

Faculté

de pharmacie

Université de Strasbourg



PROJET EXAPH : **EX**position **Aux P**htalates

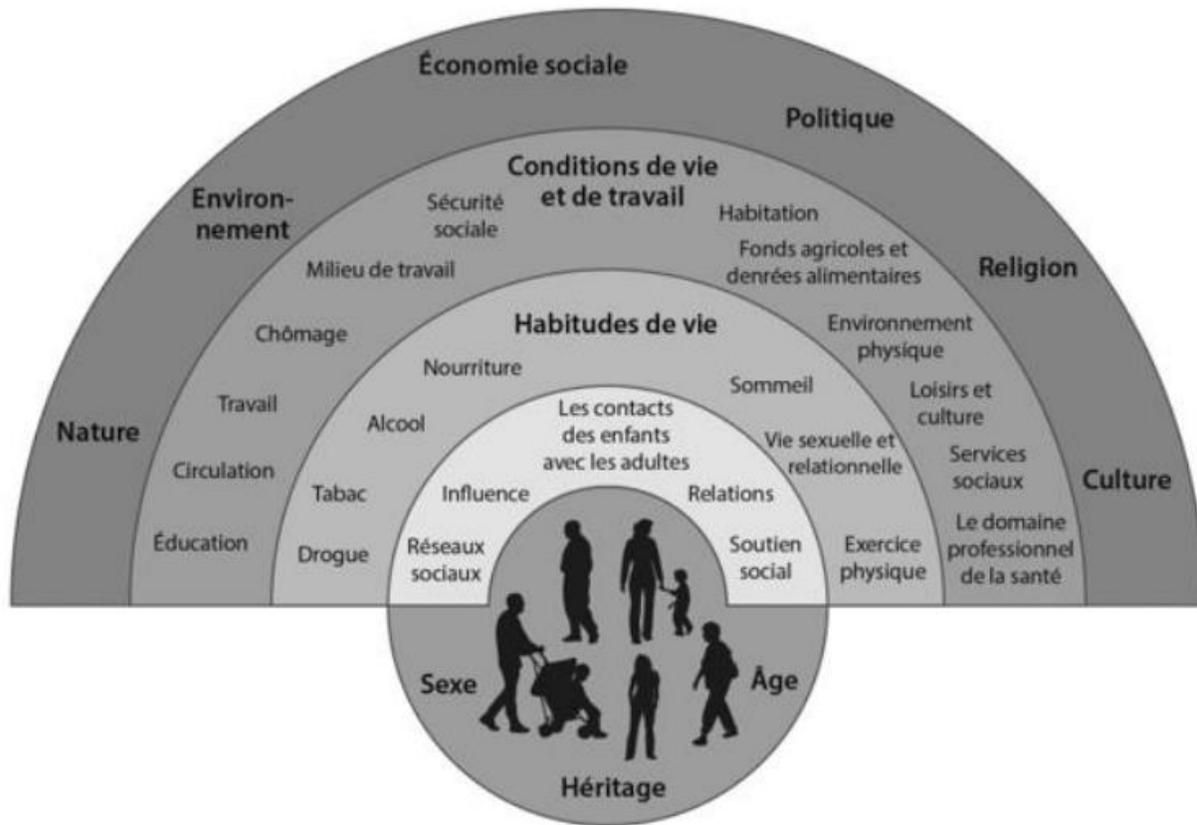


Réunion n°4



POURQUOI UNE TELLE MISSION ?

Modèle de Dahlgren et Whitehead



COMMENT L'ENVIRONNEMENT A-T-IL UN IMPACT SUR NOTRE SANTÉ ?

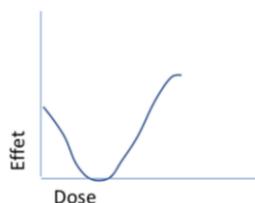
Les gens sont exposés aux facteurs de risque à leur domicile, sur leur lieu de travail et dans leurs communautés du fait :



POURQUOI UNE TELLE MISSION ?

- PE : problème majeur de **Santé Publique**, menace le bien-être et la **santé**

Courbe dose-réponse non monotone



Les perturbateurs endocriniens n'engendrent pas les mêmes risques selon les périodes de la vie. On parle de « fenêtre de vulnérabilité », un moment durant lequel ils provoquent davantage de dégâts.



La femme enceinte

L'exposition de la femme enceinte peut avoir des effets néfastes sur l'embryon. De nombreuses maladies peuvent ensuite, bien plus tard, survenir à l'âge adulte (infertilité, cancers...).



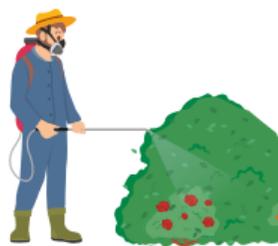
Le petit enfant

Avec un organisme en « construction », peu protégé et des pratiques favorisant la transmission (objets mis à la bouche, contact de la main), l'enfant en bas âge est davantage exposé.



L'adolescent

Les perturbateurs endocriniens peuvent être à l'origine de puberté précoce, de problèmes de santé divers. L'adolescence est une période de changement durant laquelle l'organisme est particulièrement vulnérable.



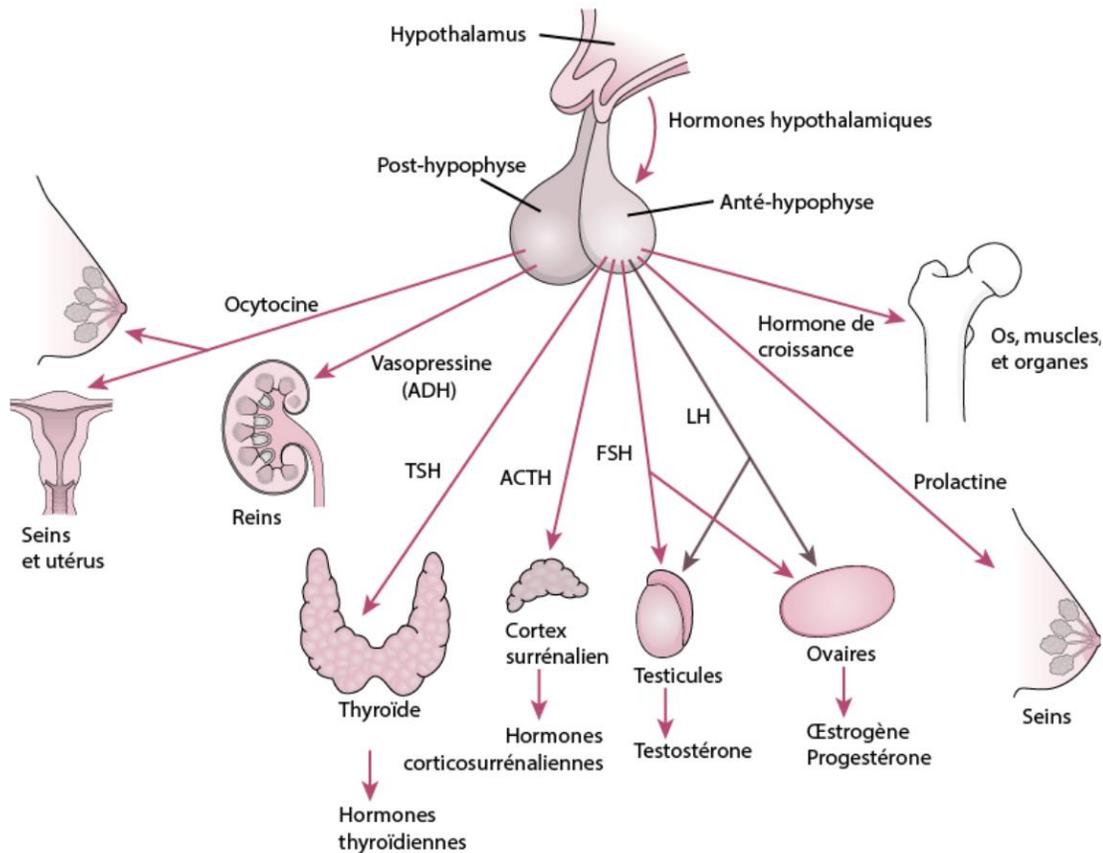
Le professionnel

Agriculteurs, laborantins, employés de pressing, peintres, salariés du secteur du nettoyage... de nombreux métiers sont exposés aux perturbateurs endocriniens.

- Effet « **cocktail** » : difficile à quantifier
- Relation **dose-effet** non monotone
- **Fenêtres d'exposition** : organisme plus vulnérable
- Influence l'apparition de certaines **maladies chroniques**
- Effets retardés **transgénérationnels** (épigénétique)
- Causalité **difficile** à déterminer

POURQUOI UNE TELLE MISSION ?

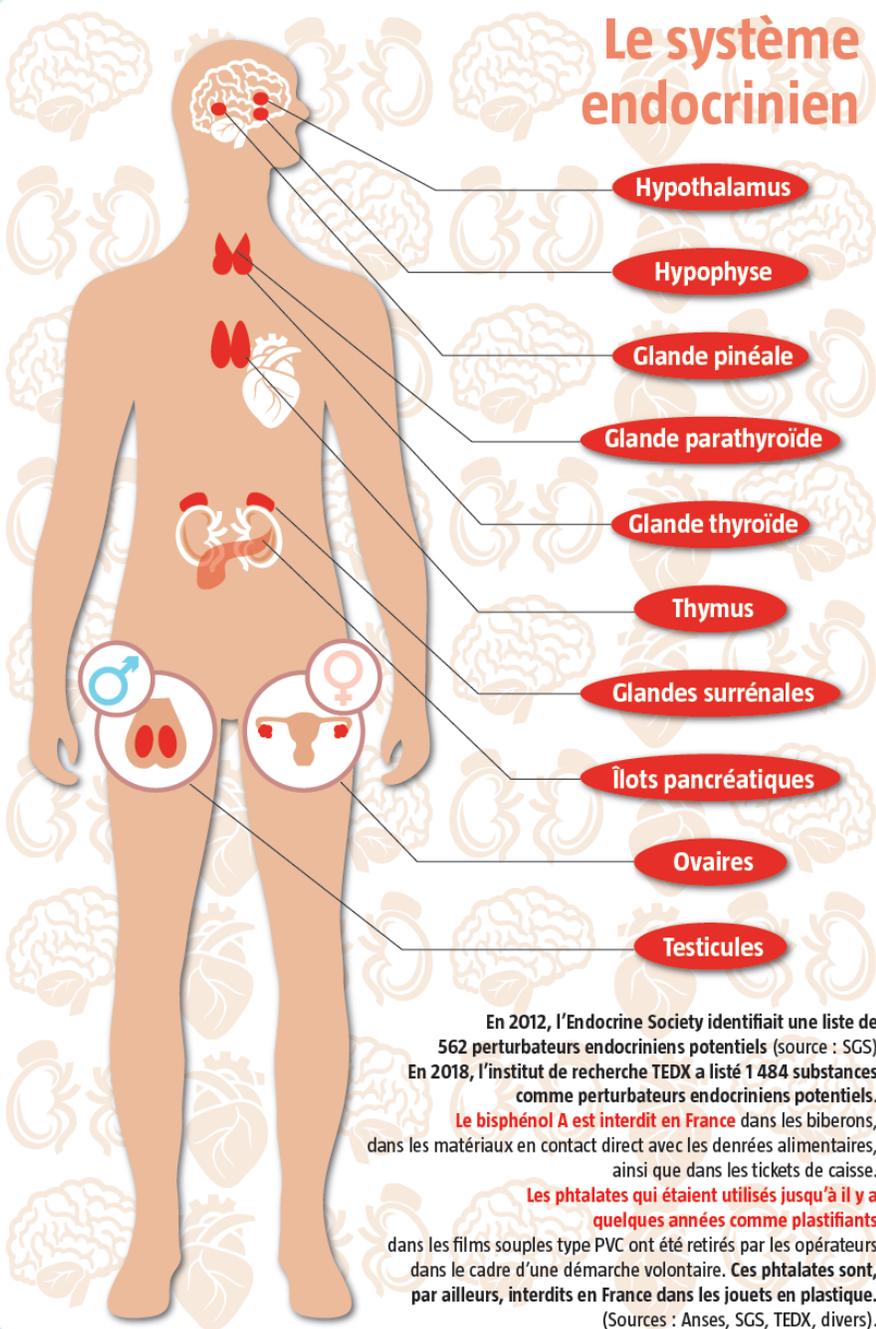
- PE : problème majeur de **Santé Publique**, menace le bien-être et la **santé**



- Troubles de la **reproduction** (infertilité et puberté précoce)
- Troubles **métaboliques** (diabète et obésité)
- Cancers **hormono-dépendants** (du sein, de la prostate, des testicules)
- Troubles **neurodéveloppementaux** (TDAH, baisse QI)
- Troubles **neurodégénératifs** (Alzheimer, Parkinson)

Des centaines de substances potentiellement concernées

Le système endocrinien



En 2012, l'Endocrine Society identifiait une liste de 562 perturbateurs endocriniens potentiels (source : SGS)
 En 2018, l'institut de recherche TEDX a listé 1 484 substances comme perturbateurs endocriniens potentiels.
Le bisphénol A est interdit en France dans les biberons, dans les matériaux en contact direct avec les denrées alimentaires, ainsi que dans les tickets de caisse.
Les phtalates qui étaient utilisés jusqu'à il y a quelques années comme plastifiants dans les films souples type PVC ont été retirés par les opérateurs dans le cadre d'une démarche volontaire. Ces phtalates sont, par ailleurs, interdits en France dans les jouets en plastique.
 (Sources : Anses, SGS, TEDX, divers).

✗ Exclue des produits ● Utilisation alimentaire

1 Bisphénol A

- Bouteilles plastique
- Film alimentaire
- Lentilles de contact
- Boîtes de conserve
- Canettes
- Tickets de caisse
- Pots de yaourt

2 Formaldéhydes

- Peinture
- Colle à bois

3 Parabens et phénoxyéthanol

- Médicaments
- Lingettes de toilette
- Cosmétiques

4 Composés perfluorés (PFOA et PFOS)

- Poêles antiadhésives
- Ustensiles de cuisine
- Peinture
- Textiles imperméables

5 Pesticides

- Eau courante
- Aliments

7 Phtalates

- Cosmétiques
- Emballages alimentaires
- Jouets en plastique
- Vernis à ongles
- Ustensiles de cuisine
- Produits de beauté
- Produits d'entretien

6 Alkylphénols

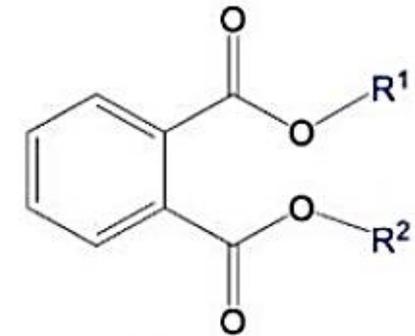
- Emballages plastique
- Détergents
- Cosmétiques
- Lingettes jetables
- Lessives

8 Produits naturels ou d'origine endogène

- Phytoestrogènes (ex. : coumestrol dans la luzerne, le soja ; sitostérol...)
- Pigments naturels (ex. : bêta-carotène dans la carotte)
- Mycotoxines (ex. : zéaralénone)
- Antioxydants (ex. : quercétine des câpres, des piments et du cacao ; resvératrol du raisin et des mûres...)

POURQUOI UNE TELLE MISSION ? LES PHTALATES

- très **répandues dans l'environnement** (COSV) et nombreuses préoccupations environnementales, sanitaires et politiques
- temps de demi-vie biologique **courts** (8-48h), PONP
- recontamination **permanente**
- résultats **épidémiologiques** mettent en évidence que la quasi-totalité de la population est contaminée par **neuf phtalates principalement** (étude ESTEBAN, SPF)
- en **réduisant** ou **supprimant** les **sources** de contamination :
↓ drastique de la contamination sur une période relativement courte => bénéfiques pour la santé



Structure générale des ortho-phtalates



POURQUOI UNE TELLE MISSION ? LES PHTALATES

- Contamination par **inhalation**, via les voies respiratoires ++
- Contamination par **contact**, notamment avec la peau et les muqueuses +
- Contamination par **ingestion** +++

=> emballage alimentaire (LMS)

=> conditions de fabrication et de stockage

- Femmes et enfants > hommes



L'ingestion

Les voies digestives ; par l'intermédiaire de la nourriture ou de l'eau que nous buvons, éventuellement de médicaments ou de produits ingérés : maquillages, rouge ou baume à lèvres, dentifrices, rince-bouches, objets sucés tels que les jouets portés à la bouche.



Le contact

Le passage percutané : certaines substances hydro ou surtout liposolubles passent facilement la barrière de la peau, ou la peau lésée, c'est le cas de médicaments, produits cosmétiques, mousses à raser, colorants pour les cheveux, et autres composants contenus dans certains savons, lotions, déodorants, lingettes nettoyantes, etc.



L'inhalation

Les voies respiratoires : elles permettent à des poussières, micro et nanoparticules inhalées de passer dans l'organisme. Les molécules en cause proviennent de parfums, de peintures et matériaux synthétiques, détergents, solvants, etc.

MISSION

- sensibiliser la **population de l'Eurométropole de Strasbourg** aux dangers que représentent les PE en s'intéressant à une famille en particulier : la famille des **phtalates**
- Accent sur la volonté : **prise de conscience collective** de l'imprégnation quasi-total de la population aux phtalates
- manière **positive** et **non anxiogène** → agir
- former des **éco-ambassadeurs-ices** → promouvoir la santé environnementale et l'empowerment

→ IMPLICATION DES POUVOIRS PUBLICS FACE À UNE POLLUTION INVISIBLE

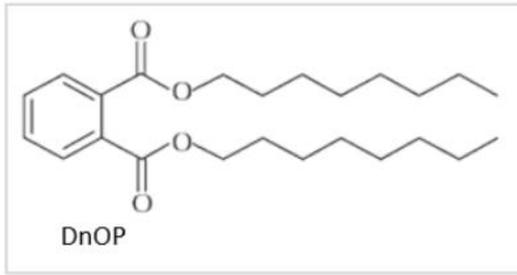
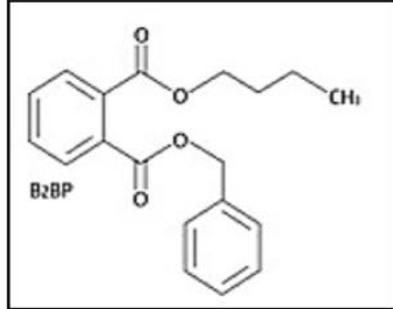
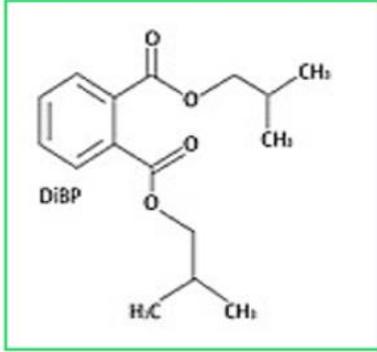
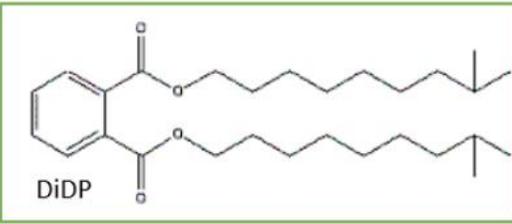
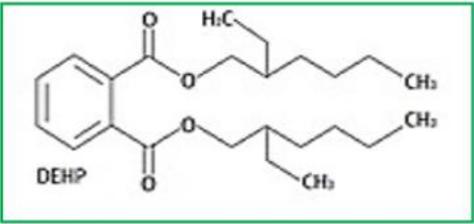
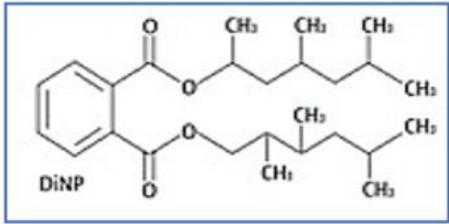
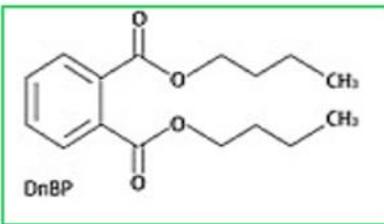
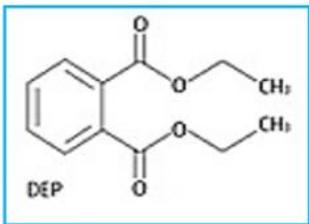
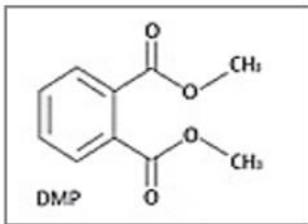
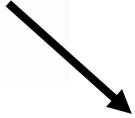
MISSION

- 40 volontaires : milieux associatifs, collectivités locales et des étudiants en santé (20-71 ans)
- **Objectif principal** : construire l'expologie des phtalates en évaluant la contamination de 40 personnes volontaires



LES RÉSULTATS OBTENUS



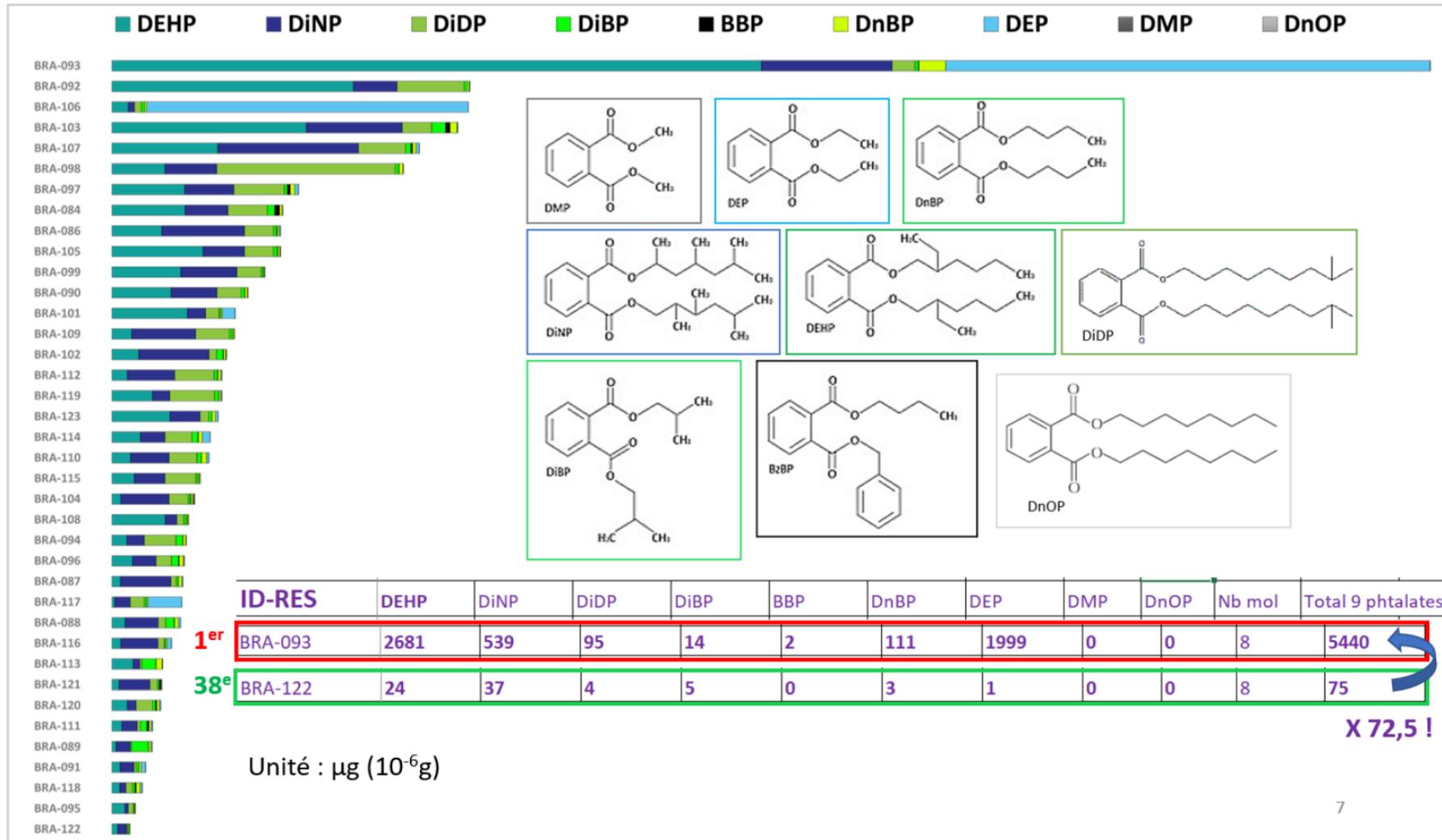


Composé	CAS
Di-Méthyl-Phtalate (DMP)	131-11-3
Di-Ethyl-Phtalate (DEP)	84-66-2
Di-n-Butyl-Phtalate (DnBP)	84-74-2
Di-iso-Butyl-Phtalate (DiBP)	84-69-5
Benzyl-Butyl-Phtalate (BBP)	85-68-7

Composé	CAS
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate (DEHP)	117-81-7
Di-n-Octyl-Phtalate (DnOP)	117-84-0
Di-iso-Nonyl-Phtalate (DiNP)	28553-12-0
Di-iso-Decyl-Phtalate (DiDP)	26761-40-0

Les 9 principaux phtalates recherchés

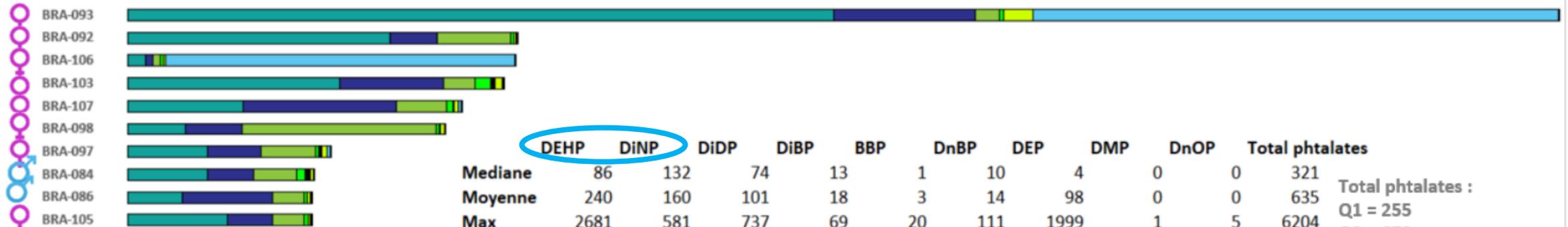
RÉSULTATS PREMIÈRE SÉRIE DE MESURES (N=38)



FOCUS SUR LES RÉSULTATS DES PARTICIPANTS LES PLUS CONTAMINÉS

Graphique : variation de la contamination pour chacune des 9 molécules mères de phtalates

Chaque ligne correspond à un.e participant.e. Chaque barre de couleur correspond à la mesure d'un phtalate :



	DEHP	DiNP	DiDP	DiBP	BBP	DnBP	DEP	DMP	DnOP	Total phtalates
Mediane	86	132	74	13	1	10	4	0	0	321
Moyenne	240	160	101	18	3	14	98	0	0	635
Max	2681	581	737	69	20	111	1999	1	5	6204
Min	11	14	4	4	0	3	1	0	0	38
Max/Min	234	41	164	17	66	43	2212	21		163

Total phtalates :
Q1 = 255
Q3 = 679

NB : Les valeurs ND des résultats bruts ont été remplacées par 0 ng/bra. Les valeurs <LQ pour le DMP ont été remplacées par 50 ng/bra.

DEHP : le phtalate le plus utilisé

UTILISATIONS ET SOURCES DES PRINCIPAUX PHTALATES

Information du grand public

Des brochures grand public, avec des conseils pratiques pour réduire son exposition globale, ont été réalisées, en partenariat avec le RES, par la Région Centre-Val de Loire et par le Département du Tern.

Des conseils sont aussi donnés sur agir-pour-bebe.fr.



Di-2-ethylhexyl Phthalate (DEHP)



Diethyl Phthalate (DEP)
Dibutyl Phthalate (DBP)



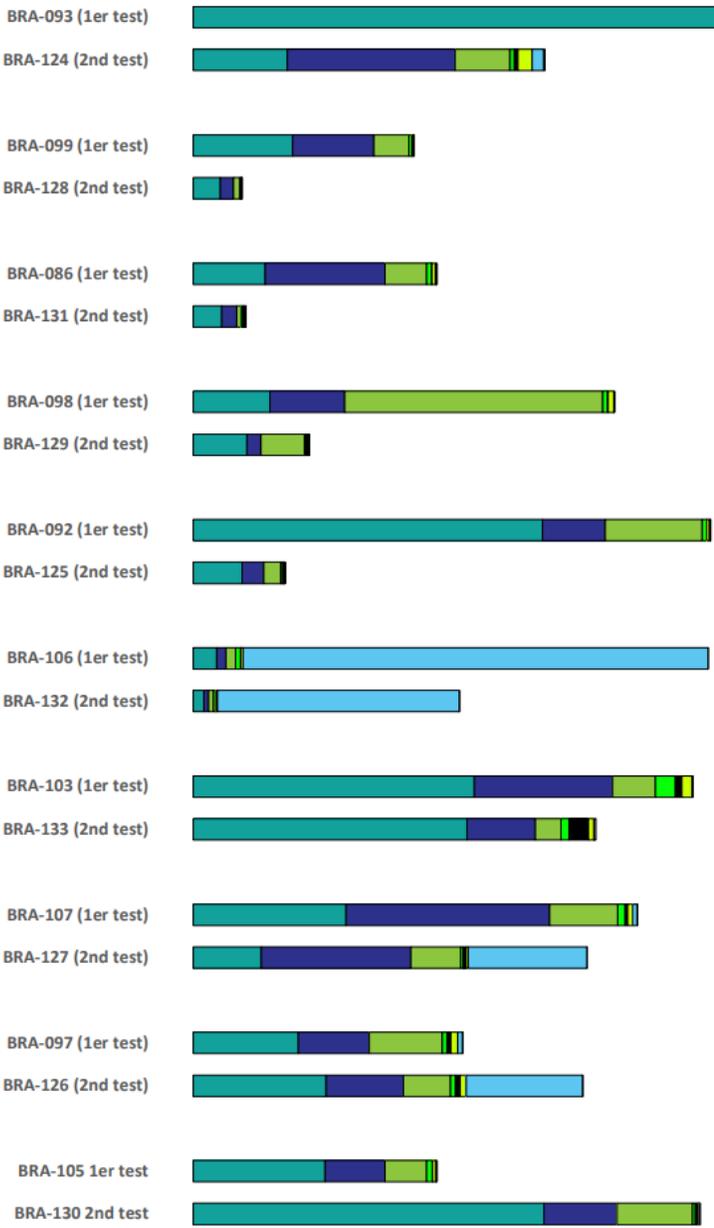
Di-2-ethylhexyl Phthalate (DEHP)
Butylbenzyl phthalate (BBzP)

Phtalate de	Sigle	Exemples d'utilisations. Sources potentielles d'exposition
di-2-éthylhexyle	DEHP	Parfums, produits flexibles en PVC (rideaux de douche, tuyau d'arrosage, couches, jouets, chaussures, imperméables, emballages alimentaires dont contenant et pellicule plastique, sacs pour unités de sang, cathéters, tubulure pour soluté, gants, etc)
dibutyle	DBP	Parfums, déodorants, laques pour cheveux, vernis à ongle, encres pour imprimantes, insecticides, revêtements de médicaments
diéthyle	DEP	Parfums, déodorants, gels, mousses, laques pour cheveux, shampoings, savons, vernis à ongle, lotions pour le corps, insecticides, revêtements de médicaments
benzylbutyle	BBP	Parfums, laques pour cheveux, adhésifs et colles, revêtements à plancher en vinyle
di-isononyle	DINP	Jouets pour enfants, revêtements à plancher en vinyle, gants, pailles, emballages alimentaires
di-isodecyle	DIDP	Produits en PVC, assouplissants dans les encres, peintures et vernis
di-cyclohexyle	DCHP	Laboratoires de recherche
di-n-octyle	DNOP	Produits flexibles à base de plastique, jouets pour enfants
diméthyle	DMP	Déodorants
polyéthylène téréphtalate ou polyester	PET	Bouteilles recyclables, cartes, rembourrages de peluches, fibres textiles dites polaires, emballages alimentaires, plastie ligamentaire

RÉSULTATS DEUXIÈME SÉRIE DE MESURES (N=10)



- 82% ↓
 - 78% ↓
 - 78% ↓
 - 72% ↓
 - 82% ↓
 - 48% ↓
 - 19% ↓
 - 11% ↓
 + 44% ↑
 + 108% ↑



Moyenne de réduction exposition en % (10 participants) : -26%
Moyenne de réduction exposition en % (8 participants ayant réduit leur contamination) : -59%

EXAPH Série 1 (µg/bra)

	DEHP	DiNP	DiDP	DiBP	BBP	DnBP	DEP	DMP	DnOP	Total phtalates
Mediane	86	132	74	13	1	10	4	0	0	321
Moyenne	240	160	101	18	3	14	98	0	0	635
Max	2681	581	737	69	20	111	1999	1	5	6204
Min	11	14	4	4	0	3	1	0	0	38
Max/Mir	234	41	164	17	66	43	2212	21		163

EXAPH Série 2 (µg/bra)

	DEHP	DiNP	DiDP	DiBP	BBP	DnBP	DEP	DMP	DnOP	Total phtalates
Mediane	175	129	99	7	5	4	2	0	0	420
Moyenne	311	173	94	9	10	10	140	0	1	749
Max	1002	479	215	24	55	41	690	2	5	2511
Min	31	13	13	3	0	2	1	0	0	63
Max/Mir	33	36	17	8	132	19	1138	37		40

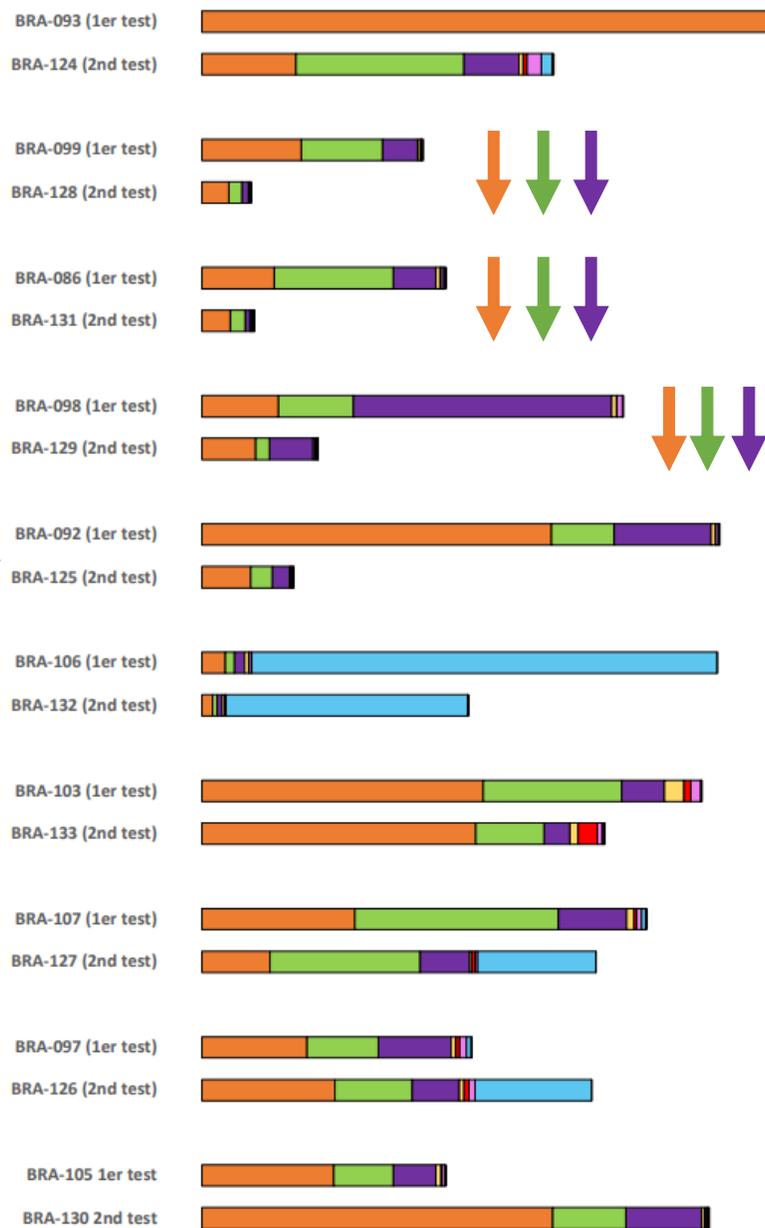
NB : Les valeurs ND des résultats bruts ont été remplacées par 0 ng/bra. Les valeurs <LQ pour le DMP ont été remplacées par 50 ng/bra.

Graphique : variation de la contamination pour chacune des 9 molécules mères de phtalates
 Chaque ligne correspond à un.e participant.e. Chaque barre de couleur correspond à la mesure d'un phtalate :



■ DEHP
 ■ DiNP
 ■ DiDP
 ■ DiBP
 ■ BBP
 ■ DnBP
 ■ DEP
 ■ DMP
 ■ DnOP





Phtalate de	Sigle	Exemples d'utilisations. Sources potentielles d'exposition
di-2-éthylhexyle	DEHP	Parfums, produits flexibles en PVC (rideaux de douche, tuyau d'arrosage, couches, jouets, chaussures, imperméables, emballages alimentaires dont contenant et pellicule plastique, sacs pour unités de sang, cathéters, tubulure pour soluté, gants, etc)
dibutyle	DBP	Parfums, déodorants, laques pour cheveux, vernis à ongle, encres pour imprimantes, insecticides, revêtements de médicaments
diéthyle	DEP	Parfums, déodorants, gels, mousses, laques pour cheveux, shampoings, savons, vernis à ongle, lotions pour le corps, insecticides, revêtements de médicaments
benzylbutyle	BBP	Parfums, laques pour cheveux, adhésifs et colles, revêtements à plancher en vinyle
di-isononyle	DiNP	Jouets pour enfants, revêtements à plancher en vinyle, gants, pailles, emballages alimentaires
di-isodecyle	DiDP	Produits en PVC, assouplissants dans les encres, peintures et vernis
di-cyclohexyle	DCHP	Laboratoires de recherche
di-n-octyle	DNOP	Produits flexibles à base de plastique, jouets pour enfants
diméthyle	DMP	Déodorants
polyéthylène téréphtalate ou polyester	PET	Bouteilles recyclables, cartes, rembourrages de peluches, fibres textiles dites polaires, emballages alimentaires, plastie ligamentaire

RÉSULTATS DEUXIÈME SÉRIE DE MESURES (N=10)

- pas oublier que le bracelet en silicone n'est qu'un **outil** permettant d'apprécier la contamination des participants.
- Le fait que deux personnes n'ont pas réussi à réduire leur contamination **n'influe pas** sur la finalité de l'étude qui vise à former des éco-ambassadeur-ices.
- Ce n'est **pas un échec** en soi, puisque ces participants ont la volonté de sensibiliser, à leur tour, la population sur la dangerosité des PE.

SUGGESTIONS PARTICIPANTS



Une participante d'Alsace Nature en l'occurrence et d'autres participants propose d'organiser davantage de réunions d'informations et de mettre des affiches dans des lieux ciblés comme les maternités, les services de protection maternelle et infantile (PMI), les lieux d'accueil parents-enfants et les crèches. Elle souhaite également la mise en place d'un projet pédagogique comme celui-ci visant à sensibiliser tout le personnel des crèches et accueil petite enfance en leur faisant porter des bracelets en silicone pendant 1 semaine.



Elle met de plus l'accent sur l'importance qu'ont les médias à partager au grand public ce type de projet de sensibilisation. Elle propose la mise en place de campagnes publicitaires, l'implication des spots radio, de réaliser une sensibilisation via la télévision (ex : publicité, film ARTE-Les humains malades



**LA PROTECTION
MATERNELLE ET
INFANTILE**

SUGGESTIONS PARTICIPANTS



du plastique à diffuser massivement), de magazine[107] et de mettre en avant ce fléau sur la **première page du site Ameli**, site fréquenté par bon nombre de personnes.

Elle invite la population à participer aux journées présentations des associations comme « no waste » (qui militent pour l'utilisation de produits ménagers à base de produits moins toxiques) et à la mise en place d'une interdiction réglementaire **empêchant d'utiliser des matériaux contenant des PE** dans la **future construction de crèches**, de pouponnières, **d'école** et par la suite d'étendre cette interdiction à tous types de constructions.

D'éviter l'utilisation de bouteilles plastiques et de préférer l'utilisation de Thermos en inox.

Elle souligne aussi l'importance de **signer des chartes** comme celle lancé par le réseau environnement et santé (RES) : la charte VTSPE.



SUGGESTIONS PARTICIPANTS



Mettre en place des stands dans les **supermarchés** pour **sensibiliser les consommateurs** et plus particulièrement dans les rayons « **cosmétiques** » permet d'agir sur une large population. Plusieurs participants ont eu l'idée **d'interpeler également de grands groupes cosmétiques** (ex : Maybelline, Kikoo, Sephora, ...) et des directeurs-ices des services RSE (Responsabilité Sociale et Environnementale) afin de les inviter à participer à cette démarche de sensibilisation du grand public. Ils souhaitent promouvoir également les applications numériques qui permettent au consommateur lambda d'y voir plus clair au niveau de la composition d'un produit (ex : **Yuka, INCI Beauty, QuelProduit, ...**).



SUGGESTIONS PARTICIPANTS



En ce qui concerne les élu(e)s, ils s'entendent sur le fait de promouvoir la santé environnementale au sein de leur ville. La **ville de Schiltigheim** envisage dans le cadre de **l'atelier Santé Ville** des communes de Schiltigheim et Bischheim de proposer des **conférences**, des **ateliers actifs** permettant la sensibilisation des partenaires locaux afin qu'ils puissent à leur tour sensibiliser les habitants. Elle compte promouvoir les actions de sensibilisation dans le volet communication des deux communes (Réseau Facebook, Journal communal, ...) et sur le réseau personnel des élu(e)s.



SUGGESTIONS PARTICIPANTS



Concernant les **futurs professionnels de santé**, ils souhaitent **davantage de cours et de conférences** qui traitent du sujet des **PE** (à l'école de Sage-Femme et de puériculture, à la faculté de Pharmacie, à la Faculté de Médecine, à la faculté d'odontologie, école d'infirmière, aux auxiliaires puéricultrices, aux assistantes maternelles et à l'école d'orthophonie).

Les étudiantes en pharmacie mettent en avant **l'importance du rôle du Pharmacien** comme **acteur de la santé environnementale** (interface entre les différents acteurs de santé) grâce principalement à la proximité qu'il a avec les patients et les conseils qu'il peut leur délivrer et ainsi, il peut, à son échelle, sensibiliser aux questions environnementales les concitoyens. Ils pourront avoir une meilleure compréhension des **liens entre santé et environnement**, ce qui conduirait aux développements de **comportements favorables** à leur santé environnementale. Ceci pourrait être l'une des **nouvelles missions** du Pharmacien dans les années à venir. Ils proposent également de présenter comme choix pour le service sanitaire ayant lieu en 5^{ème} année une sensibilisation de la population aux PE.

SUGGESTIONS PARTICIPANTS



Un participant propose de valoriser l'argument « économique » du point de vue de l'équilibre des systèmes de santé pour que des instances comme les **Caisses Primaires d'Assurance Maladie** (CPAM) **coordonnent davantage de projets autour de cet enjeu de santé environnementale** (voir figure 18). Les Caisses Primaires d'Assurance Maladie de l'Aisne et de L'Indre sont notamment intervenues dans la campagne « zéro phtalates » lancée par le RES (voir figure 19). La **Caisse Nationale d'Assurance Maladie** (CNAM) entend jouer dans les années à venir son rôle afin d'inscrire son « action en synergie avec



**l'Assurance
Maladie**

Agir ensemble, protéger chacun

SUGGESTIONS PARTICIPANTS



Les **étudiantes** à l'école de Sage-Femme veulent une **formation des sage-femmes libérales** afin qu'elles transmettent les **informations** nécessaires et les **bons gestes** aux futurs parents à différentes étapes : à l'étape de **préconception**, lors du déroulement de la **grossesse** et en **post-partum** (notamment lors de la visite à domicile). Il est également possible de faire cela dans les **hôpitaux et cliniques** pour informer le maximum de personnes et proposer des alternatives simples à appliquer (comme l'utilisation de biberon en verre à la place de biberon en plastique, vérification des tétines utilisées et proposer des tétines plus sûres au niveau de la composition, proposer des tire-laits adaptés, etc ...).

Soutenir financièrement les **établissements publics et privés** (ex : établissements de santé, école, ...) à entamer leur **transition vers le 0% phtalates** et les aider avec la mise en place de label « sans phtalates » et en augmentant la mise à disposition de dispositifs médicaux dépourvus de phtalates.

Les **CPTS** (Les communautés professionnelles territoriales de santé) pourront également jouer un rôle central dans la **promotion de la santé environnementale**.

UFC-Que Choisir du Bas-Rhin fera une **communication significative sur son site Web**, ses réseaux sociaux et dans sa News bimensuelle.



CONCLUSION

- possible dans un délai assez court de **diminuer sa contamination** individuelle aux phtalates d'environ **25 %** (N=10)
- permis de **sensibiliser** et mobiliser les acteurs de santé, les associations et les collectivités face à la question des perturbateurs endocriniens (éco-ambassadeurs-ices)
- **Bracelet en silicone** → exposition environnementale aux phtalates.
- À terme, pourrait être utilisé comme **outil de prévention** et de **sensibilisation**



Établir une politique publique saine (ARS-Guyane)

CONCLUSION



- Participants : **partage des résultats** de cette campagne (communication positive) => mission d'éco-ambassadeur-ices respectée !
- **Appropriation** enjeu environnemental
- Encourage mise en place de **nouvelles actions** de sensibilisation

OPÉRATION ZÉRO PHTALATES



Ambassadeur-ices

Si la connaissance des PE est aujourd'hui largement partagée dans l'opinion, celle-ci reste cependant assez floue et par conséquent elle ne se traduit pas forcément en action.



Nous sommes tous.tes contaminé.e.s mais ce n'est pas une fatalité !



MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

Faculté
de pharmacie
Université de Strasbourg

