



FILTRE MINERAL / FILTRE CHIMIQUE

LES FILTRES UV DANS LES CRÈMES SOLAIRES

CE QU'IL FAUT SAVOIR...



SOMMAIRE

ETUDES SCIENTIFIQUES SUR LES FILTRES UV CHIMIQUES DANS LES PRODUITS SOLAIRES

I - DEUX TYPES DE FILTRES SOLAIRES

A - QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UN FILTRE CHIMIQUE
ET UN FILTRE MINÉRAL ?

B - AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES FILTRES SOLAIRES
CHIMIQUES ET MINÉRAUX.

II - DES FILTRES CHIMIQUES EXTRÊMEMENT NOCIFS

A - NOCIFS POUR LA SANTÉ HUMAINE

- a) Effet allergisant
- b) Photostabilité médiocre
- c) Présence dans l'organisme humain
- d) Perturbateurs endocriniens

B - NOCIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

- a) Des filtres chimiques dans les milieux aquatiques
- b) Filtres chimiques chez les organismes aquatiques
- c) Filtres chimiques toxiques pour les coraux

III - DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES

A - INTERDICTION DES FILTRES CHIMIQUES SUR CERTAINES ÎLES

B - INFORMATION AUPRÈS DES CONSOMMATEURS

C - UTILISER UNE PROTECTION SOLAIRE MINÉRALE

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

DEUX TYPES DE FILTRES SOLAIRES

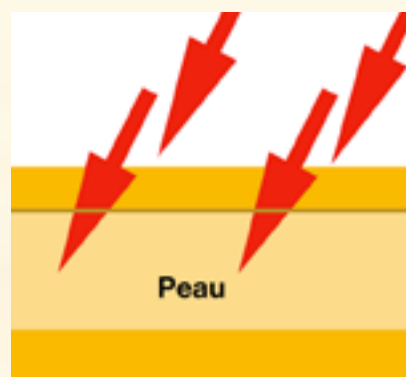
LES FILTRES CHIMIQUES ET LES FILTRES MINÉRAUX

Les filtres solaires se partagent en deux familles de molécules. Les filtres chimiques et les filtres minéraux. Les laboratoires cosmétiques sont obligés de choisir des filtres solaires parmi une liste de 27 filtres autorisés. Dans cette liste nous retrouvons 25 filtres chimiques et 2 filtres minéraux.

A - QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UN FILTRE CHIMIQUE ET UN FILTRE MINÉRAL ?

- Un filtre solaire chimique est constitué de molécules synthétiques qui réagissent avec les UV en absorbant les rayonnements à la place de la peau.
- Un filtre solaire minéral est composé de microparticules de minéraux (zinc ou dioxyde de titane) qui diffracte la lumière et réfléchit les UV à la façon d'un miroir.

DIFFÉRENCE DE L'ACTION DES FILTRES SUR LA PEAU



B - AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES FILTRES SOLAIRES CHIMIQUES ET MINÉRAUX

	FILTRES CHIMIQUES	FILTRES MINÉRAUX
INCONVÉNIENTS	- PEUT PROVOQUER UNE ALLERGIE OU UNE INTOLÉRANCE - PEUT ÊTRE PERTURBATEUR ENDOCRINIEN - EFFICACE 30 MINUTES APRÈS L'APPLICATION - IMPACT ÉCOLOGIQUE, NOTAMMENT SUR LES OCÉANS. LES MOLÉCULES ANTI-UV TUANT LES MICRO-ALGUES CONTENUES DANS LES TISSUS CORALLIENS.	- PEUT LAISSER DES TRACES BLANCHES SUR LA PEAU - PRIX UN PEU PLUS ÉLEVÉ
AVANTAGES	- TEXTURE FLUIDE QUI NE COLLE PAS ET NE LAISSE PAS DE TRACES BLANCHES SUR LA PEAU - PRIX MOINS ÉLEVÉ	- EFFICACE DÈS L'APPLICATION - PAS DE PÉNÉTRATION CUTANÉE - RESPECTE LA PEAU ET L'ENVIRONNEMENT - EFFICACITÉ IMMÉDIATE

DES FILTRES CHIMIQUES EXTRÊMEMENT NOCIFS

Longtemps considérés comme inoffensifs, les produits à filtres chimiques sont désormais sujets à controverse suite à la publication d'études indiquant qu'ils sont problématiques à bien des égards et présentent un caractère nocif pour la santé et l'environnement. Il est urgent d'en prendre conscience.

A - NOCIFS POUR LA SANTÉ HUMAINE

a) Effet allergisant

Les filtres chimiques pénètrent dans l'épiderme et peuvent provoquer des allergies ou des irritations. Les filtres solaires, en particulier les Benzophénones, sont incriminés dans des phénomènes d'allergies et/ou de photoallergies¹.

L'Octocrylène, quant à lui, est apparu longtemps comme un ingrédient sûr jusqu'à sa mise en cause dans des **réactions allergiques et photoallergiques**².

b) Photostabilité médiocre

En 2007, Couteau et al⁴ ont défini pour la première fois la notion de **photostabilité** d'un produit solaire. Les auteurs considèrent qu'un produit solaire peut être qualifié de photostable s'il conserve plus de 90% de son efficacité après 2 heures d'irradiation dans un simulateur solaire reproduisant les conditions d'ensoleillement d'une journée d'été (midi solaire) sur une plage du sud de la France. Ces conditions ont été choisies afin de se placer dans des conditions réelles d'utilisation et ont permis de classer les filtres UVB en filtres photostables ou non⁵.

FILTRES CHIMIQUES FILTRES PHOTOSTABLES OU NON

FILTRES CHIMIQUES PHOTOSTABLES	FILTRES CHIMIQUES NON PHOTOSTABLES
PABA Oxybenzone Acide Phénylbenzimidazole sulfonique Diéthylhexylbutamidotriazone Benzophénone-5 Méthylène bis-benzotriazolyl Tétraméthylbutylphénol	Homosalate Octocrylène Octylméthoxycinnamate PEG-25 PABA Isoamyl p-méthoxycinnamate Octyltriazone 4-méthylbenzylidène camphre 3- benzylidène camphre Octylsalicylate Octyldiméthyl PABA Anisotriazine Polysilicone-15

Cette étude confirme le fait que majoritairement les filtres organiques sont instables sous l'action des UV puisque sur les 18 filtres étudiés, seulement 6 conservent plus de 90% de leur efficacité après irradiation.

Selon une étude française de 2010 les **photostabilités de produits solaires seraient médiocres**⁶ dans les conditions expérimentales. En effet, sur l'un d'entre eux, le résultat affiché est de 50 mais cette valeur diminue progressivement pour atteindre une valeur de 20 après dix heures d'irradiation.

c) Présence dans l'organisme humain

- Le Benzophénone, tout en étant **hautement allergène, traverserait la barrière de la peau et atteindrait le sang, et l'urine⁷, ainsi que le placenta et le lait maternel⁸**.
- Plusieurs études de Margaret Schlumpf⁹ et son équipe menées entre 2004 et 2008 révèlent **la présence de filtres chimiques dans le lait maternel** de femmes utilisant des produits cosmétiques composés de filtres UV. Sur la dernière étude réalisée sur 54 femmes de la maternité de Bâle, les chercheurs ont trouvé des traces de filtres UV chimiques dans 85,19 % des échantillons de laits maternels prélevés¹⁰ (table 3).
- L'Éthylhexyl-Methoxycinnamate (EHMC, autrefois connu comme Octyl-Methoxycinnamate (OMC) ou encore Octinoxate) et l'Octocrylene (OC), filtres UV les plus fréquemment utilisés ont été retrouvés le plus souvent dans les échantillons de lait (encadrement jaune). Ces données démontrent la concentration de filtres UV dans une proportion pertinente d'échantillons de lait maternel.

	Reported use (n = 53) ^a						Detection in milk (n = 54) ^a		Correlation of reported use and detection (n = 53)
	Sunscreens		Other cosmetics		All products				
	Number of women reporting use	% of total	Number of women reporting use	% of total	Number of women reporting use	% of total	Number of positive milk samples	% of total	
All UV filters ^b	29	54.72	32	60.38	41	77.36	46	85.19	p = 0.0104
Ethylhexyl-methoxycinnamate (EHMC)	25	47.17	26	49.06	35	66.04	42	77.78	p = 0.0799
Octocrylene (OCT)	21	39.62	2	3.77	23	43.40	36	66.67	p = 0.0401
4-Methylbenzylidene camphor (4-MBC)	14	26.42	0	0	14	26.42	11	20.37	p = 0.0488
Homosalate (HMS)	8	15.09	0	0	8	15.09	3	5.56	p = 0.3943
Benzophenone-3 (Bp-3)	1	1.89	6	11.32	7	13.21	7	12.96	p = 1.0000
Benzophenone-2 (Bp-2)	0	0	10	18.87	10	18.87	0	0	nca
Octyl-dimethyl-PABA (OD-PABA)	0	0	1	1.89	1	1.89	1	1.85	nca
3-Benzylidene camphor (3-BC)	0	0	0	0	0	0	0	0	nca

^a One woman did not complete the questionnaire. Her milk data were excluded from correlation statistics.

^b Reported use (questionnaire) or detection (chemical analysis), respectively, of any of the eight UV filters. nca: no correlation analysis.

Les études menées par Margaret Schlumpf recommandent d'éviter l'exposition à ces filtres solaires chimiques lors des périodes telles que la grossesse ou la lactation.

d) Perturbateurs endocriniens

Avec l'utilisation croissante et la mauvaise élimination des filtres UV chimiques dans l'organisme, ces contaminants présentent des effets nocifs de plus en plus importants chez l'homme et d'autres organismes. En effet, l'exposition aux filtres UV induit divers effets de perturbation du système endocrinien, comme en témoigne le nombre croissant d'études toxicologiques réalisées ces dernières années.

Voici la liste des filtres chimiques les plus problématiques, **notons qu'un même filtre peut avoir plusieurs dénominations.**

- Benzophénone-1 (BP1) / Benzophénone-2 (BP2) / Benzophénone-3 (BP3 / Oxybenzone)
- Benzylidène Camphre Sulfonic Acid (BCSA)
- Ethylhexyl-Methoxycinnamate (EHMC) = Octyl-Méthoxycinnamate (OMC) = Octinoxate
- Ethylhexyl Salicylate / Octyl Salicylate / Octisalate (EHS)
- Homosalate (HMS)
- 3-Methylbenzylidène Camphor (3MBC) / 4-Méthylbenzylidène Camphor (4MBC)
- Octocrylène (OC)
- Octyl-Dimethyl (PABA) / 2-ethylhexyl p-diméthylaminobenzoate

Sont ainsi jugés potentiellement dangereux, les Benzophénones^{11 12}, les dérivés du Benzylidène Camphre, l'Homosalate, les dérivés du PABA, les Cinnamates et l'Avobenzène¹³.

Les filtres UV représentent une nouvelle classe de produits chimiques actifs sur le système endocrinien. En 2001, Margaret Schlumpf¹⁴, a testé six filtres chimiques fréquemment présents dans la composition des crèmes solaires. Cinq d'entre eux ont montré une activité oestrogénique *in vitro* et *in vivo*. Il s'agit du Benzophénone-3 (BP3 / Oxybenzone), de l'Homosalate (HMS), du 4-Méthyl-Benzylidène Camphor (4MBC), de l'Octyl-Methoxycinnamate (OMC / EHMC / Octinoxate) et de l'Octyl-Dimethyl (PABA).

Table 2. Comparison of *in vitro* and *in vivo* activity of UV screens and steroidal estrogens.

Compound	MCF-7 cell proliferation				Uterotrophic effect in immature rats		
	PE ^a	FPE ^b	Maximal cell count increase (% of E ₂) ^c	EC ₅₀	Increase of uterine weight over control ^d	Maximal weight increase (% of EE ₂) ^e	ED ₅₀
E ₂	16.70	100	100	1.22 pM			
EE ₂					4.08	100	0.818 µg/kg/day
Bp-3	17.49	105.0	95.09	3.73 µM	1.23	7.60	1,000–1,500 mg/kg/day
4-MBC	13.49	79.54	87.66	3.02 µM	2.09	35.51	309 mg/kg/day
OMC	10.72	61.90	77.18	2.37 µM	1.68	22.21	934 mg/kg/day
OD-PABA	9.13	51.77	55.54	2.63 µM	1.04	1.15	Inactive
HMS	6.78	36.81	79.65	1.56 µM	1.12	3.79	Inactive
B-MDM	4.30	21.01	13.27	Inactive	1.06	2.01	Inactive

EE₂, ethinylestradiol.

^aProliferative effect over control; PE = (maximal cell count of experimental group)/(cell count of control). ^bMaximal proliferative effect (% of E₂); FPE = (PE of experimental group – 1)/(PE of estradiol – 1) × 100. ^cCell count of experimental group – cell count of control)/(cell count of estradiol – cell count of control) × 100. ^dUterine weight of experimental group/(uterine weight of control). ^eMaximal weight increase (% of ethinylestradiol) = (uterine weight of experimental group – uterine weight of control)/(uterine weight of ethinylestradiol – uterine weight of control) × 100.

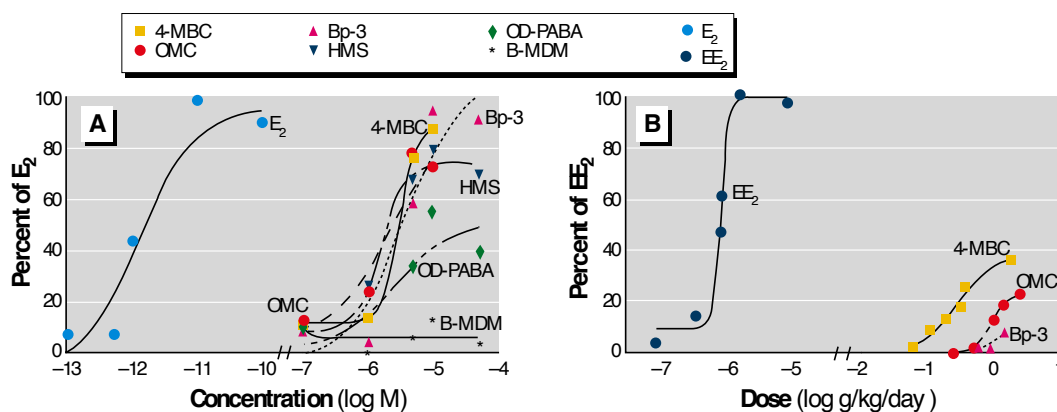


Figure 2. Dose–response relationship of estrogenic activity of different UV screens. (A) *In vitro* effect of UV screens on MCF-7 cell proliferation (cell number/well) as a percentage of the maximum effect of E₂. (B) Effect of oral UV screens on immature rat uterine weight as a percentage of the maximum effect of ethinylestradiol (EE₂).

Des expériences menées sur les rats attestent également que certains filtres UV possèdent une activité endocrinienne. L'exposition au 3-MethylBenzylidene Camphor (3MBC) / 4-MethylBenzylidene Camphor (4MBC)¹⁵ a eu une **incidence sur le développement des organes reproducteurs**.

- L'Octyl MéthoxyCinnamate (OMC aussi appelé EHMC ou encore Octinoxate) et le 4-MethylBenzylidene Camphor (4MBC) sont des filtres UV fréquemment utilisés dans les produits solaires. Des résultats indiquent que l'exposition périnatale aux OMC (Octyl-Méthocycinnamate) **peut affecter le développement reproductif et neurologique de la progéniture du rat**¹⁶. Les deux composés nuisent au développement et à la régulation endocrinienne du système reproducteur mais pas seulement¹⁷.
- Les filtres UV de type Benzophénone (BP) sont largement utilisés dans une variété de produits solaires. Une étude américaine établit **un lien entre des dérivés de Benzophénone et l'endométriose**¹⁸. Les résultats suggèrent l'hypothèse qu'une exposition à des taux élevés d'un des dérivés pourrait être associée à l'endométriose.
- Une étude de 2016 menée par une équipe de chercheurs en Chine révèle que l'exposition à ces produits chimiques, en particulier au Benzophénone, aux dérivés de Camphre et aux dérivés de Cinnamate, induirait divers effets perturbateurs du système endocrinien, tels que **des effets perturbateurs oestrogéniques et androgéniques**¹⁹.
- Selon une étude danoise de l'université de Copenhague²⁰, sur 29 filtres chimiques testés, 13 filtres **perturberaient la mobilité des spermatozoïdes**.

FILTRES UV CLASSÉS SELON LEURS INFLUENCE SUR LE CA2+

Group	Rank	INCI name	CAS #	Abbreviation	Allowance in sunscreens	
					EU (%)	US (%)
UV filters that induce Ca ²⁺ signals at 10 µM	1	4-Methylbenzylidene camphor	36861-47-9/38102-62-4	4-MBC	4	
	2	3-Benzylidene camphor	15087-24-8	3-BC	2	
	3	Menthyl anthranilate	134-09-8	Menthadimate		5
	4	Isoamyl P-methoxycinnamate	71617-10-2	Amiloxate	10	
	5	Ethylhexyl salicylate	118-60-5	Octisalate	5	5
	6	Benzylidene camphor sulfonic acid	56039-58-8	BCSA	6	
	7	Homosalate	118-56-9	HMS	10	15
	8	Ethylhexyl dimethyl PABA	21245-02-3	OD-PABA	8	8
	9	Benzophenone-3	131-57-7	BP-3	10	6
	10	Ethylhexyl methoxycinnamate	5466-77-3	Octinoxate	10	7.5
	11	Octocrylene	6197-30-4	Octocrylene	10	10
	12	Butyl methoxydibenzoylmethane	70356-09-1	Avobenzone	5	3
	13	Diethylamino hydroxybenzyl hexyl benzoate	302776-68-7	DHEHB	10	
UV filters that do not induce Ca ²⁺ signals at 10 µM	14	Benzophenone-8	131-53-3	Dioxybenzone		3
	15	Camphor benzalkonium methosulfate	52793-97-2	CBM	6	
	16	Polysilicone-15	207574-74-1	Polysilicone-15	10	
	17	Drometrisole trisiloxane	155633-54-8	Drometrisole trisiloxane	15	
	18	Benzophenone-4	4065-45-6	BP-4	5	10
	19	Diethylhexyl butamido triazone	154702-15-5	Isotrizinol	10	
	21	Cinoxate	104-28-9	Cinoxate		3
	22	PEG-25 PABA	116242-27-4	PEG-25 PABA	10	
	23	Bis-ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazine	187393-00-6	Bemotrizinol	10	
	24	Tea-salicylate	2174-16-5	TEA salicylate		12
	25	Phenylbenzimidazole sulfonic acid	27503-81-7	Ensulizole	8	4
	26	PABA	150-13-0	PABA		15
	27	Disodium phenyl dibenzimidazole tetrasulfonate	180898-37-7	Bisdiazole	10	
	28	Benzophenone-5	6628-37-1	BP-5	5	
	29	Terphenylidene dicamphor sulfonic acid	92761-26-7/90457-82-2	Ecamsule	10	

Sur cette même étude, les filtres chimiques (4-Methylbenzylidene Camphor, 3-Benzylidene Camphor, Menthyl Anthranilate, Ethylhexyl Salicylate, Benzylidene Camphor Sulfonic Acid, Homosalate et Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate) pourraient imiter l'effet de la progestérone sur la signalisation de Ca^{2+} dans les spermatozoïdes et ainsi augmenter le niveau de calcium dans le canal spécifique des spermatozoïdes nommé CatSper.

Une augmentation de la concentration de calcium signale une activation des spermatozoïdes. Cette activation se manifeste notamment par une motilité plus importante des spermatozoïdes et la libération d'enzymes qui facilitent l'entrée dans l'ovule.

En présence de perturbateurs endocriniens la motilité est perturbée et la libération des enzymes est aussi stimulée. Cette activation n'est pourtant pas synonyme d'une meilleure efficacité des spermatozoïdes.

Le canal CatSper est habituellement activé par des hormones produites par les cellules qui entourent l'ovule : la progestérone et les prostaglandines. Les perturbateurs endocriniens entreraient en compétition avec ces hormones et **pourraient perturber la fécondation en déclenchant l'activation des spermatozoïdes trop tôt**, ou empêcher les hormones de les activer au bon moment. Cependant des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer les résultats in vivo sur l'humain.

EFFETS PERTURBATEURS ENDOCRINIENS DES PRINCIPAUX FILTRES CHIMIQUES

UV Filters		Endocrine Disrupting Effects
Benzophenones	Estrogenic disrupting effects	Activation of ER α , ER β ; Inhibition of the activity of 17 β -Estradiol; Induction of proliferation of MCF-7 cell; Induction of VTG in fathead minnows; Reduce of the uterine weight in immature Long-Evans rats
	Androgenic disrupting effects	Antagonists of human AR transactivation; Repression of 4,5-dihydrotestosterone-induced transactivational activity; Inhibition of testosterone formation in mice and rats
	Disrupting effects toward other nuclear receptors	Inhibition of human recombinant TPO; Interference with THR; Inhibition of TPO activity in rats; Antagonists of PR
Camphor derivatives	Disrupting effects toward estrogen receptor	Activation of ER α , ER β ; Inhibition of the activity of 17 β -Estradiol; Induction of proliferation of MCF-7 cell; Induction of pS2 protein in MCF-7 cells; Reduce of the uterine weight in rats; Induction of VTG in fish
	Disrupting effects toward androgen receptor	Repression of 4,5-dihydrotestosterone-induced transactivational activity; Inhibition of testosterone formation in HEK-293 cells; Antagonists of Human AR
	Disrupting effects toward progesterone receptor	Antagonists of PR; Increase of PR mRNA levels in rats; Inhibition of the expression of PR protein in rats; Disturbance of the expression of membrane-associate PR in insects
Cinnamate derivatives	Disrupting effects toward estrogen receptor	Activation of ER α ; Inhibition of the activity of 17 β -Estradiol; Induction of proliferation of MCF-7 cell; Reduce of the uterine weight in rats; Induction of VTG in fish
	Disrupting effects toward thyroid hormone receptor	Decrease of T4 level; Inhibition of the conversion of T4 to triiodothyronine in rats
	Disrupting effects toward other nuclear receptors	Antagonists of PR and AR; Inhibition of 4,5-dihydrotestosterone activity; Reduce of the prostate and testicular weight in rats

AR: androgen receptor; ER: estrogen receptor alpha; PR: progesterone receptor; T4: thyroxine; THR: thyroid hormone receptor; TPO: thyroid peroxidase; VTG: vitellogenin.



B - NOCIFS POUR L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs milliers de tonnes de résidus de crèmes solaires se déposent chaque année sur des massifs coralliens qui finissent par blanchir et mourir. Les produits solaires contenant des filtres chimiques participent activement à la destruction de l'un des écosystèmes les plus importants de la planète.

Les plus problématiques sont: l'Ethylhexyl Methoxycinnamate (**EHMC**, **OMC** **Octinoxate**), Benzophénone-3 (**BP3**, **Oxybenzone**), 4-Methylbenzylidene Camphor (**4MBC**) et l'Octocrylène (**OC**)

...

a) Des filtres chimiques dans les milieux aquatiques.

S'ils se retrouvent dans les océans, ces filtres solaires se retrouvent également dans les rivières et lacs. Leur impact est donc non négligeable.

La contamination de l'environnement provient d'apports directs provenant des eaux usées et des activités de loisirs. Aujourd'hui nous savons que les filtres UV s'accumulent dans les milieux aquatiques²¹ (cf tableau 1) mais **on ne sait que très peu de choses sur leur devenir dans l'environnement.**

TABLEAU 1 - CONCENTRATION DES FILTRES UV CHIMIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT

Environmental sample	UV filter	Max. Conc. [ng/l, mg/kg dw]	Location
Lake water	4MBC	80	Switzerland
	BP3	125	
	EHMC	19	
	OC	27	
	BM-DBM	24	Slovenia
	BP3	85	
	EHMC	92	
	Et-PABA	34	
River water	OC	31	Korea
	4HB	85	
	HMS	345	Slovenia
	BP3	114	
	EHMC	88	Korea
	DHB	47	
Seawater (beach)	OC	34	Norway
	4MBC	488	
	BP3	269	
	EHMC	238	
Raw drinking water	OC	4461	
Raw wastewater	EHMC	5610	California
	4MBC	6500	Switzerland
	BP3	7800	
	EHMC	19000	California
	OC	12000	
Treated wastewater	BP3	6240	Switzerland
	EHMC	400	
	4MBC	2700	
	BP3	700	
Swimming pool water	EHMC	100	Slovenia
	OC	270	
	4MBC	330	
	BP3	400	
Fish (lakes)	4MBC	3.80 mg/kg (lw)	Germany
	HMS	3.10 mg/kg (lw)	
	EHMC	0.31 mg/kg (lw)	
	BP3	0.30 mg/kg (lw)	
	4MBC	0.17 mg/kg (lw)	Switzerland
	BP3	0.12 mg/kg (lw)	
	EHMC	0.07 mg/kg (lw)	
	OC	0.02 mg/kg (lw)	
Fish (rivers)	4MBC	0.42 mg/kg (lw) ^a	Switzerland
	OC	0.63 mg/kg (lw) ^a	
Sewage sludge	4MBC	1.78 mg/kg (dm) ^a	Switzerland
	EHMC	0.11 mg/kg (dm) ^a	
	OC	4.84 mg/kg (dm) ^a	
	OTC	5.51 mg/kg (dm) ^a	

^amean concentrations; dw, dry weight; lw, lipids weight; dm, dry matter





b) Filtres chimiques chez les organismes aquatiques

Précédemment nous avons montré qu'un grand nombre de filtres UV provoquerait des effets hormonaux in vitro. Les filtres UV induiraient des effets hormonaux dans l'environnement aquatique et affecteraient la fertilité et la reproduction chez les poissons (cf tableau 2).

TABLEAU 2 - ACTIVITÉS HORMONALES DES FILTRES CHIMIQUES IN VITRO

Compound	Estrogenic activity	Anti-estrogenic activity	Androgenic activity	Anti-androgenic activity
4-Methylbenzylidene camphor (4MBC)	--	+++	--	+++
3-Benzylidene camphor (3BC)	+	+++	--	+++
Benzophenone-1 (BP1)	+++	--	--	+++
Benzophenone-2 (BP2)	+++	--	+++	+++
4-Hydroxy benzophenone (4HB)	+++	--	--	+++
4,4'-Dihydroxybenzophenone (4DHB)	+++	--	--	+++
Benzophenone-3 (BP3)	+	+++	--	+++
Benzophenone-4 (BP4)	+	+++	--	+++
Isopentyl-4-methoxycinnamate (IMC)	--	+++	++	+++
Ethyl hexyl methoxycinnamate (EHMC)	--	+++	++	+++
Octocrylene (OC)	--	+++	+	+++
Benzyl salicylate (BS)	+	+++	--	+++
Phenyl salicylate (PS)	++	+++	--	+++
Homosalate (HMS)	--	+++	+++	+++
Octyl salicylate (OS)	--	+++	++	+++
Para amino-benzoic acid (PABA)	--	+++	--	--
Ethyl-4 amino benzoate (Et-PABA)	+++	--	--	++
Octyl dimethyl para amino benzoate (OD-PABA)	--	+++	--	+++
Ethoxylated ethyl 4-amino benzoate (Peg25-PABA)	--	+	--	--

+++ , maximal dose-response curves with ≥ 80% efficacy; ++, submaximal dose-response curves with ≥ 30% efficacy; +, submaximal dose-response curves with < 30% efficacy. Bold, most potent hormonal activity found for each compound; --, not detected.

- Les filtres UV sont de plus en plus utilisés dans les cosmétiques et atteignent finalement les systèmes aquatiques. Le 2-Ethyl-Hexyl-4-triMéthoxyCinnamate (EHMC), un filtre UV lipophile, fait partie des filtres UV les plus utilisés et **s'accumule chez les animaux aquatiques**. Malgré sa présence omniprésente dans l'eau, l'étude démontre un **impact hormonal sur les poissons** (Pimephales promelas)²².
- Une étude de 2013 démontre la bioaccumulation et les effets moléculaires du filtre UV Octocrylène (OC) au stade embryonnaire et adulte sur le poisson zèbre²³.
- En effet l'Octocrylène (OC) aurait un **impact sur l'hématopoïèse** (processus physiologique de production des cellules sanguines), le flux sanguin, la formation des vaisseaux sanguins et le développement des organes (ex: le coeur) des poissons zèbres et sur le système endocrinien²⁴.

Plusieurs études ont prouvé la **présence de filtres solaires chez les poissons** dans divers milieux aquatiques.

- Présence chez des poissons de lacs suisses de certains filtres solaires Benzophenone-3, 4-Methylbenzylidene Camphor, Ethylhexyl Methoxycinnamate, et Octocrylene²⁵.
- Présence dans les tissus adipeux de truites de rivière de cours d'eaux suisses, de filtres solaires 4-Methylbenzylidene Camphor et Octocrylene²⁶.
- Présence d'Octocrylène dans les rivières et mers chinoises²⁷.

Table 1 Measured surface concentrations of octocrylene (OC) and nonylphenoxycetic acid (NP₁EC) in Huangpu River, Pearl River, East and South China Sea.

Compound	LOD	Huangpu River (n=10)			Pearl River (n=10)			East China Sea (n=12)			South China Sea (n=29)		
		freq.	mean	max.	freq.	mean	max.	freq.	mean	max.	freq.	mean	max.
	[ng/L]	[%]	[ng/L]	[ng/L]	[%]	[ng/L]	[ng/L]	[%]	[ng/L]	[ng/L]	[%]	[ng/L]	[ng/L]
OC	1.7	100	18.1 ± 3.8	23.2	100	3.9 ± 2.1	9.8	33.3	3.6 ± 8.7	30.1	76	4.4 ± 4.0	17.8
NP ₁ EC	1.0	100	463.9 ± 146.0	658.3	100	226.9 ± 133.9	396.1	100	10.7 ± 3.2	18.2	0	n.d.	n.d.

LOD - limit of detection, freq. - frequency of detection, mean - mean value of samples above LOD, max - maximum concentration, ± - standard deviation

- Dans une étude²⁸ sur les poissons consommés en Europe sur 11 filtres chimiques recherchés, 9 ont été retrouvés dans les aliments : 2-Ethylhexyl Salicylate (EHS) / Ethylhexyl Methoxycinnamate (EHMC) / 4-Methylbenzylidene Camphor (4-MBC) / Benzophénone-1 (BP-1) / Benzophénone-3 (BP-3) / Homosalate (HS) / Octocrylene (OC) / Isoamyl-4-Methoxycinnamate (IMC) / 2,2'-dihydroxy-4,4'-dimethoxybenzophenone (DHMB).

TABLEAU 2
NIVEAU DE CONCENTRATION EN FILTRES SOLAIRES CHIMIQUES
DANS DES ALIMENTS ISSUS DE LA MER

Origin	Common class	Species		EHS (µg/kg)	HS (µg/kg)	4-MBC (µg/kg)	BP3 (µg/kg)	BP1 (µg/kg)	DHMB (µg/kg)	EHMC (µg/kg)	IMC(µg/kg)	OC (µg/kg)	DBENZO (µg/kg)	EPABA (µg/kg)
Industrial	Canned	Mackerel (n = 2)	Average	24.1	2.6	11.3	1.3	23.4	3.0	1.3	24.5	9.2	n.d.	n.d.
			Range	n.d. – 48.1	n.d. – 5.1	5.0–17.5	n.d. – 5.0	5.0–41.8	n.d. – 6.0	n.d. – 2.5	5.0–43.9	n.d. – 18.5	n.d.	n.d.
		Sardine Tuna (n = 2)	% Frequency	50	50	100	50	100	50	50	100	50	0	0
			Average	6.9	5.2	5.0	13.8	22.0	3.0	32.7	2.5	28.8	n.d.	n.d.
			Range	n.d. – 13.8	n.d. – 10.4	5.0–5.0	n.d. – 27.6	5.0–39	n.d. – 6.0	n.d. – 65.4	n.d. – 5	n.d. – 57.6	n.d.	n.d.
			% Frequency	50	50	100	50	100	50	50	50	50	0	0
Aquaculture	Crustacean Fish	Shrimp Pangasius	Average	37.1	n.d.	43.9	14.7	23.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
			Range	13.6	n.d.	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		Salmon (n = 3)	Average	7.7	5.1	5.0	0.8	1.7	2.0	0.8	1.7	1.7	n.d.	n.d.
			Range	n.d. – 23	n.d. – 15.3	5.0–5.0	n.d. – 2.5	n.d. – 5.0	n.d. – 6.0	n.d. – 2.5	n.d. – 5	n.d. – 5	n.d.	n.d.
		Seabream (n = 2)	% Frequency	33	33	100	33	33	33	33	33	33	0	0
			Average	21.4	16.7	2.5	2.5	49.4	n.d.	1.3	35.9	66.6	n.d.	n.d.
Lake Sea	Fish	Perch	Range	n.d. – 72.1	n.d. – 19.1	5.0	32.3	17.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
			% Frequency	73	55	91	64	82	55	64	64	64	0	0
		Mussels (n = 11)	Average	14.7	3.7	12.7	9.1	25.5	3.3	4.5	6.1	10.7	n.d.	n.d.
			Range	n.d. – 72.1	n.d. – 19.1	n.d. – 56.2	n.d. – 85.5	n.d. – 94.2	n.d. – 6.0	n.d. – 34.2	n.d. – 37.3	n.d. – 56.0	n.d.	n.d.
		Cephalopod	% Frequency	73	55	91	64	82	55	64	64	64	0	0
			Average	n.d.	n.d.	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Crustacean	Crab (n = 3)	Range	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
			% Frequency	n.d.	n.d.	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		Cod (n = 3)	Average	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
			Range	8.9	0.8	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13.0	n.d.	n.d.
		Mackerel (n = 9)	% Frequency	n.d. – 26.7	n.d. – 2.5	5.0–5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13.0	n.d.	n.d.
			Average	33	33	100	0	0	0	0	0	33	0	0
	Fish	Monkfish (n = 4)	Range	9.0	1.3	5.6	15.7	2.2	2.7	4.3	8.4	6.5	n.d.	n.d.
			% Frequency	n.d. – 49.1	n.d. – 6.4	n.d. – 15.7	n.d. – 82.2	n.d. – 5.0	n.d. – 6.0	n.d. – 28.7	n.d. – 55.5	n.d. – 43.2	n.d.	n.d.
		Plaice/Sole (n = 6)	Average	56	33	89	78	44	44	56	56	44	0	0
			Range	3.8	22.1	8.9	40.6	11.5	27.1	28.3	2.5	7.8	n.d.	n.d.
		Tuna (n = 4)	% Frequency	n.d. – 15.3	n.d. – 54	5.0–20.4	5.0–98.7	n.d. – 36.1	n.d. – 90.7	2.5–74.4	n.d. – 5.0	n.d. – 19.3	n.d.	n.d.
			Average	25	100	100	100	75	50	100	50	50	0	0
		Tuna (n = 4)	Range	n.d.	n.d.	5.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
			% Frequency	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
		Tuna (n = 4)	Average	2.5	20.2	2.5	1.3	15.9	1.5	1.3	2.5	2.5	n.d.	n.d.
			Range	n.d. – 5.0	n.d. – 58.5	n.d. – 5.0	n.d. – 2.5	5.0–34.2	n.d. – 6.0	n.d. – 2.5	n.d. – 5.0	n.d. – 5.0	n.d.	n.d.
		Tuna (n = 4)	% Frequency	50	50	50	50	100	25	50	50	50	0	0

* LOQ values were considered as half of LOD. (n.d. – not detected).

Selon cette même étude, la valeur de concentration maximale de filtre UV retrouvée a été l'Octocrylène avec 103,3 $\mu\text{g/kg}$ d.w. dans un échantillon de dorade d'élevage (cf tableau 2). Ce **composant est hautement lipophile**, et de fait à forte tendance à se bioaccumuler. De plus forts niveaux d'Octocrylène que ceux relevés ici, ont été rapportés par Groz et al²⁹ dans des échantillons de moules du Portugal, avec un niveau maximum de 3992 $\mu\text{g/kg}$ d.w.

- Un groupe de scientifiques espagnols a examiné la toxicité de l'Octinoxate sur une algue, une moule, un oursin et une crevette³⁰. Ils ont vu les effets toxiques de l'Octinoxate sur ces quatre organismes. Ils ont conclu que **l'Octinoxate aussi appelé EHMC et OMC, et l'Oxybenzone pourraient poser des risques importants pour l'écosystème aquatique marin**.
- Selon une autre étude³¹ réalisée par une équipe de chercheurs italiens en 2017, les filtres chimiques perturbent les premières phases de développement des oursins « *Paracentrotus lividus* ».

Sunscreen A et B: Crème solaire chimique avec Benzophénone et Homosalate

Sunscreen C: Crème solaire avec filtre solaire eco-friendly

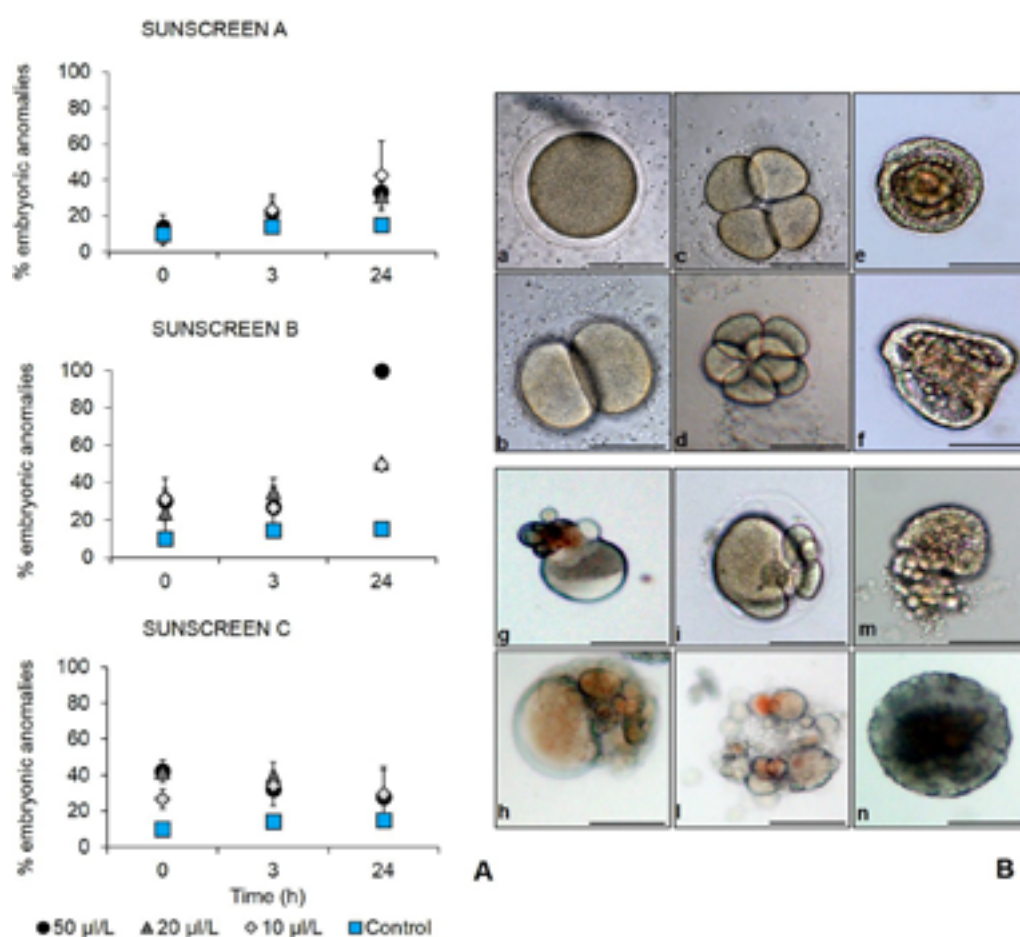


Figure 3. Effect of the sunscreens on the development of embryos of *P. lividus*. (A) Percentages of *P. lividus* anomalous embryos after exposure to Sunscreens A, B and C at different concentration (10, 20 and 50 $\mu\text{L L}^{-1}$) over time. Error bars represent standard deviation ($n = 3$). (B) Unexposed embryos at the start of the experiment where the elevated fertilization layer is visible (a); first divisions into blastomeres observed after 70 min (b–d), blastula stage observed after 6 h (e) and gastrula stage observed after 24 h from the beginning of the experiment (f). Abnormal embryos characterized by asymmetrical division into blastomeres and superficial blebs (g–i), signs of cell necrosis (l and n) and esogastrula (m) found in early developmental stages after exposure to sunscreens at the different concentrations. Scale bar: 80 μm .

- Il a également été enregistré une bioaccumulation des filtres UV dans les poissons des bassins et des rivières ibériques³²: Benzophenone-3 (BP3), Ethylhexyl Methoxycinnamate (EHMC / OMC / Octonixate), 4-Methylbenzylidene Camphor (4MBC) et Octocrylene (OC).



Impact des filtres chimiques sur les coraux

En avril 2008, une équipe italienne tire la sonnette d'alarme en indiquant que le blanchissement de la barrière de corail serait dû à un certain nombre de filtres contenus dans les produits solaires³⁵. Les résultats sont obtenus en laboratoire avec des coraux directement mis en contact avec des solutions de filtres chimiques type avobenzène, benzophénone...

c) Filtres chimiques toxiques pour les coraux

Les filtres chimiques solaires sont retrouvés dans les milieux aquatiques. Des études métaboliques révèlent que l'Octocrylène (OC) s'accumule dans les tissus de *Pocillopora damicornis* et entraîne le dysfonctionnement des cellules mitochondriales du corail³³. Suite aux résultats de l'étude, le CNRS de la Sorbonne a publié un communiqué de presse pour informer les consommateurs des effets toxiques de l'Octocrylène (OC) sur les coraux³⁴.



Les coraux menacés par un composant de nos crèmes solaires

Paris, le 14 décembre 2018. Une équipe de chercheurs du Laboratoire de biodiversité et biotechnologie microbienne et de l'Observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer (Sorbonne Université, CNRS) a mis en évidence la toxicité, pour les coraux, de l'octocrylène (OC), ingrédient utilisé dans de nombreux filtres solaires et cosmétiques à travers le monde. Cette étude, qui vient d'être publiée dans *Analytical chemistry*, alerte sur la nécessité de découvrir de nouveaux filtres absorbant les UV, non nocifs pour les récifs coralliens.

L'octocrylène est très fréquemment utilisé dans l'élaboration des filtres solaires, avec une composition assez importante de l'ordre de 10%. En effectuant un test sur l'espèce corallienne *Pocillopora damicornis**, une équipe de Banyuls-sur-Mer a fait deux importantes découvertes.

- L'**octocrylène** se « dissimule » et **s'accumule dans le corail** en étant transformé en dérivés d'acides gras, composés qui, jusqu'alors, n'avaient pas été détectés par les scientifiques.
- L'analyse a démontré la **toxicité de l'octocrylène, affectant les fonctions vitales des cellules** des coraux ainsi exposés.

D'une durée d'une semaine, le test effectué par les chercheurs a mis en évidence **un degré de toxicité à une concentration à peine supérieure à celle mesurée dans des lieux continuellement exposés, tels que les plages**.

S'il demeure indispensable de se protéger du rayonnement ultraviolet, les résultats de cette étude appellent la R&D à remplacer l'octocrylène** par de nouveaux produits aux propriétés similaires.

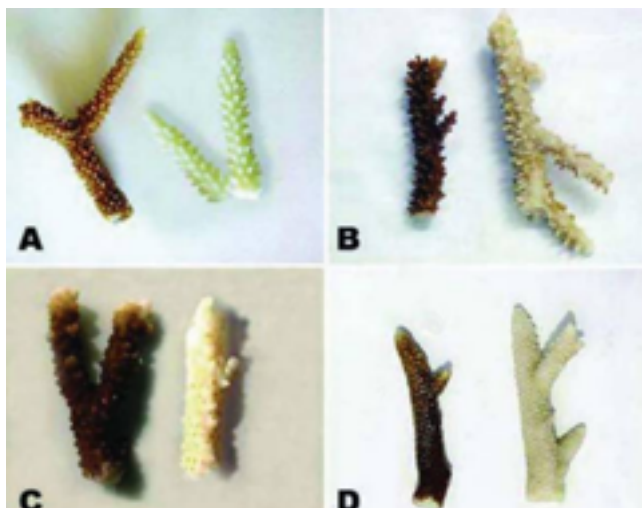
Les résultats de cette étude ont été publiés dans la revue scientifique *Analytical Chemistry*, mercredi 5 décembre 2018.

* Espèce de corail tropicale largement répandue dans le monde.

** A compter du 1^{er} janvier 2020, les crèmes solaires contenant de l'octocrylène seront interdites aux îles Palaos (Micronésie).

Référence :

[Metabolomics reveal that octocrylene accumulates in *Pocillopora damicornis* tissues as fatty acid conjugates and triggers coral cells mitochondrial dysfunction](#), Didier Stien, Fanny Clergeaud, Alice M. S. Rodrigues, Karine Lebaron, Rémi Pillot, Pascal Romans, Sonja Fagerovold and Philippe Lebaron

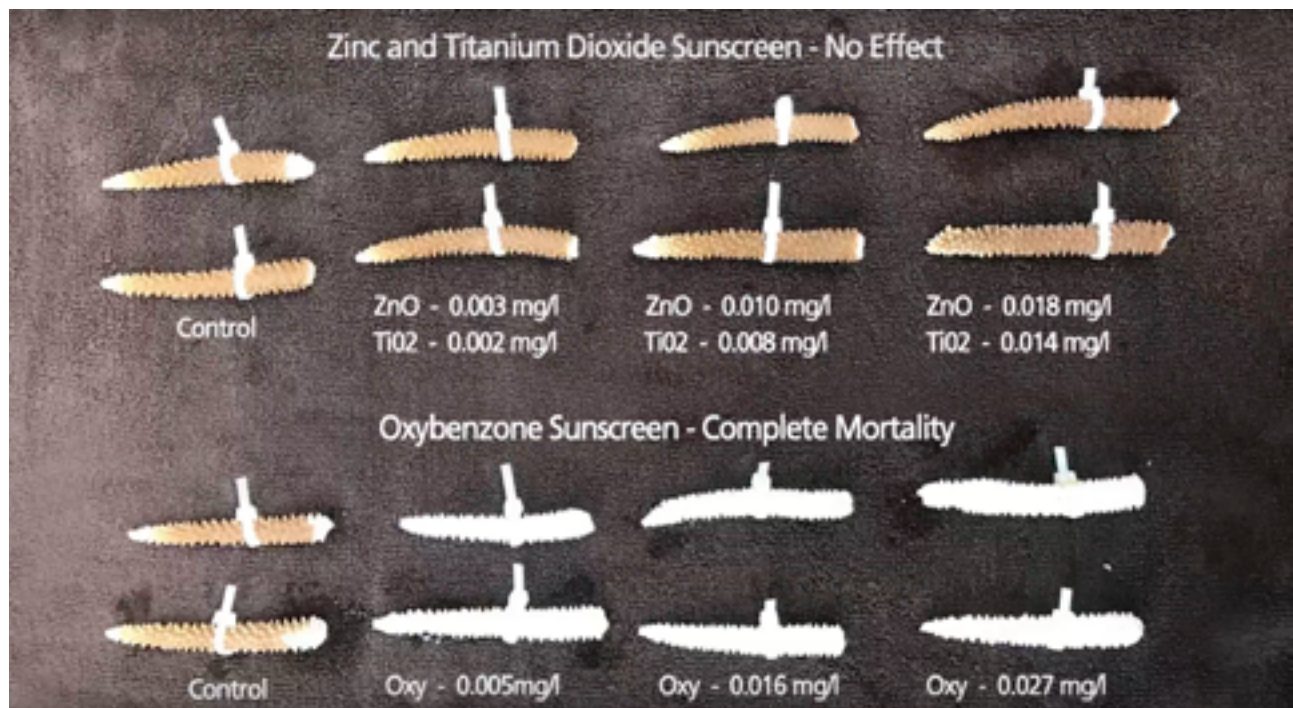


Divers associations / organismes souhaitent sensibiliser les consommateurs face aux effets toxiques des filtres chimiques sur le corail.

Le projet Reefs at Risk évalue l'état et les menaces qui pèsent sur les récifs coralliens dans le monde.

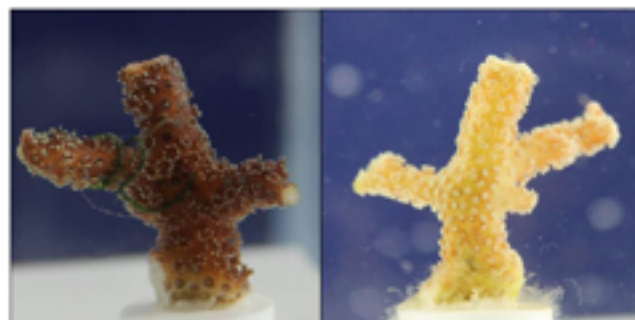
Lors d'une vidéo tournée sur les plages d'Hawaï³⁶, Reefs At Risks explore les effets néfastes de certains produits solaires composés de filtres chimiques sur les récifs coralliens, la vie marine et les humains. Ce film nous fait découvrir les effets toxiques des filtres UV chimiques y compris pour l'Oxybenzone et l'Octinoxate (OMC /EHMC).

Voici une image tirée du film Reefs at risk comparant l'effet du filtre solaire chimique Oxybenzone sur le corail par rapport aux filtres minéraux.



En effet l'Oxybenzone a un effet toxique et mortel sur les coraux. Ce phénomène survient lorsque la symbiose entre les coraux et leurs zooxanthelles (algues) symbiotiques cesse, ce qui entraîne la perte de ces microalgues et un blanchissement rapide de l'hôte corallien. Il s'agit d'une réaction de stress de la part de l'hôte. Il en est de même pour le filtre solaire Octinoxate (OMC / EHMC), d'après l'étude Octinoxate : Human and Environmental Contamination³⁷.

L'octinoxate provoque le blanchissement du corail



Jour 1

Jour 14

	Octocrylène	Oxybenzone / BP3	PABA (octyldiméthyl)	Homosalate	OMC / EHMC / Octinoxate	Ethylhexyl salicylate / Octylsalicylate	3methylbznzylidene camphor 3MBC et 4methylbznzylidene camphor 4MBC	Benzophénone
Pénétration dans l'organisme	Lait maternel	Sang, urine, placenta, lait maternel	Oui	Lait maternel	Lait maternel		Lait maternel	Sang, urine, placenta, lait maternel
Actif sur le système endocrinien	Perturbateurs oestrogéniques et androgéniques	Perturbateurs oestrogéniques et androgéniques	Activités oestrogéniques	Activités oestrogéniques	Perturbateurs oestrogéniques et androgéniques		Perturbateurs oestrogéniques et androgéniques	Perturbateurs oestrogéniques et androgéniques
		Endométriose			Affecte le développement reproductif et neurologique chez le rat		Incidence sur les organes reproducteurs	Endométriose
	Perturbation de la motilité des spermatozoïdes	Perturbation de la motilité des spermatozoïdes		Perturbation de la motilité des spermatozoïdes	Perturbation de la motilité des spermatozoïdes		Perturbation de la motilité des spermatozoïdes	
Bioaccumulation chez les animaux	X				X			
Présence chez des espèces de poissons	X			X	X	X	X	X
Menace les coraux (blanchissement)	X	X			X		X	X
Interdiction dans certains endroits	Palaos	Palaos, Hawaïi, Floride,			Palaos, Hawaïi, Floride à partir de 2021.		Palaos	Palaos, Hawaïi, Floride à partir de 2021.



DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES

LES FILTRES UV

*Face à la nocivité extrême des
filtres solaires chimiques sur la santé
humaine et sur l'environnement des
solutions sont à mettre en place
rapidement et sur le long terme.*

A- INTERDICTION DES FILTRES CHIMIQUES SUR CERTAINES ÎLES

Chaque année, entre 4000 et 6000 tonnes de crèmes solaires seraient déversées dans les mers et océans. On ne connaît pourtant pas encore toutes les conséquences de cette pollution. Il convient d'appliquer le principe de précaution, dans la mesure où on ne connaîtra réellement les effets néfastes que dans 10 ou 15 ans. C'est pourquoi certaines îles, dont les massifs coralliens sont un patrimoine à préserver, ont décidé de les interdire.

POLYNESIE

En février 2019 une proposition de "loi du pays"⁴⁰ portant sur l'interdiction des produits de protection solaire contenant de l'Oxybenzone ou de l'Octinoxate, vient tout juste d'être adoptée. pour une entrée en vigueur en 2021. De plus, une modification des règlements intérieurs de quatre sites touristiques gérés par le service du tourisme (2 à Tahiti, 1 à Bora Bora et 1 à Raiatea) devrait être présentée en avril prochain par la ministre en charge du tourisme afin d'interdire l'utilisation des crèmes solaires néfastes pour l'environnement.

<https://www.radio1.pf/des-cremes-solaires-bannies-de-cinq-sites-touristiques-de-polynesie-le-mois-prochain>

PALAOS

Dès 2020, il sera impossible de se rendre dans l'archipel des Palaos avec des crèmes solaires contenant les filtres suivants³⁹:

- Oxybenzone / Benzophenone-3 (BP3)
- Octinoxate / Ethylhexyl Methoxycinnamate (EHMC) / Octyl Methoxycinnamate (OMC)
- Octocrylene (OC)
- 4-Methyl-Benzylidene Camphor (4MBC)

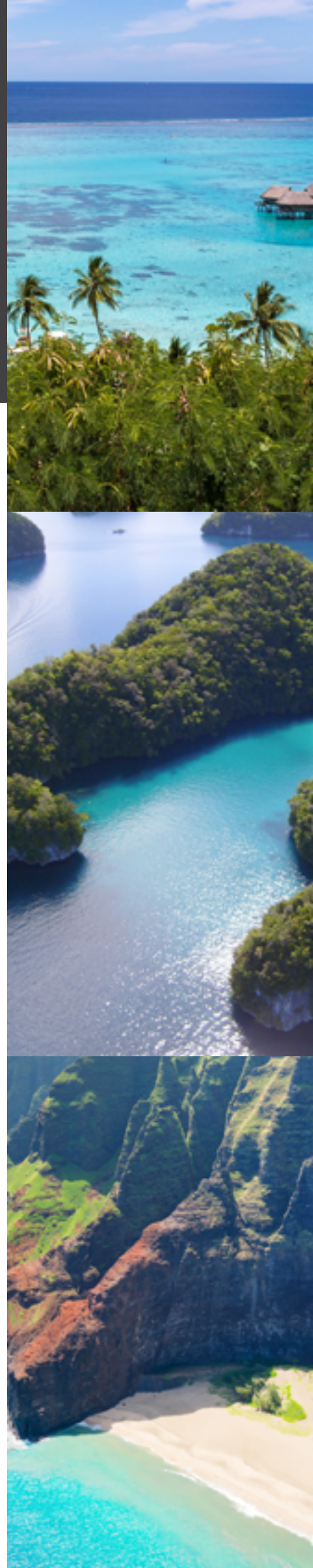
<https://www.icriforum.org/news/2018/11/republic-palau-bans-sunscreen-chemicals-protect-its-coral-reefs-and-unesco-world-heritage>

HAWAII

Chaque année, ce sont plus de 9 millions de touristes qui visitent Hawaii, déversant des tonnes de crèmes solaires dans l'océan, rapporte le San Francisco Chronicle. En 2018, Hawaii a interdit ces crèmes solaires accusées d'empoisonner les coraux. D'ici à 2021, il ne sera plus possible de se baigner à Hawaii après avoir utilisé des crèmes solaires contenant les filtres suivants³⁸:

- Oxybenzone / Benzophenone-3 (BP3)
- Octinoxate / Ethylhexyl Methoxycinnamate (EHMC) / Octyl Methoxycinnamate (OMC)

<https://www.courrierinternational.com/article/hawaii-interdit-les-cremes-solaires-responsables-de-degats-sur-les-recifs-coralliens>





Le National Park Service d'Hawaii, de Floride et des îles vierges fait de la prévention écologique à ce sujet et conseille à présent d'utiliser des crèmes solaires minérales, plutôt que chimiques.

National Park Service

National Park Service
U.S. Department of the Interior
South Florida, Hawaii, U.S. Virgin Islands,
American Samoa

Protect Yourself, Protect The Reef!

NPS Photos by Thomas M. Smith

The impacts of sunscreens on our coral reefs

Sunscreens: the double-edged sword

Sunscreens are among the products we are encouraged to use liberally to protect ourselves from the sun's harmful rays. However, researchers are finding that while protecting humans, some compounds in many sunscreens can harm the coral on our reefs. Researchers testing the effects of sunscreen on corals explain that chemicals in sunscreen can awaken coral viruses. The coral then becomes sick and expel their life-giving algae. Without these algae, the coral "bleaches" (turns white), and often dies.

We may not realize that the products covering our skin wash off when we enter the water, and it adds up! Research tells us that 4,000 to 6,000 TONS of sunscreen enters reef areas annually. This does not spread out rapidly or evenly over the entire ocean, but concentrates on popular tourist sites. It is estimated that 90% of snorkeling/diving tourists are concentrated on 10% of the world's reefs. This means that our most popular reefs, such as those in our national parks, are exposed to the majority of sunscreens.

Be reef friendly

As a visitor to the park and the reefs, you can reduce the risk of harming coral by taking a more "reef friendly" approach to sun protection.

CHECK THE LABELS: While no sunscreen has been proven to be completely "reef-friendly," those with titanium oxide or zinc oxide, which are natural mineral ingredients, have not been found harmful to corals. Sunscreens sold for children or for those with sensitive skin may contain these gentler compounds as the active ingredients.

COVER UP: You can protect yourself as well as the reef by "covering-up" before you enter the water. On the water, wear hats, sunglasses and light, long-sleeved clothing to protect you. In the water, a long-sleeved shirt or rash guard will help prevent sunburn.

Remember, if it's on your skin, it's on the reef. Be reef friendly! Reduce the amount of sunscreen you leave behind...

FDA

La FDA (Food & Drug Administration) vient de présenter son projet de révision de la monographie des filtres solaires autorisés aux États-Unis. Sur les 16 actuellement listés, **deux sont considérés sûrs (GRASE = Generally Recognized As Safe and Effective) : le Dioxyde de Titane et l'Oxyde de Zinc**, deux sont considérés non sûrs (le PABA et le Trolamine Salicylate). L'Administration américaine demande d'avantage de données sur les 12 filtres. Cette proposition est destinée à mettre à jour les produits solaires en vente libre, commercialisés sans l'intervention de la FDA, afin de garantir aux consommateurs un meilleur accès à des options de soins solaires protecteurs, sûrs et efficaces.

<https://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm631736.htm>

B - INFORMATION AUPRÈS DES CONSOMMATEURS

La tendance pour une cosmétique plus saine vise à créer des produits plus respectueux de la peau et de la planète. Plusieurs applications mobiles se sont emparées de ce phénomène, leur but étant de décrypter les substances chimiques dans la composition des produits cosmétiques.

Cependant, selon les applications, les commentaires sur les ingrédients peuvent varier d'une application à l'autre cf tableau comparatif selon les applications UFC, INCI Beauty, et Clean beauty.

Il est donc possible de se faire une idée de la composition d'un produit "clean ou non", mais il faut rester vigilant. Une chose est sûre, c'est qu'un produit solaire composé de filtres chimiques sera toujours plus néfaste, qu'une protection solaire naturelle à base de filtres minéraux, pour l'homme et la nature

	UFC QUE CHOISIR	INCI BEAUTY	CLEAN BEAUTY	YUKA
OCTOCRYLÈNE	Pas encore considéré comme à risque.	A risque: Perturbateur endocrinien suspecté	Perturbateur endocrinien suspecté, polluant.	Perturbateur endocrinien potentiel & allergène
HOMOSALATE	Pas encore considéré comme à risque.	A risque: Perturbateur endocrinien suspecté	Perturbateur endocrinien suspecté, polluant.	Perturbateur endocrinien potentiel
4MBC	Pas encore considéré comme à risque.	A risque: Perturbateur endocrinien suspecté	Absent	Absent
EHMC / OMC / OCTINOXATE	Perturbateur endocrinien	A risque: Perturbateur endocrinien suspecté	Perturbateur endocrinien suspecté	Perturbateur endocrinien
ETHYLHEXYL SALICYLATE / OCTYLSALICYLATE	Pas encore considéré comme à risque.	Pas terrible: Filtre UV chimique réglementé	Filtre chimique actif contre les UVB.	Perturbateur endocrinien potentiel & allergène potentiel
BENZOPHÉNONE-3 / OXYBENZONE	Perturbateur endocrinien suspecté.	A risque: Perturbateur endocrinien suspecté.	Perturbateur endocrinien suspecté.	Absent

C - UTILISER UNE PROTECTION SOLAIRE MINÉRALE CERTIFIÉE BIO

Il existe donc une alternative à la protection solaire chimique, tout aussi efficace et beaucoup plus respectueuse de la nature. La protection solaire via l'utilisation de filtres minéraux. En cosmétique bio seuls deux filtres naturels sont acceptés, le **Dioxyde de Titane** et l'**Oxyde de Zinc**.

C'est deux filtres naturels assurent une protection immédiate contre les UVs contrairement aux filtres chimiques qui mettent jusqu'à 25 minutes avant de garantir la protection affichée sur l'emballage. Avec un filtre minéral, la protection est donc active dès l'application.

La certification BIO est aussi un gage de qualité, car pour aller plus loin dans le respect du corps et de l'environnement, les labels s'engagent à bannir totalement tous les ingrédients polémiques (perturbateurs endocriniens suspectés, matières issues de la pétrochimie, pesticides etc...).

**Choisir une protection solaire certifiée BIO et VEGAN,
c'est à la fois protéger sa santé et la nature.**



COSMOS
ORGANIC



COSMOS
ORGANIC





CONCLUSION

Les **filtres solaires chimiques** représentent un **danger aussi bien pour l'Homme que pour l'environnement**. Ces filtres pénètrent directement la peau et l'organisme, **allergisants** pour certains, **perturbateurs endocriniens** pour d'autres, plus ou moins efficaces contre les différents types d'UVs...

D'autre part, ils sont tout aussi **toxiques pour l'Homme que pour l'environnement aquatique**, avec plusieurs études accusant ces mêmes filtres chimiques d'être **responsables du blanchissement du corail**, et de **l'empoisonnement des animaux et crustacés marins**. Des substances que l'on s'applique sur la peau et que l'on retrouve dans nos assiettes ou encore dans le lait maternel des femmes.

La population prend conscience de l'impact que cela peut avoir au niveau de leur santé et au niveau de l'environnement, c'est pourquoi **certains pays interdisent ces filtres chimiques**.

Pour y voir plus clair dans cette masse d'informations, certaines applications permettent maintenant d'avoir plus de renseignements sur les matières premières utilisées dans les cosmétiques. Cependant, elles ne sont pas encore toutes à jours et n'ont pas forcément le même son de cloche selon les ingrédients.

L'alternative la plus évidente reste alors l'utilisation d'une protection solaire minérale bio, tout aussi efficace pour l'Homme en terme de protection et **sans danger pour l'environnement**.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Rhodes, M., Bucher, J., Peckham, J., Kissling, G., Hejtmancik, M., & Chhabra, R. (2007).
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3269999/>
- 2 - Avenel-Audran M et al. Arch Dermatol 2010; 146, 753-757
<https://jamanetwork.com/journals/jamadermatology/fullarticle/421621>
- 3- Liste des filtres UV autorisés dans les produits cosmétiques
http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/pdf/COSING_Annex%20VI_v2.pdf
- 4 - Couteau C., Faure A., Fortin J., Paparis E., Coiffard LJM. S J Pharm Biomed Anal 44 (2007) 270-273
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17367977>
- 5 - Couteau C., Pommier M., Paparis E., Coiffard LJM. Study of the efficacy of 18 sun filters authorized in European Union tested in vitro. Pharmazie 62 (2007) 449-452
- 6 - Annales de Dermatologie et de vénéréologie. Vol 137, issue 2, February 2010, Pages 95-99
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0151963810000116?via%3Dihub>
- 7 - Zhang T, Sun H, Qin X, Wu Q, Zhang Y, Ma J, Kannan K.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23712115>
- 8 - Rodríguez-Gómez R, Zafra-Gómez A, Dorival-García N, Ballesteros O, Navalón A.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25618719>
- 9 - Endocrine disruptors: chemicals of concern CHIMIA 2008, 62, No. 5
<https://www.ingentaconnect.com/content/scs/chimia/2008/00000062/00000005/art00007?crawler=true>
- 10 - Schlumpf M, Kypke K, Wittassek M, Angerer J, Mascher H, Mascher D, Vökt C, Birchler M, Lichtensteiger W.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21030064>
- 11 - Nakagawa Y., Suzuki T., Tayama S.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11162873>
- 12 - Suzuki T., Kitamura S., Khota R., Sugihara K., Fujimoto N., Ohta S.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15694459>
- 13 - Schlumpf M., Schmid P., Durrer S., Conscience M., Maerker K., Henseler M., Gruetter M., Herzog I., Reolon S., Ceccatelli R., Faass O., Stutz E., Jarry H., Wuttke W., Lichtensteiger W.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15458796>
- 14 - Schlumpf M1, Schmid P, Durrer S, Conscience M, Maerker K, Henseler M, Gruetter M, Herzog I, Reolon S, Ceccatelli R, Faass O, Stutz E, Jarry H, Wuttke W, Lichtensteiger W.
https://www.researchgate.net/publication/12003642_In_Vitro_and_in_Vivo_Estrogenicity_of_UV_Screens
- 15 - Schlumpf M, Schmid P, Durrer S, Conscience M, Maerker K, Henseler M, Gruetter M, Herzog I, Reolon S, Ceccatelli R, Faass O, Stutz E, Jarry H, Wuttke W, Lichtensteiger W.
http://www.trdsystem.com.br/silasoma/pdf/Atividade_endocrina_e_toxicidade_para_o_desenvolvimento_de_cosmeticos_Filtros_UV_uma_atualizacao.pdf
- 16 - Axelstad M, Boberg J, Hougaard KS, Christiansen S, Jacobsen PR, Mandrup KR, Nellemann C, Lund SP, Hass U.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21059369>
- 17 - I Hamann, P Hofmann, C Schmutzler, B Mentrup , K Huhne, H Jarry, D Seidlová-Wuttke, W Wuttke, J Köhrle.
<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2005-862997>
- 18 - Kunisue T1, Chen Z, Buck Louis GM, Sundaram R, Hediger ML, Sun L, Kannan K.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22417702>
- 19 - Jiaying Wang, Liumeng Pan, Shenggan Wu, Liping Lu, Yiwen Xu, Yanye Zhu, Ming Guo, and Shulin Zhuang.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4997468/>
- 20 - A Rehfeld, D L Egeberg, K Almstrup, J H Petersen, S Dissing, and N E Skakkebaek.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744631/#bib21>

- 21 - Karl Fent, Petra Y. Kunz, and Elena Gomez.
http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/nfp/nfp50/nfp50_article_chimia_2008_368.pdf
- 22 - Christen V, Zucchi S, Fent K.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21356179>
- 23 - Blüthgen N, Meili N, Chew G, Odermatt A, Fent K.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24463256>
- 24 - Nancy Blüthge.
https://edoc.unibas.ch/33429/1/FINAL_gebundene%20Version_PhDThesis_NancyBluethgen.pdf
- 25 - Marianne E. Balmer, Hans-Rudolf Buser, Markus D. Müller, and Thomas Poiger.
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es040055r>
- 26 - Buser HR, Balmer ME, Schmid P, Kohler M.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16568752>
- 27 - Kathrin Fisch, Bo Li, Qianrong Liang, Yufeng Wang, Yugen Ni, Kai Liang, Meng Zhou, Joanna J Waniek¹ and Detlef E Schulz-Bull.
<http://www.imedpub.com/articles/occurrence-of-the-two-endocrine-disruptors-octocrylene-and-nonylphenoxyacetic-acid-in-four-chinese-aquatic-systems.pdf>
- 28 - SC Cunha, I Trabalón, Silke Jacobs (UGent), M Castro, M Fernandez-Tejedor, K Granby, Wim Verbeke (UGent), C Kwadijk, F Ferrari, J Robbens, et al.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29197758>
- 29 - Picot Groz M, Martinez Bueno MJ, Rosain D, Fenet H, Casellas C, Pereira C, Maria V, Bebianno MJ, Gomez E.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24946029>
- 30 - Paredes E, Perez S, Rodil R, Quintana JB, Beiras R.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24359924>
- 31 - C. Corinaldesi, E. Damiani, F. Marcellini, C. Falugi, L. Tiano, F. Brüge & R. Danovaro.
<https://bantoxicsunscreens.com/impact-of-sunscreen-on-sea-urchins/>
- 32 - Pablo Gago-Ferrero. M Silvia, Díaz-Cruz, Damià Barceló.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969715002922#bb0135>
- 33 - Didier Stien, Fanny Clergeaud, Alice M. S. Rodrigues, Karine Lebaron, Rémi Pillot, Pascal Romans, Sonja Fagervold, and Philippe Lebaron.
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.analchem.8b04187>
- 34 - http://www2.cnrs.fr/sites/communiquer/fichier/cp_les_coraux_menace_769_s_par_un_composant_de_nos_cre_768_mes_solaires_141218.pdf
- 35 - Danovaro R, Bongiorno L, Corinaldesi C, Giovannelli D, Damiani E, Astolfi P, Greci L, Pusceddu A.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18414624>
- 36 - Reefs At Risk - Hawaii bans sunscreens with oxybenzone
<https://www.youtube.com/watch?v=aGP9loQ0dqs&t=12s>
- 37 - Octinoxate: Human and Environmental Contamination
<http://haereticus-lab.org/octinoxate/>
- 38 - Hawaï interdit les crèmes solaires responsables de dégâts sur les récifs coralliens
<https://www.courrierinternational.com/article/hawai-interdit-les-cremes-solaires-responsables-de-degats-sur-les-recifs-coralliens>
- 39 - The Republic of Palau Bans Sunscreen Chemicals to Protect its Coral Reefs and UNESCO World Heritage site
<https://www.icriforum.org/news/2018/11/republic-palau-bans-sunscreen-chemicals-protect-its-coral-reefs-and-unesco-world-herita>
- 40 - Proposition de « loi du pays » portant interdiction des produits de protection solaire
http://www.cesc.pf/974-affichage-article?id_travail=522

