



# NATURE SCIENCES SANTÉ

## DOSSIER

### FERTILITÉ AU FÉMININ ET MICRONUTRITION

> P. 20/25



#### QUESTIONS AU DOCTEUR BÉRENGÈRE ARNAL

Gynécologue · Obstétricienne

### AVANT TOUT, COMBLER LES DÉFICITS MICRONUTRITIONNELS

> P. 26/28



### VÉGÉTARISME ET STATUT MICRONUTRITIONNEL

> P. 09/14



#### QUESTIONS À EMMANUELLE CART-TANNEUR

Biologiste médicale

### VÉGÉTALISME ET FERTILITÉ

> P. 16/18



#### LE CASSIS DE L'USAGE TRADITIONNEL À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

> P. 05/08



# FERTILITÉ AU FÉMININ ET MICRONUTRITION

En luttant contre le stress oxydant et l'inflammation, une alimentation adaptée et une supplémentation en micronutriments peuvent aider à améliorer la fertilité.



Près d'un couple sur huit consulte parce qu'il rencontre des difficultés à avoir un enfant. Chez la jeune femme, le syndrome des ovaires polykystiques<sup>(1)</sup> est la première cause d'infertilité, suivi par l'endométriose<sup>(2)</sup>.

L'infertilité se définit comme l'incapacité, pour un homme, une femme ou un couple à obtenir une naissance souhaitée. En pratique, la définition médicale la plus fréquente de l'infertilité est le fait de n'avoir pas obtenu de conception après douze ou quatorze mois de tentatives. Cette définition englobe des situations de stérilité complète, sans espoir de conception naturelle, et aussi une majorité de cas d'hypofertilité ou, en d'autres termes, des couples ayant des chances réduites mais non nulles d'obtenir une grossesse. Dans un tiers des cas, l'infertilité est d'origine féminine et d'origine masculine dans un autre tiers. Trente pour cent sont dus à un déficit de fécondité des deux partenaires et 10 % des cas sont inexplicables.

## L'INFLUENCE DE L'ALIMENTATION

Améliorer son alimentation plusieurs mois avant une fécondation est important pour optimiser au mieux les apports en micronutriments essentiels et favoriser ainsi la fertilité mais aussi la santé de l'enfant à venir. Dans certains cas, et notamment après la prise pendant plusieurs mois d'une contraception par voie orale, une supplémentation adaptée peut être nécessaire. La pilule augmente les besoins en de nombreux micronutriments : vitamines, minéraux, CoQ10... et crée un stress oxydant<sup>(3)</sup>.

Ensuite, suivre une alimentation anti-inflammatoire telle que le régime méditerranéen a montré une amélioration de la fertilité. Un tel régime riche en fruits et légumes qui apportent vitamines, minéraux et phytonutriments antioxydants, et qui contient également des acides gras oméga-3 et est pauvre en viandes rouges, en sucre et en aliments transformés a toutes les qualités pour favoriser la fertilité.

## LES CAUSES D'INFERTILITÉ

À l'origine de l'infertilité de la femme, on retrouve principalement l'insuffisance ovarienne débutante, le syndrome des ovaires polykystiques (SOPK), l'endométriose, la sténose tubaire bilatérale et des causes utérines telles que des polypes ou des fibromes utérins. Les infections du système urogénital sont également une cause fréquente.

La fertilité de la femme dépend notamment :



- d'un nombre suffisant de follicules ovariens contenant des ovocytes de bonne qualité ;
- d'une sécrétion d'hormones adéquate de l'hypothalamus et de l'hypophyse qui permet la sélection, la croissance, la dominance et l'ovulation du follicule ;
- des trompes perméables pour qu'ovocytes et spermatozoïdes puissent migrer et se rencontrer ;
- de la présence d'un utérus dans lequel l'embryon pourra s'implanter ;
- de la sécrétion d'œstradiol et de progestérone qui préparent l'endomètre afin que l'embryon puisse s'implanter pendant la fenêtre d'implantation ;
- d'une sécrétion d'androgènes non excessive pour que l'ovulation ne soit pas perturbée.

Chacun de ces facteurs peut être altéré et entraîner seul ou en synergie une infertilité chez la femme.

(1) *Nature Sciences santé n° 30*

(2) *Nature Sciences Santé n° 26*

(3) *Nature Sciences santé n° 12*



## L'IMPACT DU SURPOIDS

Plusieurs études épidémiologiques sur de grandes cohortes de femmes enceintes ont mis en évidence un lien entre le poids à la conception et les chances de grossesse. Le risque de mettre plus d'un an à concevoir est augmenté de 27 % en cas de surpoids de la femme et de 78 % en cas d'obésité<sup>(4)</sup>. Le poids à l'adolescence a également un impact sur la fertilité ultérieure de façon indépendante du poids à l'âge adulte<sup>(5)</sup>. Plus de la moitié des femmes souffrant de SOPK sont en excès de poids. Perdre 5 à 10 % de poids peut parfois suffire à ce que les ovulations reprennent spontanément.

## SOPK ET FERTILITÉ

**Le syndrome des ovaires polykystique ou SOPK touche environ 10 % des femmes et c'est la première cause d'infertilité chez les jeunes femmes. La production excessive d'androgènes par les ovaires, une des caractéristiques de la maladie, perturbe le développement des follicules et bloque leur maturation. Les follicules immatures s'accumulent, sans qu'aucun d'entre eux devienne dominant et donc sans ovulation, ce qui empêche le bon déroulement du cycle menstruel.**

**Par ailleurs, le taux de base de LH, l'hormone lutéinisante, est anormalement élevé chez la majorité des femmes SOPK. De plus, il n'augmente pas au milieu du cycle, alors que c'est le phénomène qui déclenche normalement l'ovulation. Ces troubles ont un impact sur la fertilité de près de 50 % des femmes SOPK. Par ailleurs, il existe une corrélation entre l'indice de masse corporelle et la fertilité.**

## LE RÔLE IMPORTANT DU STRESS OXYDANT

Le stress oxydant est l'un des facteurs supposés être impliqués dans les mécanismes de l'infertilité féminine. Il joue effectivement un rôle important dans les systèmes biologiques et métaboliques. La qualité des ovocytes est particulièrement sensible à l'environnement métabolique endogène et exogène. Un niveau élevé d'espèces



réactives de l'oxygène affecte les mitochondries dans les ovocytes et les embryons et peut stopper la division cellulaire et favoriser des lésions cellulaires. Un équilibre des voies de signalisation entre les forces oxydantes et antioxydantes est indispensable pour la bonne maturation folliculaire<sup>(6)</sup>.

Le follicule ovarien est l'unité fonctionnelle dans laquelle les cellules germinales et somatiques influent sur le développement d'un ovocyte capable d'entreprendre la fertilisation et la formation de l'embryon. En cas de stress oxydant, la plupart des mécanismes métaboliques et endocriniens ovariens peuvent être endommagés, et la fertilité de la femme altérée. Cependant, les espèces réactives de l'oxygène, les radicaux libres, lorsqu'ils ne sont pas en concentration excessive, jouent un rôle régulateur clé dans de nombreuses voies de signalisation essentielles pour la fertilité de la femme. Par ailleurs, la présence d'enzymes antioxydantes telles que la catalase, la superoxyde dismutase ou la glutathion transférase soutient l'hypothèse que le follicule semble capable de se protéger contre les dommages toxiques induits par le stress oxydant<sup>(7)</sup>.

Chez les femmes présentant une endométriose, le liquide péritonéal contient de plus faibles concentrations de ces enzymes antioxydantes que celui de femmes fertiles ou infertiles pour une raison inconnue<sup>(8)</sup>. Une augmentation des lipides peroxydés a également été identifiée, de même qu'une génération excessive de radicaux libres. Le stress oxydant peut ainsi affecter la fertilité des femmes souffrant d'endométriose en créant une asynchronie entre le stade embryonnaire et la réceptivité endométriale, réduisant ainsi le taux d'implantation.

Un stress oxydant, associé à une inflammation chronique, est également considéré comme un facteur important dans le développement du SOPK.

(4) Hansen KR et al., A new model of reproductive aging, the decline in ovarian non growing follicle number from birth to menopause 2008; Hum Reprod: 23: 699-708.

(5) Jokela M et al., Lower fertility associated with obesity and underweight with US National Longitudinal Survey of Youth. Am J Clin Nutr 2008; 88: 886-893.

(6) Immediata V et al., Oxidative stress and human ovarian response – from somatic ovarian cells to oocytes damage: a clinical comprehensive narrative review. Antioxidant 2022; 11, 1335.

(7) Angelucci S et al., Proteome analysis of human follicular fluid. Biochim Biophys Acta (BBA)- Proteins Proteom 2006, 1764-1785.

(8) Szczepanska M et al., Oxidative stress may be a piece in the endometriosis puzzle. Fertil Steril 2003; 79: 1288-1293.



# ENDOMÉTRIOSE ET FERTILITÉ

L'endométriose touche près de 10 % des femmes. Elle peut parfois provoquer des altérations du profil d'expression des gènes folliculaires, une anomalie du stock de follicules ovariens et des troubles de l'implantation embryonnaire.

Plusieurs phénomènes, seuls ou conjugués, peuvent être impliqués dans l'infertilité des femmes souffrant d'endométriose. Le premier est l'inflammation, d'abord locale et qui s'étend ensuite au fur et à mesure de l'extension des lésions. Le second est lié à l'apparition d'adhérences sur des tissus enflammés. Ces adhérences peuvent enserrer et comprimer les ovaires et les trompes et ces dernières se boucher de l'intérieur comme de l'extérieur. Ensuite, la présence d'un endométriome au sein de l'ovaire peut perturber l'ovulation et les phases qui la précèdent. Cet endométriome, en grossissant, détruit le tissu ovarien et diminue ainsi la réserve ovarienne.

## QUEL RÔLE POUR LA STROMA ?

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne.

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne. Elle est impliquée dans la production de cellules souches, la régulation de la fonction ovarienne et la production de cellules souches. Elle est impliquée dans la production de cellules souches, la régulation de la fonction ovarienne et la production de cellules souches.

## CONTRÔLE DE LA STROMA ET DE L'OVULATION

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne.

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne.

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne.

La strome ovarienne est une composante importante de l'ovaire. Elle est constituée de cellules qui jouent un rôle clé dans la régulation de la fonction ovarienne.

1. [Source] 2. [Source] 3. [Source] 4. [Source] 5. [Source] 6. [Source] 7. [Source] 8. [Source] 9. [Source] 10. [Source]



Les fibres alimentaires favorisent l'absorption de calcium et de vitamine D, ce qui est bénéfique pour la santé osseuse. Plusieurs études ont montré que la consommation de fibres alimentaires est associée à une réduction du risque de fractures osseuses. Une étude a même révélé que la consommation de fibres alimentaires est associée à une réduction du risque de fractures osseuses chez les femmes âgées. Une autre étude a montré que la consommation de fibres alimentaires est associée à une réduction du risque de fractures osseuses chez les hommes. Ces résultats suggèrent que la consommation de fibres alimentaires est bénéfique pour la santé osseuse.

### LA MÉLATIONNE agit sur la fertilité

La mélatonine est une hormone naturelle produite par la glande pinéale. Elle agit sur le rythme circadien et est impliquée dans la régulation de la fertilité. Une étude a montré que la mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes chez les hommes. Une autre étude a montré que la mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production d'ovocytes chez les femmes. Ces résultats suggèrent que la mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes. La mélatonine agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes.

La mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes. Elle agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes. La mélatonine agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes.

### LE MIEL PROTECTEUR DE LA MÉLATIONNE

Le miel protecteur de la mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes. Il agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes. Le miel protecteur de la mélatonine agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes.

Le miel protecteur de la mélatonine agit sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes. Il agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes. Le miel protecteur de la mélatonine agit également sur la fertilité en augmentant la production de spermatozoïdes et d'ovocytes chez les hommes et les femmes.

1. [Source] 2. [Source] 3. [Source] 4. [Source] 5. [Source] 6. [Source] 7. [Source] 8. [Source] 9. [Source] 10. [Source]



En ce qui concerne la consommation de poisson, il est recommandé de consommer au moins deux portions de poisson par semaine, dont une portion de poisson gras.

### LES BÉNÉFICES ET QUALITÉ DES ALIMENTS

L'impact est un avantage car il contribue à réduire les risques de complications à l'accouchement, à la naissance et à la période post-natale. En effet, les études ont montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications pendant la grossesse et à l'accouchement, ainsi qu'un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale.

En ce qui concerne la consommation de poisson, il est recommandé de consommer au moins deux portions de poisson par semaine, dont une portion de poisson gras. Les études ont montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications pendant la grossesse et à l'accouchement, ainsi qu'un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale. Les études ont également montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale.

En effet, plus les femmes consomment de poisson, plus elles ont un risque plus faible de complications pendant la grossesse et à l'accouchement, ainsi qu'un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale. Les études ont également montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale.

### LES BÉNÉFICES DES ALIMENTS

Les études ont montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications pendant la grossesse et à l'accouchement, ainsi qu'un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale. Les études ont également montré que les femmes qui consomment plus de poisson ont un risque plus faible de complications à la naissance et à la période post-natale.

1. [https://www.santepubliquefrance.fr/fr/actualites/la-consommation-de-poisson-gras-est-associee-a-un-risque-plus-faible-de-complications-pendant-la-grossesse-et-a-l'accouchement-et-a-un-risque-plus-faible-de-complications-a-la-naissance-et-a-la-p%C3%A9riode-post-natale](#)  
 2. [https://www.santepubliquefrance.fr/fr/actualites/la-consommation-de-poisson-gras-est-associee-a-un-risque-plus-faible-de-complications-pendant-la-grossesse-et-a-l'accouchement-et-a-un-risque-plus-faible-de-complications-a-la-naissance-et-a-la-p%C3%A9riode-post-natale](#)  
 3. [https://www.santepubliquefrance.fr/fr/actualites/la-consommation-de-poisson-gras-est-associee-a-un-risque-plus-faible-de-complications-pendant-la-grossesse-et-a-l'accouchement-et-a-un-risque-plus-faible-de-complications-a-la-naissance-et-a-la-p%C3%A9riode-post-natale](#)  
 4. [https://www.santepubliquefrance.fr/fr/actualites/la-consommation-de-poisson-gras-est-associee-a-un-risque-plus-faible-de-complications-pendant-la-grossesse-et-a-l'accouchement-et-a-un-risque-plus-faible-de-complications-a-la-naissance-et-a-la-p%C3%A9riode-post-natale](#)

