

Echange de pratiques (17/01/2019) : L'exploitation des modèles en SVT

Programme de 2nde	Thème : Corps humain et santé
	<i>Partie : Procréation et sexualité</i>
	<i>Sous-partie : Hormone et reproduction humaine</i>

Lien avec le programme :

Connaissances Le fonctionnement de l'appareil reproducteur repose sur un dispositif neuroendocrinien faisant intervenir l'hypothalamus, l'hypophyse et les organes sexuels. La connaissance de plus en plus précise des hormones naturelles endogènes contrôlant les fonctions de reproduction humaine a permis progressivement la mise au point de molécules de synthèse exogènes qui leurrent ce système et permettent une maîtrise de la procréation de plus en plus adaptée, avec de moins en moins d'effets secondaires.

Chez la femme et chez l'homme, ces molécules de synthèse sont utilisées dans la contraception régulière (« la pilule »), la contraception d'urgence féminine, les hormones contraceptives, ainsi que la contraception hormonale masculine.

Notions fondamentales : *hormones et neurohormones hypothalamo-hypophysaires (FSH, LH et GnRH) ; modes d'action biologique des molécules exogènes.*

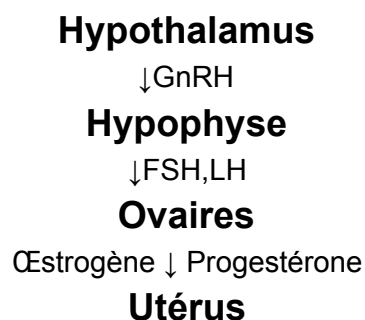
Capacités

- Mettre en oeuvre une méthode (démarche historique) et/ou une utilisation de logiciels (ex : visualisation de modèles moléculaires, réalité augmentée) et/ou une pratique documentaire pour expliquer le mode d'action des molécules exogènes agissant comme des « leurres ».

Prérequis séance précédente :

Un **modèle conceptuel** initial montrant la régulation de l'appareil reproducteur féminin par le système neuroendocrinien (GnRH, FSH, LH, œstrogène et progestérone), rétrocontrôle non évoqué.

Modèle de la séance précédente :



Précisions : la connaissance des différents types de rétrocontrôle n'est pas attendue. Il s'agit de montrer comment des molécules exogènes peuvent agir comme des « leurres » pour empêcher la production des ovocytes ou des spermatozoïdes, pour désynchroniser le fonctionnement de l'appareil reproducteur chez la femme ou empêcher le développement de la muqueuse utérine. Les mécanismes cellulaires de l'action des hormones, de même que les voies de leur synthèse, ne sont pas au programme.

Activité envisagée : Maîtrise de la procréation par les pilules

Exemple choisi : l'action contraceptive de la molécule RU486

Introduction : présentation de RU486 comme molécule contraceptive, action = éliminer l'embryon par le déclenchement de règles (destruction muqueuse utérine)

Problème : Comment expliquer l'action d'une molécule contraceptive sur le cycle féminin ?

Ressources :

- **Logiciel Libmol (<https://libmol.org/>)**
 - ❖ Molécule de progestérone
 - ❖ Molécule RU486
 - ❖ Molécule de progestérone fixée sur son propre récepteur ([monomère](#))
 - ❖ Molécule RU486 fixée sur le récepteur à la progestérone

- **Documents :**
 - A - Dosages des hormones ovariennes au cours d'un cycle et Dosages des hormones ovariennes sous prise de RU486*

 - B expériences mettant en évidence le rôle de la progestérone et du RU 486 sur des utérus de lapine.*

Déroulement de l'activité :

Comparaison sur Libmol de la progestérone et RU486 : les élèves doivent orienter les molécules de façon logique pour pouvoir constater des similitudes de conformation (copier / coller de l'écran et légendes)

Comparaison sur Libmol des molécules fixées sur le récepteur à la progestérone : constater que la zone de fixation est la même dans les 2 cas

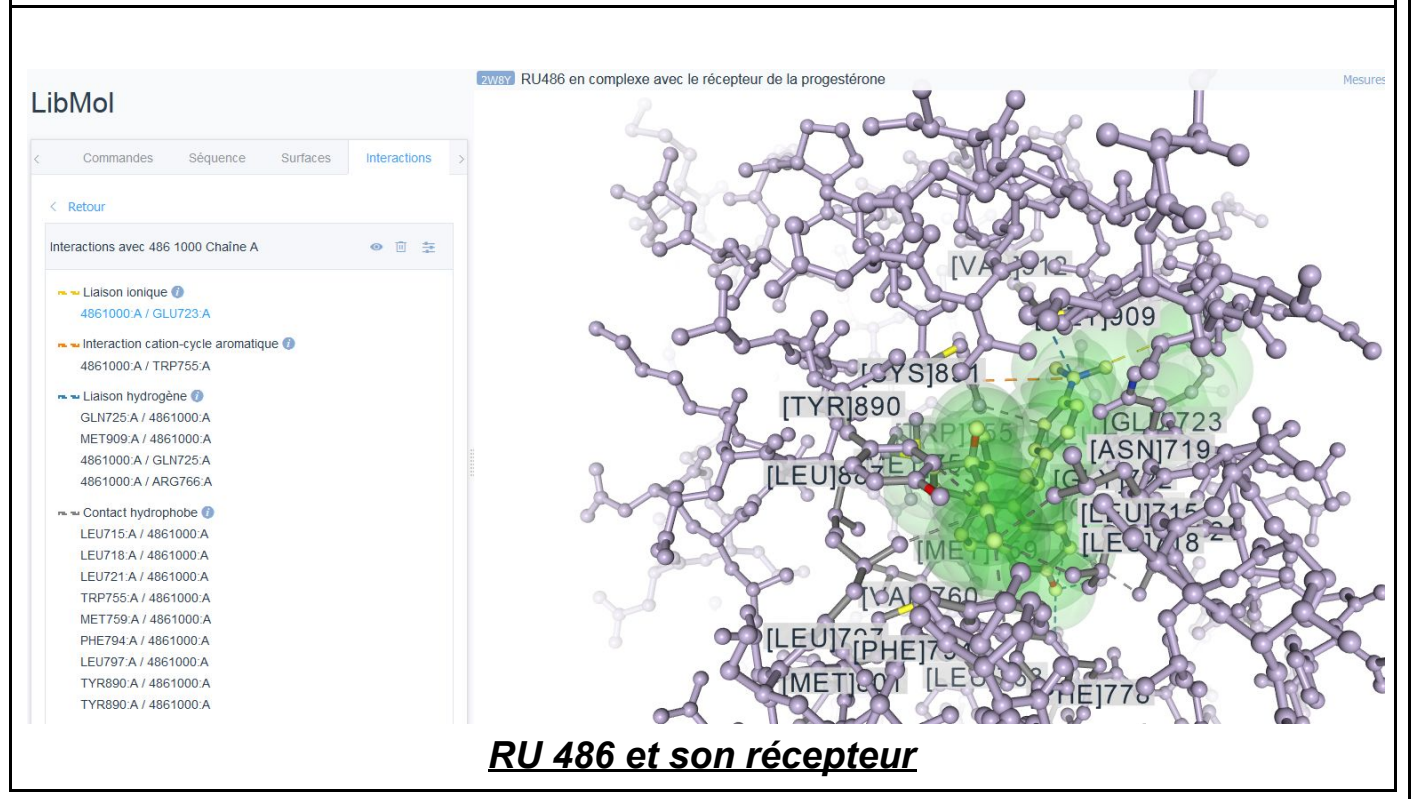
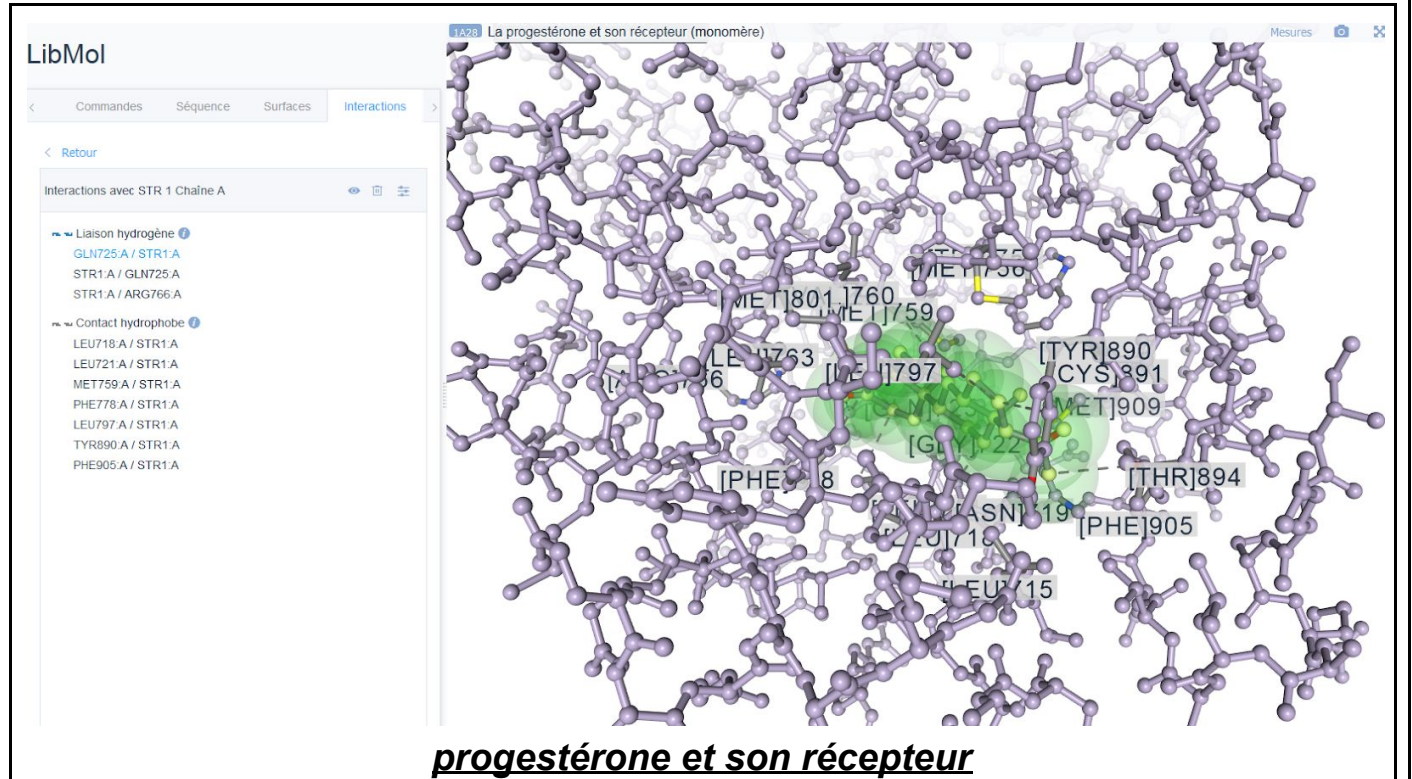
le récepteur et la progestérone	le récepteur et le RU 486
commande colorer par nature Interactions avec un ligand cliquer dans le menu déroulant "nom du ligand" STR 1 (GLN) Chaîne A créer une nouvelle représentation interactions avec STR 1 (GLN) Chaîne A lister les aa impliqués 10 interactions entre le récepteur et la progestérone	commande colorer par nature Interactions avec un ligand cliquer dans le menu déroulant "nom du ligand" 486 1000 (ONE) Chaîne A créer une nouvelle représentation interactions avec 486 1000 (ONE) Chaîne A lister les aa impliqués 13 interactions entre le récepteur et le RU 486

Mise en lien de la recherche sur Libmol et des documents fournis.

- La molécule RU486 **agit comme un leurre** car elle **ressemble sur une partie** à celle de la progestérone.
- La molécule RU486 **se fixe à la place de la progestérone**, l'action de la progestérone est **empêchée** (mise en lien avec les docs C et D), la muqueuse de l'utérus **n'est plus maintenue** (règles > évacuation de l'embryon)
- Les récepteurs à la progestérone **se situent sur l'utérus** (au niveau intracellulaire) et non sur les ovaires (mise en lien avec les docs A et B), la production d'hormones ovariennes n'est pas perturbée.

Production attendue par l'élève :

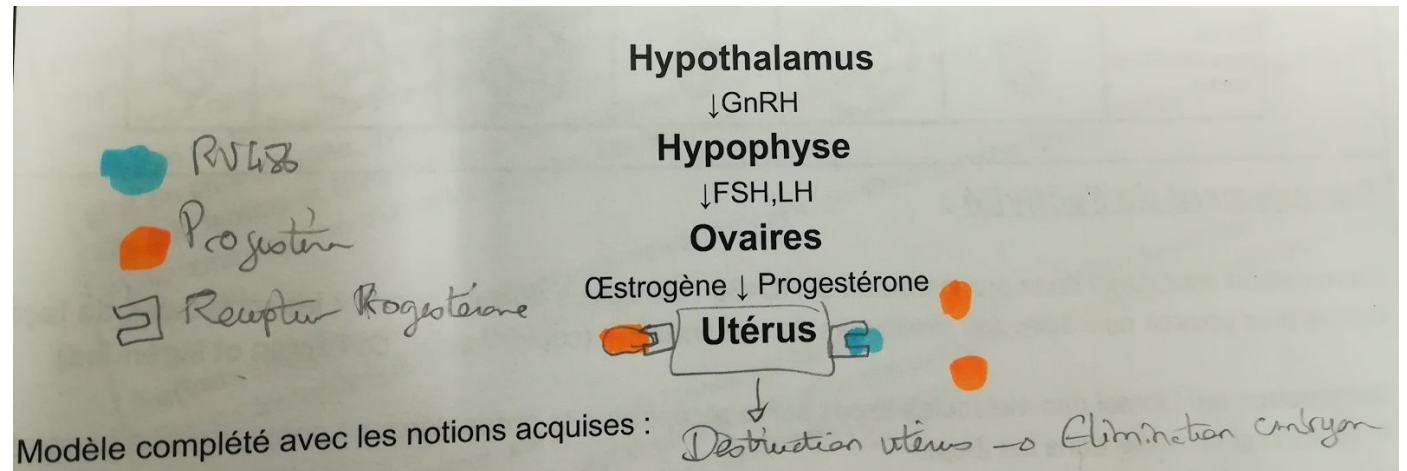
Résultats obtenus avec libmol



il y a une dizaine d'interactions entre les molécules et leur récepteur. certaines sont situées sur les mêmes aa.

Un **modèle conceptuel complété** montrant l'action de RU486 sur le cycle féminin (BILAN)

Modèle de la séance précédente : modèle non finalisé pendant la séance, désolés !



Modèle complété avec les notions acquises :

- Présence de récepteurs à la progestérone sur l'utérus
- Fixation de RU486 sur ces récepteurs, action de la progestérone empêchée
- Destruction de la muqueuse utérine > élimination embryon

Les actions de la pilule du lendemain et de la pilule micro-progestative sont comparée et présentées uniquement en bilan.

Lien faits / concept / modèle : voir en annexe travail de Florent

Points de vigilance :

Le lien entre la fixation de RU486 sur les récepteurs à progestérone et l'action empêchée de la progestérone n'est pas à redémontrer.

Le vocabulaire biochimique peut-être lourd pour des secondes. (aa à introduire)

