DEMOCOPHES :

projet pilote européen de biosurveillance humaine

Résumé des résultats belges

© Yuri Arcurs - Fotolia.fr

HEALTH ENVIRONMENT

DEMOCOPHES
Demonstration of a study to coordinate and perform human biomonitoring on a European scale

.be

En quoi consiste DEMOCOPHES ?

© nobasuke - Fotolia.fr

DEMOCOPHES est une étude internationale de biosurveillance à laquelle ont participé 17 pays européens. La biosurveillance est «la mesure de la concentration de polluants issus de l'environnement dans le corps humain (p. ex. dans le sang, l'urine ou les cheveux)». Elle permet d'avoir une idée de la quantité de polluants ingérés par l'être humain.

Le but de DEMOCOPHES est de mesurer les concentrations de certains polluants parmi la population européenne. Chacun des pays participants travaille de manière similaire: les mêmes polluants, les mêmes lettres et textes, les mêmes caractéristiques des participants et le même mode de prélèvement des échantillons.

Cette étude est la première dont le but est de réaliser une mesure de manière telle que les résultats des différents pays soient comparables.

La biosurveillance humaine est utile pour évaluer la politique et pour examiner quel est l'impact des mesures légales visant à réduire la pollution. C'est également un instrument permettant de mettre en lumière des problèmes émergents et d'identifier des priorités.

Sur quelles personnes a porté l'étude ?

© HVS

Entre octobre 2011 et février 2012, 129 écoliers et leurs mères ont collaboré à ce projet. Les enfants étaient d'un âge compris entre 6 et 12 ans (école primaire).

Les mères devaient répondre à un certain nombre de conditions. Ainsi, elles devaient être âgées de moins de 46 ans, habiter depuis 5 ans dans la région et ne pas être enceintes. 1 seul enfant par mère pouvait participer.

La moitié des participants habitaient en zone rurale (Brakel, Ellezelles, Frasnes-lez-Anvaing), l'autre moitié en zone urbaine (région de Bruxelles-Capitale).

Concrètement, 8 écoles en zone rurale et 5 écoles en zone urbaine ont participé.

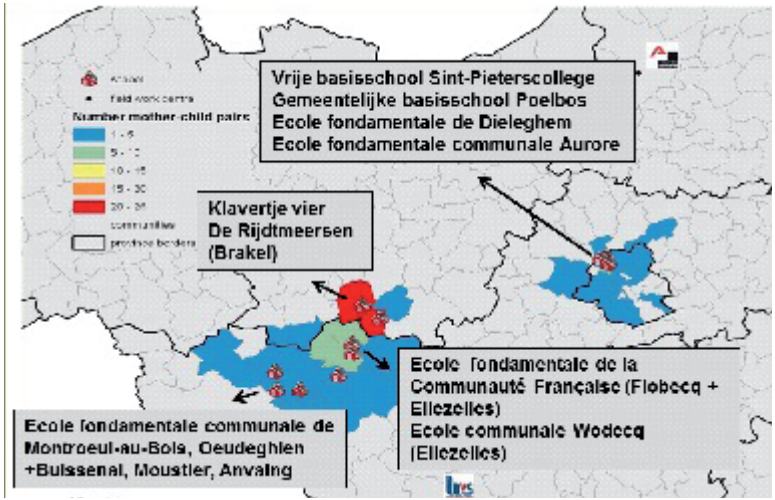
Quelles substances ont été mesurées ?

Le mercure et le cadmium sont des métaux lourds présents dans l'environnement. La cotinine provient de la fumée de tabac inhalée, également chez les non-fumeurs. Les phtalates sont des plastifiants qui sont fréquemment ajoutés, par exemple, à des matériaux d'emballage, des revêtements de sols et des meubles. Le bisphénol A peut se libérer de certains matériaux en plastique. Le triclosan est un agent de conservation utilisé, par exemple, dans les cosmétiques, les textiles et le plastique.

La présence de ces polluants dans l'organisme n'induit pas nécessairement des problèmes de santé. Ils ont été sélectionnés parce que leur suivi est jugé important au niveau européen. Certains de ces produits sont déjà soumis à des limites d'utilisation.

Les laboratoires belges sélectionnés en vertu d'une procédure spécifique de contrôle de qualité ont réalisé une mesure du mercure dans des échantillons de cheveux, et une mesure du cadmium, de la cotinine, du bisphénol A et du triclosan dans des échantillons d'urine.

L'étude concrète



Sélection des participants

Les collaborateurs de terrain (des instituts provinciaux d'Anvers et du Hainaut) ont contacté 40 écoles afin de trouver par ce biais des paires mère-enfant acceptant de participer au projet. Treize écoles se sont déclarées prêtes à collaborer. Des problèmes de langue ont été un motif important de refus : dans certaines écoles, surtout dans les communes choisies à Bruxelles, le nombre de parents francophones ou néerlandophones était insuffisant.

Au total, 2.190 enfants ont reçu une lettre, une brochure d'information et un formulaire de consentement à emporter à la maison. Les intéressés pouvaient s'inscrire à la participation au moyen d'une carte-réponse. On a reçu 828 cartes remplies. Bien que 237 mères se soient montrées disposées à participer, seule la moitié d'entre elles entraient en considération en raison des conditions strictes de participation.

À la fin du processus de sélection, les collaborateurs de terrain ont encore contacté eux-mêmes un certain nombre de mères. Ainsi, au total, 129 mères et 129 enfants ont collaboré à l'étude. La participation impliquait de remplir un questionnaire et de remettre un échantillon de cheveux et d'urine provenant de la mère et de l'enfant.

	Nombre de paires mère-enfant	Proportion (%) de paires mère-enfant sélectionnées
Enfants invités via l'école	2190	100%
Cartes-réponses non renvoyées	1362	62.2%
Cartes-réponses complètées	828	37.8%
Refus	591	27.0%
Désireux de participer	237	10.8%
Participants sélectionnés	117	5.3%

Interviews et prélèvement d'échantillon

Les collaborateurs de terrain ont organisé des jours d'examen à l'école, où les échantillons de cheveux des enfants ont été prélevés et où les mères étaient elles aussi les bienvenues pour se faire couper deux mèches de cheveux. Mères et enfants devaient apporter leurs urines du matin de ce même jour.
Pour les mères qui ne pouvaient être présentes à l'école, les collaborateurs de terrain ont pris rendez-vous pour une visite à domicile. Lors du prélèvement de l'échantillon de cheveux sur la mère, les collaborateurs de terrain lui posaient également une série de questions sur ses habitudes de vie, son alimentation, les cosmétiques utilisés et d'autres sources potentielles des substances mesurées.

Caractéristiques des participants

L'âge moyen des mères était de 40 ans et les enfants étaient âgés en moyenne de 8 ans. Le projet de l'étude prescrivait de sélectionner autant de garçons que de filles dans chaque tranche d'âge. Par année d'âge, 5 filles et 5 garçons en moyenne ont participé à l'étude.

Données récoltées à l'aide du questionnaire

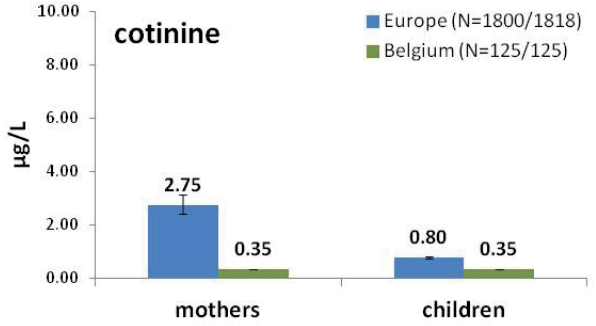
Le questionnaire a révélé que 33 % des mères et 36 % des enfants mangeaient des aliments locaux (cultivateur local, famille ou propre potager), et que 30 % des mères et 20 % des enfants consommaient du poisson plusieurs fois par semaine. La moitié des enfants (50%) mangeaient à la cantine scolaire.
Environ 9% des mères étaient fumeuses. La grande majorité (80 %) des mères et 5 % des enfants avaient des amalgames dentaires (source de mercure). La plupart des mères utilisaient beaucoup à assez bien de produits de soins tels que maquillage, shampoing, produits de mise en forme des cheveux, déodorants, parfum.
25 % des mères et 6 % des enfants passaient chaque jour une heure dans la circulation. La moitié des mères (52 %) a signalé avoir réaménagé ou rénové le logement au cours des 2 années écoulées. Environ 20 % des participants avaient un jour brisé une lampe économique ou un thermomètre au mercure.
Ces informations ont servi à expliquer les valeurs mesurées et à estimer les sources d'exposition.

© HVS

Résultats

Cotinine

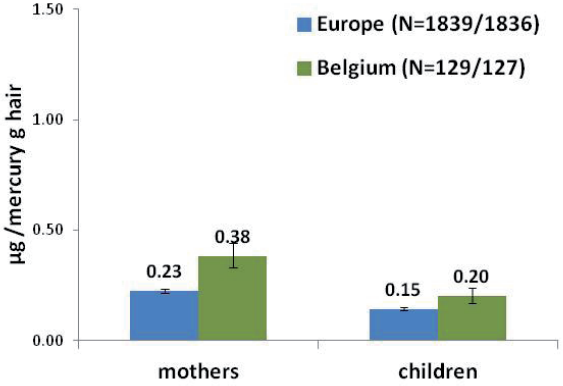
Les valeurs de la cotinine, qui est un marqueur pour l'exposition à la fumée du tabac, étaient plus élevées dans les urines des mères fumeuses et chez les enfants exposés à la fumée du tabac dans leur entourage. Dans les 17 pays européens, les valeurs mesurées de la cotinine étaient en moyenne supérieures aux concentrations relevées chez les participants belges.



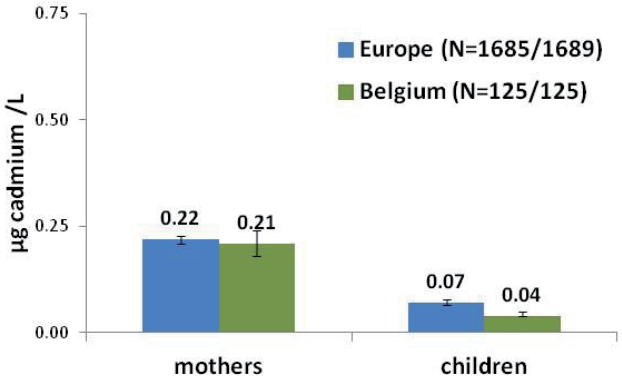
Valeurs moyennes de la cotinine (µg/l) dans les urines des mères belges et de leurs enfants par comparaison avec la moyenne des 17 pays européens

Métaux lourds

Les valeurs mesurées pour les métaux lourds étaient plus élevées chez les mères que chez les enfants. Tel était le cas pour le mercure dans les cheveux et le cadmium dans l'urine. La raison en est que les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme au fil du temps. La consommation de poisson et les amalgames dentaires avaient une influence sur la quantité de mercure mesurée dans les cheveux de la mère. En zone urbaine, on a mesuré davantage de cadmium dans les urines, tant de la mère que de l'enfant. Par comparaison avec les 17 pays participants, les concentrations de mercure dans les cheveux des mères et enfants belges étaient sensiblement plus élevées. Pour le cadmium dans les urines, les valeurs belges étaient inférieures à la moyenne européenne.



Valeurs moyennes du mercure (mercury) dans les cheveux (µg/g cheveux) des mères belges et de leurs enfants en comparaison avec la moyenne des 17 pays européens

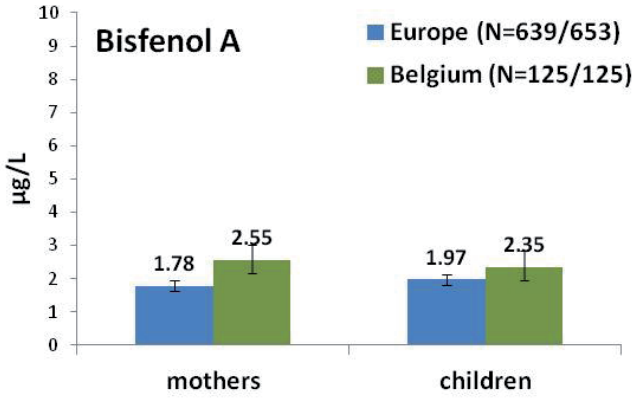


Valeurs moyennes du cadmium (µg/l) dans les urines des mères belges et de leurs enfants en comparaison avec la moyenne des 17 pays européens

Triclosan et bisphénol A

Les valeurs du triclosan étaient plus élevées chez les mères. Celles-ci utilisent plus de produits de soins que leurs enfants. Les enfants présentaient plus de triclosan dans leurs urines selon qu'ils utilisaient plus de produits de soins (tels que shampoings, lotions pour le corps, parfums, déodorants et crème solaire).

Le bisphénol A était présent de manière équivalente chez la mère et son enfant. Le bisphénol A était plus souvent présent chez les mères qui consommaient des aliments en conserve plusieurs fois par semaine, comparativement à celles qui n'en mangeaient qu'une fois par semaine, voire moins encore. Le bisphénol A n'a été mesuré que dans 6 des 17 pays européens. Les valeurs étaient comparables dans tous les pays et de même niveau pour les mères et leurs enfants.



Valeurs moyennes du bisphénol A (BPA) dans les urines des mères belges et de leurs enfants (µg/l d'urine) en comparaison avec la moyenne des 6 pays européens

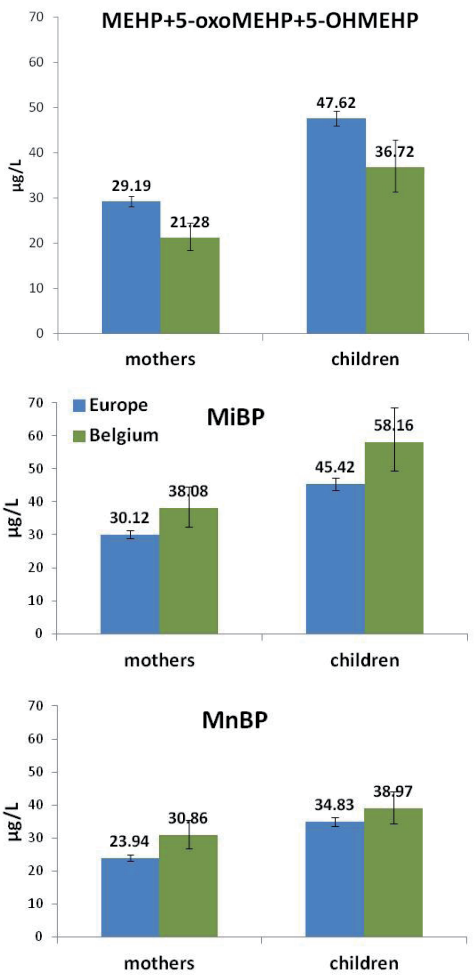
Phtalates

L'exposition aux phtalates s'évalue par la mesure de leurs produits de dégradation dans l'organisme, appelés marqueurs. Les valeurs du marqueur du phtalate DEP (phtalate de diéthyle), utilisé notamment dans les produits de soins, étaient plus élevées dans les urines des mères comparativement à leurs enfants. Ce marqueur du phtalate DEP présente un

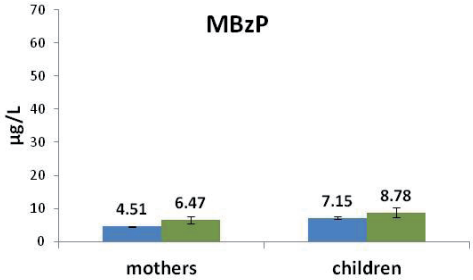
lien statistique avec les jouets, les revêtements de sols ou le papier peint en PVC, la rénovation du logement, mais aussi la consommation de repas à la cantine par la mère et celle de chewing-gum par les enfants.

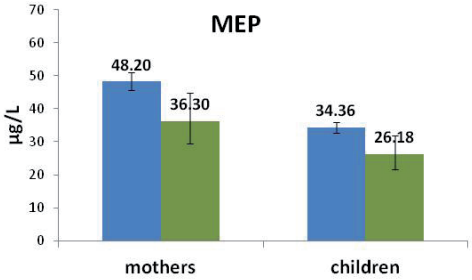
Les valeurs des autres marqueurs de phtalates étaient plus élevées chez les enfants. Il s'agit de trois marqueurs du phtalate DEHP (phtalate de di-2-éthylhexyle), du marqueur du BBzP (phtalate de butylbenzyle), et de celui du DiBP (phtalate de di-isobutyle) et du DnBP (phtalate de di-n-butyle). Les valeurs affichées pour les marqueurs du BBzP, du DiBP et du DnBP dans l'urine ont été mises en corrélation avec la présence de revêtements de sols ou de papier peint en vinyle dans les habitations des participants.

En comparaison statistique avec les 17 pays européens, les valeurs des marqueurs des phtalates DEP et DEHP étaient inférieures à la moyenne européenne. Les marqueurs des phtalates BBzP, DiBP et DnBP affichaient des valeurs supérieures à la moyenne européenne. Globalement cependant, les valeurs des phtalates étaient relativement comparables entre les différents pays européens ayant participé à la campagne.



Valeurs moyennes des produits de dégradation des phtalates DEHP (phtalate de di-2-éthylhexyle, transformé dans le corps en MEHP, 5-oxoMEHP et 5-OHMEHP), BBzP (phtalate de butylbenzyle, transformé dans le corps en MBzP), DiBP (phtalate de di-isobutyle, transformé dans le corps en MiBP), DnBP (phtalate de di-n-butyle, transformé dans le corps en MnBP) et DEP (phtalate de diéthyle, transformé dans le corps en MEP). Valeurs mesurées dans les urines des mères belges et de leurs enfants, en comparaison avec les valeurs moyennes pour les 17 pays européens (µg/l)





Valeurs mesurées chez les mères belges et leurs enfants : P10 et P90 doivent être lus comme suit : respectivement 10 % et 90 % des participants présentaient une teneur inférieure à ces valeurs. À titre de comparaison, les valeurs de référence pour la santé sont affichées, de même que les moyennes et la valeur P90 des participants dans les 17 pays européens.

Mesure	Mesuré chez	Unité	P_{10}	Moyenne	P_{90}	Valeurs de référence pour la santé [a]	Moyenne des 17 pays	P_{90} des 17 pays
Mercure dans les cheveux	mère	µg/g	0.142	0.38	0.987	2.3 (OMS)	0.23	1.2
	enfant	µg/g	0.040	0.20	0.582	2.3 (OMS)	0.15	0.8
Cadmium dans l'urine	mère	µg/l	0.08	0.21	0.51	1 (HBM I) 4 (HBM II)	0.22	*0.62*
	enfant	µg/l	0.01	0.04	0.14	0.5 (HBM I) 2 (HBM II)	0.07	0.22
Cotinine dans l'urine	mère	µg/l	-	-[c]	74.1	0	2.75	1182
	enfant	µg/l	-	-[c]	2.9	0	0.8	4.9
Triclosan dans urine	mère	µg/l	0.35	2.72	122.39	nd	-	-
	enfant	µg/l	0.24	1.23	7.88	nd	-	-
Bisphénol A dans urine	mère	µg/l	0.89	2.55	7.47	2500 (HBM I)	1.77[b]	6.56[b]
	enfant	µg/l	0.76	2.35	8.15	2500 (HBM I)	1.97[b]	7.36[b]

Mesure	Mesuré chez	Unité	P_{10}	Moyenne	P_{90}	Valeurs de référence pour la santé [a]	Moyenne des 17 pays	P_{90} des 17 pays
5OH-MEHP + 5OXO-MEHP	mères	µg/l	7.00	18.72	57.00	300 (HBM I)		
	enfants	µg/l	12.20	34.09	111.00	500 (HBM I)		
MEHP + 5OH-MEHP+ 5OXO-MEHP	mères	µg/l	7.68	21.28	59.30		29.19	91.4
	enfants	µg/l	13.24	36.72	115.80		47.62	137.33
MBzP	mères	µg/l	2.00	6.47	17.00	nd	4.51	17.70
	enfants	µg/l	2.70	8.78	27.00	nd	7.15	27.79
MiBP	mères	µg/l	13.00	38.80	115.00	nd	30.12	88.00
	enfants	µg/l	21.00	58.16	187.00	nd	45.41	131.00
MnBP	mères	µg/l	12.00	30.86	89.00	nd	23.94	66.20
	enfants	µg/l	17.00	38.97	98.00	nd	34.82	95.49
MEP	mères	µg/l	7.90	36.30	168.00	nd	48.20	252.19
	enfants	µg/l	7.80	26.18	103.00	nd	34.36	159.00

nd: non disponible

(a) D'après la Commission allemande de Biosurveillance humaine, aucun effet négatif sur la santé n'est à attendre pour des concentrations d'un polluant inférieures aux valeurs HBM I (HBM = Human Biomonitoring). Il peut y avoir un risque accru d'effets négatifs sur la santé chez des personnes vulnérables si la valeur d'un polluant chez l'homme dépasse les valeurs HBM II.

(b) Moyenne et percentile 90 de 6 pays européens

(c) Plus de la moitié des participants affichaient des valeurs inférieures au seuil de quantification de la méthode

Conclusion

Les niveaux des polluants mesurés dans la population d'étude belge étaient inférieurs aux valeurs de référence existantes disponibles pour le mercure, le cadmium, le bisphénol A et certains métabolites de phtalates. Les participants belges présentaient des concentrations supérieures à la moyenne européenne pour le mercure dans les cheveux et certains marqueurs de phtalates (ceux du DiBP, du DBzP et du MnBP). En revanche, les valeurs dans l'urine de la cotinine, du cadmium et des marqueurs des phtalates DEHP et DEP étaient significativement inférieures à la moyenne européenne.

© Vito

L'étude a également révélé un lien entre les valeurs mesurées chez les mères et chez leurs enfants: des valeurs plus élevées chez la mère signifiaient également des valeurs plus élevées chez l'enfant. L'exposition aux différents polluants environnementaux mesurés chez les enfants et leur mère pouvait s'expliquer par l'information retirée du questionnaire sur le style de vie, l'alimentation et le milieu de vie.
L'un des objectifs de l'étude était de démontrer la faisabilité d'une biosurveillance harmonisée dans différents pays européens. Les chercheurs voulaient également souligner l'importance des mesures réalisées pour la politique européenne. Les résultats de la Belgique ont été communiqués lors du symposium national organisé le 28 novembre 2012 à Bruxelles. Environ 60 personnes au total ont participé à ce symposium, parmi lesquelles des volontaires, des scientifiques, des représentants des autorités, des médecins généralistes et des décideurs politiques. Le secrétaire d'État fédéral belge à l'Environnement, Melchior Wathelet, était également présent en tant que président de la Conférence interministérielle mixte Environnement-Santé.
Après le symposium, un atelier fermé s'est tenu sur les actions futures en matière de phtalates. Cet atelier a rassemblé une quarantaine de participants, dont l'équipe ayant réalisé l'étude, ainsi que les décideurs politiques et les scientifiques travaillant sur ce sujet.
Les conclusions de l'étude et du débat politique sur les phtalates seront présentées aux ministres compétents, puis seront publiées sur le site web.

Plus d'infos?

Personnes de contact ?

Pour davantage de détails, téléchargez des informations complémentaires sur le site web: www.nehap.be.

Vous trouverez également sur ce site des conseils pratiques sur les moyens de diminuer votre exposition aux polluants.

Pour un contact téléphonique, adressez-vous à :

Marie-Christine Dewolf	HVS	065/40 36 81
Gudrun Koppen	VITO	014/33 51 65

Ed. Resp. : Dr. Dirk Cuypers, Place Victor Horta 40 Bte 10, 1060 - Bruxelles
Conception graphique : Thierry Sauvenière
D/2013/2196/17