

TRICLOSAN

Dernière mise à jour : 17/02/2015

RESPONSABLE DU PROGRAMME

J.-M. BRIGNON : JEAN-MARC.BRIGNON@INERIS.FR

EXPERTS AYANT PARTICIPÉS A LA RÉDACTION

A.GOUZY : AURELIEN.GOUZY@INERIS.FR

S. SCHUCHT : SIMONE.SCHUCHT@INERIS.FR

Veillez citer ce document de la manière suivante :
INERIS, 2014. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France :
Triclosan, DRC-14-136881-07001A, p. 42 (<http://rsde.ineris.fr/> ou
<http://www.ineris.fr/substances/fr/>)

TRICLOSAN

RESUME

Le triclosan est un composé chimique organique de formule brute $C_{12}H_7Cl_3O_2$ et de numéro CAS 3380-34-5.

Les sources de triclosan sont exclusivement anthropiques. Le triclosan est utilisé comme conservateur, agent déodorant et biocide. Il entre dans la composition de cosmétiques et produits de soins, de médicaments, d'articles en textile et en plastiques.

Les productions et importations européennes de triclosan étaient comprises entre 1 000 et 10 000 tonnes en 2011, d'après l'ECHA. Néanmoins, les récentes sévérations de la réglementation ainsi que l'information croissante des consommateurs de potentiels effets néfastes de cette substance sur la santé, ont entraîné une tendance à la baisse des utilisations du triclosan qui devrait se poursuivre dans les années à venir.

Les émissions françaises et européennes de triclosan vers l'environnement (tous milieux) sont très peu renseignées.

Il existe des solutions de substitution satisfaisantes au triclosan pour la majorité de ses utilisations, tant du point de vue technique que du point de vue économique, ce qui conforte l'analyse d'une poursuite de la baisse de son utilisation.

TRICLOSAN

ABSTRACT

Triclosan is an organic compound, its molecular formula is $C_{12}H_7Cl_3O_2$ and its CAS number is 3380-34-5.

Sources of triclosan are exclusively anthropogenic. Triclosan is used as preservative, deodorant and biocide. It is employed in cosmetics and personal care products, medicines, textile and plastic articles.

European productions and importations were between 1 000 and 10 000 tons in 2011, according to ECHA. Nevertheless, due to the recent regulations as well as the public awareness of the potential health adverse effects of this substance, utilisations of triclosan are falling: this trend should continue in the years to come.

French and European emissions of triclosan to environment (all media) are very poorly documented.

There exist satisfying substitution solutions to triclosan for most of its uses, both from the technical end the economical points of view, which supports the observed falling trend.

TRICLOSAN

SOMMAIRE

RESUME	2
ABSTRACT	3
1 GENERALITES	6
1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES	6
1.2 REGLEMENTATIONS	7
1.3 VALEURS ET NORMES APPLIQUEES EN FRANCE	9
1.4 AUTRES TEXTES.....	10
1.5 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE.....	11
1.6 SOURCES NATURELLES DE TRICLOSAN	12
1.7 SOURCES NON-INTENTIONNELLES DE TRICLOSAN	12
2 PRODUCTION ET UTILISATIONS	13
2.1 PRODUCTION ET VENTE	13
2.2 UTILISATIONS	15
3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT.....	21
3.1 EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES	21
3.2 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES.....	21
3.3 EMISSIONS VERS LES EAUX	21
3.4 EMISSIONS VERS LES SOLS	22
3.5 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES	22
4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT	23
4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT	23
4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT	24
5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS	28
5.1 REDUCTION DES EMISSIONS DE TRICLOSAN	28
5.2 ALTERNATIVES AUX USAGES DE TRICLOSAN	29
6 CONCLUSION	38
7 REFERENCES.....	39
7.1 SITES INTERNET CONSULTES.....	39
7.2 BIBLIOGRAPHIE	40

TRICLOSAN

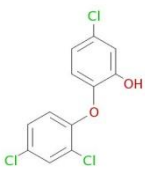
TRICLOSAN

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

Le triclosan est un composé phénolé dont les principales caractéristiques sont présentées dans le Tableau 1 ci-après. Il est utilisé comme agent de conservation et antimicrobien et entre dans la composition de cosmétiques et produits de soins, de médicaments, d'articles en textile et en plastique.

Tableau 1. Caractéristiques générales du triclosan, d'après l'ECHA¹.

Substances chimiques	N°CAS	N°EINECS	Synonymes	Formes physiques
triclosan $C_{12}H_7Cl_3O_2$ 	3380-34-5	222-182-2	5-chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol ; 2,4,4-trichloro-2-hydroxydiphenyl ether	poudre cristalline blanche

Le triclosan porte le code SANDRE² 5430.

¹ European Chemicals Agency : <http://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/registered-substances> (consulté en juin 2014).

² D'après le site web du Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (le SANDRE) : <http://www.sandre.eaufrance.fr/?urn=urn:sandre:donnees:PAR::CdParametre:5430::referentiel:2:html> (consulté en février 2015)

TRICLOSAN

1.2 REGLEMENTATIONS

1.2.1 TEXTES GENERAUX

REACH

Le règlement 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH) oblige les producteurs et les importateurs de substances en quantité supérieure à une tonne à soumettre une demande d'enregistrement. Les données liées à l'enregistrement REACH du triclosan sont exploitées au paragraphe 2.1.1 de cette fiche.

Directive Cadre sur l'Eau

Le triclosan n'est pas mentionné dans la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60 du 23 octobre 2000 modifiée).

Biocides

Le triclosan est inscrit au programme d'examen de la **Directive 98/8/CE** (dite 'Biocides') du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides et est en cours d'évaluation (INERIS, 2012). D'après le site ChemicalWatch³, une consultation a été récemment effectuée (août 2014) pour le triclosan en vue de sa substitution, car il répond aux critères de l'article 10 du **Règlement 2012/528** du point de vue de la bioaccumulation et de la toxicité.

En France, le **décret n° 2010-883** du 27 juillet 2010 instaure l'obligation de communiquer par voie électronique au ministère chargé de l'environnement les quantités de produits biocides mises sur le marché annuellement. Cette obligation concerne les producteurs, importateurs et distributeurs de produits biocides et autres responsables de la mise sur le marché de tels produits.

Additif alimentaire

Dans l'UE, le triclosan ne peut pas être utilisé comme conservateur dans les denrées alimentaires, n'ayant pas été inclus dans l'annexe III de la **Directive 95/2/CE** du Parlement européen et du Conseil du 20 février 1995 concernant les **additifs alimentaires** autres que les colorants et les édulcorants (SCCS, 2010).

³ <http://chemicalwatch.com/20189/echa-consults-on-triclosan-candidate-for-substitution-proposal> (consulté en août 2014).

TRICLOSAN

Contact alimentaire

Le triclosan n'est pas inscrit dans le règlement UE 2011/10 concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires, ce qui implique que le triclosan est interdit pour cet usage.

Hygiène vétérinaire

La **décision n° 2010/675/UE** de la Commission du 8 novembre 2010 concernant la non-inscription de certaines substances à l'annexe I, I A ou I B de la Directive 98/8/CE interdit depuis le 1 novembre 2011 la mise sur le marché du triclosan dans les produits biocides destinés à l'**hygiène vétérinaire**. L'Arrêté français du 29 décembre 2010 a fixé le 1^{er} mai 2012 comme date limite d'utilisation de ce produit biocide⁴.

Alimentation animale

N'étant pas inscrit dans la liste des additifs autorisés dans l'alimentation des animaux (2004/C 50/01) correspondant au **règlement (CE) 1831/2003** du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 relatif aux **additifs destinés à l'alimentation des animaux**, il ne peut pas y être utilisé (SCCS, 2010).

Cosmétique

A partir du 11 juillet 2013, les produits cosmétiques vendus sur le marché de l'Union Européenne devront répondre au **règlement N°1223/2009** du Parlement et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux **produits cosmétiques**. Ce règlement établit les règles auxquelles doit satisfaire tout produit cosmétique mis à disposition sur le marché, afin de garantir le fonctionnement du marché intérieur et d'assurer un niveau élevé de protection de la santé humaine. Le triclosan est inscrit dans l'annexe V du règlement N°1223/2009 listant les conservateurs dont l'utilisation dans les produits cosmétiques est autorisée. Cette annexe limite l'utilisation du triclosan en tant que conservateur à une concentration maximale :

- de 0,3 % pour les dentifrices, les savons pour les mains, les gels-douche pour le corps, les déodorants sous forme de stick, les poudres pour le visage et les produits anticernes ;
- de 0,3 % pour les produits de manucure ;

⁴ Dans ce cadre, le triclosan était employé notamment dans le nettoyage des appareils de traite, la désinfection de nids (porcelets, lapins,...). La société Synthèse Elevage nous a indiqué en 2013 avoir substitué par le polyhexaméthylènebiguanide (PHMB) pour ce dernier usage.

TRICLOSAN

- de 0,2 % dans les solutions de bain de bouche ;
- de 0 % (interdiction) dans les sprays.

Autres secteurs

La décision d'exécution de la commission 2014/227 du 24 avril 2014 de non approbation de certaines substances actives biocides interdit l'usage du triclosan dans les types de produits suivants :

- désinfectants et algicides ;
- produits de protection pour les revêtements (évite la prolifération bactérienne ou algale, notamment dans les produits de bricolage à base aqueuse) ;
- conservateurs pour fibres, cuir, caoutchouc et matériaux polymérisés.

1.2.2 SEUILS DE REJETS POUR LES INSTALLATIONS CLASSEES

L'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation indique que les rejets respectent les valeurs limites de concentrations suivantes : indice phénols⁵ (dont fait partie le triclosan) 0,3 mg/L si le rejet dépasse 3 g/j.

Dans le cas des cokeries, la valeur limite de concentration est 0,1 mg/L pour 0,15 g/t de coke produite.

1.3 VALEURS ET NORMES APPLIQUEES EN FRANCE

A ce jour, il n'existe pas de NQE⁶ pour le triclosan en France, néanmoins, l'INERIS (2012) propose des valeurs pour cette substance, qui sont détaillées dans le Tableau 2 ci-après. Ces valeurs n'ayant pas de portée réglementaire sont alors appelées Valeurs Guides Environnementales ou VGE.

⁵ L'indice phénol correspond à une évaluation de la quantité de substances de type phénol contenue dans un échantillon d'eau.

⁶ NQE : Norme de Qualité Environnementale.

TRICLOSAN

Tableau 2. Propositions de VGE pour le triclosan, d'après INERIS (2012).

Milieu	Moyenne annuelle (en µg/L)	Concentration maximale acceptable (en µg/L)	Valeur guide de qualité pour les sédiments (en µg/kg MS ⁷)
Eau douce	0,05	0,05	23
Eau marine	0,005	0,005	2,3

Nota : pour le triclosan, la moyenne annuelle équivaut à la concentration maximale acceptable pour des raisons de construction de ces valeurs (cf. INERIS (2012) pour les détails).

En France, à la date de rédaction de cette fiche, il n'existe pas de valeurs utilisées pour la qualité de l'air en milieu de travail pour cette substance.

1.4 AUTRES TEXTES

1.4.1 ACTION DE RECHERCHE RSDE

Le triclosan n'appartient pas à la liste des substances pertinentes au titre de l'action nationale de recherche et de réduction des rejets des substances dangereuses dans l'eau RSDE⁸.

Il n'appartient pas non plus à la liste des substances à rechercher dans les rejets des stations de traitement des eaux usées urbaines traitant une charge brute de pollution supérieure ou égale à 600 kg DBO5/j⁹.

1.4.2 AUTRES TEXTES

Le triclosan n'appartient pas à la liste des 823 substances du plan micropolluants 2010-2013.

Le triclosan n'est pas cité dans la liste OSPAR¹⁰ des substances potentiellement préoccupantes.

⁷ MS : matière sèche.

⁸ <http://www.ineris.fr/rsde/> (consulté en mars 2014).

⁹ Circulaire du 29 septembre 2010 relative à la surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les stations de traitement des eaux usées.

¹⁰ http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=30950304450153_000000_000000 (consulté en juin 2014).

TRICLOSAN

Le triclosan n'est pas cité dans la liste de la Commission européenne¹¹ des 553 substances candidates pour l'appellation « perturbateurs endocriniens ».

1.4.3 REGLEMENTATION EXTRA EUROPEENNE

Au Canada, l'article 16 de la Loi sur les aliments et les drogues interdit de « vendre un cosmétique qui, selon le cas, contient une substance susceptible de nuire à la santé de la personne qui en fait usage à des fins et de façon normales ou habituelles ». Santé Canada¹² a établi en 2005, et révisé en 2007 et 2011, une « Liste critique » qui énumère les substances dont l'usage est restreint dans les cosmétiques ainsi que les conditions d'utilisation, dont le triclosan fait partie.

Aux Etats-Unis, l'état du Minnesota a interdit la vente de produit de nettoyage contenant du triclosan. Un projet de loi de l'état de New York¹³ veut interdire la vente de produits de soins, cosmétiques ou de nettoyage contenant du triclosan, du triclocarban (autre conservateur potentiellement utilisable en substitution du triclosan) et leurs dérivés.

1.5 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE

Le triclosan est cité dans l'annexe VI du règlement 1272/2008 dit règlement CLP, qui lui associe la classification ci-après :



Le Tableau 3 ci-après détaille les codes de danger associé au triclosan.

¹¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52001DC0262&rid=1> (consulté en avril 2014).

¹² <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/cosmet-person/hot-list-critique/hotlist-liste-fra.php> (consulté en juin 2014).

¹³ <http://openstates.org/ny/bills/2013-2014/A8697/> (consulté en juin 2014).

TRICLOSAN

Tableau 3. Codes de danger du triclosan, d'après ECHA¹⁴.

Code de danger	
H315	Provoque une irritation cutanée
H319	Provoque une sévère irritation des yeux
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme

1.6 SOURCES NATURELLES DE TRICLOSAN

Lors de cette étude, nous n'avons pas identifié de sources naturelles de triclosan.

1.7 SOURCES NON-INTENTIONNELLES DE TRICLOSAN

Lors de cette étude, nous n'avons pas identifié de sources non-intentionnelles de triclosan.

¹⁴ European Chemicals Agency : <http://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/cl-inventory-database> (consulté en juin 2014).

TRICLOSAN

2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

2.1 PRODUCTION ET VENTE

2.1.1 DONNEES SUR LES QUANTITES VENDUES

A l'échelle européenne, le tonnage de triclosan déclaré auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH était compris entre 1 000 et 10 000 tonnes par an en 2011. A titre de comparaison, précisons que, d'après SCCS (2010), en 2006, en Europe, il avait été utilisé environ 450 tonnes de triclosan.

D'après les informations issues de la base de données SIMMBAD¹⁵, il a été déclaré en France en 2011 501 889 kg et 238 866 L de triclosan¹⁶. En se basant sur une densité du triclosan de 1,49g/cm³ on peut ainsi évaluer à plus de 850 tonnes de triclosan utilisées en 2011 en France pour les usages couverts par la base de données SIMMBAD.

Lors d'un échange avec la FEBEA (Fédération des Entreprises de la Beauté) (septembre 2014), la quantité de triclosan utilisée dans les cosmétiques était de l'ordre de 5 tonnes en France en 2012 et est en baisse depuis lors.

2.1.2 PROCEDE DE PRODUCTION DU TRICLOSAN

Le triclosan peut être produit par traitement du 2,4,4'-trichloro-2'-methoxydiphenylether par AlCl₃ dans du benzène (Fiege, 1986).

¹⁵ A l'échelle française, le site Simmbad (<https://simmbad.fr>) répertorie l'ensemble des produits biocides qui ont été déclarés et dont la déclaration a été acceptée.

¹⁶ Extraction réalisée en avril 2013 depuis le site SIMMBAD de déclaration des produits biocides.

TRICLOSAN

2.1.3 NOMS COMMERCIAUX DU TRICLOSAN

Selon le SCCS (2010), Dormer Laboratories (2011) NICNAS (2009), et le site www.specialchem4cosmetics.com¹⁷, il existe différents noms commerciaux et abréviations du triclosan¹⁸ ou de formulations contenant du triclosan. Sans pouvoir prétendre à l'exhaustivité, ces sources mettent en avant les suivants (nous indiquons le fabricant et les usages quand ils nous sont connus) :

- Irgasan® DP300, (BASF, cosmétiques : crèmes déodorants, shampooings)
- Irgasan® PG60, (BASF, cosmétiques : crèmes, déodorants, shampooings)
- Irgacare® MP, (BASF, cosmétiques : dentifrices, bains de bouche, rafraichisseurs d'haleine)
- Irgacare® CF100,
- Irgacide® LP10,
- Cloxifenolum,
- Irgaguard® B 1000,
- Lexol 300,
- Ster-Zac.
- CH 3565
- CH 3635
- Cansan TCH
- Elestab® 4121 (Laboratoires Sérobiologiques : Maquillage, Déodorants)
- Stepanol® ABHS-15C (Stepan : savons, détergents)
- Lenocide IG-300 (Producteur chinois)
- Rovi Rovisome ACNE (R.I.T.A Corporation : Crèmes pour le corps, dont « baby care »)
- Viv -20 (Vivimed, tous cosmétiques)
- Gransil LS-TC (Grant Industries, cosmétiques et stabilisants pour plastiques)
- Oletron; (Sinolion, cosmétiques)
- Amicare 200 (Cosmetics Rheologies, cosmétiques)
- Amicare 100 (Cosmetics Rheologies, cosmétiques)
- Glycosphere® Gs-TCB (Kobo products, divers cosmétiques)
- Biofresh®

¹⁷ Site consulté en novembre 2014

¹⁸ Certains de ces produits contiennent d'autres substances actives que le triclosan. Par exemple, Glycosphere® Gs-TCB contient du triclosan, un butylglycol, un phénoxyethanol, plusieurs parabènes selon www.specialchem4cosmetics.com. Pour certains autres, leur disponibilité actuelle sur le marché est incertaine : il peut s'agir de noms anciens de quelques années correspondant à des produits n'étant plus disponibles.

TRICLOSAN

- Microban®¹⁹
- Sanitized®²⁰

2.2 UTILISATIONS

2.2.1 VARIETE D'UTILISATIONS

D'après SCCS (2010), en 2006, le triclosan était principalement utilisé dans trois domaines :

- le traitement des textiles (vêtements, produits de literie) : 5 % ;
- les articles de soin et cosmétiques (savons, dentifrices, bains de bouche, déodorants, parfums) : 85 % ;
- les plastiques, polymères : 10 % (y compris matériaux pour le contact alimentaire), ...

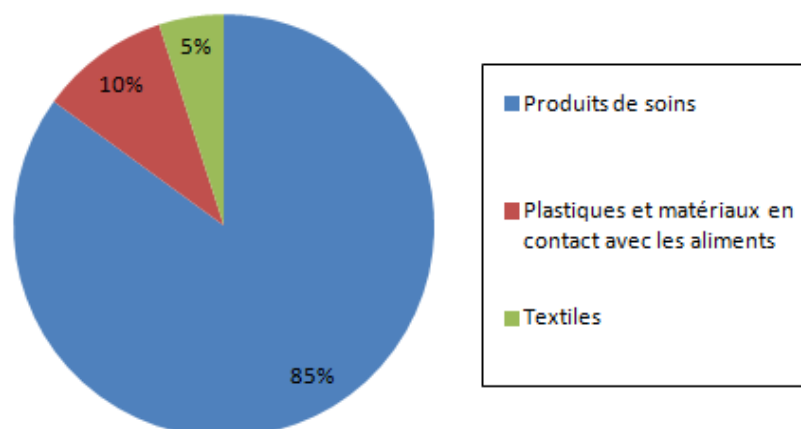


Figure 1. Répartition de la consommation de triclosan par secteur en Europe en 2006, d'après SCCS (2010).

¹⁹ Plus précisément, Microban® est une gamme d'additifs, de composition variable. Selon des fiches de données des produits Microban présentes sur le site de l'entreprise www.claraquimica.com et <http://medithreads.com>, le seul membre de la famille Microban contenant du Triclosan est le Microban® 9200-200. Par contre, les membres suivants ne seraient pas concernés par le triclosan : Microban® PB R80100-200, ZO6 R30700-480, QS R9550-050, Ag R73000-015

²⁰ De la même façon, seule une partie de la gamme Sanitized® dont le PL 29-36 (adapté au PVC, pour des sols, des bâches, des revêtements de toits, des vêtements et articles de sports) et le T 96-21 (vêtements, linge de toilette) contiennent du triclosan et sont notamment employés dans les plastiques et les textiles (d'après www.sanitized.com, Sanitized (2010), et déclaration Clariant sur SIMMBADD).

TRICLOSAN

Du fait des évolutions récentes de la réglementation (notamment vis-à-vis du triclosan dans les matériaux en contact avec les aliments), à ce jour, il semblerait que la majorité des usages se partagent entre les produits cosmétiques et d'hygiène et, dans une moindre mesure, le domaine textile.

2.2.2 ARTICLES DE SOINS ET COSMETIQUES

Le triclosan est utilisé dans les cosmétiques, en tant qu'agent de conservation et antimicrobien ainsi que dans les savons, déodorants et dentifrices (pour contrôler la plaque dentaire et lutter contre la gingivite). Nos recherches ont aussi identifié du triclosan dans des mousses à raser et des produits d'hygiène intime (échange avec la FEBEA, septembre 2014 et consultation du site <http://www.pharmashopi.com/>). A la date de l'étude, le triclosan était utilisé en France dans plusieurs produits de chacune de ces catégories d'articles d'hygiène.

De plus, le triclosan est présent dans les savons pour les mains, les antiseptiques et les désinfectants et également utilisé dans les établissements de soins de santé, où il contribue à prévenir et maîtriser les infections.

2.2.3 LES MEDICAMENTS ET PRODUITS DE SANTE

D'après Santé Canada (2012), dans les médicaments, le triclosan a été ou est utilisé en Amérique du Nord en tant qu'ingrédient médicamenteux et en tant qu'agent conservateur (excipient). Au cours de l'étude, nous n'avons pas mis en évidence d'usage médicamenteux de cette substance en France (substance non répertoriée comme ingrédient actif²¹) mais nous ne pouvons exclure un emploi passé ou présent en tant que conservateur (les conservateurs des préparations à usage médical ne sont pas soumis à déclaration)²².

Il a également été identifié des fils chirurgicaux antibactériens de suture contenant du triclosan²³. Néanmoins, il n'a pas été possible de savoir si ces fils étaient réellement employés en France (ces fils sont commercialisés par une entreprise américaine).

²¹ <http://www.vidal.fr/> (consulté en septembre 2014).

²² D'autre part, notre étude a mis en évidence que du triclosan est, à ce jour, présent dans au moins un médicament vendu en Suisse : Sulgan-N, médicament pour le traitement local des hémorroïdes (source : <http://www.diagnosia.com/fr/medicament/sulgan-n> consulté en décembre 2014).

²³ Coated VICRYL® Plus Antibacterial (polyglactin 910) Suture label <http://www.ethicon.com/healthcare-professionals/products/wound-closure/absorbable-sutures/plus-antibacterial-suture-portfolio> (site consulté en décembre 2014).

TRICLOSAN

2.2.4 AUTRES UTILISATIONS

Le triclosan peut ou a pu également être intégré en tant qu'additif dans des matériaux comme les textiles, le cuir, le papier, le plastique et le caoutchouc où il est utilisé pour prévenir la croissance de bactéries, de champignons et sert également à prévenir la formation des odeurs (SCCS, 2010²⁴, Santé Canada, 2012).

On pourra donc le retrouver ainsi dans les articles suivants :

- Divers articles textiles (tapis, linge de lit, oreillers, couettes, matelas, sommiers, moquettes, tissus d'ameublement...) sont susceptibles de contenir du triclosan, notamment ceux vendus pour leurs propriétés antibactériennes ou anti-moisissures. Des chaussures ou chaussons, ou bonnets sont également concernés ;
- Articles en plastique destinés au contact alimentaire : planches à découper, certains contenants servant à stocker des aliments (sacs isothermes, glacières, bacs pour fruits et légumes,...), matériel agro-alimentaire ;
- Des objets en plastique (notamment traités « antibactériens » et devant résister aux moisissures en milieu humide) pourraient être concernés. Les quantités en jeu pour des produits fabriqués en Europe semblent faibles, mais les quantités de triclosan dans des produits importés sont mal connues. Les objets concernés potentiellement sont notamment (NICNAS, 2009) :
 - Certains jouets d'enfants,
 - Articles / Jeux pour animaux,
 - Des tapis de salle de bains en PVC,
 - Brosses à dents, porte-savons,...
 - Lunettes et Sièges de WC,
 - Conduits de climatisation, de VMC, filtres dans certains appareils domestiques (humidificateurs, purificateurs, réfrigérateurs,...),
 - Lignes d'eau de piscine,
 - Conteneurs de poubelle et sacs poubelle²⁵,

²⁴ Cf. également : <http://ec.europa.eu/health/opinions/triclosan/fr/index.htm#il1>

²⁵ Lors de notre étude, nous avons identifié à minima une gamme de sacs poubelle pour lesquels le triclosan était employé : MELITTA SACS POUBELLE 5L ANTIBACTÉRIELS. Néanmoins, nous ne savons pas si ce type de produits a été et/ou est encore distribué en France (information obtenue en décembre 2014 sur la plateforme internet d'un site marchand : http://www.amazon.fr/MELITTA-SACS-POUBELLE-ANTIBACT%C3%89RIELS-17316-7/dp/B0002HOVR4/ref=sr_1_1?s=kitchen&ie=UTF8&qid=1418806490&sr=1-1&keywords=Triclosan).

TRICLOSAN

- Des bâches, des revêtements de toits en PVC,
- Articles de papeterie (poignées de ciseaux, gommes, tampons de bureau...),
- Des peintures « antibactériennes » (utilisées en particulier pour des pièces avec des conditions d'hygiène strictes comme dans les hôpitaux, cantines, salles de stockage et de préparation alimentaire, par exemple certains produits de la société WATCO²⁶). D'autres revêtements intérieurs de murs et de sols « antibactériens » ou « antimoisissures » pourraient être également susceptibles de contenir du triclosan, mais les éléments que nous avons collectés (consultation de catalogues de produits antibactériens) laissent penser que les agents utilisés sont généralement autres, en particulier des ions ou des nanoparticules d'argent.

2.2.5 SYNTHÈSE DES UTILISATIONS

Le Tableau 4 ci-après résume les utilisations du triclosan et présente les tendances quand celles-ci ont pu être clairement identifiées.

²⁶ <http://www.watco.fr/peinture-beton-peinture-epoxy-laque-sol-epoxy-antibacterien.html> (consulté en août 2014).

TRICLOSAN

Tableau 4. Tableau de synthèse des utilisations du triclosan.

Produits ou domaines d'utilisation	Exemples	Fonction	Tendances
Produits d'hygiène personnelle	Cosmétiques	Agent de conservation et antimicrobien	↘ NICNAS (2009)
	Savons, gels hydroalcooliques, lingettes, déodorants, dentifrices, mousses à raser ...	Désinfectant, antiseptique, contrôle de la plaque dentaire, agent déodorant	↘ (notamment dentifrices et déodorants) SCCS (2010)
Textiles	Vêtements (probablement plus particulièrement sportifs)	Agent déodorant, antimicrobien	↘ (cf. §5.2.2)
Plastiques, caoutchoucs	Articles de salle de bain (tapis de salle de bain, lunettes de WC,...), sacs poubelles,...	Antimicrobien, préservation (prévention d'odeurs, de champignons, de bactéries, de mildiou)	
Cuir, papier		préservation (prévention d'odeurs, de champignons, de bactéries, de mildiou)	
Jouet et produits ménagers / de consommation	Détergents et lingettes imprégnées (« antibactériens » notamment)	Empêchement du développement de microorganismes	
	Emballages		
	Additif dans des matériaux pour jouets		
	Tapis		
Collectivité	Peintures	Antibactérien	
Produits de literie	Matelas, sommiers, traversions, couettes, oreillers	Antibactérien	↘ (cf. §5.2.2)

TRICLOSAN

Le triclosan présente des champs d'application très variés mais est exclusivement utilisé pour ses propriétés biocides. Son utilisation dans les produits d'hygiène personnelle est identifiée comme étant en recul. Bien que non confirmée, cette tendance devrait également s'appliquer aux autres domaines d'utilisation de la substance dans les années à venir, notamment du fait de la demande des consommateurs²⁷.

²⁷ En autres exemples, citons l'association des « Médecins en faveur de l'Environnement » qui appelle à la signature d'une pétition visant à l'interdiction de cette substance quel que soit son domaine d'application.

TRICLOSAN

3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT

3.1 EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES

Il n'existe aucune source naturelle connue de triclosan ; sa présence dans l'environnement est en totalité due aux activités humaines.

3.2 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

Santé Canada (2012) estime que d'après les utilisations du triclosan au Canada (qui sont sensiblement les mêmes qu'en France), ainsi que ses propriétés physiques et chimiques, le triclosan ne devrait pas être rejeté dans l'air.

3.3 EMISSIONS VERS LES EAUX

Les rejets de triclosan vers les eaux sont dus aux industriels utilisant du triclosan dans la fabrication de produits et aux consommateurs utilisant ces produits.

Le triclosan est recherché dans le cadre du projet AMPERES²⁸. Il a été quantifié dans 30 à 70 % des eaux usées brutes étudiées à des concentrations comprises entre 0,1 et 1 µg/L. Le triclosan a été quantifié dans moins de 30 % des eaux traitées secondaires à des concentrations comprises entre 0,1 et 1 µg/L et dans moins de 30 % des eaux traitées tertiaires à des concentrations comprises entre 0,01 et 0,1 µg/L (Coquery, 2011). Il apparaît donc que les traitements menés au sein des STEU françaises sont susceptibles d'abattre une partie significative des teneurs de triclosan présentes dans les eaux brutes.

D'après Santé Canada (2012), les plastiques et textiles traités ne devraient pas contribuer de façon importante à la quantité totale de triclosan rejetée vers les eaux.

Ainsi, sans pouvoir le démontrer il apparaît donc possible que les produits d'hygiène et de nettoyage contenant du triclosan contribuent majoritairement à la contamination des eaux usées en cette substance.

²⁸ Analyse de micropolluants prioritaires et émergents dans les rejets et les eaux superficielles.

TRICLOSAN

3.4 EMISSIONS VERS LES SOLS

D'après Santé Canada (2012), l'enfouissement de déchets contenant du triclosan (textiles et plastiques) pourrait avoir comme conséquence de rejeter du triclosan dans les sols. Cependant aucune donnée n'est disponible.

La source la plus importante de rejets de triclosan vers les sols est l'épandage des boues issues des STEP.

Dans le cadre du projet AMPERES, le triclosan a été quantifié dans moins de 30 % des boues étudiées à des concentrations comprises entre 10 et 100 mg/kg.

3.5 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES

Il n'y a pas de rapport d'incident ou d'accident impliquant le triclosan dans la base ARIA²⁹.

²⁹ La base ARIA (Analyse, Recherche et Informations sur les Accidents) recense les incidents ou accident qui ont, ou auraient pu, porter atteinte à la santé ou à la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement, <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/> (consulté en juin 2014).

TRICLOSAN

4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

Le Tableau 5 présente une estimation théorique de la distribution du triclosan dans les différents compartiments selon le compartiment environnemental dans lequel les émissions sont réalisées.

Tableau 5. Distribution environnementale estimée du triclosan, d'après Santé Canada (2012).

Triclosan rejeté dans :	Pourcentage de triclosan réparti dans chaque milieu			
	Air	Eau	Sol	Sédiments
à pH 7				
Eau (100 %)	0,0	78,7	0,0	21,4
Sol (100 %)	0,0	0,1	99,9	0,0
à pH 8				
Eau (100 %)	0,0	90,7	0,0	9,3
Sol (100 %)	0,0	0,3	99,7	0,0

Le triclosan rejeté dans l'eau se retrouve dans l'eau et les sédiments et le triclosan rejeté dans le sol reste en grande majorité dans le sol.

4.1.1 DANS L'ATMOSPHERE

Dans l'atmosphère, le triclosan est photodégradé avec une demi-vie est estimée à 0,66 jours (AOPWIN, 2008). Ses produits de dégradations identifiés sont des chlorophénols, des chlorohydroxydiphényl éthers, 2,7- et 2,8-dichlorodibenzo-p-dioxin (SCCS, 2010).

4.1.2 DANS LE MILIEU AQUATIQUE

Le triclosan est résistant aux acides et aux bases et ne devrait pas se volatiliser à partir de la surface de l'eau.

TRICLOSAN

Le triclosan est vulnérable à la phototransformation dans les eaux de surface. Tixier et *al.* (2002) ont estimé que pendant la période estivale la phototransformation représentait 80 % de l'élimination totale de triclosan. La demi-vie du triclosan vis à vis de la photodégradation est estimée comme étant toujours inférieure à 100 jours.

Le triclosan se dégrade aussi par photolyse directe³⁰, avec des demi-vies variant selon les auteurs de 20 minutes à quelques heures (Santé Canada, 2012).

Le triclosan ne se biodégrade pas rapidement : NITE (2002) annonce 0 % de dégradation après 4 semaines, tandis que le NICNAS (2009) annonce 18 à 70 % de dégradation pour des durées de 21 à 91 jours. Les principaux produits de dégradation du triclosan sont le 2,4-dichlorophénol (CAS 120-83-2) et le 2,8-dichlorodibenzo-p-dioxine (CAS 38964-22-6).

4.1.3 DANS LE MILIEU TERRESTRE

Dans les sols, le triclosan ne devrait pas se volatiliser, et en raison de son K_{oc} ³¹ compris entre 3 500 et 15 892, sa mobilité devrait être faible (d'après le site HSD³²).

Le triclosan peut exister dans les sols sous forme neutre et anionique. Les anions ne sont généralement pas adsorbés plus fortement aux sols contenant des argiles et du carbone organique que la forme neutre.

Il n'est pas attendu que le triclosan se volatilise de surface sèche ou humide.

4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

4.2.1 DANS LE MILIEU AQUATIQUE

Lors d'une étude réalisée en France en 2012, le triclosan a été quantifié à une fréquence d'environ 10 % dans les cours d'eau. La concentration maximale en triclosan dans les cours d'eau a été de 214 ng/L, avec une valeur médiane de 2 ng/L. Il a été quantifié à une fréquence d'environ 3 % dans les sédiments, avec une valeur maximale de 65 ng/g (INERIS, 2014).

³⁰ Dans la photolyse directe, une substance absorbe de la lumière et subit une transformation qui est une conséquence directe de cette absorption. Dans la photolyse indirecte, des espèces excitées transfèrent de l'énergie, des électrons ou des atomes d'hydrogène à une substance, induisant ainsi sa transformation. Le terme phototransformation regroupe la photolyse directe et indirecte.

³¹ K_{oc} : coefficient de partage carbone organique/eau, donne une indication sur l'aptitude de la molécule à être adsorbée.

³² <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/f?./temp/-BkoOqd:1> (consulté en août 2014).

TRICLOSAN

Le triclosan a été mesuré à des concentrations différentes dans différents pays. Le Tableau 6 présente les concentrations en triclosan dans les eaux de surface et les effluents de STEP.

Tableau 6. Concentration en triclosan dans les eaux de surface et les effluents de STEP, d'après Xie *et al.* (2008).

Sites	Type d'échantillon	Concentration (ng/L)
Rivières, Etats-Unis	Effluent	140 (médiane)
Rivière Aalbach Mönchaltorf, Suisse	Effluent	42 - 213
	Eau de surface	~ 20 (moyenne)
Lacs, Suisse	Effluent	74 (moyenne)
	Eau de surface	< 0,4 - 14
Almeria, Espagne	Effluent	400 - 2210
Dortmund, Allemagne	Effluent	43 - 59
Hambourg, Allemagne	Effluent	120 (moyenne)
Itter, Allemagne	Eau de surface	30 - 90
Ruhr, Allemagne	Effluent	10 - 600
	Eau de surface	< 3 - 10
Rivière Détroit, Canada	Effluent	63 (moyenne)
	Eau de surface	4 - 8
Texas, Etats-Unis	Effluent	50 - 800
Rivière Mississipi, Etats-Unis	Eau de surface	8,8 - 34,9
Lac Majeur, Italie	Eau de surface	< 2,0 - 4,0
Côte méditerranéenne, Espagne	Effluent	80 - 400
Australie	Effluent	23 - 434
	Eau de surface	< 3 - 75
Hong Kong, Chine	Eau de surface	15 - 110

TRICLOSAN

Les concentrations en triclosan sont très variables, avec généralement des valeurs plus faibles dans les eaux de surface que dans les effluents de STEU (à titre de comparaison rappelons que la NQE proposée par l'INERIS (cf. 1.3) est de 0,05 µg/L).

4.2.2 DANS LE MILIEU TERRESTRE

Sur un échantillon de sol du Maryland (Etats-Unis), Lozano *et al.* (2012) ont mesuré des concentrations en triclosan de l'ordre de $2,7 \pm 0,7$ ng/g MS.

Le triclosan a été recherché dans le cadre du projet AMPERES³³. Il a été quantifié dans moins de 30 % des boues de stations d'épurations étudiées à des concentrations variant entre 10 et 100 µg/g MS (Coquery, 2011).

Le Tableau 7 ci-après présente les concentrations de triclosan mesurées dans des boues de stations d'épuration.

Tableau 7. Concentration de triclosan dans les boues de stations d'épuration, d'après Santé Canada (2012)

Lieu	Date	Concentration (µg/g MS)	Source
Etats-Unis	-	0,5 - 15,6	McAvoy <i>et al.</i> (2002)
Etats-Unis	2001	moyenne : 12,6 maximum : 19,7	McClellan et Halden (2010)
Australie	-	0,22 - 8,89 moyenne : 3,77	Langdon <i>et al.</i> (2011)
Suède	2001-2002	0,028 - 6,4	Svensson(2002)
Canada	-	0,90 - 28,2 médiane : 12,5	Lee et Peart (2002)

A la lecture de ces résultats, il est possible d'émettre l'hypothèse que le triclosan passe dans les boues au moment de l'épuration des eaux et ne s'y dégrade pas ou peu.

³³ Analyse de micropolluants prioritaires et émergents dans les rejets et les eaux superficielles (Coquery, 2011) : ce projet a conduit à l'évaluation des performances d'élimination des filières d'épuration pour les eaux et les boues (données ici mobilisées).

TRICLOSAN

4.2.3 DANS L'ATMOSPHERE

Aucune donnée concernant le triclosan dans l'atmosphère n'a été trouvée lors de cette étude.

TRICLOSAN

5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS

5.1 REDUCTION DES EMISSIONS DE TRICLOSAN

Le triclosan est recherché dans le cadre du projet AMPERES³⁴. Il a été quantifié dans 30 à 70 % des eaux usées brutes étudiées à une concentration moyenne comprise entre 0,1 et 1 µg/L. Le triclosan a été quantifié dans moins de 30 % des eaux traitées secondaires à une concentration moyenne comprise entre 0,1 et 1 µg/L et dans moins de 30 % des eaux traitées tertiaires à une concentration moyenne comprise entre 0,01 et 0,1 µg/L (Coquery, 2011).

Au cours du passage en STEP, plusieurs substances organiques sont retenues sous forme particulaire et transférées dans les boues. Le triclosan est quantifié dans moins de 30 % des boues à des concentrations comprise entre 10 et 100 mg/kg (Coquery, 2011)³⁵.

Deux rendements sont disponibles :

- le rendement de la filière eau traduit la diminution de la concentration entre l'entrée et la sortie de la STEP : il est en moyenne supérieur à 90 % pour le triclosan ;
- le rendement d'élimination global prend en compte le flux de micropolluants transférés vers la filière boues et le flux de micropolluants réintroduits dans la filière eau : il est supérieur à 70 % pour le triclosan (Choubert, 2011).

Il apparaît donc que les STEU françaises présentent des rendements importants quant à l'élimination du triclosan. Les traitements tertiaires permettent d'améliorer encore ce rendement.

³⁴ Analyse de micropolluants prioritaires et émergents dans les rejets et les eaux superficielles.

³⁵ Selon Santé Canada (2012), dans les STEU, le triclosan peut subir une méthylation et former du méthyl-triclosan (CAS 4640-01-1).

TRICLOSAN

5.2 ALTERNATIVES AUX USAGES DE TRICLOSAN

5.2.1 DETERGENTS ET COSMETIQUES

La société Procter et Gamble (qui représente environ 20 % des parts de marché des cosmétiques au niveau mondial³⁶) a décidé de supprimer le triclosan de ses produits. Cette société ne communique pas sur les substituts utilisés.

Selon la FEBEA (Fédération des Entreprises de la Beauté) contactée en 2014, le triclosan est substituable en tant que conservateur dans les cosmétiques. Il reste cependant indispensable selon la FEBEA pour deux usages destinés à des populations spécifiques, dans les dentifrices et dans les produits destinés aux adolescents (déodorants, soin du visage anti-acné) en raison de son activité antibactérienne. Néanmoins nos recherches ont mis à jour que de nombreux produits de ces deux derniers types ne contiennent pas de triclosan.

De plus, un certain nombre d'enseignes semblent avoir banni le triclosan de leurs produits dont par exemple The Body Shop (cosmétiques).

5.2.1.1 SUBSTITUTS DU TRICLOSAN DANS LES SAVONS ANTIBACTERIENS

En France, il semble que les ingrédients les plus employés en remplacement du triclosan dans les gels douche et produits de toilette intime sont :

- le butylparabène (CAS 94-26-8) ;
- le chlorophenesin (CAS 104-29-0) ;
- le DMDM hydantoine (CAS 6440-58-0) ;
- l'éthylparanben (CAS 120-47-8) ;
- l'isobutylparabène (CAS 4247-02-3) ;
- le benzoate de méthyle (CAS 93-58-3) ;
- le méthylisothiazolinone (CAS 2682-20-4) ;
- le sorbate de potassium (CAS 590-00-1) ;
- le propylparbène (CAS 94-13-3) ;
- l'acide salicylique (CAS 69-72-7) ;
- le benzoate de sodium (CAS 532-32-1).

³⁶ <http://euomarketing-udes.com/> (consulté en septembre 2014).

TRICLOSAN

Santé Canada (2012), se basant sur la monographie des nettoyants antiseptiques pour la peau de Santé Canada datant de 2006, cite comme ingrédients de remplacement, bien que ceux-ci ne semblent pas utilisés en France :

- le chlorure de benzalkonium (CAS 8001-54-5 et 63449-41-2) ;
- le chlorure de benzéthonium (CAS 121-54-0) ;
- le gluconate de chlorhexidine (CAS 14007-07-9 ; et 18472-51-0) ;
- le chloroxylénol (CAS 88-04-0) ;
- le chlorure de méthylbenzéthonium (CAS 25155-18-4) ;
- le triclocarban ou 3,4,4'-trichlorocarbanilide (CAS 101-20-2).

Parmi ces produits, le chlorure de benzéthonium et le triclocarban sont catégorisés par le gouvernement du Canada comme produits persistants, bioaccumulatifs et intrinsèquement toxiques, ou comme présentant le plus important potentiel d'exposition. D'un point de vue du risque environnemental, ces deux substances semblent ainsi également problématiques.

Le chlorure de benzalkonium (benzalkonium chloride) est répertorié pour son usage antimicrobien dans les cosmétiques, d'après le site www.specialchem4cosmetics.com. La base de données française non-officielle sur les composants des cosmétiques (site collaboratif) « Leflacon » (<http://leflacon.free.fr>), le recense comme ingrédient dans des lotions de soin, crème hydratantes, produits de gommage et crèmes gommantes, dans des soins peaux jeunes ainsi que dans des shampooings, donc des usages assez différents et plus restreints que pour le triclosan.

Le chlorure de benzalkonium peut servir de substitut au triclosan mais a, contrairement à celui-ci, un effet de courte durée.

Selon un expert du distributeur de matières premières et d'additifs chimiques AZELIS (contacté en 2013), le triclosan serait de moins en moins utilisé dans les savons désinfectants pour les mains et les gels désinfectants. En effet, comme les dangers suspectés de la molécule ont été relayés par les médias, certains clients n'en souhaitent plus et les fabricants de produits essaient de la remplacer. Dans ces produits, l'utilisation serait donc en baisse.

Selon la même source, le chloroxylénol, le chlorure de méthylbenzéthonium et le triclocarban sont de moins en moins utilisés, et plutôt remplacés eux-mêmes. En revanche, toujours d'après AZELIS, un autre substitut actuellement particulièrement utilisé serait l'acide peracétique (CAS 79-21-0).

TRICLOSAN

5.2.1.2 SUBSTITUTS DU TRICLOSAN DANS LES SAVONS AVEC DEODORANT

Les savons avec déodorant contiennent généralement soit du triclosan, soit du triclocarban (Encyclopedia of Chemical Technology, 2004).

Comme indiqué plus haut, au Canada, le triclocarban est considéré comme posant un risque pour l'environnement.

5.2.1.3 SUBSTITUTS DU TRICLOSAN DANS LES DEODORANTS ET ANTISUDORAUUX

Le triclosan est souvent utilisé comme biocide antimicrobien et cosmétique dans des déodorants et antisudoraux (Encyclopedia of Chemical Technology, 2004). Les autres agents actifs cités par cette source sont :

- le zinc phenolsulfonate (CAS 127-82-2) ;
- le chloroxylénol (CAS 88-04-0) ;
- le bromure de cétrimonium (CAS 57-09-0).

Selon un expert d'AZELIS, l'utilisation du chloroxylénol et du bromure de cétrimonium est en baisse. En revanche, l'argent serait utilisé comme substitut notamment pour les déodorants.

5.2.1.4 SUBSTITUTS DU TRICLOSAN DANS LES DENTIFRICES ET BAINS DE BOUCHE

Étant donné que la désodorisation ou la lutte contre la plaque dentaire peuvent nécessiter une action contre les bactéries de la cavité buccale, des agents antibactériens, comme le triclosan ou le chlorure de benzéthonium (CAS 121-54-0) sont ou ont été utilisés dans des dentifrices et des bains de bouche nettoyant ou déodorisant (Encyclopedia of Chemical Technology, 2004).

Comme indiqué plus haut, au Canada le chlorure de benzéthonium est considéré comme posant un risque pour l'environnement.

Toutefois, Colgate semble avoir supprimé le triclosan de ses dentifrices sauf dans le Colgate Total en raison de l'action du triclosan contre la gingivite.

TRICLOSAN

Cependant, il existe de nombreux dentifrices, y compris spécialisés contre la gingivite qui ne contiennent pas de triclosan (cf. le site d'une pharmacie en ligne, par exemple : http://www.pharmashopi.com/recherche-resultats.php?search_in_description=1&ac_keywords=dentifrice&x=0&y=0). En revanche, il n'a pas été possible d'identifier un substitut de préférence au triclosan dans ces produits (la société Weleda indique néanmoins n'utiliser aucun conservateur de synthèse dans ses produits³⁷).

Selon HAS (2010), les principales stratégies (chimiques) possibles pour la fonction de lutte contre les caries sont le fluor, dont l'efficacité est montrée, est la chlorhexidine. L'efficacité du triclosan n'est pas prouvée. Pour la chlorhexidine, une efficacité est montrée pour les enfants et les adolescents. En comparaison avec le fluor ou en cas d'exposition au fluor, l'efficacité de la chlorhexidine n'est pas démontrée (différence non significative). L'efficacité n'est pas démontrée non plus chez les personnes âgées en prévention de la carie des racines. En raison de ses effets secondaires, la chlorhexidine ne peut pas être utilisée sur des périodes prolongées de plus de quelques semaines.

5.2.1.5 SUBSTITUTS DU TRICLOSAN DANS D'AUTRES UTILISATIONS D'HYGIENE

Le bromure de cétrimonium est recensé comme ingrédient dans des gels nettoyant visage, des soins peaux jeunes, des démaquillants visage et yeux, des eaux micellaires et des sérums.

De façon empirique le triclosan peut être utilisé dans le traitement de l'acnée. Néanmoins cette substance est jugée inefficace par Caplette (2001) : cet auteur recommande ainsi le peroxyde de benzoyle comme alternative efficace.

³⁷ <http://www.weleda.fr/?id=29>

TRICLOSAN

5.2.1.6 SUBSTITUTS NATURELS DANS DES PRODUITS ANTIMICROBIENS

ICIS.com (2009) rapporte que des recherches sont en cours sur l'identification de substituts naturels pour le triclosan. En particulier, l'acide lactique (CAS 50-21-5) est envisagé dans l'industrie (selon un intervenant de AkzoNobel cité par ICIS) pour remplacer le triclosan dans des produits antimicrobiens. D'après le site Health & Environment³⁸, le groupe Colgate a remplacé en 2011 le triclosan par de l'acide lactique dans le liquide vaisselle Palmolive Antibactérien aux USA, et son savon liquide pour les mains Softsoap a été reformulé (selon le site web <http://www.drugs.com/otc/120497/softsoap-antibacterial-with-moisturizers-fresh-citrus.html>³⁹, le chlorure de benzalkonium est ainsi employé comme antibactérien dans le « SoftSoap Antibacterial »).

5.2.1.7 SYNTHÈSE DES SUBSTITUTS DANS LES COSMÉTIQUES

Le Tableau 8 ci-après résume les différents substituts au triclosan utilisés dans les cosmétiques sur le marché en France.

³⁸ <http://healthandenvironmentonline.com/2013/03/18/triclosan-or-soap-and-water/> (consulté en septembre 2014).

³⁹ Site internet consulté en décembre 2014.

TRICLOSAN

Tableau 8. Substituts au triclosan et leurs utilisations, d'après le site Pharmashopi⁴⁰

Substituts	Utilisations
alcool benzylique	dentifrice, bain de bouche, lotion de soin, crème gommante, démaquillant
butylparabène	crème gommante, toilette intime
Bromure de cétrimonium	crème gommante
digluconate de chlorhexidine	dentifrice
chlorphénésine	lotion de soin, toilette intime, gel douche
DMDM hydantoïne	toilette intime, gel douche
ethylparabène	crème gommante, shampooing, toilette intime
isobutylparabène	crème gommante, toilette intime
benzoate de méthyle	gel douche
methylchloroisothiazolinone	shampooing
methylisothiazolinone	crème gommante, shampooing, toilette intime, gel douche, démaquillant
methylparabène	dentifrice, shampooing, anti-acné
phenoxyethanol	lotion de soin, shampooing, toilette intime, gel douche, anti-acné
polyaminopropyl biguanide	gel douche
sorbate de potassium	bain de bouche, crème gommante, gel douche, démaquillant
propylparabène	dentifrice, crème gommante, shampooing, toilette intime
acide salicylique	lotion de soin, shampooing, gel douche, anti-acné
Benzoate de sodium	dentifrice, bain de bouche, lotion de soin, shampooing, toilette intime, gel douche, démaquillant
methylparabène de sodium	dentifrice
propylparabène de sodium	dentifrice
acide sorbique	shampooing
undecylenic acid	toilette intime
zinc pyrithione	shampooing

⁴⁰ http://www.pharmashopi.com/buccodentaire-dentifrice-xsl-25356_24797_24795.html (consulté en septembre 2014).

TRICLOSAN

Il apparaît donc qu'il existe des substituts possibles au triclosan pour la plupart de ses utilisations dans les cosmétiques et produits de soin, néanmoins une attention particulière soit être portée à l'innocuité de ses produits.

5.2.2 TEXTILES ET MATERIAUX

Lestra SA, vendeur de textiles traités antibactérien (domaine de la literie), a confirmé ne plus utiliser des produits contenant du triclosan depuis environ un an. Leurs fournisseurs de tissus traités ont en effet remplacé les produits Sanitized⁴¹® (notamment le Sanitized® T 99-19 produits par Clariant) contenant du triclosan par une nouvelle composition ne contenant plus du triclosan. La motivation aussi bien de Lestra SA que de ses fournisseurs était l'inscription du triclosan sur la liste SIN⁴².

Kindy, le spécialiste des chaussettes, utilisait du triclosan comme anti-odeur jusqu'en mars 2014, qui a été remplacé par du Sanitized® afin de ne plus avoir recours au triclosan. Il est prévu à partir du 1^{er} janvier 2015 d'utiliser un nouveau procédé : AEGIS⁴³.

Un autre produit de la gamme Sanitized® sans triclosan, Sanitized® X-Linker PAD 26-19, selon Lestra, est utilisable pour des produits de literie, les vêtements et d'autres textiles domestiques (Sanitized, 2010).

D'après AZELIS, alors que le triclosan a un effet fortement rémanent, les substituts ont plutôt des effets rapides mais à court terme. Pour les produits tels que les désinfectants pour les mains l'effet à court terme (par exemple de l'éthanol) est suffisant. En revanche, pour des applications telles qu'un effet désinfectant pour les revêtements ou dans les textiles, des effets à long terme sont plutôt recherchés, et donc la substitution du triclosan pourrait être plus difficile dans ce contexte.

Dans les textiles, mais aussi les matériaux plastiques, les ions ou nanoparticules d'argent sont également une alternative pouvant être employée actuellement. On citera également les ammoniums quaternaires, ou le chitosan (CAS 9012-76-4).

Un certain nombre d'enseignes semblent avoir banni le triclosan de leurs produits, dont par exemple IKEA (literie et textiles), mais il s'est avéré difficile de trouver des informations précises.

⁴¹ Combinaison de plusieurs substances à effet biocide sur une longue durée.

⁴² La liste SIN recense les substances chimiques identifiées comme substances extrêmement préoccupantes selon les critères du règlement REACH.

⁴³ Procédé qui utilise le 3-triméthoxysilylpropyloctade-cyldiméthyl ammonium chloride comme agent actif. <http://www.aegisasia.com/frequently-asked-questions/> (consulté en septembre 2014).

TRICLOSAN

Nike®, dans le cadre de sa politique Bluesign®, a banni l'usage du triclosan pour les textiles en contact permanent ou occasionnel avec la peau, et pour tous les produits pour bébé (0 à 3 ans) (Bluesign®, 2013). Dans les autres cas, le triclosan peut être employé en se conformant à un code de bonnes pratiques (Bluesign®, 2010).

SANITIZED, producteur d'additifs pour les matériaux (plastiques et textiles notamment) confirme que l'utilisation du triclosan dans sa gamme est en baisse, mais sans préciser les alternatives, ni les utilisations pour lesquelles la substitution serait plus difficile.

5.2.3 COÛTS DE LA SUBSTITUTION

Le Tableau 9, ci-après montre les coûts du triclosan et de ses principaux substituts possibles.

Tableau 9. Comparaison des coûts du triclosan et de ses substituts, d'après Alibaba⁴⁴.

Substance	CAS	Coût (US\$/kg)
triclosan	3380-34-5	10 - 20
chlorure de benzalkonium	8001-54-5	2 - 5
chlorure de benzéthonium	121-54-0	2 - 28
gluconate de chlorhexidine	18472-51-0	6 - 8
chloroxylénol	88-04-0	8,5 - 9
chlorure de méthylbenzéthonium	25155-18-4	10 - 100
triclocarban	101-20-2	9,86 - 12,85
zinc phenolsulfonate	127-82-2	13 - 250
bromure de cétrimonium	57-09-0	6 - 8
alcool benzylique	100-51-6	1 - 10
butylparabène	94-26-8	1 - 10
chlorphénésine	104-29-0	14 - 18
DMDM hydantoine	6440-58-0	3 - 10
ethylparabène	120-47-8	25 - 35
isobutylparabène	4247-02-3	10 - 15
benzoate de méthyle	93-58-3	14 - 22
methylchloroisothiazolinone	26172-55-4	1 - 10
methylisothiazolinone	2682-20-4	1 - 10

⁴⁴ <http://www.alibaba.com/> (consulté en septembre 2014).

TRICLOSAN

Substance	CAS	Coût (US\$/kg)
methylparabène	99-76-3	4 - 5,5
phenoxyethanol	122-99-6	4,5 - 7,5
polyaminopropyl biguanide	133029-32-0	3 - 10
sorbate de potassium	590-00-1	4,5 - 6,5
propylparabène	94-13-3	6,1 - 6,5
acide salicylique	69-72-7	1,5 - 2
benzoate de sodium	532-32-1	1 - 2
methylparabène de sodium	5026-62-0	50 - 100
propylparabène de sodium	35285-69-9	7,5 - 10,5
acide sorbique	110-44-1	3 - 8
undecylenic acid	112-38-9	20 - 47
zinc pyrithione	13463-41-7	6 - 16

Les substituts possibles ont dans l'ensemble des coûts proches du triclosan, à condition d'en utiliser les mêmes quantités (hypothèse qui n'a pas pu être vérifiée au cours de cette étude).

TRICLOSAN

6 CONCLUSION

Le triclosan est un composé organique halogéné, dont les émissions dans l'environnement sont uniquement anthropiques.

Le triclosan est utilisé comme conservateur, agent déodorant et biocide. A ce jour, il entre principalement dans la composition de cosmétiques et produits de soins, d'articles textiles et plastiques.

Les principaux rejets de triclosan se font vers l'eau et sont dus aux industriels utilisant cette substance ou/et aux consommateurs des biens en contenant : ces rejets expliquent que du triclosan ait été mesuré dans des eaux de surface et dans les effluents des stations d'épurations.

De façon globale, les utilisations du triclosan sont en recul : ce constat s'explique par le fait qu'il existe des alternatives à l'usage de cette substance pour la plupart de ses utilisations, mais également du fait de la pression des consommateurs exercée sur les producteurs de biens de consommation visant à exclure le triclosan de la liste des ingrédients (notamment dans les secteurs des cosmétiques et articles textiles). De plus, les informations recueillies laissent à penser que des démarches de substitution ont été initiées mais n'ont pas encore abouti pour l'ensemble des secteurs utilisateurs de triclosan : la tendance à la raréfaction de l'usage de cette substance devrait ainsi se confirmer dans les années à venir.

Notons néanmoins que les substituts potentiels du triclosan ne semblent pas tous parfaitement caractérisés, notamment du point de vue de leurs éventuelles toxicité et/ou écotoxicité.

TRICLOSAN

7 REFERENCES

7.1 SITES INTERNET CONSULTÉS

- AEGIS <http://www.aegisasia.com/frequently-asked-questions/>
- Alibaba <http://www.alibaba.com/>
- ARIA <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>
- Chemicalwatch <http://chemicalwatch.com/20189/echa-consults-on-triclosan-candidate-for-substitution-proposal>
- Commission européenne
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:51999DC0706&from=FR>
- ECHA : European Chemicals Agency
<http://echa.europa.eu/>
- Euromarketing <http://euromarketing-udes.com/>
- Health & Environment
<http://healthandenvironmentonline.com/2013/03/18/triclosan-or-soap-and-water/>
- INERIS RSDE <http://www.ineris.fr/rsde/>
- Leflacon <http://leflacon.free.fr>
- OSPAR http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=30950304450153_000000_000000
- Phamashopi http://www.phamashopi.com/buccodentaire-dentifrice-xsl-25356_24797_24795.html
- Sanitized www.sanitized.com
- Santé Canada <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/cosmet-person/hot-list-critique/hotlist-liste-fra.php>
- Specialchem www.specialchem4cosmetics.com
- TOXNET <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/?./temp/~BkoOqd:1>
- VIDAL <http://www.vidal.fr/>
- WATCO <http://www.watco.fr/peinture-beton-peinture-epoxy-laque-sol-epoxy-antibacterien.html>

TRICLOSAN

7.2 BIBLIOGRAPHIE

- ANSM (2012). 'Point d'information - Utilisation du Triclosan en tant que conservateur dans les produits cosmétiques : les évolutions en cours au niveau européen', 1 octobre 2012, <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Utilisation-du-triclosan-en-tant-que-conservateur-dans-les-produits-cosmetiques-les-evolutions-en-cours-au-niveau-europeen-Point-d-information>
- [AOPWIN] Atmospheric Oxidation Program for Windows [modèle d'estimation] (2008). Version 1.92. Washington (DC) : Environmental Protection Agency des États-Unis, Office of Pollution Prevention and Toxics; Syracuse (NY) : Syracuse Research Corporation. [consulté en novembre 2011]. Accès : www.epa.gov/oppt/exposure/pubs/episuite.htm
- APUA (2011). 'Triclosan - White Paper Produced by the Alliance for the Prudent Use of Antibiotics (APUA)', January 2011, http://www.tufts.edu/med/apua/consumers/personal_home_21_4240495089.pdf
- ASPC (2011). 'Tout savoir sur la propreté des mains : Réponses à vos principales questions', accès : <http://www.phac-aspc.gc.ca/im/iif-vcg/wh-lm-fra.php>, Agence de la Santé publique du Canada.
- Bluesign® (2010). "Bluesign criteria for biocidal products and antimicrobial active compounds".
- Bluesign® (2013). system substances list (BSSL) Consumer safety limits
- Caplette A. (2001). « Le traitement de l'acné vulgaire », le quotidien du médecin du Québec, volume 36, numéro 9.
- Choubert J.-M., Martin-Ruel S., Budzinski H., Miège C., Esperanza M., Soulier C., Lagarrigue C., Coquery M. (2011). Evaluer les rendements des stations d'épuration - Apports méthodologiques et résultats pour les micropolluants en filières conventionnelles et avancées. *Techniques Sciences et Méthodes*, 1/2 : 25-43.
- Coquery M., Pomiès M., Martin-Ruel S., Budzinski H., Miège C., Esperanza M., Soulier C., Choubert J.-M. (2011). Mesurer les micropolluants dans les eaux brutes et traitées - Protocoles et résultats pour l'analyse des concentrations et des flux. *Techniques Sciences et Méthodes*, 1/2 : 25-43.
- Danish Center for Endocrine Disruptors (2012). 'Evaluation of tebuconazole, triclosan, methylparabène and ethylparabène according to the Danish proposal for criteria for endocrine disrupters', May 2012.
- Dormer Laboratories (2011), Triclosan, Fiche d'information aux patients, http://www.dormer.ca/PDF_PATIENT_FRENCH/T-014.pdf
- Dye, C., Schlabach M., Green J., Remberger M., Kaj L., Palm-Cousins A., Brorström-Lundén E. (2007). 'Bronopol, resorcinol, m-cresol and triclosan in the Nordic environment', Nordic Council of Ministers, Copenhagen. TemaNord 2007 : 585.
- Ecoquartier Canada (non date). 'Fiches explicatives par produit', http://www.ecoquartier.ca/index.php?view=article&id=78%3Afiches-explicatives-par-produit&format=pdf&option=com_content&Itemid=61
- Encyclopedia of Chemical Technology (2004). 'Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology', Third Edition, Volume 7, John Wiley & Sons, p168.

TRICLOSAN

- Encyclopedia of Chemical Technology (2004). 'Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology', Fifth Edition, Volume 7, John Wiley & Sons, p847 & 851.
- Encyclopedia of Chemical Technology (2004). 'Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology', Fifth Edition, Volume 22, John Wiley & Sons, p746.
- Fiege H., Voges H.-W., Hamamoto T., Umemura S., Iwata T., Miki H., Fujita Y., Buysch H.-J., Garbe D., Paulus W. (1986). Phenol Derivatives, Ullmann's Encyclopedia of industrial Chemistry, Fifth Edition.
- Geens T., Roosens L., Neels H., Covaci A. (2009). Assessment of human exposure to Bisphenol-A, Triclosan and Tetrabromobisphenol-A through indoor dust intake in Belgium. Chemosphere 76 (2009) 755-760.
- Glaser A. (2004). 'The Ubiquitous Triclosan - a common antibacterial agent exposed', Pesticides and You, Vol. 24, No. 3, 2004, Beyond Pesticides/National Coalition Against the Misuse of Pesticides, <http://www.beyondpesticides.org/pesticides/factsheets/Triclosan%20cited.pdf>.
- HAS (2010). Haute Autorité de Santé "Stratégie de Prévention de la Carie Dentaire", Argumentaire et Synthèse.
- ICIS.com (2009). 'Natural cleaning chem product development on the rise', 5 May 2009, <http://www.icis.com/Articles/2009/05/05/9213146/natural-cleaning-chem-product-development-on-the-rise.html>.
- INERIS (2014). Etude sur les contaminants émergents dans les eaux françaises. Résultats de l'étude prospective 2012 sur les contaminants émergents dans les eaux de surface continentales de la Métropole et des DOM. DRC-13-136939-12927A.
- INERIS (2013). Principaux usages et possibilités de substitution du Triclosan. N°DRC-13-136306-01171A.
- INERIS (2012). 'INERIS : Normes de qualité environnementale - Triclosan - n° CAS : 3380-34-5', Version 2, 26/6/2012.
- INRS (2011). "Classification et étiquetage des produits chimiques.", <http://www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits.html>
- Langdon K.A., Warne M.S., Smernik R.J., Shareef A., Kookana R.S. (2011). Selected personal care products and endocrine disruptors in biosolids: an Australia-wide survey. Sci. Total Environ. 409:1075-1081.
- Lee H.B., Peart T.E. (2002). Organic contaminants in Canadian Municipal Sewage Sludge. Part I. Toxic of endocrine-disrupting phenolic compounds. Water Qual. Res. J. Canada 37(4):681-696.
- Levy S.B. (2001). 'Antibacterial Household Products : Cause for Concern', Emerging Infectious Diseases 2001;7 (3suppl) : 512-515, http://cdc.gov/ncidod/eid/vol7no3_supp/levy.htm.
- Lozano N., Rice C. Ramirez M., Torrents A. (2012), Fate of Triclosan and Methyltriclosan in soil from biosolids application. Environmental Pollution 160 (2012) 103-108, <http://naldc.nal.usda.gov/naldc/download.xhtml?id=54180&content=PDF>
- McAvoy D.C., Schatowitz B., Jacob M., Hauk A., Eckhoff W.S. (2002). Measurement of triclosan in wastewater treatment systems. Environ. Toxicol.Chem. 21(7):1323-1329.
- McClellan K., Halden R.U. (2010). Pharmaceuticals and personal care products in archived U.S. biosolids from the 2001 EPA national sewage sludge survey. Water Research 44:658-668.

TRICLOSAN

- Milieu (2012). 'Technical assistance related to the scope of REACH and other relevant EU legislation to assess overlaps', final report, milieu- environmental law & policy, March 2012.
- NICNAS (2009). Priority Existing Chemical Assessment Report No.30 Triclosan. à partir de http://www.nicnas.gov.au/_data/assets/pdf_file/0017/4391/PEC_30_Triclosan_Full_Report_PDF.pdf
- NITE (2002). Biodegradation and bioconcentration of existing chemical substances under the chemical substances control law. National Institute of Technology and Evaluation.
- Sanitized (2010). 'Cross-linking technology with Sanitized® T 99-19', presentation, http://www.sanitized.com/fileadmin/sanitized/Presentations/USA/SAN_PPT_Crosslinking_Commercial_EN_USA.pdf.
- Santé Canada Environnement Canada (2012). Evaluation préliminaire Triclosan. à partir de <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=Fr&n=6EF68BEC-1>.
- SCCS (2010). Opinion on triclosan Antimicrobial Resistance.
- Svensson A. (2002). Ecotoxic substances in sewage sludge - a study of nineteen WWTPs in Västra Götaland, Sweden. Länsstyrelsen Västra Götaland. Report 2002:39. [en suédois]. [cité dans Samsoe-Petersen et al, 2003].
- Tixier C., Singer H.P., Canonica S., Muller S.R. (2002). Phototransformation of Triclosan in Surface Waters : A Relevant Elimination Process for This Widely Used Biocide - Laboratory Studies, Field Measurements, and Modeling. Environ. Sci. Technol. 36(16):3482-3489.
- Xie Z., Ebinghaus R., Flöser G., Caba A., Ruck W. (2008). Occurrence and distribution of triclosan in the German Bight (North Sea). Environmental Pollution 156 (2008) 1190-1195.