

Pollution des eaux de baignade du littoral par les filtres UV issus des crèmes solaires



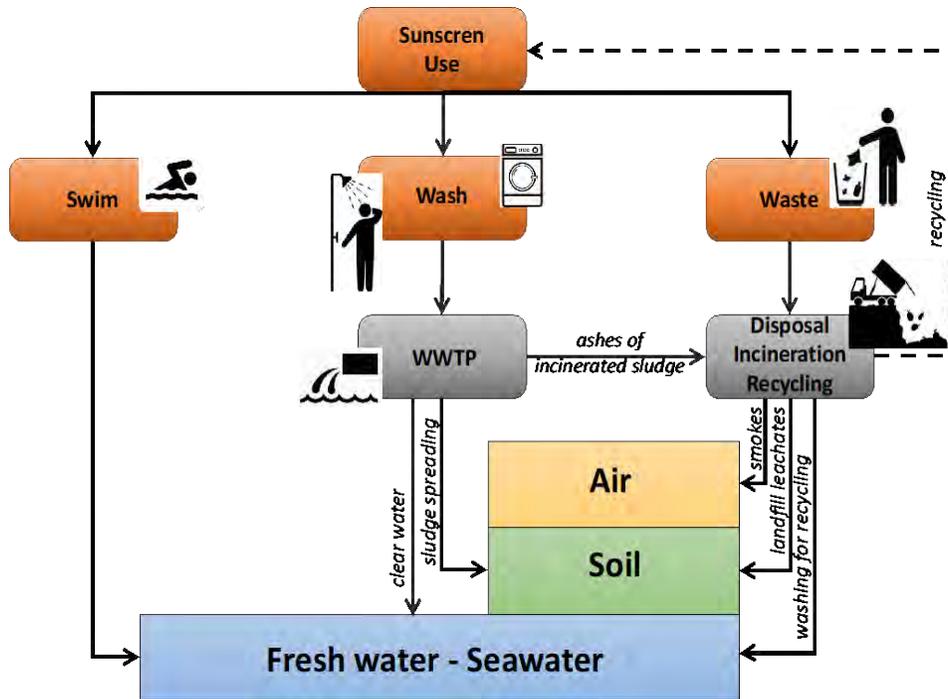
J. Labille, S. Robert, J.-L. Boudenne, D. Slomberg, R. Catalano, M.-L. Trémélo, T. Mansafi, O. Radakovitch

CEREGE, Aix-Marseille Université, France -
UMR 7300 ESPACE, Aix-Marseille, France -
UMR 7376 LCE, Aix-Marseille, France

Contact email : labille@cerege.fr

Problématique crèmes solaires et Environnement littoral

Scenarii de déversement des produits cosmétiques vers les compartiments aqueux naturels



- 1 application de crème sur le corps = 15g
- 2008, Danovaro et al., Environmental Health Perspectives en zone tropicale :
 - 78 millions de touristes / an
 - 16000-25000 t/an de crème consommée
 - > 25% disséminés dans l'eau de baignade = 5000 t crème
- Filtres UV = 5 – 25% w/w de la crème
- Risque pour le milieu littoral?
 - Risque = exposition x danger
 - filtre UV organique ≠ filtre UV minéral

Labille et al., Frontiers Env. Sci., 2020, 8, 101

Projet PLAGE-UV, OHM-LM 2017

Trois plages marseillaises étudiées

1. Enquête

comptage usagers, sondage des habitudes de bain et consommation de crème

2. Analyse des filtres UV dans l'eau

spatialisée, temporalisée, mise en place protocole adapté



Apports de l'OHM-LM

- **Recherches interdisciplinaires sur un objet d'étude commun (plage)**
 - Géographie, Sciences sociales, Géochimie, Chimie analytique, Biochimie...
- **Site d'étude** familier de l'OHM
 - Autres projets de recherche antérieurs ou mutualisés (Qhyt-Med, Quali-Plage)
 - Méthode de comptage déjà optimisée
 - Enquête régulière (+ questions usage crème solaire)
- **Nouveauté : développement méthodologique ciblé sur un polluant émergent**
 - Échantillonnage d'eau spatialisé adapté aux produits hydrophobes
- **Analyses FUV minéraux et organiques**

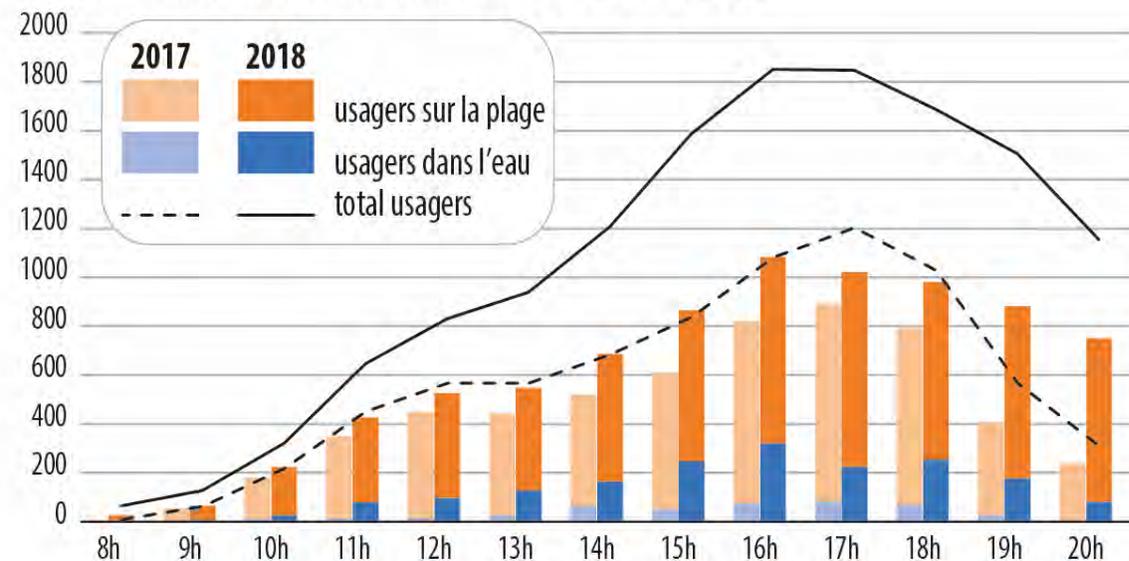


Résultats de l'enquête - comptage

Plage du Prophète



Fréquentation observée le 15/07/2017 et le 18/07/2018



Source : ESPACE, enquêtes 2017 et 2018

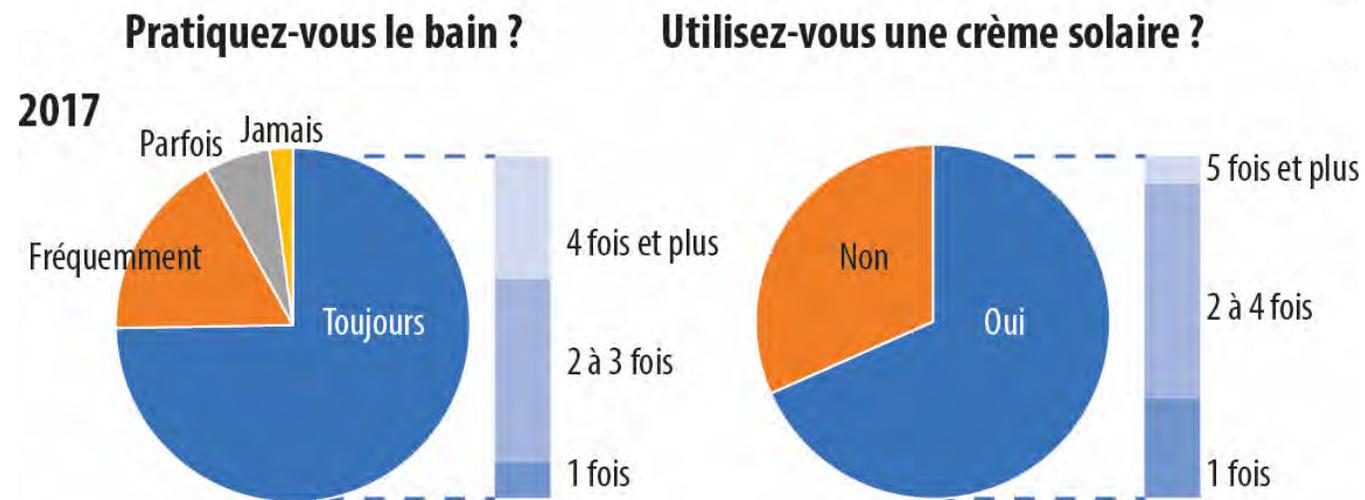
- Pic de fréquentation à 16h
- 15/07/2017 : environ **3000 usagers**

Résultats de l'enquête – habitudes des usagers pour le bain et la protection solaire

Plage du Prophète



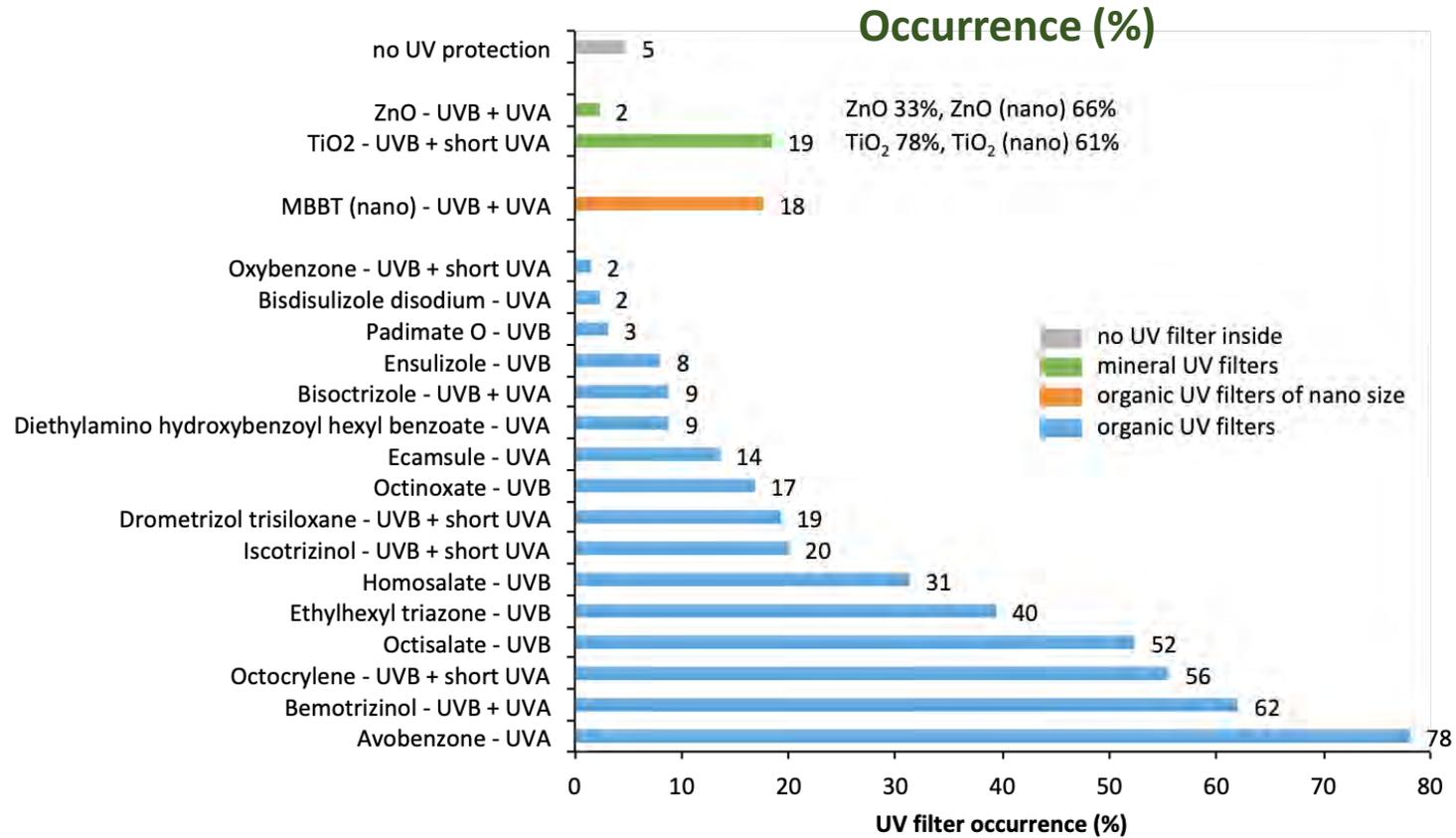
256 personnes sondées
sur la plage du Prophète en juillet 2017



Soit bilan crème consommée
potentiellement relarguée

$$\left\{ \begin{array}{l} = 3000 \text{ usagers} \times 80\% \text{ baigneurs} \times 70\% \text{ consommateurs} \times 2,7 \text{ fois} \times 15\text{g} \\ = 68 \text{ kg crème} \end{array} \right.$$

Résultats de l'enquête – Filtres UV dans les produits consommés



- Avobenzone, bemotrizinol, octocrylene, octisalate les plus utilisés. (Ex: AVO dans 78% des produits)
- Filtres UV minéraux TiO₂ et ZnO trouvés dans 19 and 2% des produits.

Echantillonnage et analyse d'eau de mer Approche méthodologique

Échantillonnage d'eau

- **3 distances** depuis la plage : - zone de bain x 2 (BZ1 = 2m, BZ2 = 50m)
- au large (BBZ = 200m)
- **2 profondeurs** : - colonne d'eau (30 L, 40 cm prof)
- micro couche de surface d'eau (1 cm)
- **2 fractions de taille** : - < 0,5 μm
- > 0,5 μm



Analyse des filtres UV

FUV organiques

- extraction/concentration
- UPLC MSMS

- octocrylene (OC),
- avobenzone (AVO),
- oxybenzone (OXT),
- 2-ethylhexyl-4-methoxycinnamate (OMC),
- dioxybenzone (DIOXY)

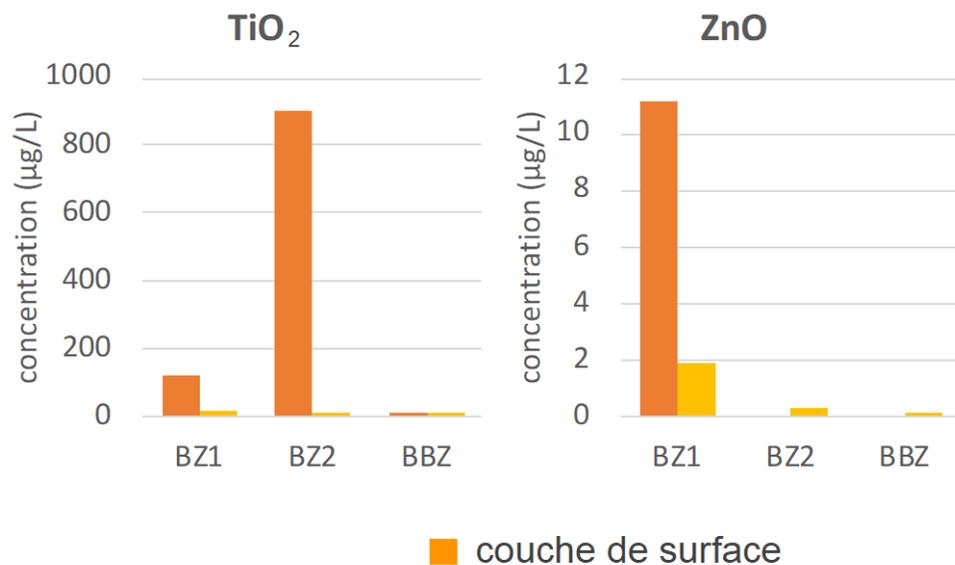
FUV minéraux

- concentration TFF
- digestion acide/micro-onde
- analyse ICP MS (Ti, Zn)

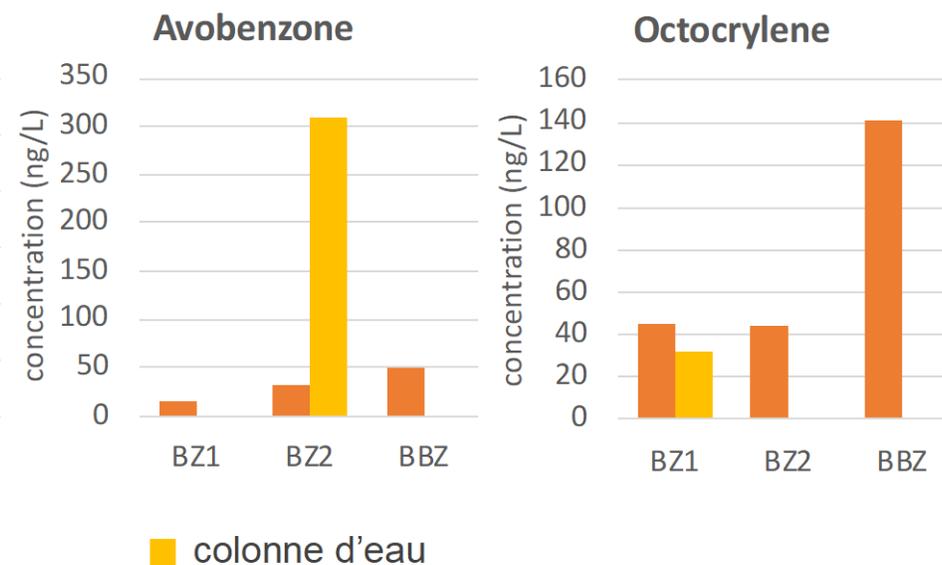
- TiO_2
- ZnO

Résultats de l'analyse d'eau

Filtres UV minéraux



Filtres UV organiques



- Ti and Zn concentrés dans **couche de surface de la zone de baignade**
- Colonne d'eau : TiO₂ = 10-50 µg/L
- Couche de surface : TiO₂ = 150-1000 µg/L

- FUV orga concentrés dans la zone de baignade.
- AVO distribué homogène en profondeur
- OC concentré dans la couche de surface
- **ng/L = 1000 x < FUV minéraux.**

Synthèse des résultats de l'étude

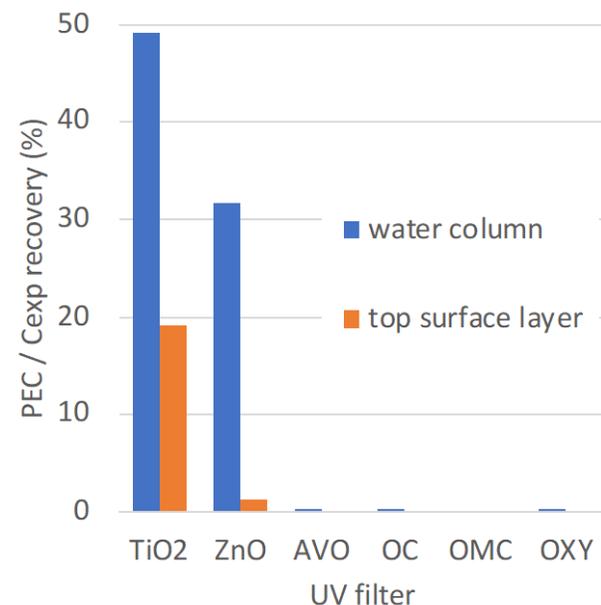
Estimations issues de l'enquête

- **68 kg de crème solaire / jour**
- = 5 – 6 tonnes par saison et par plage (si 100% de la crème consommée se déverse dans l'eau de baignade).
- = **200 – 1280 g de TiO₂ / jour**
- = **845 – 5398 g de AVO / jour**

Mesures issues des échantillons d'eau

recouvrement (volume eau plage = 5850 m³) :

- Jusque 50% pour filtres minéraux
- 0 - 0.3% pour filtres organiques



A retenir

- Les FUV minéraux sont lessivés de la peau et demeurent en suspension / sédimentent dans l'eau du bain.
- Les FUV organiques, bien que prépondérants dans les produits, sont moins retrouvés dans l'eau.
Hyp: photodégradation + internalisation cutanée

Retombées du projet OHM LM PLAGÉ-UV pour le territoire local

- Rayonnement scientifique
- Communication tout public
- Liens industriels
- Perspectives

Rayonnement scientifique de la recherche menée à Aix-Marseille sur la problématique « filtres UV et environnement »

Publications / communications scientifiques issues de ce projet

1 article dédié PLAGÉ-UV :

Labille J., Slomberg D., Catalano R., Robert S., Apers-Tremelo M-L., Boudenne JL., Manasfi T., Radakovitch O.

Assessing UV filter inputs into beach waters during recreational activity: A field study of three French Mediterranean beaches from consumer survey to water analysis (2020)

Science of the Total Environment, 706, 136010

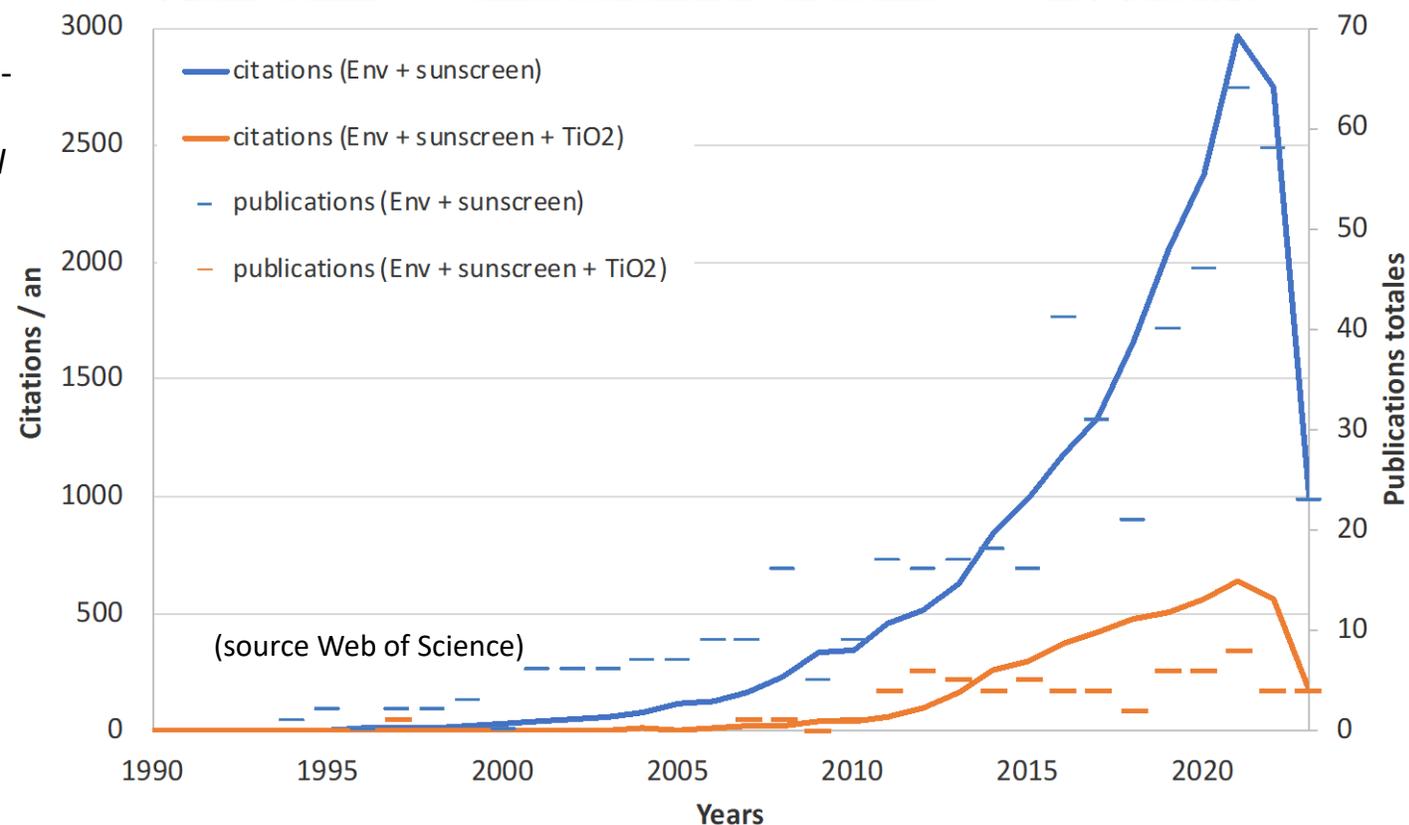
Science of the Total Environment, 706, 136010

26 citations/an

depuis 2017 :

- 6 publications dans journaux à comité de lecture
- 1 chapitre d'ouvrage DRIIHM
- 3 keynotes
- 12 congrès internationaux + 3 posters
- 4 congrès nationaux
- 13 conférences invitées (Cosmébio, LNE, Surfrider...)

Littérature scientifique sur les thèmes croisés : sunscreen & environnement (& TiO₂)



Couverture médiatique, nationale et internationale



Scientists Find Titanium Dioxide From Sunscreen Is Polluting Beaches

Mon, 08/20/2018 - 10:11am 4 Comments by Goldschmidt Conference



Scientists have found that sunscreen from bathers releases significant quantities of polluting TiO2 (titanium dioxide) into the sea. This has the potential to harm marine life. (Goldschmidt Conference)

Environment

Sunscreen could be poisoning marine life and polluting beaches, study finds

Scientists warn of accumulation of chemical in toxic concentrations but urge bathers to continue using appropriate protection regardless

Josh Gabbatiss Science Correspondent | @josh_gabbatiss | 5 days ago | 0 comments



Empordà Actualitat Esports Economia Opinió Oci Vida i Estil Salut Tecnologia Motor Mascotes

JORNADA Inscriviu-vos a «Woman Empordà, serà el 4 d'abril al Teatre Municipal de Roses

Empordà > Salut

Les cremes solars estan contaminant les platges

Científics revelen que el diòxid de titani dels protectors té potencial per danyar la vida marina

MILENIO

Tu bloqueador solar está contaminando el mar

Investigaciones recientes revelaron que el exceso de tiamina presente en protectores solares está afectando la vida marina.

aerzteblatt.de

Titandioxid aus Sonnenschutzmittel verschmutzt Strände

Wittmann, 22. August 2018

Psst! Your sunscreen may be polluting beaches

Before you splash on the sunscreen for a day at the beach, check out its list of ingredients. If it contains titanium dioxide, you might want to think about getting another brand of sunscreen.

Die in vielen Sonnenschutzmitteln mit hohem Lichtschutzfaktor ein Titandioxid-Nanopartikel gelangen an Stränden offenbar in Mengen ins Meerwasser. Dies zeigen die auf einer Tagung der Society in Boston vorgestellten Ergebnisse einer Untersuchung

Científicos han descubierto que el protector solar de los bañistas en cantidades significativas de dióxido de titanio en el mar, un contaminante que puede dañar la vida marina.

Este trabajo, que proviene de la investigación en playas en el sur de Brasil, se ha presentado en la conferencia de geocientíficos Goldschmidt en Boston.



beach

Your sunscreen pollutes beaches, harms aquatic life

ANI | Updated: Aug 19, 2018 13:48 IST

Washington D.C. [USA], Aug 19 (ANI): Applying sunscreen on your body may be good for your skin, but not so much for the fish, a new study has

revealed.



OCCITANIE

Filtres solaires nocifs : faut-il les interdire ?

Octocrylène, ethylhexyl methoxycinnamate, 4-methylbenzylidene camphor : difficile de s'y retrouver avec les étiquettes de nos crèmes solaires. Pourtant, il devient nécessaire de décrypter leur composition pour préserver les coraux. La dispersion de nos soins solaires dans l'océan menace environ 10 % des récifs coralliens dans le monde. Trois zones touristiques ont d'ores et déjà pris des mesures radicales entre 2020 et 2021. L'Archipel de Palau, puis Hawaï et la Thaïlande ont établi une liste noire de filtres solaires, désormais interdits sur leurs plages.



14 000 tonnes de crème déversée dans les mers

Crèmes solaires, une menace sévère pour le milieu marin en Méditerranée

ENVIRONNEMENT

Des composants chimiques, présents dans bon nombre de protections mettent en danger les récifs coralliens et les microalgues dans le bassin méditerranéen.



Quelle protection solaire adopter cet été ?

AVÈNE En 2019, la marque héraldique a lancé son nouveau filtre solaire "TriAbsorb". N'utilisant ni octocrylène, ni oxybenzone, ni octinoxane, la crème solaire Avène (SPF 50+), sa composition est reconnue par l'Observatoire de Banyuls. A-DERMA, dermatologue française responsable

Alice Ruel
aruel@medilibre.com
peut acheter des crèmes plus respectueuses, s'engager et s'écouter. Mais il ne faut pas oublier que ces composants sont nocifs pour les organismes marins, la santé de votre santé.

50 « SUD OUEST » ET VOUS

Les coraux ou la peau, faut-il choisir

Une crème solaire bonne pour sa peau et préservant les fonds marins, c'est possible ? C'est, en tout cas, un défi scientifique et cosmétique

que la Food and Drug Administration américaine vient de publier une étude affirmant que des filtres UV ont été retrouvés jusque dans le plasma sanguin.

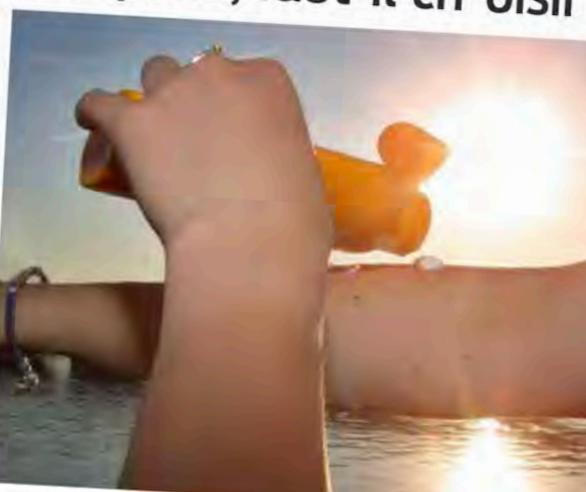
En conclusion, pour la santé humaine, les filtres minéraux seraient préférables. Pour la vague de « nanosafety » observée avec chaque année des innovations et de nouvelles marques acquises à la cause du filtre minéral. Dans la région, les exemples ne manquent pas, des Laboratoires de Biarritz à Lq, Alana, Acotele.

Le tsunami venu d'Hawaï est plus récent : aucun des labels n'est pour l'instant soumis à certification, oppose Jérôme Labille, chercheur au CNRS.

« L'écoconception » des cosmétiques solaires, c'est précisément sa mission. D'une exacte : étudier le devenir de ces produits dans l'environnement aquatique. Il faut prendre en compte tous les facteurs d'impact au cours de la vie du cosmétique. Sur les fonds marins, les eaux de baignade mais aussi les eaux usées et la santé humaine, ces composés chimiques oxybenzone et octinoxane sont accusés.

« Les études ne sont pas encore suffisantes, il faut poursuivre la recherche »

« Les études ne sont pas encore suffisantes, il faut poursuivre la recherche »



K-Ray Mag

Advertising Contributors Guidelines Contact us

Magazines News Travel & Trips Ecology & Science Tech & Gear Wracks

Photo & Video People Lifestyle & Arts

MEMBERSHIP. BENEFITS. YOU.

BECOME A DAN MEMBER TODAY.

Psst! Your sunscreen may be polluting beaches

August 18, 2018 09:25

Before you splash on the sunscreen for a day at the beach, check out its list of ingredients. If it contains titanium dioxide, you might want to think about getting another brand of sunscreen.

Die in vielen Sonnenschutzmitteln mit hohem Lichtschutzfaktor ein Titandioxid-Nanopartikel gelangen an Stränden offenbar in Mengen ins Meerwasser. Dies zeigen die auf einer Tagung der Society in Boston vorgestellten Ergebnisse einer Untersuchung

Die in vielen Sonnenschutzmitteln mit hohem Lichtschutzfaktor ein Titandioxid-Nanopartikel gelangen an Stränden offenbar in Mengen ins Meerwasser. Dies zeigen die auf einer Tagung der Society in Boston vorgestellten Ergebnisse einer Untersuchung

Liens avec le tissu associatif local

- **Surfrider Foundation Europe** (présents à Marseille)
Combat pour la protection de l'océan et de ses usagers
- **Cosmebio** (Valence)
Label des cosmétiques Bio - Préconise les filtres UV minéraux
- **Cosmed** (Aix en Provence)
représente 1010 entreprises de la filière cosmétique en France.
Enquête 2023: Ecoconception = priorité d'innovation pour 79% des sondés



Liens avec les industriels locaux

- **Naos** (Aix en Provence, La Pioline)
acteur majeur fabricant Bioderma, Esthederm
- **Comme-Avant** (Marseille, Les Pennes Mirabeau)
fabricant de cosmétiques solides, engagé
- **Helioscience** (Marseille, cité de la Cosmétique)
évaluation de la qualité, de l'innocuité et de l'efficacité des produits de protection solaire
- **Exoshield et Capsudev Lab** (Marseille)
synthèse de filtres UV encapsulés dans une démarche éco-conçue

Suites et Travaux en cours

- Approches similaires dans ANR CUTE 2020-2023 (LIENS La Rochelle), plages La Rochelle, Arcachon, Palavas les Flots
- Projet ANSES Filtre-UV 2022-2024 : Thèse D. Thallinger, approche terrain + labo
 - Échantillonnages à Sugiton, Hawaii, La Réunion
 - Vieillessement au labo de crèmes solaires contrôlées
 - Ecotoxicologie des résidus d'altération de crème sur poissons
- Projet Amidex Startup soumis sur biodégradabilité des FUV encapsulés (startup Capsudev Lab)

Merci pour votre attention