

Tableau synthèse des perturbateurs endocriniens

Le tableau suivant fait une synthèse de l'information sur quelques perturbateurs endocriniens présents à la maison et qui peuvent être évités. Leurs effets sur la santé ne sont pas tous connus et les recherches menées dans les années à venir préciseront leur impact sur les humains et sur l'environnement.

Substance	Exemples de produits	Effets
Alkylphénols	Détergents Peintures Pesticides Tuyaux de plomberie en PVC Spermicides Produits de coloration pour les cheveux Crèmes à raser Lotions après-rasage Lingettes jetables Cosmétiques	Imitation des œstrogènes Accumulation dans le corps Effets possibles sur le développement et la fertilité Chez certains poissons, féminisation des mâles
BHA et BHT	Crèmes, lotions et produits hydratants Baumes et rouges à lèvres Ombres et crayons à paupières Emballages alimentaires Céréales Gomme à mâcher Viande Margarine Croustilles Soupes et aliments déshydratés	Composé œstrogénique Toxique pour la peau, le foie et les reins Augmentation du risque de cancer Hypertrophie du foie Retard de la croissance cellulaire Accentuation des réactions allergiques Neurotoxique Perturbateur hormonal
Bisphénol A (BPA)	Biberons pour bébé, bouteilles sport Scellant dentaire, composites dentaires Contenants de 18 litres pour distributeurs d'eau Jouets pour enfants Boîtes de conserve et cannettes en aluminium CD/DVD Lentilles ophtalmiques Instruments médicaux Contenants et ustensiles de plastique	Composé œstrogénique Déformations génitales chez les nouveau-nés garçons Apparition précoce de la puberté chez les jeunes filles Problèmes comportementaux comme le déficit d'attention, l'hyperactivité et la dépression Baisse de la qualité du sperme de l'homme Trouble des systèmes hépatique et reproducteur Obésité Diabète de type 2 Augmentation du nombre de cancers du sein et de la prostate
Cadmium	Batteries et piles au nickel-cadmium Plastiques, céramiques et verre colorés Photographies Photocopies PVC Pesticides Composantes des circuits électroniques Eau potable Tabac Aliments : fruits de mer, croustilles, arachides, soya, graines de tournesol, lait de vache, céréales	Imitation des œstrogènes Cancérogène Problèmes respiratoires Ostéoporose Toxique pour le foie, le pancréas et les reins

Substance	Exemples de produits	Effets
Ignifuges bromés (PBDE)	Tissus Meubles rembourrés Matelas Produits électriques et électroniques Véhicules motorisés	Composé imitant les hormones thyroïdiennes Problèmes d'apprentissage, déficit de l'attention et de la mémoire Diminution du nombre de spermatozoïdes Altération des ovaires Diminution de l'activité de la glande thyroïde
Mercure	Poissons et produits de la mer Thermomètres Ampoules et tubes fluorescents Amalgames dentaires Piles Certaines crèmes éclaircissantes pour la peau Certains onguents et crèmes antiseptiques Certaines gouttes pour les yeux	Chez l'humain, accumulation dans les tissus du cerveau, de la thyroïde et des reins. Perturbation de certaines fonctions de la thyroïde critiques pour le développement fœtal. Troubles neurologiques : déficit dans la motricité fine, la coordination, l'attention, la mémoire verbale.
Parabènes	Cosmétiques Produits de soins personnels Aliments transformés	Composés œstrogéniques Absorption par la peau Cause possible de réactions cutanées, d'irritation ou d'allergies Réduction de la qualité du sperme chez les rats Cancérogènes
Phtalates	Plastique de type PVC ou vinyle Contenants et pellicules de plastique Jouets de plastique Produits flexibles à base de plastique Produits biomédicaux (tubulure, sacs de soluté, gants, etc.) Produits d'entretien parfumés Parfums et produits parfumés Produits coiffants Produits de soins personnels Cosmétiques	Composés imitant les œstrogènes Composés modifiant l'équilibre des hormones thyroïdiennes Malformations génitales Puberté précoce Problèmes de fertilité Toxiques pour le cerveau, le système nerveux, le système respiratoire Apparition d'allergies et d'asthme Chez les animaux : féminisation des populations
Plomb	Batteries électriques des véhicules Tuyaux Gaine de câbles électriques Équipement électronique Jouets : peinture de finition et plastique Pigments : peintures, teintures, céramique PVC Bijoux bon marché, porte-clés, petits objets de métal gris Coupes et verres en cristal	Accumulation dans le corps Cancérogène Imitation des œstrogènes Perturbation des fonctions de la thyroïde Diminution de la fertilité Neurotoxique Retard du développement mental Altération du développement du système nerveux Entraîne à la maturation sexuelle Fausses couches
Téflon et composés perfluorés (PFC)	Enduit antiadhésif des ustensiles et batteries de cuisine Emballages alimentaires (ex. : maïs à éclater pour micro-ondes) Traitements antitaches pour les tissus	Polluants organiques persistants Composés imitant les œstrogènes et les hormones thyroïdiennes Cancérogène Altération du développement du

Substance	Exemples de produits	Effets
	et tapis Crèmes pour le corps Soies dentaires Équipements médicaux et sportifs Vêtements performants imperméables de type Gore-Tex Appareils électroniques	système nerveux du fœtus Naissance de bébés de petit poids Augmentation du taux de cholestérol Modification de la réponse au stress Accumulation dans le foie et le cerveau
Triclosan	Antimicrobiens Savons Certains plastiques : manches de brosses à dents, ustensiles, planches à découper, surfaces de travail Éponges pour la cuisine Rideaux de douche Dentifrice Produits contre l'acné Produits de premiers soins Cosmétiques Crèmes à raser Lotions hydratantes Déodorants Démaquillants Vêtements de sport Jouets	Blocage de l'activité de la glande thyroïde et de l'action des hormones thyroïdiennes Accumulation dans les tissus graisseux Toxique pour le foie et les voies respiratoires

Les preuves : apparition et évolution

1836 – Invention des phtalates.

1926 – Découverte du vinyle.

1928 – Découverte du bisphénol A.

1930 – La production chimique mondiale annuelle globale atteint un million de tonnes.

1938 – Utilisation du diéthylstilbestrol pour prévenir les fausses couches.

Années 1940 – Utilisation du bisphénol A dans les plastiques.

1950 – Le DDT perturbe le développement sexuel des coqs.

1955 – L'OMS utilise du DDT pour lutter contre le paludisme.

Années 1960 – Utilisation du TCDD, une dioxine, par les Américains au Vietnam.

1962 – Publication du livre *Silent Spring* de Rachel Carson.

1968 – L'effet œstrogénique du DDT chez les mammifères et les oiseaux est confirmé.

1970 – La Norvège et la Suède interdisent le DDT.

1972 – Interdiction du DDT au Canada et aux États-Unis.

1989 – La présence de pesticides dans les aliments inquiète les Américains.

1991 – Première conférence multidisciplinaire sur la perturbation endocrinienne.

1992 – La qualité du sperme humain se dégrade.

1996 – Publication du livre *Our Stolen Future*.

– Confirmation de l'augmentation de l'occurrence du cancer des testicules.

– L'Agence de protection environnementale américaine est mandatée pour évaluer les perturbateurs endocriniens.

1997 – Le bisphénol A serait toxique aux doses auxquelles les gens sont exposés.

1998 – Confirmation de l'augmentation de l'occurrence du cancer du sein depuis 1973.

1999 – Publication du livre *Altering Nature*, de Deborah Cadbury.

– En Europe, certains phtalates sont bannis des jouets.

– Le plastique des biberons laisse échapper du bisphénol A.

2000 – La production chimique mondiale annuelle globale passe le cap des 400 millions de tonnes.

2001 – Signature de la convention de Stockholm visant à interdire certains polluants persistants.

- 2002** – Rapport sur l'état des connaissances sur les perturbateurs endocriniens par l'OMS.
 - Le bisphénol A influe sur le cerveau et le comportement.
 - Des substances toxiques sont interdites dans les cosmétiques et les produits de soins personnels en Europe.
- 2003** – Un taux anormal d'œstrogène est détecté chez des fœtus avortés.
 - L'utilisation des PBB et des PBDE est restreinte en Europe.
 - Entrée en vigueur du code de gestion des pesticides au Québec.
 - Un ignifuge bromé (PBDE) s'accumule dans le lait maternel.
 - Interdiction de la vente de certains PBDE en Californie.
- 2004** – Deux ignifuges bromés sont bannis en Europe.
- 2006** – Les naissances de garçons chutent dans une réserve amérindienne ontarienne.
 - Étiquetage obligatoire des ingrédients des cosmétiques au Canada.
 - La loi REACH est adoptée en Europe.
- 2007** – L'Union Européenne établit une liste de perturbateurs endocriniens.
- 2008** – Une femme sur huit développera un cancer du sein.
 - Au Canada, le bisphénol A s'ajoute à la liste des produits toxiques.
 - Les poissons du Saint-Laurent nagent dans les hormones, selon une étude.
 - L'exposition aux PBDE passe par les mains.
- 2009** – La présence de résidus de médicaments dans le Saint-Laurent inquiète.
 - Le bisphénol A n'est pas éliminé aussi vite qu'on le pensait.

Les effets des perturbateurs endocriniens sur la santé

Les perturbateurs endocriniens peuvent induire des problèmes de santé majeurs comme l'infertilité, un développement anormal du fœtus, la puberté précoce, des cancers, le diabète, l'obésité, des problèmes neurologiques, des troubles d'apprentissage et bien d'autres. Le système endocrinien peut être perturbé par les hormones de synthèse et certains produits chimiques.

De très nombreux composés chimiques peuvent prendre la place des hormones, avec des résultats divers et encore peu connus.

Les effets combinés et faibles doses

Il semble qu'à quantité égale, les perturbateurs endocriniens soient beaucoup moins efficaces que les hormones auxquelles ils se substituent. Cependant, comme ils proviennent de plusieurs sources et s'accumulent en quantités importantes dans l'organisme, ils pourraient avoir un effet cumulatif et perturber le fonctionnement normal des hormones.

Les faibles doses de polluants pourraient même être plus nocives que les grandes quantités. Les mécanismes exacts de cette réaction ne sont pas encore bien connus. On suppose qu'une dose de polluant proche de celle d'une hormone naturelle pourrait causer des effets indésirables, alors que l'organisme ne serait pas dupé par une dose importante, car il repérerait l'imposteur.

La santé humaine et les perturbateurs endocriniens

De nombreux problèmes ont été observés depuis deux décennies. Voici les plus importants.

- La diminution du nombre de naissances de garçons

Des cas canadiens, américains et néerlandais, notamment, montrent des changements dans les ratios des naissances hommes-femmes. Le plus spectaculaire est celui de la communauté des Premières Nations Aamjiwnaang, en Ontario. Cette communauté vit à proximité d'un immense complexe industriel. Les bébés garçons y représentaient toujours la moitié des naissances en 1993. Dix ans plus tard, 41 garçons venaient au monde pour 59 filles, soit une baisse de près de 20 %. Les perturbateurs endocriniens pourraient altérer le développement normal de l'embryon en modifiant l'environnement hormonal essentiel au développement des garçons.

- Les malformations génitales

Les perturbateurs endocriniens ont été liés à différentes malformations congénitales, notamment du pénis pendant la période fœtale, ainsi qu'à des problèmes d'ectopie testiculaire, c'est-à-dire de testicules qui ne parviennent pas à descendre dans le scrotum, problème pour lequel de plus en plus d'enfants doivent subir une chirurgie.

- La puberté précoce

Le déclenchement anormal de la puberté, chez les adolescentes, peut aussi être le résultat de perturbations endocriniennes, notamment au cours de la période fœtale. On s'inquiète du fait que la puberté précoce ait

été associée aux kystes ovariens, à l'obésité, au cancer du sein, à la dépression et à des comportements sociaux à risque.

- La baisse de la fertilité

Déjà en 1992, on constatait une diminution du nombre de spermatozoïdes chez de très nombreux jeunes hommes à travers le monde. Tout d'abord très contesté, ce fait est désormais bien documenté en Europe et en Amérique du Nord. Les collégiens américains, par exemple, présentent des quantités de sperme la moitié moindre que celles de leurs pères.

La qualité du sperme, qui se mesure notamment d'après le nombre, la mobilité et la vitesse des spermatozoïdes, diminue de manière importante. Les Canadiens ont connu une baisse considérable de la concentration de leur sperme entre 1984 et 1996. La présence dans l'environnement de composés chimiques mimant l'œstrogène pourrait l'expliquer.

Le cycle menstruel des femmes est minutieusement réglé par les hormones et toute perturbation peut être à l'origine des problèmes de fertilité, problèmes actuellement à la hausse, particulièrement chez les jeunes femmes de moins de 25 ans.

Le bisphénol A ne semble pas être étranger aux fausses couches, comme l'ont mis en évidence depuis 2003 des études montrant des fœtus avortés qui recelaient des taux élevés d'œstrogène et des anomalies génétiques.

- L'augmentation du nombre de certains cancers

Les taux de cancer de la prostate et des testicules chez les jeunes hommes sont aussi en hausse dans de nombreux pays occidentaux, y compris le Canada et les États-Unis. Le cancer des testicules est le cancer le plus fréquent chez les jeunes hommes de 25 à 34 ans et il a augmenté abruptement : il a doublé entre 1969 et 1996 en Amérique du Nord, mais aussi dans les pays européens.

Les cancers du sein ont augmenté de 40 % entre 1973 et 1998. En 2008, une femme sur huit était susceptible de subir un cancer du sein. Plus de 200 composés chimiques, incluant nombre de perturbateurs endocriniens, ont été associés à cette maladie, tout comme aux fibromes utérins et à l'endométriose.

- L'obésité

Avec une proportion toujours croissante de la population souffrant d'obésité, on questionne les modèles qui expliquent la progression de la maladie. La recherche sur les perturbateurs endocriniens établit un lien entre ces substances et la prise de poids.

Certains perturbateurs endocriniens, tels que le bisphénol A, l'hexachlorobenzène (un pesticide) et les BPC, pourraient être en partie responsables de l'épidémie d'obésité. Les études récentes montrent par exemple que le bisphénol A vient modifier des molécules qui régulent les gènes, reprogrammant certains d'entre eux.

En conséquence, les bébés exposés à ces perturbateurs endocriniens dans le ventre de leur mère auraient plus de risques de devenir obèses plus tard dans leur vie. De plus, le bisphénol A semble être lié à l'apparition du diabète de type 2 chez les adultes qui y sont exposés.

Science des P.E. / Action des P.E. / [L'action des perturbateurs endocriniens](#)

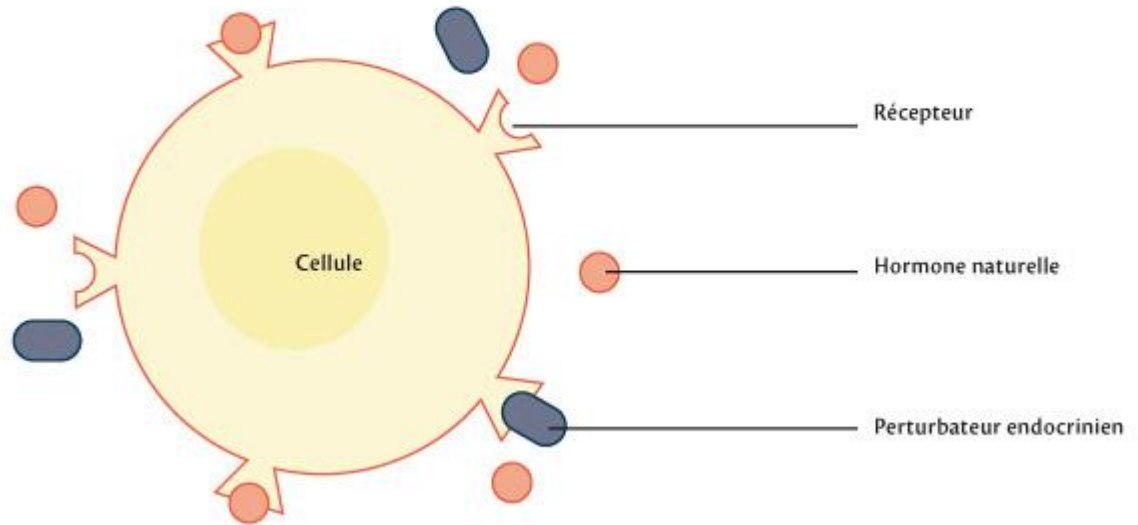
L'action des perturbateurs endocriniens

Certains composés chimiques causent des problèmes de santé en bouleversant l'équilibre hormonal. On les appelle des perturbateurs endocriniens. Les fœtus, les bébés et les jeunes enfants en plein développement y sont particulièrement sensibles. Leur métabolisme, leur physiologie et les phénomènes biochimiques dans leurs corps sont différents de ceux des adultes.

Les perturbateurs endocriniens adoptent plusieurs tactiques pour déjouer les hormones.

- Ils imitent les hormones naturelles en se fixant, comme elles, sur les récepteurs des cellules, déclenchant ainsi des réactions non souhaitables.
- Ils bloquent certains récepteurs des cellules, ce qui empêche les hormones naturelles de s'y fixer et de communiquer leurs messages aux cellules.
- Au cours de la formation des embryons, ils modifient le nombre de récepteurs normalement prévus sur les cellules, causant ainsi des dommages irréversibles.
- Ils interfèrent dans le travail de certaines protéines chargées de réguler les taux d'hormones qui circulent dans le sang.
- Ils agissent directement sur la synthèse des hormones ainsi que sur leur transport dans l'organisme et sur leur élimination naturelle.

IMITATION D'HORMONES NATURELLES PAR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS



Les voies d'exposition

Avant d'agir sur les hormones, les perturbateurs endocriniens doivent trouver une voie d'entrée dans le corps. Les principales portes d'entrée pour ces substances toxiques sont :

- la **bouche** : on retrouve des perturbateurs endocriniens dans les aliments que l'on mange, les liquides que l'on boit, mais aussi dans les rouges à lèvres ou baumes pour les lèvres, les dentifrices et rince-bouche, et même les médicaments. Lorsqu'on porte les mains ou des objets à la bouche, les saletés ou autres résidus qui y sont collés entrent dans l'organisme. La poussière contient elle aussi des perturbateurs endocriniens.
- le **nez** : l'air qu'on respire peut être une source d'exposition. On inspire avec lui des poussières, des vapeurs, des parfums qui entraînent des substances toxiques dans le corps.
- la **peau** : elle absorbe plus qu'on ne le croit ce dont on l'enduit. Les crèmes ne disparaissent pas par miracle une fois appliquées sur la peau. Elles entrent dans nos cellules et leurs ingrédients peuvent se retrouver ensuite dans le sang. Hydratants, produits de soins, savons peuvent donc entraîner l'absorption de perturbateurs endocriniens par la peau.

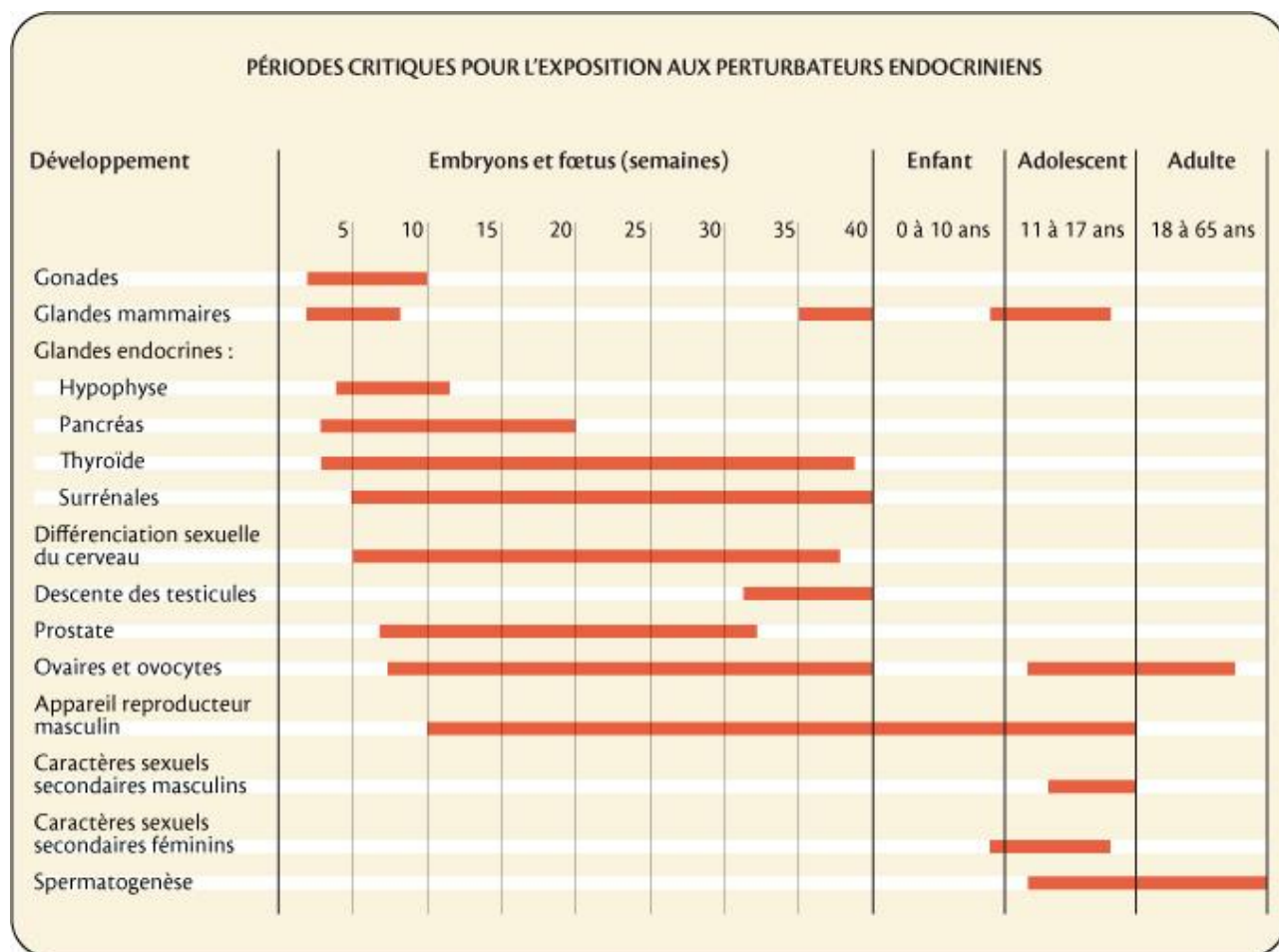
Les périodes critiques d'exposition

De l'embryon à l'adulte, plusieurs grands changements se produisent dans le corps, dont la plupart dépendent de signaux hormonaux. Les perturbateurs endocriniens n'ont pas le même impact selon le moment où ils entrent en jeu.

Le développement de l'embryon et du fœtus est une période critique au cours de laquelle les hormones jouent un rôle primordial. Certaines étapes sont réglées par des doses d'hormones si faibles que nos instruments de mesure ne sont pas assez sensibles pour les détecter.

Le fœtus est exposé aux perturbateurs endocriniens qui circulent dans le corps de la mère. Si une substance agit au moment du développement, elle peut influencer le développement des organes, du système nerveux, du système reproducteur. Cela entraîne des malformations ou un mauvais fonctionnement de certains systèmes.

Au cours de la vie, les hormones dirigent la croissance, la puberté, la reproduction, toutes des étapes cruciales qu'il ne faut pas entraver. La présence de perturbateurs endocriniens à ces moments est particulièrement inquiétante.



Le site Web américain [TEDX – The endocrine Disruption Exchange](http://TEDX - The endocrine Disruption Exchange) rassemble de nombreuses études démontrant l'influence des perturbateurs endocriniens au cours de la vie prénatale. On y présente sous forme de ligne du temps les moments où différentes substances agissent et les systèmes auxquels elles nuisent.

Les hormones

Messagers à l'intérieur du corps, les hormones sont des substances chimiques sécrétées par les glandes endocrines. Elles sont transportées par le sang vers les cellules, le tissu ou l'organe dont elles modifient le fonctionnement.

Les hormones assurent l'harmonie de nombreuses fonctions corporelles, notamment la croissance, le développement et la reproduction. Des dizaines d'hormones agissent à tout moment dans le corps.

Le système hormonal est extrêmement sensible. Un minime changement de l'activité hormonale peut avoir un impact sur des mécanismes très importants du corps.

Le rôle des hormones

Les hormones régissent le développement du fœtus, les changements physiques des adolescents, la ménopause des femmes et l'andropause des hommes, la reproduction, le métabolisme, la circulation sanguine, le taux de glucose dans le sang et bien d'autres fonctions du corps.

Responsables de l'équilibre interne du corps, les hormones agissent de plusieurs manières : le nombre et la complexité des mécanismes en jeu sont immenses.

- À certaines hormones est associée une hormone contraire, qui assure un équilibre. Par exemple, si le taux de sucre dans le sang est trop bas, le pancréas ajuste l'activité de l'insuline et du glucagon, qui ont des effets opposés sur le taux de sucre, jusqu'à ce que le taux de sucre soit à nouveau normal.
- D'autres hormones, comme les œstrogènes, peuvent agir directement sur des gènes. Elles modifient l'activité de gènes pour réguler des fonctions complexes dans les cellules.
- Enfin, des hormones peuvent aussi commander aux cellules de devenir plus ou moins sensibles à d'autres hormones.

À différents moments de la vie, les hormones participent à la transformation et au fonctionnement du corps humain. Elles jouent cependant un rôle particulièrement important lors de la formation du fœtus, durant la croissance, à la puberté, dans le processus de reproduction et au moment de la ménopause ou de l'andropause.

Les principales hormones

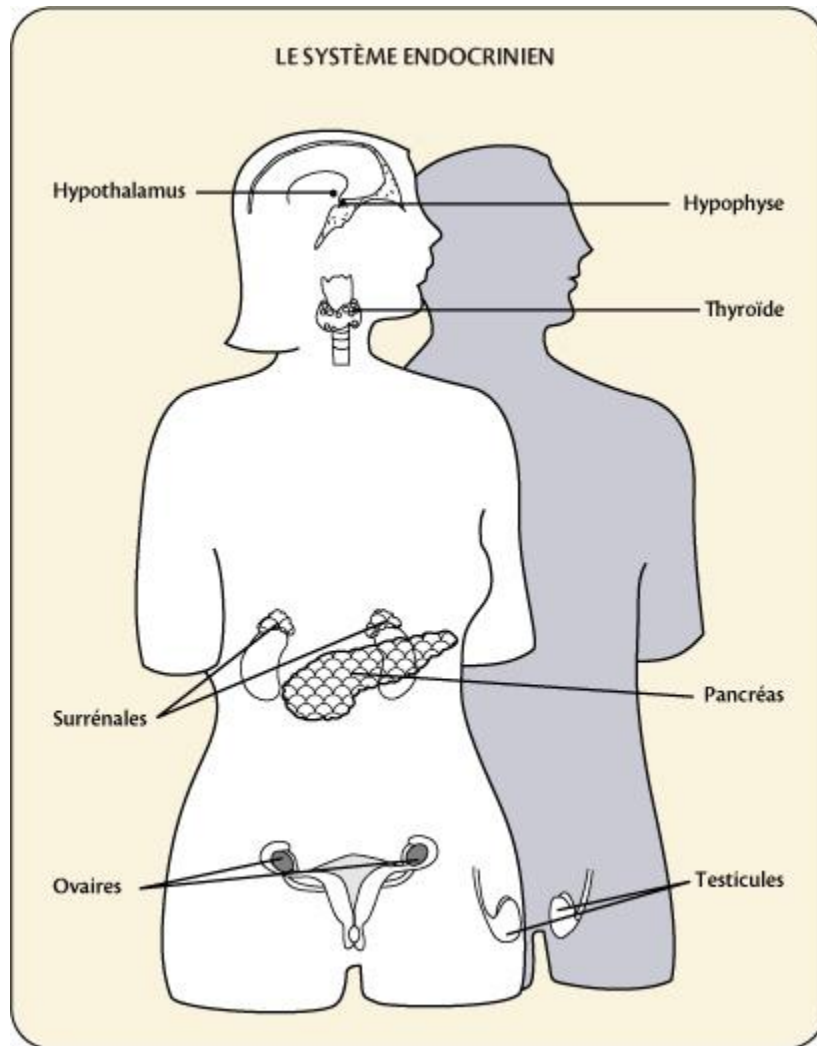
Le corps humain produit plus de 50 hormones qui maintiennent son équilibre. Le tableau suivant contient un aperçu des principales hormones et du rôle qu'elles jouent.

Hormone	Glande endocrine	Rôle
Adrénaline	Glandes surrénales	Réaction au stress : augmentation de l'alimentation des tissus en oxygène et en glucose; augmentation du rythme cardiaque; suppression des fonctions non urgentes (p. ex. : digestion) et de la réponse immunitaire.
Cortisol	Glandes surrénales	Réaction au stress : augmentation de la pression sanguine et du taux de glucose dans le sang; réduction de la réponse immunitaire; régulation de certaines réactions inflammatoires.
Dihydrotestostérone (DHT)	Testicules	Formation des organes génitaux mâles chez l'embryon. Développement des caractéristiques sexuelles masculines.
Hormone folliculo-stimulante (FSH)	Hypophyse	Femmes : stimulation de la maturation des ovules (maturation du follicule). Hommes : contribution à la production des spermatozoïdes.
Hormone de croissance (GH)	Hypothalamus	Stimulation de la multiplication des cellules et la croissance du corps.
Glucagon	Pancréas	Augmentation du taux de glucose (sucre) dans le sang.
Insuline	Pancréas	Réduction du taux de glucose (sucre) dans le sang. Régulation de l'apport de glucose et d'acides aminés aux cellules. Régulation de la production des graisses.
Hormone lutéinisante (LH)	Hypophyse	Chez la femme : stimulation de l'ovulation. Chez l'homme : stimulation de la production de testostérone par les testicules.
Œstrogène (estradiol)	Ovaires / testicules	Chez la femme :

Hormone	Glande endocrine	Rôle
		<p>Développement des caractéristiques sexuelles féminines (poitrine, organes génitaux et reproducteurs, pilosité, structure osseuse, etc.);</p> <p>Accélération de la croissance;</p> <p>Stimulation de la croissance de l'endomètre au cours du cycle menstruel;</p> <p>Maintien des structures osseuses et vasculaires;</p> <p>Régulation de la circulation des acides gras et du cholestérol;</p> <p>Régulation de nombreuses autres fonctions.</p> <p>Chez l'homme :</p> <p>Maintien des cellules souches dans les testicules pour la production des spermatozoïdes.</p>
Prolactine (PRL)	Hypophyse	Production de lait par les glandes mammaires.
Progestérone	Ovaires, glandes surrénales, placenta	<p>Implication dans le cycle menstruel.</p> <p>Contribution au bon déroulement de la grossesse.</p> <p>Participation au développement de l'embryon.</p>
Triiodothyronine (T3) et thyroxine (T4)	Thyroïde	<p>Régulation du métabolisme basal : taux d'oxygène, énergie, pression sanguine, production de chaleur, etc.</p> <p>Contribution au développement des systèmes nerveux et squelettique, à la croissance et aux fonctions de reproduction.</p> <p>Action sur presque tous les organes.</p>
Testostérone	Testicules / ovaires	<p>Chez l'homme :</p> <p>Développement des caractéristiques sexuelles masculines (croissance des structures osseuses et musculaires, maturation des organes génitaux et reproducteurs, pilosité, etc.).</p> <p>Chez l'homme et la femme :</p> <p>Augmentation de la libido, de l'énergie, de la production de globules rouges.</p>
Thyréotropine (TSH)	Hypophyse	Stimulation et régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes.

Les glandes endocrines

Le système endocrinien est un grand réseau de communication qui assure le bon fonctionnement de l'organisme. Il se compose de glandes qui produisent plus de 50 hormones différentes. Ces hormones sont transportées par le sang et transmettent des ordres aux cellules. Les glandes endocrines émettent le message, les hormones le transmettent et les cellules obéissent. Les hormones régissent de cette façon plusieurs fonctions du corps : métabolisme, reproduction, sommeil, température du corps, appétit, certains comportements, etc.



L'HYPOTHALAMUS

Véritable chef d'orchestre des autres glandes de l'organisme, l'hypothalamus surveille toutes les hormones qui circulent dans l'organisme. L'hypothalamus est une partie très importante du cerveau. Il émet des signaux chimiques qui commandent aux autres glandes de sécréter des hormones. Il assure le maintien de l'équilibre biologique de l'organisme. Il intervient notamment au niveau du comportement sexuel et des émotions.

L'HYPOPHYSE

L'hypophyse répond aux ordres de l'hypothalamus et organise l'émission des informations dans le corps. Aussi connue sous le nom de glande pituitaire, l'hypophyse est une glande endocrine qui se trouve dans une petite cavité osseuse à la base du cerveau, juste au-dessous de l'hypothalamus. L'hypophyse produit des hormones telles que l'hormone de croissance, l'hormone folliculo-stimulante (FSH), l'hormone lutéinisante (LH) et la thyrostimuline (TSH). Certaines de ces hormones stimulent à leur tour d'autres glandes endocrines, notamment les ovaires, les testicules et la glande thyroïde.

LA THYROÏDE

Première glande à être reconnue comme telle par les scientifiques, la thyroïde est située sur le devant du cou. En plus de stimuler le métabolisme des graisses, des sucres et des protéines, les hormones qu'elle sécrète sont essentielles au développement correct et à la différenciation de toutes les cellules du corps humain.

LE PANCRÉAS

En plus de sécréter des enzymes digestives, le pancréas sécrète des hormones qui régularisent principalement le taux de sucre dans le sang : l'insuline et le glucagon. Le pancréas est un organe situé dans l'abdomen, derrière l'estomac.

LES GLANDES SURRÉNALES

Les deux glandes surrénales sont situées au sommet des reins. Elles gèrent les situations de stress en produisant de l'adrénaline et du cortisol. Elles régulent également la concentration de minéraux dans le sang.

LES OVAIRES

Glandes du système reproducteur des femmes, les ovaires produisent des hormones appelées œstrogènes qui agissent sur la croissance, le système nerveux central, les fonctions de reproduction, les tissus, les os, les vaisseaux sanguins et le foie. Les ovaires sont responsables de l'apparition des caractères sexuels féminins comme la formation des seins, et ils jouent un rôle central dans le cycle menstruel. Les ovaires sécrètent aussi de la progestérone, une hormone qui assure le bon déroulement de la grossesse, et de la testostérone. La testostérone agit sur la libido et, pendant la grossesse, contribue au développement du sexe du fœtus.

LES TESTICULES

Les hommes possèdent deux glandes de reproduction : les testicules, qui sont situés dans le scrotum, sous le pénis. Les testicules sécrètent la testostérone, hormone qui fait apparaître les caractéristiques sexuelles masculines, influence la production des spermatozoïdes et gouverne la libido.