



Novembre 2012

## **L'environnement menace-t-il la fertilité de l'être humain ?**

---

### **L'infertilité est un véritable problème de santé publique.**

Depuis plusieurs décennies, l'infertilité est un phénomène qui touche de plus en plus d'individus dans les pays industrialisés. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), elle se définit comme l'incapacité d'un couple à concevoir après deux ans de rapports non protégés et sans intervention médicale. Aujourd'hui, près de 5 % de la population est concerné par ce type de difficultés. Dans la réalité, les médecins proposent souvent de commencer les premières analyses afin de définir la cause de l'infertilité déjà après 18 mois, voire un an d'essais infructueux. Un couple sur six suit donc un traitement pour cause d'infertilité.

Des troubles de la fertilité ont également été constatés chez les animaux lors des dernières décennies. Ainsi les alligators du Lac Apopka aux Etats-Unis, les phoques de la Mer des Wadden ou les loutres en Suisse sont en voie d'extinction ou ont déjà disparu. On a également observé des malformations des organes reproducteurs mâles sur de nombreuses espèces d'animaux sauvages. Le milieu aquatique, dont les poissons sont contaminés par les produits chimiques, est particulièrement concerné. Des expériences en laboratoire ont montré que les substances chimiques pouvaient affecter le système hormonal des animaux et donc affecter leur reproduction. On appelle ces substances des perturbateurs endocriniens (OFSP, 2012).

Chez les hommes vivant dans les pays industrialisés, la concentration de spermatozoïdes dans le sperme a diminué de moitié au cours des vingt dernières années. En moyenne, la quantité nécessaire pour procréer est tout juste atteinte par les hommes. Les malformations des organes sexuels masculins telles que la cryptorchidie (absence d'un ou des deux testicules dans le scrotum) ou l'hypospadias (malformation de l'urètre) sont plus fréquentes. Le nombre de cancers des testicules et de la prostate a également augmenté. Chez la femme, on a aussi observé une recrudescence de divers problèmes de santé ayant une influence directe sur la fertilité. Ainsi, le nombre de femmes présentant un syndrome des ovaires polykystiques ou une endométriose est en constante augmentation. Par ailleurs, le taux de cancer du sein a également fortement progressé. On a également remarqué que la puberté apparaît de plus en plus tôt chez les jeunes filles. L'origine de ces troubles et de ces maladies n'a pas encore été clairement établie.

### **Une étude sur la fertilité des hommes en Suisse**

La qualité du sperme de jeunes hommes suisses a été étudiée dans le cadre du programme national de recherche sur les perturbateurs endocriniens [PNR 50, 2008]. Pour plus de la moitié des 770 volontaires ayant participé à l'étude, au moins un des paramètres de qualité se situait en-dessous de la valeur de référence fixée par l'OMS. D'importantes disparités géographiques ont été constatées, raison pour laquelle l'étude est actuellement étendue à l'ensemble du territoire.

Parmi les facteurs soupçonnés d'influencer sur la capacité de reproduction humaine, les produits chimiques sont souvent mentionnés. Les scientifiques s'interrogent donc sur l'impact de ces substances sur l'espèce humaine.

## **Le système reproducteur est très complexe et sensible**

Pour comprendre comment les produits chimiques présents dans notre environnement sont susceptibles d'affecter la fertilité, un petit rappel sur le développement et le fonctionnement des organes sexuels s'avère nécessaire. Durant la première phase de développement, l'embryon porte déjà en lui l'information génétique qui détermine son sexe, mais les futurs organes sexuels n'ont pas encore commencé à se former. Chez les embryons mâles, les organes sexuels se développent tout au long de la grossesse sous l'influence d'hormones sexuelles masculines. Ainsi, si des substances chimiques viennent inhiber l'effet de ces hormones, le développement des organes sexuels s'en trouvera lui-même entravé. Les embryons femelles ne possèdent pas d'hormones masculines. En pareil cas, ce sont donc des organes sexuels féminins qui se formeront spontanément. Les futurs ovules sont déjà produits à l'état embryonnaire. A la naissance, une fille possède ainsi une quantité limitée d'ovules, qui lui suffira pour le reste de sa vie.

Une phase de repos suit la naissance et dure jusqu'à la puberté. Cette nouvelle phase est alors déclenchée par une augmentation des hormones sexuelles. Les caractères sexuels secondaires apparaissent, et les organes génitaux deviennent fonctionnels. La production des spermatozoïdes et le processus de maturation des ovules sont également déterminés par les hormones sexuelles. Chez l'homme, la formation des gamètes ne commence qu'à la puberté. Les spermatozoïdes sont produits en continu à partir du tissu gonadique dans les testicules. Un homme ne perd pas naturellement cette capacité et reste donc normalement fertile durant toute sa vie. Afin que les spermatozoïdes puissent féconder l'ovule avec succès, ils ne doivent présenter aucune anomalie, être mobiles, et leur concentration doit être suffisante.

Chez la femme, à partir de la puberté, un seul ovule sur plusieurs milliers d'autres arrive à maturité chaque mois. Le taux de fertilité d'une femme est optimal entre 20 et 25 ans, puis ne cesse de diminuer. A partir de 35 ans, la probabilité de tomber enceinte n'est plus que de 50 %. En effet, la réserve d'ovules diminue, et ces derniers vieillissent. Après plusieurs centaines de cycles, une fois la réserve épuisée, commence la ménopause. La femme devient alors infertile.

L'ensemble de ces processus est orchestré par l'action complexe des hormones, ce qui signifie qu'un dérèglement du système hormonal peut également affecter le système reproducteur.

## **L'infertilité résulte de causes multiples**

On estime que dans un tiers des cas, l'infertilité touche les femmes, dans un autre tiers, les hommes et, enfin, les deux partenaires dans le tiers restant. Tout un ensemble de facteurs pourrait être à l'origine de l'infertilité à la fois chez l'homme et la femme :

- facteurs psychosociaux : difficultés psychiques, stress, désir plus tardif d'avoir des enfants pour les femmes ;
- facteurs comportementaux : mauvaise alimentation, consommation excessive de café et d'alcool, tabagisme, consommation de drogues ;
- maladies : surpoids ou maigreur extrême, maladies métaboliques, maladies infectieuses, troubles du système hormonal ou immunitaire ;
- malformations congénitales de l'appareil reproducteur ;
- pollution environnementale.

Parmi les éléments à l'origine de la pollution environnementale, on trouve les produits chimiques, et plus particulièrement ceux que l'on nomme les perturbateurs endocriniens [OFSP, 2012]. Ces substances chimiques entrent dans la composition de nombreux produits utilisés au quotidien, dans lesquels elles peuvent remplir diverses fonctions : elles sont tour à tour substance active dans les pesticides, plastifiant dans les matières synthétiques, agent ignifuge dans les textiles ou filtre UV dans les produits solaires, entre autres... Toutefois, lorsqu'ils sont dispersés dans l'environnement et qu'ils sont absorbés par des êtres vivants par le biais de l'alimentation, de l'air ou de la peau, les perturbateurs endocriniens peuvent provoquer des effets indésirables. Des essais menés sur des animaux montrent qu'ils peuvent imiter ou modifier l'action des hormones propres, même à très faible dose. Ce phénomène trouble le fonctionnement du système hormonal et peut influencer sur les processus biologiques commandés par ce dernier. Dans la pratique, cela se traduit par un développement anormal des organes et du comportement sexuels, une féminisation des sujets mâles, une réduction

de la fertilité ou une apparition précoce de la puberté chez les jeunes filles. Les fœtus des sujets femelles y ont été particulièrement sensibles. A très petites doses déjà, les substances, qui n'avaient eu aucun effet sur la mère, ont engendré des troubles chez sa progéniture à l'âge adulte. Les perturbateurs endocriniens sont également suspectés de produire des effets qui ne sont pas liés aux organes sexuels, comme par exemple le diabète, l'obésité, des troubles du comportement ou du développement neurologique (retard mental, difficulté de mémorisation, autisme...).

D'autres éléments liés à l'environnement entrent en ligne de compte, éléments qui auraient tout au moins une incidence sur la qualité du sperme. Les études sur le sujet sont encore peu nombreuses, et les résultats ne peuvent être considérés comme absolument fiables :

- Les ordinateurs ou les téléphones portables placés à proximité des testicules diminueraient la production du sperme. La chaleur produite par ces appareils pourrait en être responsable [Jung, 2007].
- Plusieurs études scientifiques montreraient une corrélation entre l'utilisation de téléphone portable et la réduction de la qualité du sperme. On soupçonne les ondes électromagnétiques d'en être à l'origine. [Agarwal, 2011].
- La qualité du sperme des hommes travaillant aux péages autoroutiers serait inférieure à celle d'un groupe témoin travaillant à l'écart de la circulation. Les gaz d'échappement pourraient en être la cause [De Rosa, 2003].

L'omniprésence des perturbateurs endocriniens rend très difficile d'établir un lien de causalité clair entre la baisse de la fertilité observée chez la population et ces substances ou tout autre cause environnementale. De plus, plusieurs caractéristiques spécifiques aux perturbateurs endocriniens, telles que l'effet à basse concentration et l'effet cocktail, résultant d'une exposition simultanée à plusieurs substances, ne sont pas compatibles avec les bases de la toxicologie classique. Cela implique de changer la manière d'évaluer la toxicité des substances chimiques.

### **Les recherches doivent se poursuivre**

Des études sur des animaux de laboratoire ont prouvé que certains produits chimiques présents dans l'environnement peuvent affecter la fertilité. L'hypothèse selon laquelle les produits en question pourraient exercer les mêmes effets sur l'être humain est cohérente au vu de sa similitude biologique avec les animaux de laboratoire et des résultats des recherches déjà effectuées à son sujet. Il s'avère, en outre, que de nombreux autres facteurs pourraient être à l'origine de l'augmentation de l'infertilité humaine. Il est donc d'autant plus délicat d'établir une corrélation absolue entre une seule substance et cette déficience. Des projets de recherche sont néanmoins en cours, projets qui devraient mettre en évidence ce lien de causalité.

### **Bibliographie**

Agarwal *et al.*, 2011

*Cell phones and male infertility: a review of recent innovations in technology and consequences*  
Int Braz J Urol. 37(4):432-54.

OFSP, 2012

*Fiche d'informations « Perturbateurs endocriniens »*

Office fédéral de la santé publique

<http://www.bag.admin.ch/themen/chemikalien/00228/05072/index.html?lang=fr>

Crausaz *et al.*, 2006

*Etude nationale sur la fertilité masculine en Suisse : méthodes et résultats préliminaires*

J Fertil Reprod, 9(4): 21-2

De Rosa *et al.*, 2003

*Traffic pollutants affect fertility in men*

Hum Reprod 18(5):1055-61

Jung *et al.*, 2007  
*Influence of genital heat stress on semen quality in humans.*  
Andrologia, 39(6):203-15

PNR 50, 2008  
Programme national de recherche « Perturbateurs endocriniens : importance pour les êtres humains, les animaux et les écosystèmes »  
<http://www.nrp50.ch>

### **Renseignements**

Office fédéral de la santé publique, division Produits chimiques, 3003 Berne

Tél. +41(0)31 322 96 40, courriel : [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch)