

Colloque de restitution du projet Cosmet'eau

Soins du corps ou protection de l'environnement : faut-il choisir ?

2 juillet 2018 à l'Auditorium Marie Curie du CNRS (Paris)

- RESUMES DES INTERVENTIONS -

Evénement soutenu par



eau
seine
NORMANDIE
Établissement public de l'État



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Partenaires du projet



UNIVERSITÉ
PARIS-EST CRETEIL
VAL DE MARNE



TRONICO VIGICELL
ALCEN

MAIRIE DE PARIS

Introduction

Changements de pratiques dans les produits cosmétiques : des lanceurs d'alerte aux impacts sur le milieu récepteur

Adèle Bressy

Cette présentation permet d'introduire le colloque de restitution du projet Cosmet'eau en rappelant les éléments de contexte qui ont conduit à la problématique des changements de pratiques dans les cosmétiques en lien avec la réduction des micropolluants dans les eaux urbaines. Les objectifs et la méthodologie du projet est également présentée.

Les produits cosmétiques contiennent des molécules, comme les parabènes, le triclosan et le triclocarban, qui ont des effets toxiques potentiels de perturbation endocrinienne ou encore d'induction d'antibiorésistance dans les écosystèmes. En France, l'alerte relative aux parabènes a été largement médiatisée suite à la diffusion de l'émission « Envoyé spécial » (2005) évoquant un lien entre parabènes et cancers du sein (Darbre et al., 2004). Elle a induit des changements de formulation de certains produits de la part des industriels (gammes de produits « sans parabène » ou produits dits « bio » ou « naturels »).

Les parabènes sont ainsi devenus un des rares cas de prise en charge du problème par les industriels et les consommateurs, sans interdiction d'usage de la part du législateur. Aujourd'hui, ces molécules se retrouvant dans tous les cours d'eau, la préoccupation environnementale pour la biodiversité vient s'ajouter à la préoccupation sanitaire. Centré sur ces changements de pratiques, le programme de recherche Cosmet'eau a débuté en 2014 dans l'agglomération parisienne.

Durant quatre ans, les partenaires du projet Cosmet'eau (Leesu, Arceau-IdF, SIAAP, Tronico-VlgiCell et Ville de Paris) ont étudié comment des préoccupations de santé publique et d'environnement liées aux micropolluants pouvaient être prises en compte par les pouvoirs publics, une collectivité locale, les industriels et les consommateurs. Les chercheurs en chimie de l'environnement ont échantillonné et analysé les eaux depuis le logement jusqu'au milieu récepteur et évalué l'écotoxicité de différentes formulations de cosmétiques. En parallèle, les chercheurs en sciences sociales ont étudié la perception du risque lié aux parabènes au travers d'une analyse de l'alerte et des pratiques de consommation.

Les pressions renouvelées sur les eaux urbaines

Régis Moilleron, Romain Mailler, Pascale Neveu, Adèle Bressy

Le niveau d'imprégnation des eaux urbaines par les constituants des produits de soins corporels a été scruté à l'échelle de l'agglomération parisienne. Les résultats apportent un nouvel éclairage sur la dynamique des parabènes (méthyl-, éthyl-, propyl-, butyl-, isobutyl- et benzy-parabène), du triclosan et du triclocarban en milieu urbain sous forte pression anthropique. Ces molécules sont des biocides couramment utilisés en tant que conservateur dans de très nombreux produits de consommation courante comme les cosmétiques, les produits alimentaires ou pharmaceutiques, les textiles, les produits d'entretien.

Au niveau des sources, cinq types d'eau grise issus de douche, lavabo, lave-linge, lave-vaisselle et vaisselle manuelle ont été considérés. Ce genre d'étude reste rare ; la contamination des eaux grises par des polluants organiques (y compris les TCS, TCC et PB) est de ce fait peu documentée. Il a été mis en évidence que toutes les eaux grises sont contaminées par les parabènes et le triclosan. Une variabilité importante des concentrations au sein de chacune des eaux grises et entre les différents types d'eau grise a été observée. Cette variabilité est le reflet des pratiques de consommation. Au final, les eaux des lave-linge et douche sont les plus contaminées. Pour les parabènes, le linge est la source majoritaire de contamination des eaux de lave-linge, dans le cas des eaux de douche, les personnes et les produits de soins corporels sont les principales sources de contamination.

Depuis 2010, les flux quotidiens par habitant de ces molécules ont diminué significativement (d'un facteur compris entre 2 et 7 suivant la molécule). Cette diminution s'explique par (i) les changements de formulation des produits cosmétiques et (ii) l'apparition de nouvelles réglementations plus contraignantes.

Le suivi du devenir en station d'épuration (sur Seine Centre), à l'échelle de l'ouvrage, a montré que le traitement primaire (décantation physico-chimique lamellaire) permet un abattement quasi-total du triclosan, les parabènes sont quant à eux majoritairement éliminés lors de la biofiltration notamment au niveau du premier étage (Biofor). La généralisation d'un traitement tertiaire (du type Carboplus® suivi lors de ce travail) permettrait de réduire ces rejets.

Les rejets urbains par temps de pluie (les déversoirs d'orage) constituent une source importante de contamination pour le milieu récepteur au regard des niveaux qui ont été observés. La combinaison des rejets des stations d'épuration, par temps sec et par temps de pluie, et des déversoirs d'orage contribue à augmenter les niveaux en parabènes, triclosan et triclocarban de la Seine comme le suivi de deux stations de mesure positionnées en amont et aval de l'agglomération parisienne l'a mis en évidence.

L'approche écotoxicologique des changements de formulation

Partie 1 : approche substances chez le poisson zèbre

(Laure Garrigue-Antar & Christophe Morin)

Les parabènes entrent dans la composition de nombreux produits de soins corporels, comme conservateurs et agents antimicrobiens. De par leur utilisation massive et leur présence ubiquitaire dans l'environnement, ces molécules ont un impact potentiellement négatif (toxicité aigüe ou chronique, perturbations endocriniennes, induction d'antibiorésistance) sur les écosystèmes aquatiques, et représentent ainsi une préoccupation majeure. La sensibilisation croissante des consommateurs a conduit l'industrie cosmétique à délaisser les parabènes au profit de produits sans parabène ou biologiques, et à utiliser des substances de remplacement dans leurs formulations, procédés et emballages, sans que leur innocuité n'ait été vérifiée. L'objectif de notre étude était d'évaluer la toxicité de conservateurs, utilisés en mélange ou en substituants des parabènes sur le développement et le comportement de larves de poissons zèbres (*Danio rerio*).

Les conservateurs les plus fréquemment utilisés et leurs concentrations environnementales ont été identifiés par une étude de la bibliographie. Les larves de poissons zèbres ont été exposées à des concentrations croissantes de ces substituants, seuls ou en mélange. La toxicité embryonnaire a été déterminée. Une étude comportementale aux doses environnementales a été effectuée, évaluant l'anxiété des larves soumises à un stress de transition lumière-obscurité, par la mesure de la distance parcourue à l'aide d'une Zebrabox (ViewPoint).

Suite à l'étude de la bibliographie nous avons sélectionné le phénoxyéthanol (PE), la méthylisothiazolinone (MIT) et la chlorphénésine (CPN) en plus du méthyl parabène (MEP). L'étude de l'impact de ces substances sur le développement, la survie et la mobilité des larves de poisson zèbre jusqu'à 7 jours post fécondation a montré que l'exposition des larves aux composés seuls affecte peu leur motricité, contrairement à certains cocktails qui à fortes concentrations, induisent une hypolocomotion des larves ou une akinésie. De plus, l'exposition des larves à ces mélanges induit une hyperpigmentation, des anomalies de la vessie natatoire et des malformations au niveau de la colonne vertébrale. Cependant, ces tests se sont révélés peu sensibles pour l'étude fine de ces micropolluants à concentrations environnementales. L'évaluation du stress lors de la transition lumière obscurité a montré, quelle que soit la phase étudiée, un impact des molécules seules ou en cocktail, à concentration environnementale, et qui évolue différemment au fur et à mesure de la durée d'exposition des larves. De plus, l'impact de ces molécules seules sur l'activité des larves en période de lumière ou d'obscurité ne permet pas de prédire l'effet de ces molécules en mélange.

L'utilisation des larves de poissons zèbres est donc un outil prometteur et robuste comme moyen d'évaluation toxicologique de la présence des parabènes et de leurs substituants dans l'environnement. Cette approche comportementale permet d'envisager l'obtention de nouvelles données écotoxicologiques sur les effets cocktails qui sont, à ce jour, peu étudiés dans les conditions environnementales, pour l'évaluation et le suivi de la qualité des eaux.

Partie 2 : Approche écotoxicologique des changements de formulation – bioessais *in vitro*

(Anthony Marconi & Laurent Paulic)

Les produits de soins corporels sont des produits de consommation courants présentant une multitude de principes actifs et d'ingrédients. Leur utilisation journalière, à même la peau ou les phanères, est couplée à des transferts directs dans les compartiments aqueux par rinçages, émulsions ou adjonctions directes. Devant ces mélanges de plus en plus complexes, les méthodes analytiques classiques rencontrent des limites telles que la multiplication des mesures et de leurs coûts, dont l'accumulation peut finir par confondre experts comme décideurs. Surtout, ces méthodes ne prennent par nature pas en compte les effets biologiques des substances mesurées, et leurs mélanges toujours plus variés sous-tendent les occurrences d'effets dits « cocktail » à de multiples niveaux du vivant. Dans ce contexte, la problématique de la pollution de l'eau appelle à des caractérisations intégratives et pertinentes : les tests d'effets biologiques, ou bioessais, constituent des approches complémentaires.

Dans le cadre de Cosmet'eau un panel de bioessais *in vitro* a ainsi été implémenté pour explorer les effets de près d'une vingtaine d'eaux grises préparées pour refléter fidèlement les contributions ménagères d'un usage courant de gels douches, shampoings et dentifrices, avec ou sans parabènes ou de type « bio ». Plus d'une cinquantaine de prélèvements d'eau représentatifs de diverses étapes du petit cycle de l'eau ont aussi été analysés afin d'enrichir les connaissances dédiées et permettre des corrélations avec les données existantes ou futures. Puisque la toxicité dépend non seulement des doses mais aussi des cibles, ce panel a été construit pour présenter une forte diversité biologique comprenant bactéries, algues, levures, champignons et cellules humaines. Il permet de collecter des données de toxicité générale (prolifération ou mortalité), mais aussi des toxicités plus spécifiques ou subcellulaires comme le potentiel perturbateur endocrinien (stéroïdiens et thyroïdiens) et la génotoxicité. En tout, 17 bioessais furent conduits en parallèle sur chaque point expérimental, les eaux étant testées de manière native, sans extractions ou concentrations.

Les résultats de cette étude montrent la complexité du problème de la substitution, les formulations ne contenant pas les ingrédients devenus indésirables et ne présentant pas forcément une meilleure innocuité ou inactivité. Ils évoquent que l'étiquette « bio », loin d'être homogène, peut en fait regrouper des formulations et donc des effets très variables.

Enfin, les tests sur échantillons d'eaux environnementales (milieux récepteurs ou urbains) se sont avérés en cohérence avec les retours d'expériences précédentes comparables et seront donc des données de choix dans l'établissement de rapports avec les usages et quantités connues ou les impacts actuels et leurs modulations possibles par les changements de pratiques.

Comment connaître les perceptions des risques par les consommateurs de produits cosmétiques ?

Catherine Carré, Bernard de Gouvello, José Frédéric Deroubaix

Dans un contexte où il n'existe quasiment pas d'études accessibles sur les pratiques de consommation de produits cosmétiques, ni sur les perceptions des risques associés par les utilisateurs à ces produits, il a été nécessaire de déterminer la nature des informations que l'on pouvait rechercher et obtenir grâce à des enquêtes. De façon très générale, nous souhaitons faire le lien entre les stratégies « sans parabène » des industriels et les pratiques des consommateurs. Il fallait ensuite pouvoir appréhender une perception, une connaissance ou non de risques associés à ces produits.

Nous avons donc décidé de nous adresser d'abord à des personnes intermédiaires entre les consommateurs et les producteurs de produits, à savoir des pharmaciens et des vendeurs de magasins, capables d'orienter les choix des consommateurs. 33 entretiens ont été effectués en février 2015, auprès de 24 pharmaciens et de 9 personnes travaillant dans des magasins de produits de beauté. Un questionnaire a ensuite été administré en mars – avril 2015 au domicile de 143 personnes afin de permettre une mise en contexte des thématiques abordées et la vérification des produits utilisés dans la salle de bain. Les questionnaires devaient faire apparaître l'existence de personnes informées de risques autour des parabènes et fournir les éléments de connaissance du risque (effets associés, sources des informations, rôle d'une situation particulière permettant la prise en compte du risque).

Les résultats des entretiens et des questionnaires montrent que l'attitude des professionnels et celle des consommateurs rencontrés ont tendance à converger. On obtient à peu près deux tiers de personnes évoquant un risque, en termes de danger pour la santé humaine, notamment les problèmes de peau, des allergies, et un tout petit nombre d'évocations de risque de cancer du sein. En revanche, les effets sur l'environnement ne sont presque pas évoqués. De la même façon, les risques associés aux parabènes sont très peu connus, que ce soit des professionnels ou des consommateurs rencontrés. On peut alors parler d'un effet de mode, le parabène est très mal connu là où d'autres composants ont tendance à être davantage cités (comme les sels d'aluminium) certainement en lien avec leur traitement médiatique et un effet de mode plus récent.

Une dizaine d'entretiens semi-directifs d'une durée inférieure à une heure a été menée auprès de personnes engagées dans un changement volontaire de pratiques de consommation, sollicitées en sortie de magasins bios généralistes ou dédiés aux cosmétiques... Plusieurs éléments sont apparus à travers ces entretiens, d'abord sur la qualité des produits dits « naturels », leur utilisation et le manque/défaut de qualité des produits issus de la chimie de synthèse ; ensuite ce type de consommateur « engagé » ne se révèle pas avoir plus de sensibilité aux risques touchant l'environnement que les consommateurs « lambdas » interrogés. Ses préoccupations restent l'efficacité des produits utilisés et le caractère plus « sain » pour sa santé, permis par le non emploi, ou la limitation des produits issus de la chimie de synthèse. Les pratiques plébiscitées s'appuient alors sur une pratique prudente de limitation des molécules dans la composition des produits et des doses de produits finalement utilisés.

Où en sont les consommateurs dans leurs changements de pratique ?

Catherine Carré, Bernard de Gouvello, José-Frédéric Deroubaix

Lors des enquêtes effectuées en mars 2015, certains consommateurs semblaient être informés d'un risque possible relatif à l'utilisation de produits cosmétiques, en partie grâce au marketing des producteurs, sans pour autant vouloir modifier leurs pratiques de consommation. En effet, 80% d'entre eux identifiaient un risque possible mais cantonné aux seuls effets sur la santé humaine, sans l'associer clairement aux produits utilisés et donc sans énoncer de modification de leurs pratiques en lien avec la perception d'un risque encouru. Nous avons certainement affaire à une situation « d'ignorance » du risque mais aussi d'attachement aux produits qui ont fait preuve de leur efficacité. Si les consommateurs ont changé leurs pratiques, c'est au fil de l'eau, en gardant le même produit, dans une formulation sans parabène. Toutefois, sur les 143 réponses obtenues, 90 personnes ont répondu qu'ils évitaient des produits, dont 9 personnes évitaient des produits contenant du parabène et 8 évitaient les déodorants contenant de l'alcool et/ou du sel d'aluminium. Les réponses font aussi mention d'une volonté d'aller vers des produits moins nocifs, naturels ou faits maisons.

Lors des entretiens auprès de consommateurs ayant déclaré avoir changé de pratique, tous ont exposé une certaine méfiance envers les marques conventionnelles de par la complexité de leur composition et une formulation énoncée comme trop « chimique », parce que reliée à la chimie de synthèse, en opposition à une chimie plus naturelle, issue de plantes ou de principes « vivants ». C'est dans une optique de vouloir se préserver d'effets que l'on ne peut pas contrôler que les consommateurs engagent un changement, qui toutefois peut rester partiel, limité aux produits qui ne correspondent pas aux attentes corporelles.

Ces enquêtes effectuées nous ont renvoyés vers des « prescripteurs » de produits à utiliser ou à éviter, à l'échelle locale des ateliers de production et, à l'échelle nationale, des sites internet de producteurs, d'associations, de bloggeurs et Youtubeurs, diffusant des arguments très différents sur les produits à utiliser. L'analyse textuelle des pages de 10 sites internet effectuée avec l'outil Voyant Tool montre une omniprésence des enjeux de santé humaine, liés à l'utilisation d'un produit et d'un certain type de peau, les questions environnementales et les impacts sur les milieux aquatiques n'étant pas abordées, sauf pour les conditions de production, dont la surconsommation de ressources naturelles. Cependant, ces intermédiaires assurent bien la promotion de produits alternatifs aux produits issus de la chimie de synthèse, insistant sur son origine naturelle et/ou locale, son caractère éco-friendly, la transparence de sa composition, à un coût plus bas.

Finalement, la cosmétique « bio » n'est pas forcément associée à un discours militant : certains producteurs bios ou ateliers de produits bios s'inscrivent dans une logique uniquement mercantile, là où d'autres acteurs du bio (bloggeurs et associations de consommateurs) portent un discours politique de changement en poussant à la fois une activité de lobbying auprès des pouvoirs publics et d'incitation au changement des pratiques des consommateurs.

Changements de pratiques des industriels et impacts sur les rejets

Adèle Bressy & Régis Moilleron

Étant donné qu'il a été difficile, que ce soit au cours du projet comme lors de la préparation du colloque, d'obtenir des informations de la part des industriels, la première partie de la présentation se base sur la consultation de la base de données Mintel et sur une revue de la littérature concernant les changements de formulation opérés par les industriels. La deuxième partie de la présentation montre, sur la base d'expérimentations réalisées au cours du projet, l'impact des changements de formulation sur la qualité des eaux usées.

D'après la base de données Mintel, les parabènes ont diminué progressivement dans les formulations de cosmétiques entre 2006 et 2015. Une première réponse des industriels a été la substitution, que nous avons qualifiée de rapide, des parabènes par d'autres conservateurs, par exemple la méthylisothiazolinone et la méthylchloroisothiazolinone dont les effets allergènes étaient connus au moins depuis les années 80. D'autres changements de pratiques ont été menés : l'utilisation de conservateurs naturels, d'enzymes, l'amélioration de la formulation ou l'innovation dans le conditionnement. Chaque solution ayant des inconvénients et des avantages, il est nécessaire de mener une analyse complète du cycle de vie de chaque méthode pour évaluer l'impact environnemental.

Pour évaluer l'effet de la diminution de l'utilisation de parabènes dans les cosmétiques sur la qualité des eaux urbaines, nous nous sommes basés sur l'analyse des eaux usées transitant dans les émissaires du SIAAP qui permettent de lisser les pratiques de consommation de plusieurs millions d'habitants. Nous avons constaté que les flux de parabènes transitant par le réseau d'assainissement ont diminué d'un facteur compris entre 2 et 7 entre 2010 (Geara-Matta, 2012) et 2016 (Cosmet'eau, 2018). Cette diminution concomitante prouve la faisabilité de la réduction à la source des micropolluants grâce aux changements de pratiques.

De la maîtrise des rejets aux politiques de prévention : quelle place pour les collectivités ?

Pascale Neveu, José-Frédéric Deroubaix et Adèle Bressy

Cette présentation visait à exposer les différentes actions de maîtrise des rejets mis en place par la Ville de Paris avec un focus sur le volet perturbateurs endocriniens du Plan Parisien de Santé Environnementale. Sur la base de cette analyse et des différents résultats du projet Cosmet'eau, la présentation a conclu sur des éléments de réflexion pour une plus grande place des collectivités dans la maîtrise des sources de micropolluants.

La Ville de Paris lutte à différentes échelles contre les micropolluants avec une volonté d'exemplarité hors réglementation. Son objectif essentiel est la protection de la santé publique avec un effet indirect sur le milieu aquatique. La Direction de la Propreté et de l'Eau mène des actions de gestion à la source (gestion des autorisations de déversement des eaux usées non domestiques, diagnostic amont RSDE, zonage pluvial, etc.) et des actions avant rejet à la Seine (diminuer les rejets directs de temps pluie).

La Direction de l'Action sociale de l'Enfance et de la Santé pilote le Plan Parisien de Santé Environnementale. Dans ce plan, malgré une absence de détermination juridique des critères de définition des perturbateurs endocriniens (par l'Union européenne), des actions de réduction à la source des micropolluants ou des actions de prévention visant à limiter les expositions aux perturbateurs endocriniens sont portées par la Ville de Paris. L'exposé vise à en présenter les logiques d'action et les principaux freins.

Les résultats du projet Cosmet'eau incitent à activer l'exemplarité des pratiques vertueuses dans les collectivités en étendant les actions aux activités domestiques. Ils posent la question de savoir si une collectivité peut communiquer sur les pratiques grand public quand le danger n'est pas complètement avéré ? Si oui, comment communiquer autour de ces changements de pratiques domestiques ? Le concept d'un observatoire des pratiques et des milieux couplant analyse des substances dans les eaux usées, qui sont intégratives des pratiques de consommation, et suivi des pratiques de consommation (suivi de la formulation, modes de consommation), a été proposé.