

FRANÇOIS BONIN

PYRAMIDE HORMONALE

Étude sur nos hormones

## Avant-propos

Cette étude, qui porte sur les hormones, veut essayer de voir l'influence des situations ou de nos pensées sur la production d'hormones et surtout de comprendre leur fonctionnement ainsi que leurs effets. Nous parlons de pyramide hormonale pour dire qu'il y a une hiérarchie dans le fonctionnement du système endocrinien; malgré cela, vu la complexité du corps humain et de son fonctionnement, il n'est pas simple de suivre la trace des influences sur le système endocrinien et les réactions de celui-ci. En outre, malgré que plusieurs glandes et hormones sont très bien connues, d'autres vous paraîtront un peu plus barbares. Cette étude, n'est qu'un survol de ce système, qui ne ressort pas à l'identique parmi toutes nos sources.

## PARTIE 1

### Définitions et nature des hormones

#### Chapitre 1.1 : Définition.

Le dictionnaire Larousse nous décrit les hormones comme étant des substances secrétées par une glande\* endocrine, déversées dans le sang et exerçant une action spécifique sur d'autres cellules, sur le fonctionnement de un ou plusieurs organes ou sur un processus biochimique.

Certaines hormones sont d'abord déversées dans la lymphe\* avant d'aller rejoindre le système sanguin veineux.

#### Chapitre 1.2 : Catégories d'hormones et leur provenance.

Il existe deux grandes catégories d'hormones, les stéroïdes et les peptides. Les hormones dites stéroïdes se composent de graisses de la famille du cholestérol; elles agissent en traversant la paroi de la cellule et en pénétrant son noyau. Les peptides et les polypeptides sont de petites protéines, composées d'acides aminés; ces hormones activent des récepteurs sur la surface extérieure de la cellule cible, mais n'entrent pas à

l'intérieur comme le font les stéroïdes. Voir le tableau 1 dans Annexe pour comparaisons entre les deux catégories.

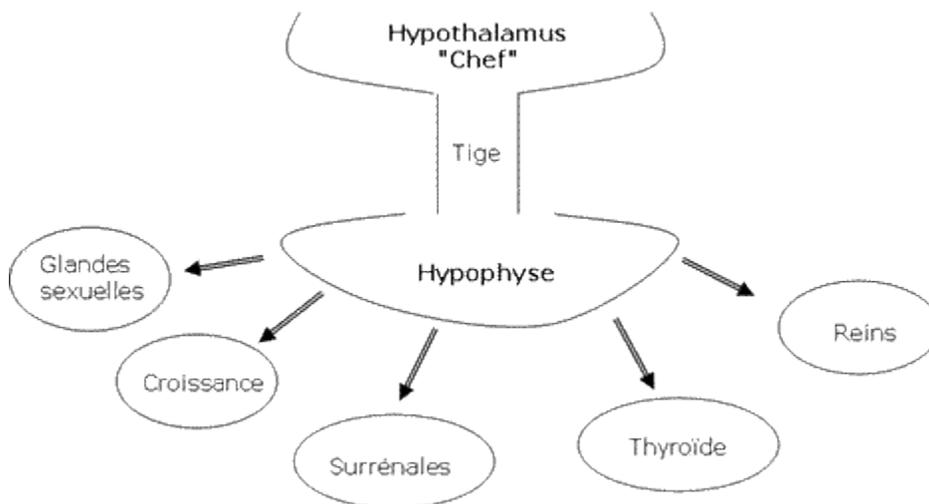
Chaque hormone active exclusivement des cellules dotées de récepteurs qui lui sont spécifiques.

Les glandes endocrines sont spécialisées dans la sécrétion d'hormones, mais elles ne sont pas les seules productrices, car certains organes, comme le foie, les reins ou le cœur peuvent aussi en produire.

Les grands producteurs d'hormones, situés dans le cerveau, sont l'hypothalamus, l'hypophyse et l'épiphyse; les parathyroïdes et la glande thyroïde se trouvent dans le cou; le cœur et le thymus sont dans le thorax et plusieurs autres producteurs d'hormones, dont le foie, le pancréas, les surrénales, les reins et les ovaires sont dans l'abdomen.

Figure 1

Provenant de : [craniopharyngiome-solidarite.org](http://craniopharyngiome-solidarite.org)



La glande thyroïde, les glandes surrénales et les gonades (glandes sexuelles), sont sous la dépendance de l'hypophyse et de l'hypothalamus.

Les hormones de croissance sont secrétées par l'hypophyse alors que l'adrénaline, qui nous prépare à faire face au danger, est une hormone provenant des glandes surrénales. Les parathyroïdes et le pancréas endocrine sont autonomes. De nos jours, l'hormone de croissance peut être synthétisée en laboratoire.

Voir aussi le tableau 2 en Annexe pour une liste des glandes endocrines et le tableau 4 pour une visualisation de l'emplacement de ces glandes.

Les glandes exocrines sont des glandes secrétant des substances dans le milieu extérieur avant que celles-ci ne soient délivrées par un canal excréteur. Parmi elles, les glandes sudoripares (la sueur), les glandes salivaires, ou encore le pancréas qui déverse ses sucs gastriques pour digérer entre autres les graisses. Voir aussi le tableau 3 en Annexe.

### Chapitre 1.3 : Principales glandes endocrines.

L'hypophyse : Elle pèse moins d'un gramme et est de forme ovoïde. Elle est divisée en deux parties soit l'adénohypophyse, qui est un tissu glandulaire, et la neurohypophyse, qui est essentiellement un tissu nerveux. Elle a un lien étroit avec le système nerveux, joue un rôle prédominant dans la croissance et exerce un contrôle sur l'activité d'autres glandes endocrines.

La thyroïde : C'est la plus volumineuse des glandes endocrines. Elle est constituée habituellement de deux lobes et fabrique deux hormones à partir de la tyrosine, qui est un acide aminé, et de l'iode fournie par l'alimentation. Elle produit aussi la calcitonine qui régule le taux de calcium sanguin et empêche le calcium osseux de retourner vers le sang.

Les parathyroïdes : Elles sont au nombre de quatre, attachées à l'arrière des lobes de la glande thyroïde. Elles secrètent la parathormone (PTH) qui joue un rôle prédominant dans le métabolisme du calcium.

Le pancréas endocrine : Le pancréas est constitué de deux sortes de tissu, l'un, exocrine, qui déverse son suc digestif dans le duodénum et l'autre, endocrine, qui déverse ses hormones dans le sang. Les hormones produites, l'insuline et le glucagon, sont antagonistes et influencent

continuellement le niveau de glucose sanguin. Un déficit chronique en insuline conduit au diabète de type 1.

La corticosurrénale : Elle secrète des glucocorticoïdes (cortisol), des minéralocorticoïdes (aldostérone) et des hormones sexuelles (androgènes).  
La médullosurrénale : Elle secrète l'adrénaline et la noradrénaline.

Les gonades (testicules et ovaires) : Elles sont des glandes dont les sécrétions hormonales sont contrôlées par les gonadostimulines de l'adénohypophyse.

Chapitre 1.4 : Facteurs qui provoquent la production d'hormones.

Les situations que l'on rencontre sont analysées par notre cerveau et la synthèse, que nous en faisons, conduit notre organisme à réagir en mettant en jeu plusieurs mécanismes biologiques, dont la production d'hormones par nos glandes. Notre organisme est aussi influencé par nos pensées et une personne anxieuse aura tendance à produire plus de cortisol qu'une personne qui se montre confiante face à la vie.

L'activité physique modérée, une bonne alimentation et une vision positive de la vie donnent de l'énergie au corps et favorisent la production d'hormones, lorsque c'est nécessaire; la méditation présente aussi une influence positive. Évidemment des attitudes contraires à celles-ci nuisent à la santé et à la production d'hormones qui aurait permis de rétablir l'équilibre dans l'organisme.

Un traitement hormonal substitutif est habituellement sans risque et permet de retrouver un taux hormonal proche de la normale, ce qui redonne de l'énergie à la personne.

## PARTIE 2

### Fonctionnement des hormones et leurs effets

Chapitre 2.1 : Fonctionnement des hormones.

C'est l'hypothalamus\*, situé à la base du cerveau, qui reçoit les signaux provenant du système nerveux central l'informant d'un déséquilibre dans l'organisme. L'hypothalamus communique alors avec l'hypophyse, qui est en contact direct avec la circulation sanguine. L'hypophyse, cette petite glande, peut sécréter plusieurs hormones différentes et stimuler aussi d'autres glandes endocrines. L'objectif étant que les hormones secrétées réussissent à rétablir l'équilibre dans notre organisme. Une fois que l'action a été effectuée par l'hormone, celle-ci est redirigée dans la circulation sanguine où elle rejoint le foie qui va la détruire. Les constituants de l'hormone seront alors récupérés et le foie pourra les utiliser pour fabriquer autre chose.

C'est l'hypophyse qui contrôle habituellement la production des hormones en mesurant d'abord leur concentration dans le sang; si celle-ci dépasse le seuil souhaité, l'hypophyse freine la production de l'hormone pour en diminuer la concentration dans le sang.

Une fois que la glande a été incitée à produire l'hormone, voyons comment cela se passe.

L'hormone, produite par une glande ou un organe, est excrétée dans le milieu extracellulaire et transportée par voie sanguine.

Les modes d'interaction des hormones, avec leur cellule cible, dépendent de leur degré de solubilité dans la graisse. Les stéroïdes et les hormones thyroïdiennes, dérivés d'un acide aminé, sont lipophiles\* et peuvent ainsi traverser la membrane plasmique. La plupart des autres hormones sont hydrophiles\*. Ainsi les hormones hydrophiles, incapable de franchir la membrane plasmique, activent un récepteur membranaire, généralement une enzyme\*.

Quant aux hormones liposolubles, une fois entrées dans la cellule, elles activent des récepteurs intracellulaires logés dans le cytoplasme\* ou le noyau de la cellule cible.

La production hormonale diminue peu à peu avec l'âge, le maximum étant entre 20 et 25 ans, et le fonctionnement hormonal peut être perturbé par

différentes substances chimiques utilisées dans le monde agricole et industriel. Ces éléments font en sorte qu'il est difficile de bien évaluer le fonctionnement du système endocrinien, évaluation qui nécessite entre autres, des examens sanguins et urinaires.

Les résultats des thérapies hormonales, associées à une bonne alimentation et à de bonnes conditions de vie, sont souvent décrits comme étant spectaculaires.

La glande thyroïde peut augmenter de volume si elle manque d'iode. C'est pour cette raison que l'on ajoute un peu d'iode au sel de table afin d'éviter le goitre\*.

Chapitre 2.2 : Effets et rôles de certaines hormones.

Le système hormonal participe à la coordination des différentes structures du corps. Si la communication est adaptée aux besoins, le corps fonctionne très bien et les sensations ainsi que les émotions sont positives.

Les glandes corticosurrénales produisent l'aldostérone qui favorise une pression artérielle adéquate et améliore la circulation sanguine.

L'épiphyse produit la mélatonine qui intervient dans la régulation du cycle du sommeil.

L'hypothalamus sécrète de l'ocytocine qui est aussi associée à un état de calme et à une orientation vers le contact, en plus d'être très active lors de la naissance d'un enfant et de l'allaitement.

Les testicules produisent la testostérone qui provoque chez l'homme l'apparition des caractères sexuels.

L'hormone cortisol est sécrétée en situation anxiogène ou simplement par les pensées d'une personne anxieuse, afin de fournir à l'organisme plus d'énergie pour faire face au danger appréhendé; pour ce faire, elle transforme les graisses en sucre. Sur le long terme, l'excès de cortisol est source de sensation de fatigue et peut même entraîner des maladies.

Une calorie apportée par des protéines ne produit pas le même effet qu'une calorie fournie par des glucides. En effet, à peine 2 à 3% de l'énergie du gras est perdue par le corps en le métabolisant, tandis que métaboliser les protéines est une dépense de 25%.

L'influence des hormones sur la consommation féminine est déjà démontrée alors que la préférence des vêtements et de la nourriture fluctue en fonction du cycle hormonal. L'homme n'est pas en reste, car il est porté à acheter des vêtements avec des logos plus imposants, s'il est exposé à des photos d'hommes costauds.

### PARTIE 3

#### Hormones spécifiques et hormonothérapie

##### Chapitre 3.1 : Ocytocine, hormone dite de l'amour.

Cette hormone est produite par l'hypothalamus et elle est de la catégorie des peptides\*; elle agit en activant les récepteurs sur la surface extérieure de la cellule cible. La molécule d'ocytocine est composée de sept acides aminés.

L'ocytocine fonctionne, à la fois, comme une hormone dans le sang, mais aussi comme un neurotransmetteur dans les voies nerveuses. En tant qu'hormone, l'ocytocine est libérée dans le sang, via l'hypophyse, et en tant que neurotransmetteur, elle est acheminée par les longues fibres de l'hypothalamus directement au système nerveux.

Les stimuli, qu'ils proviennent du monde extérieur ou de l'intérieur du corps, sont acheminés au cerveau par plusieurs connexions nerveuses et aboutissent au noyau para-ventriculaire de l'hypothalamus, producteur de l'ocytocine. La production de cette hormone est aussi influencée par des nerfs provenant de d'autres zones, comme le bulbe olfactif ou le tronc cérébral. En outre, des substances comme la sérotonine, la dopamine et l'ocytocine, elle-même, stimulent la production de l'ocytocine.

Cette hormone, qui a de si nombreux déclencheurs, présente aussi des effets nombreux et variés. Elle agit sur la relaxation, la cicatrisation, le développement de la mémoire, la sexualité et surtout sur l'attachement de la mère avec son bébé lors de l'allaitement; en outre, elle influence notre tension artérielle, la température corporelle et la digestion.

Malgré tous les effets bénéfiques de cette hormone, l'ocytocine est peu utilisée en tant que médicaments, vu qu'elle se dégrade très rapidement dans le système digestif et qu'elle ne peut pénétrer dans le cerveau.

Néanmoins, on la retrouve dans une solution pour provoquer l'accouchement et, par vaporisation nasale, l'ocytocine aide à stimuler la production de lait pour l'allaitement.

Chapitre 3.2 : Adrénaline, hormone dite de la peur.

Lorsque le cerveau analyse une situation comme étant dangereuse, il envoie un signal à l'hypothalamus, centre de gestion de nos émotions, qui informera la glande médullosurrénale du danger; cette glande secrètera alors l'adrénaline, hormone dérivée d'un acide aminé (la tyrosine).

Lorsque l'adrénaline arrive dans le sang, elle augmente le rythme cardiaque, la respiration et la pression artérielle qui font en sorte que le cerveau et les muscles reçoivent plus d'oxygène et peuvent réagir plus rapidement; en outre, pendant que la digestion se ralentit, les pupilles se dilatent pour augmenter la vigilance.

Le cortisol, hormone aussi associée au stress, agit souvent de pair avec l'adrénaline. Les deux hormones sont secrétées par les glandes surrénales, mais elles ne sont pas identiques. L'adrénaline est le vocable populaire de l'épinéphrine. L'adrénaline est aussi classée comme neurotransmetteur\* parce qu'elle fonctionne en transportant les impulsions nerveuses entre les neurones vers la cellule cible.

L'adrénaline est une hormone qui provient des acides aminées alors que le cortisol est une hormone corticostéroïde\*.

Le cortisol montre, de son côté, des effets thérapeutiques importants. Cette hormone active le foie qui est l'organe principal dans l'élimination des toxines corporelles et dans la production d'anti-inflammatoires.

L'adrénaline est utilisée comme médicament lors des arrêts cardiaques, des chocs allergiques ou encore des œdèmes\*. Cette hormone naturelle est aussi fabriquée en laboratoire depuis plus de 100 ans.

### Chapitre 3.3 : Hormonothérapie.

Dans les cas de cancers, l'hormonothérapie est un traitement qui module la production des hormones dans le but de ralentir ou de faire cesser la croissance des cellules malades.

L'hormonothérapie agit habituellement en support à la chirurgie et à la radiologie dans les cas de cancer. Cette thérapie est utile pour éviter la résurgence d'un cancer en renforçant notre système immunitaire, mais ces traitements médicamenteux ne sont pas sans effets secondaires. Les médicaments, ainsi que leurs effets secondaires, sont trop nombreux pour que l'on puisse faire une synthèse qui couvrirait l'ensemble.

Chez la femme, l'hormonothérapie est couramment utilisée pour soulager les symptômes de la ménopause, comme les bouffées de chaleur et les sueurs nocturnes, et pour prévenir l'ostéoporose.

Après la ménopause, le corps de la femme produit moins d'hormones sexuelles, ce qui entraîne une perte de densité osseuse. Le traitement consiste à augmenter la concentration des hormones sexuelles (œstrogène et progestérone). Ce traitement est habituellement offert sous forme de timbres ou de comprimés.

Un traitement prolongé accroît cependant les risques de maladies cardiaques, d'accident vasculaire cérébral ou de cancer du sein et, il y a des effets secondaires, à la prise de ces médicaments, dont des maux de tête, de l'irritation cutanée, un gain de poids, etc. Heureusement ces effets secondaires ne sont pas automatiques et il semble qu'un traitement limité

dans le temps offre plus de bénéfices que d'inconvénients aux personnes qui en ont vraiment besoin.

Chez l'homme, l'hormonothérapie est surtout utilisée lors d'un cancer de la prostate; employée seule, elle ne permet pas de guérir le cancer, mais elle favorise la réduction de la taille des tumeurs, ralentit la croissance des cellules cancéreuses et, en bout de ligne, contribue à prolonger la vie des hommes atteints de ce cancer.

## CONCLUSION

Les deux principales catégories d'hormones, les peptidiques et les stéroïdes, sont majoritairement secrétées par les glandes, mais peuvent aussi provenir de certains organes et leurs localisations sont réparties à différents endroits du corps.

C'est un déséquilibre dans l'organisme qui entraîne la production d'hormones; ce déséquilibre peut avoir été provoqué par des stimuli extérieurs ou provenir de notre perception du monde.

Suite à un ordre reçu de l'hypothalamus, qui a détecté un déséquilibre dans l'organisme, l'hypophyse régule la production de plusieurs hormones et est en fait le maître-d'œuvre du système endocrinien. Les hormones sont nombreuses et sont impliquées dans la régulation de plusieurs systèmes.

Autant l'adrénaline est une hormone connue, autant l'ocytocine mérite de l'être, vu les bienfaits qu'elle peut apporter.

Une meilleure compréhension du système endocrinien et de l'importance des hormones dans notre organisme pourrait favoriser le développement de l'hormonothérapie, qui nous paraît encore limitée.

## ANNEXE

Tableau 1  
Comparaisons entre les hormones peptidiques et stéroïdes

Ce tableau provient de D.J.A. Gamet

	<b>peptidiques</b>	<b>stéroïdes</b>
solubilité	milieu aqueux	milieu lipidique
durée de vie	courte (qq secondes à qq minutes)	longue (qq heures, jours..)
action	rapide	lente
stockage	tissu producteur	sang
transport	libre	par protéines plasmatiques
récepteurs	membranaires	intracellulaires
effets	activation de médiateurs intracellulaires = H. fonctionnelles	activation de gènes = H. morphogènes

## Tableau 2 Principales glandes endocrines

Ce tableau provient de Aphadolie.com

Glande endocrine	Hormone	Fonction(s) principale(s)
Hypothalamus	Ocytocine	Stimule les contractions de l'utérus et des glandes mammaires.
	GnRH (Gonadostimuline)	Stimule la sécrétion de LH et de FSH.
	ADH (Hormone antidiurétique)	Stimule la réabsorption d'eau par les reins.
Hypophyse	LH (Hormone lutéinisante)	Stimule la production d'hormones sexuelles et déclenche l'ovulation chez les femmes.
	FSH (Hormone folliculo-stimulante)	Provoque la maturation du follicule ovarien et la spermatogenèse.
	ACTH (Corticotrophine)	Stimule la production de cortisol.
	GH (Hormone de croissance)	Stimule la croissance et les fonctions métaboliques.
	Prolactine	Déclenche la production et la sécrétion de lait.
	Hormone mélanotrope	Active les cellules pigmentaires de la peau.
	TSH (thyrotrophine)	Stimule la sécrétion de T3 et T4.
Pancréas	Insuline	Diminue le taux de glucose sanguin.
	Glucagon	Augmente le taux de glucose sanguin
Thyroïde	T3 et T4 (Triiodothyronine et thyroxine)	Croissance et métabolisme.
	Calcitonine	Diminution du taux de calcium sanguin.
Parathyroïde	Parathormone	Augmente le taux de calcium sanguin.
Surrénales	Cortisol	Immunosuppresseur et réaction au stress.
	Adrénaline et Noradrénaline	Dilatation des vaisseaux sanguins. Augmentation de la pression sanguine Augmentation du taux de glucose sanguin.
	Corticostérogène	Métabolisme des glucides, protéines et lipides.
	Aldostérogène	Rétention d'ions Na <sup>+</sup> et K <sup>+</sup> par les reins.
Testicules	Testostérogène	Maintient la spermatogenèse, responsable des caractères sexuels secondaires masculins.
Ovaires	Œstrogènes	Prépare l'utérus à une éventuelle grossesse et est responsable des caractères sexuels secondaires féminins.
	Progestérogène	Maturation et fonctionnement des organes sexuels. Caractères sexuels secondaires.
Corps pinéal	Mélatonine	Intervient dans l'horloge biologique.

Tableau 3  
Glandes exocrines

Glandes	Sécrétion
Lacrymales	Larmes
Salivaires	Salive
Sudoripares	Sueur
Sébacées	Sébum
Gastriques	Suc gastrique
Intestinales	Suc intestinal
Pancréas	Suc pancréatique
Foie	Bile

Tableau 4  
Le système endocrinien

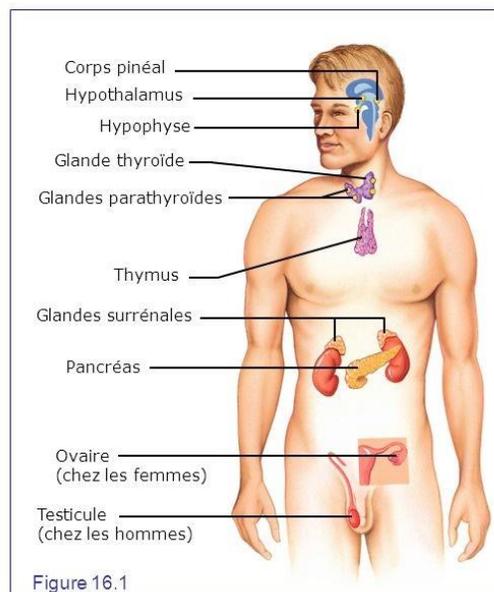
Ce tableau provient de Overblog.com

## 3.3 LE SYSTÈME ENDOCRINIEN

### 3.3.1 Glandes endocrines

Produisent et libèrent des *hormones* dans la circulation.

- Glandes strictement endocrines:
  - Corps pinéal
  - Hypophyse
  - Glande thyroïde
  - Glandes parathyroïdes
  - Thymus
  - Glandes surrénales
- Glandes mixtes (endocrines et exocrines):
  - Pancréas
  - Gonades (ovaire, testicule)
- Organe neuro-endocrinien:
  - Hypothalamus
- Plusieurs autres tissus et organes libèrent aussi des hormones. Ex.:
  - Reins (rénine, érythropoïétine...)
  - Cœur (facteur natriurétique auriculaire)
  - Estomac, intestin
  - Tissu adipeux, tissu endothélial
  - etc...



## GLOSSAIRE

**Corticostéroïde** : Se dit des hormones de la glande corticosurrénale et de leurs dérivés synthétiques.

**Cytoplasme** : Partie interne d'une cellule, composée surtout d'eau et de protéines, charpentée par le cytosquelette et qui contient le noyau et les autres organites.

**Enzyme** : Protéine de l'organisme qui catalyse spécifiquement une réaction chimique.

**Glande** : Organe, tissu ou cellule de nature épithéliale, qui réalisent la sécrétion d'une substance, puis son excrétion. On distingue les glandes exocrines et les glandes endocrines, secrétant des hormones.

**Goitre** : Augmentation du volume de la glande thyroïde.

**Hydrophile** : Se dit d'une substance ayant de l'affinité pour l'eau et les solvants polaires.

**Hypothalamus** : Région du diencephale, contrôlant le système nerveux végétatif et une partie du système hormonal.

**Lipophile** : Se dit d'une substance chimique qui a de l'affinité pour les graisses.

**Lymph**e : Liquide blanchâtre circulant dans son propre réseau de vaisseaux (le système lymphatique) avant de rejoindre le sang veineux près du cœur.

**Neurotransmetteur** : Médiateur chimique synthétisé et libéré par un neurone, permettant à celui-ci de transmettre des messages en se fixant sur d'autres cellules.

**Œdème** : Accumulation anormale de liquide, provenant du sang, dans les espaces intercellulaires d'un tissu.

Peptide : Molécule constituée par la condensation d'un petit nombre de molécules d'acides aminés.

## BIBLIOGRAPHIE

Hertoghe, Thierry. Le régime hormone. Thierry Souccar, 2010.  
 Thiry, Marc. Biologie cellulaire. Dunod, 2016.  
 Thouin, Marcel. Tester et enrichir sa culture scientifique et technologique. MultiMondes, 2008.  
 Université du Québec. Le corps humain. Université du Québec, 1980.  
 Uvnäs Moberg, Kerstin. Ocytocine : l'hormone de l'amour. Le Souffle d'Or, 2015.

## SITES INTERNET

Aphadolie.com  
 Allodocteurs.fr  
 Cancer.ca/fr  
 Craniopharyngiome-solidarité.org  
 Docteurcliv.com  
 Futura-sciences.com  
 Ideecliv.fr  
 Lactualité.com  
 Lapresse.ca  
 Osteo  
 Overblog.com  
 Porosecanada.ca  
 UTC.com (D.J.A. Gamet)  
 Wikipedia.fr

## TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos :.....	2
PARTIE 1 : Définitions et nature des hormones.....	2
Chapitre 1.1 : Définitions.....	2

Chapitre 1.2 : Catégories d'hormones et leur provenance.....	2
Chapitre 1.3 : Principales glandes endocrines.....	4
Chapitre 1.4 : Facteurs qui provoquent la production d'hormones.....	5
PARTIE 2 : Fonctionnement des hormones et leurs effets.....	5
Chapitre 2.1 : Fonctionnement des hormones.....	5
Chapitre 2.2 : Effets et rôles de certaines hormones.....	7
PARTIE 3 : Hormones spécifiques et hormonothérapie.....	8
Chapitre 3.1 : Ocytocine, hormone dite de l'amour.....	9
Chapitre 3.2 : Adrénaline, hormone dite de la peur.....	9
Chapitre 3.3 : Hormonothérapie.....	10
Conclusion :.....	11
Annexe :.....	12
Glossaire :.....	15
Bibliographie :.....	16
Sites internet :.....	16
Table des matières :.....	16