



Pénétration des parfums dans l'organisme : un nouvel outil de quantification

14 mars 2019 | Stephanie Schnydrig
Catégories: Écosystèmes | Polluants

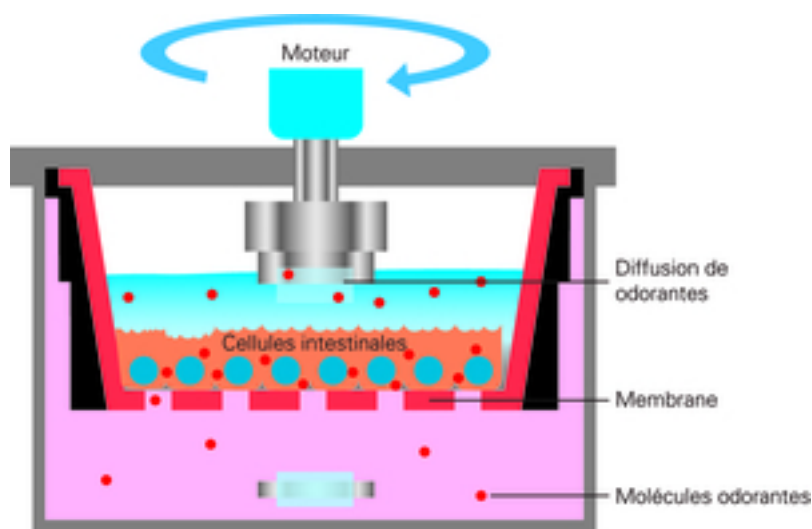
L'Eawag a mis au point un nouvel appareil qui permet de réaliser ce qui était encore impensable il y a peu : quantifier l'absorption des substances odorantes par les êtres vivants et évaluer leur accumulation potentielle dans les tissus. Cette prouesse est rendue possible par un piège ultras- lisse muni d'une sorte de filtre à base de cellules intestinales de poisson.

De très nombreux produits d'usage courant contiennent des substances aromatiques et odorantes : cosmétiques, lessives et détergents, parfums d'ambiance, etc. Si ces composés ne sont pas ou pas totalement éliminés dans les stations d'épuration, ils se retrouvent tôt ou tard dans les lacs, les rivières et les eaux souterraines. Les fabricants qui désirent les utiliser sont donc contraints d'évaluer les risques qu'ils représentent pour l'environnement avant de pouvoir les intégrer à leurs produits. L'un des principaux paramètres à considérer est alors la capacité d'accumulation dans les poissons. Il se trouve cependant que ces substances sont très difficiles à tester : beaucoup se fixent facilement sur les matériaux et sont volatiles pour pouvoir être perçues par l'odorat. « En raison de ces propriétés, les molécules odorantes sont progressivement perdues au cours des tests », indique la biologiste Hannah Schug, qui prépare une thèse au département de Toxicologie de l'environnement sous la direction de Kristin Schirmer.

Une lignée de cellules intestinales utilisée comme barrière biologique

Pour pallier ces difficultés, Hannah Schug a travaillé à un nouveau dispositif pour évaluer les substances odorantes en collaboration avec l'un des principaux fabricants du marché. L'appareil, de la taille d'un petit Rubik's cube, est hermétique pour que les substances ne puissent pas se volatiliser et présente une surface intérieure absolument lisse, si bien que les composés qui y pénètrent ne peuvent

pas adhérer à ses parois. L'intérieur du cube, appelé TransFER, abrite deux compartiments séparés par une membrane constituée à partir d'une lignée de cellules intestinales reproduisant la paroi intestinale des poissons, voie privilégiée de pénétration de très nombreuses substances dans l'organisme. La substance à tester est introduite dans le compartiment supérieur ; il est ensuite possible de la doser dans le compartiment inférieur pour savoir combien de molécules ont traversé les cellules intestinales. Les valeurs obtenues indiquent l'intensité avec laquelle les poissons absorbent les substances testées par l'intestin et sont donc susceptibles de les accumuler dans leur organisme.



*L'appareil a la taille d'un petit Rubik's cube.
(Source : Schug et al., 2018)*

Une approche intéressante pour la recherche pharmaceutique

Au-delà de la toxicologie environnementale, l'appareil inventé par Hannah Schug pourrait être intéressant pour de nombreux domaines de recherche, comme la toxicologie humaine et la pharmacologie. Les sociétés pharmaceutiques utilisent déjà des lignées cellulaires humaines pour évaluer l'absorption des substances actives de médicaments à travers la paroi intestinale. Mais certaines de ces substances présentent des propriétés similaires à celles des parfums et sont donc difficiles à étudier. « Notre appareil permettrait maintenant de les tester », indique Schug. Et d'ajouter : « Une fois qu'il a été démontré qu'une substance était incapable de traverser les cellules intestinales humaines dans le système TransFER, il devient inutile de la tester sur les animaux. » Il semble donc que, grâce à ce type d'essais sur cultures cellulaires, il soit bientôt possible de renoncer, au moins partiellement, à l'expérimentation animale en recherche environnementale et médicale.

La recherche d'alternatives à l'expérimentation animale

La recherche est encore tributaire de l'expérimentation animale pour déterminer la toxicité des substances chimiques et leur capacité d'accumulation dans les tissus. L'équipe de Kristin Schirmer recherche des alternatives à cette approche et travaille au développement d'outils techniques et méthodologiques permettant à l'avenir de réduire ou même d'éviter le recours aux essais sur les animaux.

filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '17228' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=17228, pid=124) originalId => protected17228 (integer) authors => protected'Schug, H.; Begnaud, F.; Debonneville, C.; Berthaud, F.; Gimeno, S.; Schirmer, K.' (110 chars) title => protected'TransFER: a new device to measure the transfer of volatile and hydrophobic organic chemicals across an *in vitro* intestinal fish cell barrier' (147 chars) journal => protected'Analytical Methods' (18 chars) year => protected2018 (integer) volume => protected10 (integer) issue => protected'36' (2 chars) startpage => protected'4394' (4 chars) otherpage => protected'4403' (4 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Transfer of compounds across cellular barriers is a critical step of compound uptake into organisms. Using *in vitro* barrier systems to evaluate such transfer is attractive because of the higher throughput and reduced resource needs compared to animal studies. Thus far, however, studying the transfer of hydrophobic and volatile compounds was hampered by the unavailability of *in vitro* exposure systems that allow for stable and predictable chemical exposure concentrations. To overcome this limitation, we constructed a novel exposure chamber, TransFER, and tested it with an *in vitro* epithelial barrier model using the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) intestinal cell line, RTgutGC. Key features of the chamber are its closed design and rotatable silicon segments, which can serve for chemical dosing and sampling. Using the fragrance damascone beta (log *K*_{OW}: 3.7, log HLC: 3.9) as a pilot chemical, we were able to demonstrate that our exposure chamber provides for stable chemical exposure concentrations and full mass balance. The RTgutGC epithelium served as barrier for damascone beta transfer, which we attribute to chemical retention and biotransformation in the intestinal cells. Nevertheless, substantial transfer of the chemical across the epithelium occurred. When a chemical sink, i.e. a silicon segment, was included in the basolateral chamber to mimic blood constituents binding *in vitro*, transfer was about three-fold enhanced. We suggest that the presented methodology can help to obtain insights into chemical uptake mechanisms via the intestinal or other epithelia of fish and other animals for hydrophobic and volatile chemicals.' (1713 chars) serialnumber => protected'1759-9660' (9 chars) doi => protected'10.1039/C8AY01253A' (18 chars) uid => protected17228 (integer) _localizedUid => protected17228 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected17228 (integer)modified pid => protected124 (integer) Schug, H.; Begnaud, F.; Debonneville, C.; Berthaud, F.; Gimeno, S.; Schirmer, K. (2018) TransFER: a new device to measure the transfer of volatile and hydrophobic organic chemicals across an *in vitro* intestinal fish cell barrier, *Analytical Methods*, 10(36), 4394-4403, [doi:10.1039/C8AY01253A](https://doi.org/10.1039/C8AY01253A), [Institutional Repository](#)

Contact



Kristin Schirmer

Chef d'équipe et chef de département adjoint

Tel. +41 58 765 5266

kristin.schirmer@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/penetration-des-parfums-dans-lorganisme-un-nouvel-outil-de-quantification>