Zeitschrift: Obstetrica : das Hebammenfachmagazin = Obstetrica : la revue spécialisée des sages-femmes

Herausgeber: Schweizerischer Hebammenverband

Band: 120 (2022)

Heft: 12

Artikel: Epigénétique : de quoi s'agit-il?

Autor: Giacobino, Ariane

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1033378

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Epigénétique: de quoi s'agit-il?

Ariane Giacobino, médecin généticienne, définit dans cet article l'épigénétique et explore les domaines concernés par ce nouveau champ de recherche aux perspectives innombrables.

TEXTE:
ARIANE GIACOBINO

L'épigénétique est un domaine de recherche récent qui explore la manière dont surviennent les changements d'expression des gènes, lorsque ceux-ci ne sont pas consécutifs à des modifications de la séquence d'ADN. Elle se superpose donc à la génétique, qui elle explore elle les changements de séquence de l'ADN (variations de séquence ou mutations) et leur impact sur le fonctionnement du gène. Les changements épigénétiques peuvent être induits par des modifications environnementales et ont la caractéristique d'être potentiellement réversibles, au contraire des changements de séquence de l'ADN.

Les changements épigénétiques peuvent être induits par des modifications environnementales et ont la caractéristique d'être potentiellement réversibles, au contraire des changements de séquence de l'ADN.

Modifications épigénétiques

On connait plusieurs types de modifications épigénétiques, et elles ont toutes en commun un effet sur l'expression des gènes, et donc sur l'intensité avec laquelle les protéines vont être synthétisées à partir de l'information codée du gène. La modification épigénétique la mieux caractérisée à l'heure actuelle est la méthylation de l'ADN. Celle-ci correspond à l'adjonction ou au retrait de petits groupements chimiques (-CH3: groupements méthyls) dans les régions régulatrices des gènes. S'il y a beaucoup de méthylations dans la région régulatrice, le gène est moins ou pas exprimé et s'il y a peu ou pas de méthylation, il est très ou complètement exprimé. La région régulatrice et sa méthylation fonctionnement donc comme un régulateur d'intensité d'expression.

On dispose dans notre génome humain d'environ 22000 gènes, chacun pouvant donc être exprimé avec une intensité différente selon ses modifications épigénétiques. On pourrait comparer l'expression des nos 22000 gènes, et leurs modifications épigénétiques, avec l'intensité de son variable avec laquelle 22000 musiciens d'un orchestre joueraient chacun de leur instrument, sans changement de leur partition musicale. Cette dernière pourrait correspondre à la séquence ADN, qui reste identique au long de la vie. Les répercussions des modifications épigénétiques peuvent donc être importantes au niveau de l'organisme.

iStock

Marques épigénétiques et spécialisation cellulaire

Les modifications épigénétiques jouent un rôle essentiel dans le développement. Dès la fécondation, et au travers des divisions cellulaires, l'embryon va se développer, avec un nombre grandissant de cellules, dont le code génétique est établi. Toutefois, ces cellules au patrimoine génétique identique vont devoir se diversifier, en termes de types cellulaires, pour former différents tissus, organes, chacun avec leur fonctionnement et leur spécificité. L'acquisition, par les cellules, d'une spécialisation, passe par des modifications épigénétiques, qui les dirigent vers leur fonction future. On voit là la puissance de ce mécanisme épigénétique, qui sur une même base génétique, permet de faire des cellules différentes pour l'os, le foie, le rein et bien d'autres tissus encore.

Au travers des divisions cellulaires, les marques épigénétiques des cellules mères se retrouvent dans les cellules filles, ce qui permet de maintenir les caractéristiques de la lignée au gré des divisions cellulaires (mitoses).

Le rôle de l'environnement

Le fait que l'environnement puisse modifier les marques épigénétiques est une source de nombreuses hypothèses et travaux, dans des domaines très différents. En effet, l'environnement consiste en tout ce à quoi un organisme peut être exposé: une liste sans fin, qui comprend l'exposition à des pesticides, toxiques, perturbateurs endocriniens, à l'alimentation, le mode de vie, en passant par les stress majeurs.

Les chercheur·euse·s se sont intéressé·e·s notamment aux jumeaux monozygotes, car ils ont le même code génétique, ce qui évite de confondre le rôle du génome ou celui de l'environnement dans ce que l'on étudie. L'hypothèse des chercheur·euse·s était que si l'environnement joue un rôle sur les marques épigénétiques, celles-ci être devraient être très similaires chez des jumeaux monozygotes bébés mais plus différentes entre les jumeaux monozygotes adultes qui ont vécu dans des environnements différents. Cette hypothèse s'est avérée juste, avec une dissemblance de plus en plus importante des marques épigénétiques au fil du temps, entre les jumeaux monozygotes d'une même paire. De plus via ces études, quand les jumeaux monozygotes d'une même paire ne développent pas les mêmes maladies, et vu qu'ils ont un génome identique, des hypothèses passionnantes ont pu être faites sur le rôle de l'environnement dans le développement de ces maladies. En effet: les marques épigénétiques sur des gènes porteurs de modifications épigénétiques différentes ont permis de mieux cerner les voies biologiques et facteurs environnementaux impliqués.

Vie intra-utérine

Durant le développement intra-utérin, les cellules se spécialisent, les organes se forment, et il y a une reprogrammation des marques épigénétiques reçues via l'ADN parental: comme une «remise à zéro» des compteurs, permettant ensuite la remise en place de marques épigénétiques propres au fœtus. Il y a une temporalité spécifique et une machinerie enzymatique cellulaire impliquée dans ces processus. En lien avec cela, de nombreux débats agitent la communauté scientifique quant à la possible transmission inter-/ transgénérationnelle de marques épigénétiques. Ainsi différentes expériences ont démontré que l'on retrou-

De nombreux débats agitent la communauté scientifique quant à la possible transmission inter-/ transgénérationnelle de marques épigénétiques.

Exposition aux perturbateurs endocriniens à la maternité

En 2014, une équipe du Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) s'est penchée sur l'exposition des nouveau-nés au phtalates en service de néonatologie. Une étude publiée dans la revue de pédiatrie suisse *Paediatrica:* «Alors que le plastique est omniprésent dans notre quotidien, les effets sur la santé de certains plastifiants, comme les phtalates, font l'objet de préoccupations croissantes. Dans les services de néonatologie, les nouveau-nés apparaissent à la fois particulièrement exposés et vulnérables au di(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP) présent dans différents dispositifs médicaux. Si les conséquences de cette exposition restent incertaines, les données actuelles suggèrent des effets secondaires à long terme, notamment sur les fonctions reproductrices, et imposent une réflexion critique dans la gestion des risques.»

Un enjeu colossal si l'on considère le fonctionnement de l'ensemble des services hospitaliers d'obstétrique et de pédiatrie. Certaines maternités se saisissent d'ailleurs de ces questions depuis plusieurs années pour modifier une partie de leurs pratiques, conscientes de leur rôle d'exemple quasi prescripteur auprès des familles. On pense par exemple aux produits de soins pour bébés de la maternité du CHUV, dont il a été question dans cette revue (voir notamment l'édition de mai 2019 consacrée aux perturbateurs endocriniens sur https://obstetrica.hebamme.ch). En France se développe un label écoresponsable, qui reconnaît à certaines maternités comme celle de Saint Etienne leur «prise en charge de la mère et du nourrisson dans un cadre plus sain et moins impactant en matière d'environnement».

Jeanne Rey, *rédactrice* Obstetrica

Références

Fischer Fumeaux, C. *et al.* (2014) Exposition aux phtalates dans les services de néonatologie. *Paediatrica;* 1. www.paediatrieschweiz.ch

Rey, J. (2019) Perturbateurs endocriniens et périnatalité: le devoir d'informer. *Obstetrica;* 12. https://obstetrica.hebamme.ch

Plus d'information sur les maternités labellisées «écoresponsables» sur https://labelthqse.fr et https://actu.fr

Durant la grossesse, certaines expositions à des toxiques, mais aussi à des restrictions alimentaires drastiques ont été démontrées comme facteurs de risques, pour des maladies chroniques chez l'adulte.

vait, chez des souris ou rattes gestantes exposées à des facteurs environnementaux particuliers, tels qu'exposition à des pesticides ou à des stress importants, des marques épigénétiques chez les descendants. On comprend bien, s'il s'agit du fœtus exposé in utéro, et que la reprogrammation épigénétique ait déjà eu lieu, qu'il y ait un impact, y compris que les gamètes du fœtus puissent avoir ces marques épigénétiques. Toutefois, on ne comprend pas, même si on l'observe, comment, sur plusieurs générations, la reprogrammation ou «remise à zéro» pourrait ne pas effacer ces marques. Cela reste à découvrir.

Epigénétique et santé

Si cette régulation biologique qui permet d'aboutir à des cellules spécialisées, des organes fonctionnels, et une reprogrammation des marques épigénétiques se fait bien durant la vie intra-utérine, il semble toutefois que des facteurs extérieurs puissent interférer avec ces mécanismes durant le développement. Ainsi, il est apparu sous le terme de «l'origine développementale des maladies et de la santé chez l'adulte» ou acronyme DOHaD en anglais, que sous l'influence de facteurs environnementaux particuliers pendant le développement précoce, le risque de développer ultérieur certaines maladies soit augmenté. Ainsi, durant la grossesse, certaines expositions à des toxiques (perturbateurs endocriniens, comme les phtalates par exemple), mais aussi à des restrictions alimentaires drastiques ont été démontrées comme facteurs de risques, pour des maladies chroniques chez l'adulte. On considère que ce sont des perturbations épigénétiques consécutives à l'exposition précoce à ces facteurs environnementaux qui ont modifié le fonctionnement de certains gènes et participé au développement de ces affections qu'on considère comme multifactorielles. Il s'agit là de risques de troubles de la fertilité, de diabète de type 2, d'obésité, entre autres.

Les 1000 premiers jours de vie

De la conception à l'âge de 2 ans, il y a environ 1000 jours. On mentionne l'importance de ces «1000 jours de vie» pour définir un concept qui met en lumière une période extrêmement importante du développement. De l'embryon au petit enfant, avec la vie intra-utérine, tout le développement, toutes les acquisitions, l'allaitement maternel ou non, puis l'alimentation, et l'environnement autour de l'enfant. Bien entendu, il y a des facteurs génétiques qui vont jouer un rôle dans le devenir de l'enfant, mais avec l'épigénétique, on a aussi compris qu'il y avait l'environnement, au sens large, qui influençait la santé physique et mentale du futur adulte. Prendre soin de la grossesse, du mode de vie de la femme enceinte, de ce qu'elle vit et comment elle le vit, de ses expositions professionnelles, puis du nouveau-né et de sa progression, est une bonne manière d'investir dans la santé future de l'enfant.

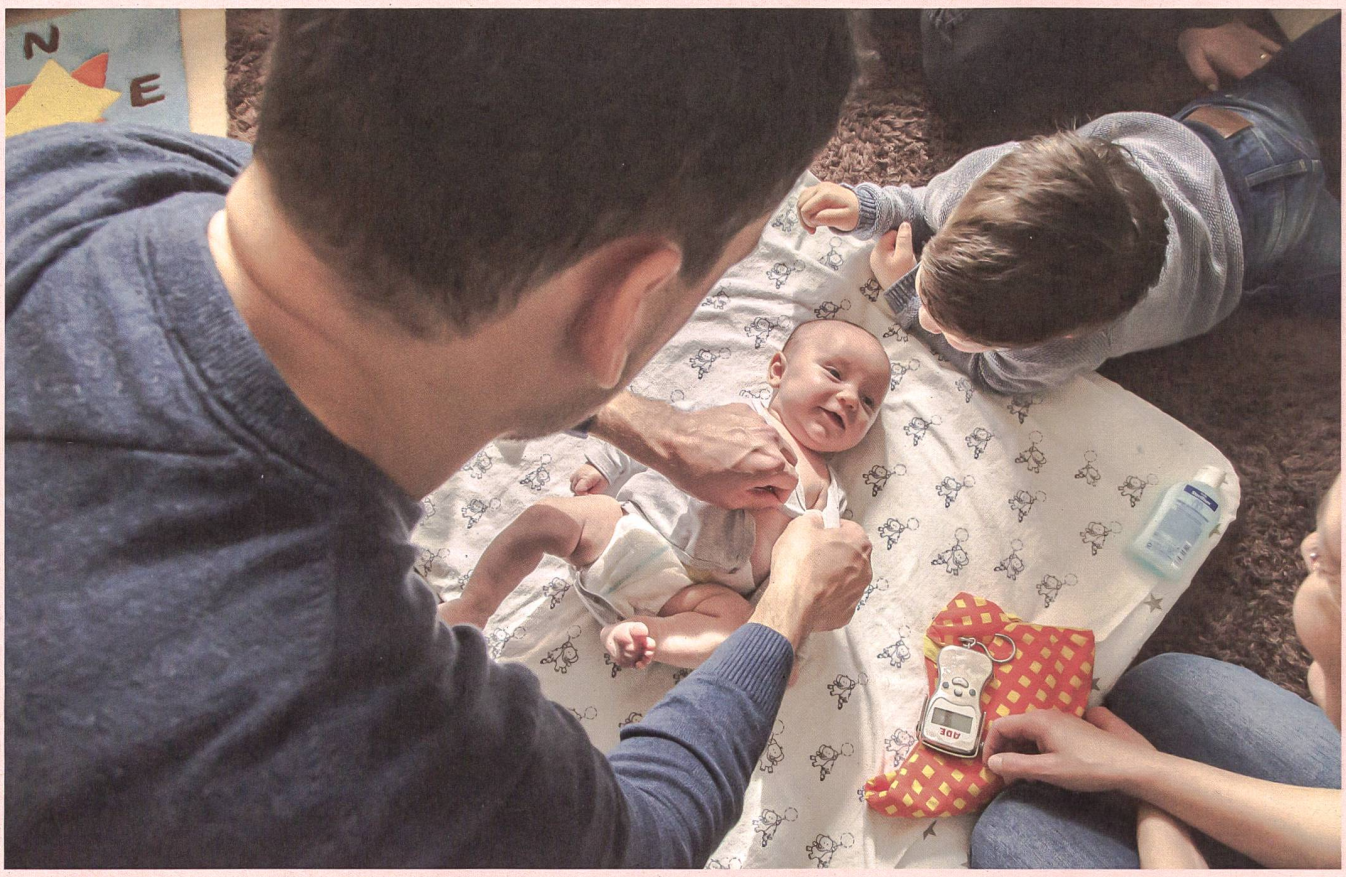
Bien sûr, on pourrait parler des 2000 ou 3000 jours ou de toute l'enfance, mais c'est déjà une bonne chose d'avoir reconnu que des facteurs extérieurs pouvaient affecter l'expression des gènes à long terme. ⊙

AUTEURE

Ariane Giacobino,
Professeure, médecin généticienne aux hôpitaux Universitaires de Genève et ayant un groupe de recherche sur l'épigénétique à l'Université de Genève. Auteure de *Peut-on se libérer de ses gènes? L'épigénétique.* Stock, 2018.

Perturbateurs endocriniens: conseils pour la pratique

Fiche pratique



Ateliers Nesting©

L'arrivée d'un enfant implique l'achat de matériel utilisé au quotidien: langes, literie, tétine, biberons… Certains produits contiennent des substances chimiques qui interfèrent avec le système endocrinien du nouveau-né. Il est de ce fait important de choisir les matériaux les plus sains, afin de préserver la santé des nouveau-nés, de la femme enceinte, de toute la famille… C'est le concept des «1000 premiers jours».

Le projet Nesting© a été développé en 2008 par l'organisation non gouverenmentale *Women Engage for a Common Future* dans 7 pays d'Europe et la Suisse pour répondre aux attentes des parents et des professionnel·le·s de la santé qui veulent être mieux informé·e·s sur les risques liés à la pollution intérieure.

Les ateliers Nesting/Ma Maison Ma Santé©, collaboratifs, mobilisent l'intelligence collective du groupe afin de sensibiliser et d'accompagner de manière complète et appropriée les participant·e·s sur les bons gestes à adopter pour créer un environnement sain et durable dans leur habitat.

Les objectifs des ateliers sont:

- repérer les polluants au sein de l'habitat;
- comprendre leurs impacts sur la santé;
- limiter l'exposition de ceux qui y vivent;
- trouver des solutions alternatives saines et durables.

Les ateliers ont lieu deux à trois fois par mois à Genève. Ils concernent tous les publics, plus particulièrement les couples, les femmes enceintes, les familles avec jeunes enfants mais aussi les professionnel·le·s de la santé, de la petite enfance ainsi que les étudiant·e·s dans le domaine.

Plus d'informations sur https://wecf.ch

Les bons gestes à adopter pour un environnement sain pendant la grossesse

Environnement intérieur

✓ J'ouvre grand les fenêtres matin et soir 10 minutes.
✓ Je vérifie le bon fonctionnement de la ventilation, appareils à combustion et je les entretiens.
✓ Je crée un confort optimal dans les pièces:
Taux d'humidité: 40-60 %;
T°: 18-22 °C (période hivernale).

× J'évite les aérosols, les sprays, les bougies, l'encens.
× Les HE doivent être manipulées avec précaution.
× Je m'abstiens de fumer, je demande à mon entourage de ne pas fumer à l'intérieur.
× Je n'utilise pas de pesticides, insecticides, biocides.

Préparer la chambre de Bébé

✓ Je planifie les travaux au plus tôt (3 mois avant la naissance).
✓ J'aère longuement et régulièrement pendant et après les travaux.
✓ Je déballe tout ce que j'achète neuf (laisser dégazer les Composés organiques volatiles).
✓ J'aère le mobilier neuf au moins 1 mois avant utilisation.
✓ Je lave tous les draps de lit, linge, rideaux avant toute première utilisation.
✓ Je préfère: du mobilier en bois massif;
les peintures minérales labélisées, à l'eau;
l'étiquette «peinture environnementale A»;
l'étiquette «émission dans l'air intérieur A+»;
les fibres naturelles: osier, jonc de mer, bambou;
la seconde main (lit, matelas, armoire).
✓ Je stocke tous mes produits de bricolage et de décoration hermétiquement fermés dans un espace ventilé en dehors des pièces de vie.
✓ Je respecte les pictogrammes de danger et les précautions d'usage indiqués.

× J'évite de faire les travaux moi-même enceinte.
× J'évite les tapis, rideaux, coussins, linges de lit traités anti-tâches, anti acariens.
× Attention aux vieilles peintures au plomb (interdit depuis 2005 en Suisse) / avec solvants / à la présence d'amiante (1992).

La salle de bain

✓ Je privilégie: les produits les plus simples (liste d'ingrédients la plus courte);
les labels reconnus et fiables (voir encart);
les huiles végétales, les eaux florales;
les pains de savon.
✓ Je limite le nombre de produits cosmétiques utilisés.

× Je me méfie des allégations publicitaires.
× J'évite le vernis, toute pose de faux ongles;
la coloration pour cheveux;
les déodorants aux sels d'aluminium;
le parfum;
le maquillage non labellisé.

Produits d'entretien / Hygiène

✓ J'aère pendant et après le ménage.
✓ Je privilégie les plus simples (bicarbonate, savon noir et vinaigre blanc);
les produits avec les labels reconnus;
les lessives en poudre labellisées, sans parfum;
les adoucissants non parfumés;
les chiffons en microfibres lavables;
le lavage des mains au savon plutôt que le gel hydro alcoolique;
✓ Je rince toujours à l'eau après avoir nettoyé.
✓ Je peux aller sur le site du fabricant pour avoir la liste complète des ingrédients (Fiche de Données de Sécurité).

× Je limite le nombre de produits ménagers;
le nombre d'ingrédients par produit;
les désinfectants.
× J'évite tous les produits d'ambiance, sprays et aérosols.
× Je limite les produits avec pictogrammes de dangers.

La cuisine

✓ J'achète mes aliments plutôt de saison, local et bio si possible.
✓ Je lave puis j'épluche mes légumes (surtout si non bio).
✓ Je privilégie les contenants en verre et en inox pour conserver;
le verre pour réchauffer (car stable);
les aliments en vrac;
la cuisson vapeur basse pression, les mijotages basse température.

× Je limite: ma consommation de produits ultras transformés (attention aux additifs);
les résidus de pesticides (agriculture conventionnelle).
× J'évite: le plastique surtout quand je chauffe;
de chauffer et cuire dans un four à micro-ondes (surtout si plastique);
les films plastiques étirables et l'aluminium;
les cannettes, boites de conserves et les barquettes en polystyrène;
les revêtements antiadhésifs type Téflon pour la cuisson.

Les bons gestes à adopter pour un environnement intérieur sain pour bébé

La Chambre de bébé

- ✓ J'aère au moins 2 fois par jour 10 minutes minimum.
- ✓ J'optimise la T° de la chambre: 19 °C (période hivernale).
- ✓ J'assure au taux d'humidité entre 40 et 60 %.
- ✓ J'aère régulièrement le matelas de bébé.
- ✓ Je privilégie les écoutes bébé analogiques et les place à au moins 1,5 m de la tête de bébé.
- ✓ Je choisis des articles lavables à 60° pour éviter les acariens;
  des alèses, housses, matelas avec écolabel Oeko Tex;
  les matelas 100 % en latex;
  les lits en bois brut /peintures écologiques.

- × Je n'utilise pas de produits d'ambiance (huiles essentielles [HE], encens).
- × Je ne fume pas.
- × Je ne fais plus de travaux une fois bébé dans sa chambre.

La salle de bain

- ✓ Je privilégie les produits simples (liste d'ingrédients la plus courte) et les labels.
- ✓ Je préfère l'eau, le savon surgras, le liniment avec label;
  les huiles végétales, les eaux florales;
  les couches jetables écologiques avec label TFC / Oeko Tex;
  les couches lavables avec textiles bio.
- ✓ Au soleil, j'adopte chapeau, tee-shirt et lunettes et une crème solaire avec label.
- ✓ Je veille à ne pas dépasser la période d'ouverture indiquée sur les emballages.

- × J'évite les produits sans rinçage.
- × Je ne parfume pas mon bébé.
- × Je limite les lingettes (surtout parfumées), et les crèmes (hydrocarbures).
- × Je me méfie des allégations publicitaires (ex: hypoallergénique).
- × Je n'utilise pas d'HE avant l'âge de 3 ans.
- × J'évite: le phénoxyéthanol, les parabènes, les méthylisothiazolinone et méthylchloroisothiazolinone.

Les vêtements

- ✓ Je lave tous les vêtements avant le premier portage.
- ✓ Je privilégie les vêtements simples, sans motifs, sans imprimés plastifiés;
  les fibres naturelles (lin, coton, laine) avec label Oeko Tex;
  la seconde main (sans motifs plastifiés).

- × J'évite les vêtements anti-feu, anti-tâches, anti-bacteriens, avec composés perfluorés, etc.

Labels de confiance

CONFIANCE TEXTILE Contrôle de substances indésirables d'après Oeko-Tex Standard 100 No 00.0.0000 Institut

BIOSUISSE

ÉMISSIONS DANS L'AIR INTÉRIEUR* A+ A+ A B C

COSMETIQUE BIO CHARTE COSMEBIO

UMWELT-ETIKETTE · ÉTIQUETTE ENVIRONNEMENTALE A B C D E F G A

EU Ecolabel www.ecolabel.eu

NF EN 71-3 Norme jouets

Jouets

✓ Avant de les donner au bébé: je les déballe, je les lave, je les aère quelques jours;
✓ Je les préfère en fibres naturelles biologiques (laine, coton, chanvre);
en bois brut certifié (FSC/PEFC) non traité, sans vernis;
avec une peinture NF EN 71-3.
✓ Je privilégie les colorants alimentaires non irritants;
la seconde main mais récente (après 2011);
le maquillage enfant avec label Cosmebio.
✓ S'ils sont en plastiques: «sans PVC», «sans phtalates», «sans BPA».
✓ Je me fie aux labels et aux indications d'âge.

× J'évite les jouets parfumés (cas des poupées);
en plastique, avec forte odeur;
en bois contreplaqué, avec vernis, colles,
peintures sans labels;
connectés, électroniques;
les écrans avant l'âge de 3 ans.

La cuisine

✓ Je préfère les biberons en verre et en inox;
les couverts en inox, bois brut.
✓ Je conserve dans du verre.
✓ Je cuisine dans du verre, de l'inox, du fer.
✓ Je privilégie une alimentation sans pesticides, local et de saison.
✓ Je lave puis j'épluche les fruits/légumes pour limiter les résidus de pesticides.

× J'évite le plastique, le bambou et la mélamine;
les bavoirs en plastiques et les imprimés plastifiés;
les cuits vapeurs en plastique;
les petits pots conventionnels;
le four à micro-ondes.

J'évite de chauffer dans un récipient en plastique surtout si l'aliment est: gras, acide, liquide, si le récipient est usé, abimé, exposé aux UV. Ne jamais chauffer du plastique au micro-onde.

Je peux utiliser l'eau du robinet pour les préparations infantiles avec quelques précautions:
- Je ne mets pas le goulot du biberon au contact du robinet
- Je laisse couler l'eau du robinet quelques secondes avant de remplir le biberon
- J'utilise uniquement de l'eau froide (inférieure à 25°)
- Je nettoie régulièrement la tête du robinet et je détartre son diffuseur (au vinaigre blanc)
- Je n'utilise pas d'eau ayant subi une filtration, ex.: carafe filtrante (risque de prolifération microbienne)
- Si mon logement est ancien (avant 1914) les canalisations peuvent encore être au plomb. Dans ces cas je laisse couler l'eau 3 min avant de l'utiliser.
- Je vais sur le site du réseau d'approvisionnement en eau potable pour me tenir informé de la qualité de l'eau distribuée (ex: la SIG pour Genève)

Ressources et lectures

Pouclet, C. & Maurille-Biron, A. (2021). Petite bible de santé environnementale: le guide pour chasser les polluants, préserver sa santé… et la planète. Thierry Souccar. www.thierrysouccar.com

Guides et fiches pratiques éditées par *Women Engage for a Common Future* et disponibles sur https://wecf-france.org

AUTEURE

Aurélie Schnorr,
sage-femme indépendante, spécialiste santé environnementale, agrée maison de naissance La Roseraie Genève, animatrice Nesting©.
aurelie-schnorr-sante-environnement.com