a largement contribué à la connaissance des cinq sens, grâce à de puissantes expériences. Elle a expliqué que les 5 sens principaux (la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat et le toucher) utilisent des organes récepteurs ou sensoriels : le nez, les yeux, les oreilles, la peau, et la langue. Ainsi les organes sensoriels sont capables de percevoir les signaux (ou stimuli) de notre environnement comme les images, les odeurs, les arômes, les contacts physiques ou les sons.



Problème : Comment le corps se rend compte de ce qui se passe autour de lui ?

1 – À partir de la situation de départ et du document 1, **compléter** le tableau ci-dessous : **(C1)**

Sens	Organes sensoriels	Perception de signaux
La vue	Les yeux	La lumière
L'odorat	Le nez	Les odeurs
L'ouïe	Les oreilles	Les sons
Le toucher	La peau	Les contacts physiques
Le goût	La langue	Les arômes
La proprioception	Muscles et articulation	Les mouvements des membres
L'équilibration	Oreille interne	Les mouvements du corps
La thermoception	Peau et cerveau	La chaleur
La nociception	Peau, os, articulations, viscères	La douleur

Tableau regroupant les différents sens et les organes sensoriels

2 – À partir du document 2, **formuler** 3 hypothèses sur la façon dont le femelle perçoit la présence du mâle. **(C2)**

Hypothèse 1 : On suppose que la femelle entend le chant du mâle. Elle utilise son ouïe donc son système auditif pour percevoir le mâle.

Hypothèse 2 : On suppose que la femelle voit le mâle. Elle utilise sa vue donc son système visuel pour percevoir le mâle.

Hypothèse 3 : On suppose que la femelle sent l'odeur du mâle. Elle utilise son odorat donc son système olfactif pour percevoir le mâle.

3 – **Décrire** les 3 expériences et confirmer qu'une seule hypothèse sur les 3. **(C3)**

Utiliser ces questions pour s'aider à répondre :

- Comment la femelle réagit-elle dans chaque expérience ?

- Dans l'expérience 2, quel est le seul sens que peut utiliser la femelle grillon ?
- Expliquer quel sens ne peut plus fonctionner chez la femelle grillon dans l'expérience 3.
- Expliquer comment l'expérience 3 permet de ne confirmer qu'une seule hypothèse et d'annuler les deux autres.

On observe que la femelle se dirige vers le mâle, elle perçoit donc sa présence. Dans l'expérience 2, seul le son du chant du mâle est perçu par la femelle. Le son passe par le téléphone, elle ne peut donc ni voir ni sentir le mâle puisqu'ils ne sont pas dans la même pièce. C'est donc l'hypothèse du système auditif qui est vérifiée par cette expérience.

On voit qu'elle se dirige vers le son émis par le téléphone. Dans l'expérience 3, le système auditif de la femelle est détruit. Elle ne peut donc plus entendre le chant du mâle. On constate qu'elle tourne en rond, n'arrivant pas à se diriger vers le mâle.

L'expérience 3 montre que sans système auditif, la femelle ne peut pas retrouver le mâle. Si elle pouvait aussi percevoir la présence du mâle par la vue ou par l'odorat, elle se dirigerait vers lui puisqu'ils sont dans la même pièce. Or elle tourne en rond. La femelle utilise donc uniquement son ouïe pour percevoir la présence d'un mâle. Les hypothèses 2 et 3 sont donc rejetées.

4 – **Rédiger** un texte bilan avec les mots suivants : *sens, organes effecteurs, stimuli, organes sensoriels*.

Voir bilan 9.

Bilan 9 : Différentes informations nous parviennent de notre environnement, ce sont des stimuli (un stimulus peut être une image, un son, une odeur, une saveur ou une sensation physique, etc.) qui sont perçus par les organes sensoriels ou organes récepteurs (les yeux pour la vue, les oreilles pour l'ouïe, etc.) : on parle de sens. Un stimulus peut provoquer en réponse un mouvement réalisé par les muscles (= les organes effecteurs).

Document 1 : D'autres sens nouveaux

Plus tard, au début des années 90 jusqu'à maintenant, on a constaté qu'il y avait plus de 5 sens. On a aussi la proprioception qui est la perception du corps, c'est-à-dire la perception « inconsciente » de l'endroit où se trouvent les différentes parties du corps lors d'un mouvement d'un membre. Cela est possible grâce à des organes sensoriels au sein des muscles et des articulations. Il y a également l'équilibration qui permet d'avoir de l'équilibre et est permise par une partie de l'oreille interne qui capte les mouvements du corps dans l'espace. On a enfin la thermoception qui permet la perception de chaleur (externe ou interne au corps) et la nociception qui permet la perception de la douleur. La thermoception est permise par des récepteurs sur la peau (chaleur externe) et dans le cerveau (chaleur interne) et la nociception est permise grâce à des récepteurs un peu partout (sur la peau, dans les os, les articulations et au niveau des viscères).

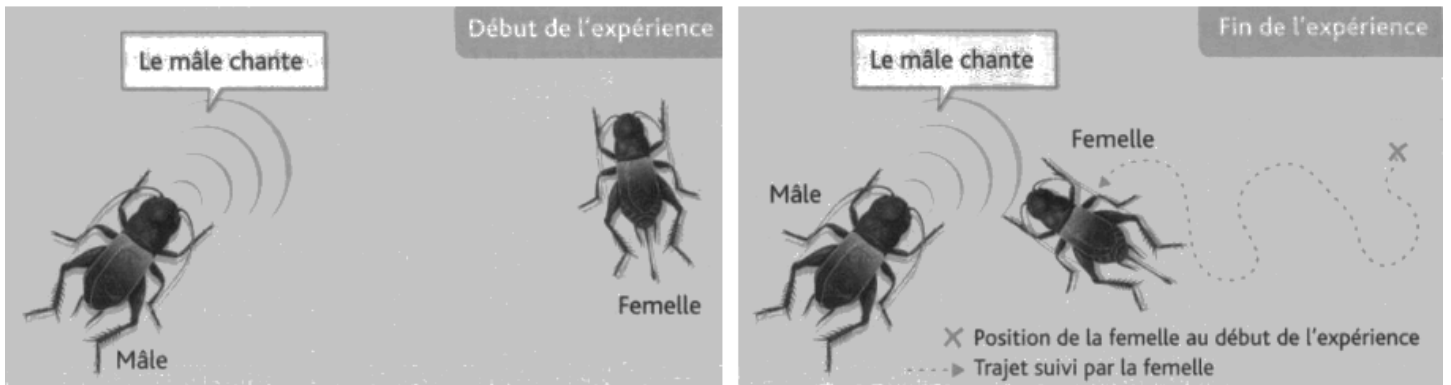
Document 2 : Une histoire de grillon

Le grillon champêtre est un insecte très commun qui vit le plus souvent en solitaire.

Mais, lors de la saison de la reproduction, les mâles restent devant leur terrier et attendent l'arrivée d'une femelle. Ils signalent leur envie de se reproduire par un chant amoureux. La femelle peut alors repérer son partenaire pour se reproduire.

Le chercheur John Regen a voulu savoir quel(s) organe(s) sensoriel(s) la femelle grillon utilise-t-elle pour repérer son partenaire. Pour cela, John Regen a réalisé différentes expériences présentées ci-dessous.

Expériences réalisées par John Regen en 1912-1913.
John Regen était professeur de lycée à Vienne, en Autriche.



Expérience 1. Un grillon mâle et un grillon femelle sont mis en présence dans une cage.

Document 3 : Expériences 2 et 3 avec les grillons



Expérience 2. Le grillon femelle est dans une cage située dans une pièce, le mâle dans une autre pièce. Le mâle chante à proximité d'un téléphone relié à un autre téléphone situé la cage de la femelle et qui diffuse le chant du mâle.



Expérience 3. Un grillon mâle et un grillon femelle dont l'appareil auditif a été détruit sont mis en présence dans une cage.

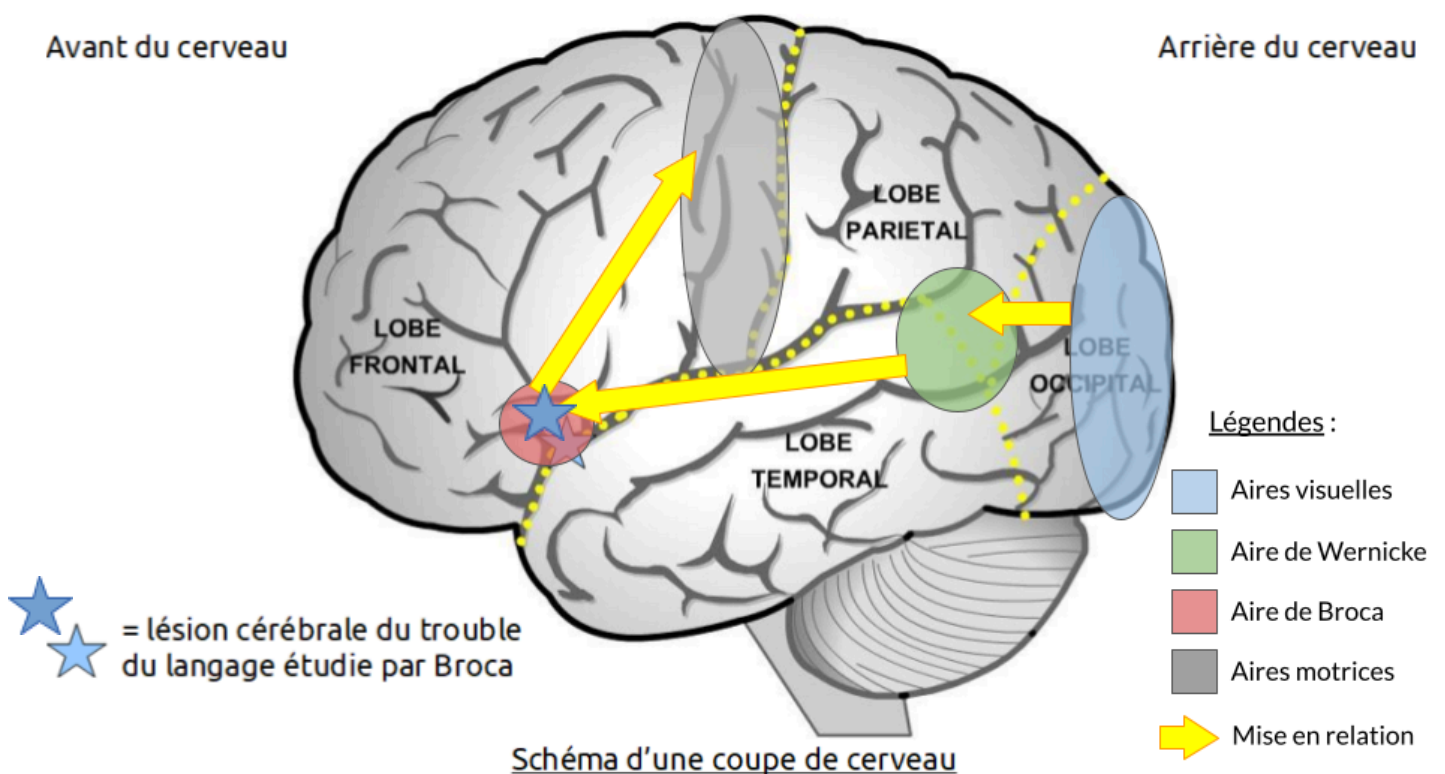
Activité S10	Cerveau et aire cérébrale
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Suivre un protocole donné.	
C2 : Compléter le schéma de fonctionnement des aires cérébrales.	
C3 : Utiliser un logiciel de simulation et de base de données comme IRM Virtuelle.	

Situation de départ : Paul Broca (photo ci-contre) est un célèbre médecin français qui a étudié les troubles du langage. En 1861, il rencontre un patient M. Leborgne qui n'arrive plus à parler. Ce patient est pourtant capable de comprendre ce qu'on lui dit et capable de lire des mots et de les comprendre mais ne peut prononcer qu'une seule syllabe « tan ». Il sera surnommé M. Tan Tan. Paul Broca n'a pas réussi à guérir son patient. Pour comprendre l'origine de ce trouble, il a alors fait l'autopsie du cerveau de patients souffrant de ce même trouble. Il a constaté la présence d'une lésion (une zone endommagée qui ne fonctionne plus) dans une zone très précise du cerveau.



Problème : Comment le cerveau assure-t-il une communication nerveuse ?

- 1 – À partir du document 1, **suivre** le protocole. (C1 et 3)
- 2 – À partir du document 2, **compléter** le schéma du cerveau ci-dessous : (C2)
 - **hachurer** l'aire visuelle en bleu ;
 - **hachurer** l'aire de compréhension du langage (aire de Wernicke) en vert ;
 - **hachurer** l'aire de Broca en noir ;
 - **hachurer** l'aire motrice en rouge ;
 - **tracer** des flèches pour montrer le chemin suivi par les messages nerveux au sein du cerveau entre le moment où l'aire visuelle reçoit l'information du mot lu et le moment où l'aire motrice va commander la prononciation du mot. **Penser** aux légendes.



3 – À partir de toutes les observations faites, **expliquer** à Paul Broca pourquoi son patient peut lire et **comprendre** un mot mais ne peut pas le prononcer.

On constate que le patient de Paul Broca a une lésion du cerveau au niveau de l'aire de Broca ; l'aire où est censée se faire la conception motrice du langage. Les autres zones sont parfaitement intactes. Ainsi ils peuvent lire et comprendre parfaitement ce qu'il lit (aires visuelle et de Wernicke) mais comme l'aire de Broca est endommagée, elle ne peut pas former une bonne motricité de langage (formation des mouvements pour les lèvres) et donc elle ne peut pas envoyer les bonnes informations à l'aire motrice pour faire bouger la bouche. Donc le patient peut comprendre mais pas parler correctement.

4 – **Compléter** le bilan 10 avec les mots suivants :

- *IRM fonctionnelle, en relation, centre intégrateur, aires cérébrales, activité*

Bilan 10 : Le cerveau est constitué de différentes zones fonctionnelles, appelées aires cérébrales. Elles se mettent en relation pour réaliser une action sur le corps via des messages nerveux moteurs à partir de messages nerveux sensitifs : réception d'informations sensorielles, analyses de ces informations, conception d'une réponse adaptée puis envoi d'une information pour réaliser l'action. C'est pour cela qu'on parle de centre intégrateur.

On peut observer le fonctionnement de ces aires cérébrales grâce à leur activité par l'intermédiaire d'une IRM fonctionnelle. S'il y a une lésion au niveau des aires, le cerveau devient incapable d'accomplir le traitement intégral des informations.

Document 1 : Protocole d'utilisation du logiciel IRM Virtuelle pour une personne qui lit

- Ouvrir le logiciel IRM Virtuelle localisé ici : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/IRMvirtuelle/index.htm?mode=college>
- À l'aide du logiciel, lancer les explications sur son utilisation en cliquant sur oui et lire les explications.
- En haut à droite de la page, changer de mode pour passer en mode lycée (cela va relancer le logiciel). Mettre non pour les explications.
- Sur les conditions test, cliquer sur « le sujet regarde/voit ... » puis sur « le sujet lit un texte en silence ». Puis cliquer sur « lancer IRM ».
- Utiliser les curseurs pour voir les zones qui sont actives ou pas puis une fois fini cliquer sur revenir sur les protocoles.
- Sur les conditions test, cliquer sur « le sujet s'exprime ... » puis sur « le sujet lit un texte à voix haute ». Puis cliquer sur « lancer IRM ».
- Utiliser les curseurs pour voir les zones qui sont actives ou pas puis une fois fini cliquer sur revenir sur les protocoles.

Document 2 : Les aires impliquées dans le langage lorsqu'une personne lit à haute voix

Pour simplifier, il y a 4 aires principales qui s'activent lorsqu'une personne lit à haute voix : les aires visuelles, l'aire de Wernicke, l'aire de compréhension du langage et les aires motrices.

Les aires visuelles se situent au niveau de lobe occipital. Elles récupèrent les messages nerveux formés par la rétine des yeux puis elles élaborent et reconstituent une image. Elles envoient les informations des images formées à l'aire de Wernicke.

L'aire de compréhension du langage (ou aire de Wernicke) se situe dans le lobe temporal gauche. Elle permet de comprendre le langage oral ou écrit. Elle est souvent en lien avec les aires auditives et les aires visuelles. Elle s'associe avec l'aire de Broca pour traiter le langage.

L'aire de Broca ou aire motrice du langage se situe dans le lobe frontal le plus souvent dans

Activité S11	Aires visuelles et effet du LSD
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Proposer une stratégie permettant de rendre compte d'une anomalie au niveau des aires cérébrales.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C3 : Suivre un protocole donné.	
C4 : Conduire une recherche d'informations sur internet pour répondre à une question.	
C5 : Utiliser un logiciel de simulation et de base de données comme IRM Virtuelle.	

l'hémisphère gauche. Elle est la zone associée à la production des mots parlés en utilisant les informations venant de l'aire de Wernicke.

Les aires motrices (en association avec d'autres aires) permettent de commander directement l'exécution du mouvement en contrôlant les muscles. Pour la parole, l'aire motrice met en mouvement les muscles de la tête grâce aux informations venant de l'aire de Broca.

Situation de départ : On entend souvent dire que certaines drogues donnent des hallucinations aux gens qui en prennent. Une drogue très dangereuse et qui rentre dans cette catégorie est le LSD. Il procurerait entre autres des hallucinations visuelles (apparition de formes et de couleurs non réelles dans le champ visuel). Pour voir les effets sur le cerveau, on peut réaliser des IRM pour comprendre les effets du LSD sur les aires cérébrales.

Problème : Comment expliquer les effets du LSD sur les aires cérébrales ?

1 – **Proposer** une stratégie permettant de montrer que le LSD provoque des hallucinations même quand la personne est dans le noir. **(C1)**

Penser au témoin positif et négatif et à l'utilisation d'IRM fonctionnelle.

On peut regarder comment fonctionne les aires visuelles lorsqu'un patient a pris de LSD (mais dans le noir) et lorsqu'il n'en a pas pris mais regardant de la lumière (expérience témoin). On peut rajouter une deuxième expérience témoin (appelée négative) où le patient ne voit rien (dans le noir).

2 – **Suivre** alors le protocole ci-dessous puis **décrire** les résultats observés. **(C3 et 4)**

On constate que dans l'expérience témoin négative, il n'y a aucune activité des aires visuelles grâce à l'IRM fonctionnelle. Par contre, dans l'expérience témoin positive, on observe une activité des aires visuelles. De plus, malgré qu'il soit dans le noir, le patient ayant pris du LSD a ses aires visuelles en pleines activités.

3 – **Interpréter** alors les résultats et **conclure** sur l'origine des hallucinations lors de la prise de LSD. **(C2)**

Comme les aires visuelles s'activent même dans le noir lors de la prise de LSD comme s'il y avait de la lumière, on peut en déduire que les aires visuelles fabriquent des images « virtuelles » comme si le patient voyait de la lumière. On appelle donc cela des hallucinations, des informations inventées par le cerveau.

4 – À partir de recherches internet fiables, **trouver** d'autres effets du LSD sur le cerveau et/ou le corps d'un être humain.

On peut trouver des effets physiques : une augmentation du rythme cardiaque, une sensation d'engourdissement, de fourmillements, des tremblements, une bouche sèche, des sueurs, des vertiges, des nausées et des vomissements. la pression artérielle augmente ou encore les pupilles

sont dilatées. On peut trouver des effets psychismes : effets hallucinogènes qui peuvent être violents et mener à des troubles du comportement, à un bad trip et même au suicide. Il peut y avoir également des effets de flash-back.

5 – **Compléter** le bilan 11 avec les mots suivants :

- *effets psychiques, drogues, altérer, effets physiques, hallucinations*

Bilan 11 : Des substances peuvent altérer le fonctionnement de certaines aires cérébrales et entraîner des problèmes de perception, appelées hallucinations, comme certaines drogues (ex : le LSD). Cela peut provoquer également des effets psychiques (bad trip, dépression, flash back) ou des effets physiques (perturbations du système cardio-respiratoire, vomissements, problème chez les femmes enceintes, etc.).

Document : Protocole d'utilisation montrant les effets du LSD

- Ouvrir le logiciel IRM Virtuelle (voir activité 2).
- Dans la liste des protocoles, cliquer sur « le sujet est immobile, dans le silence, dans le noir » (expérience témoin négatif) puis cliquer sur « lancer IRM ».
- Utiliser les curseurs pour voir les zones qui sont actives ou pas puis une fois fini cliquer sur revenir sur les protocoles.
- Dans la liste des protocoles, cliquer sur « le sujet regarde/voit ... » puis sur « le sujet voit un flash lumineux » (expérience témoin positif) puis cliquer sur « lancer IRM » et analyser alors les résultats.
- Refaire la même manipulation en cliquant cette fois-ci sur « autres situations ... » puis sur « le sujet est dans l'obscurité après avoir consommé du LSD » puis analyser alors les résultats.

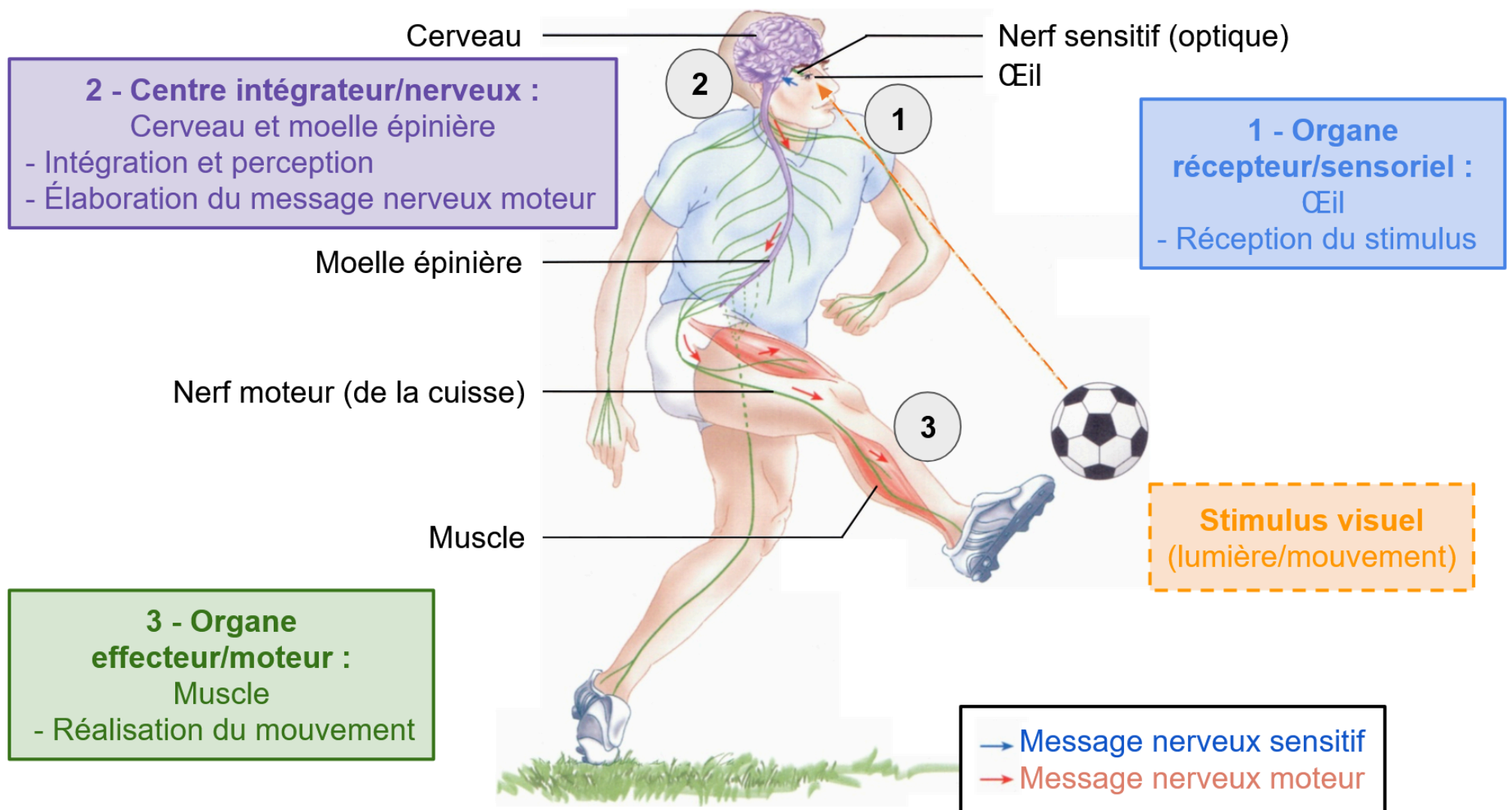


Schéma de la mise en relation des organes sensoriels et des muscles par le système nerveux