

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Filières, usages
et expositions
liées à la présence
de substances
reprotoxiques
et/ou perturbatrices
endocriniennes
dans les produits
de consommation :
le cis-CTAC

(n° CAS 51229-78-8)

Rapport d'expertise collective

Mai 2014

Édition scientifique

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Filières, usages et expositions liées à la présence de substances reprotoxiques et/ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation : le cis-CTAC

(n° CAS 51229-78-8)

Rapport d'expertise collective

Mai 2014

Édition scientifique

**Filières, usages et expositions
liées à la présence de substances PE et/ou R2
dans les produits de consommation**

**Chlorure de *cis*-1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-
azoniaadamantane (*cis*-CTAC)**

(n° CAS 51229-78-8)

Saisine « n° 2009-SA-0331 »

**RAPPORT
d'expertise collective**

**Comité d'experts spécialisés
« Evaluation des risques liés aux substances chimiques »**

**Groupe de travail
« Perturbateurs endocriniens et reprotoxiques de catégorie 3 »**

Novembre 2011

Mots clés

Cis-CTAC, substances reprotoxiques, perturbateur endocrinien, produits de consommation, exposition.

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GRUPE DE TRAVAIL « PERTURBATEURS ENDOCRINIENS ET REPROTOXIQUES DE CATÉGORIE 3 »

Président

M. Claude EMOND – Université de Montréal, Canada

Vice-président

M. Luc Belzunces – Directeur de recherche – Laboratoire de Toxicologie Environnementale, UR 406 A&E, INRA

Membres

M. Jean-Philippe ANTIGNAC - Ingénieur analyste - ONIRIS, LABERCA

M. Brice APPENZELLER - Responsable de laboratoire de biomonitoring - Centre de Recherche

Public en Santé, Luxembourg

M. Mohammed BENHAMED - Médecin - endocrinologue - toxicologue - INSERM. *Démission le 16 février 2013*

M. Nicolas BERTRAND - Ingénieur - INRS

M. Olivier BLANCHARD - Expologue - EHESP

Mme Martine CLAUW - Toxicologue-vétérinaire - INPT/ENVT, Université de Toulouse

M. Jean-Pierre CRAVEDI - Directeur de Recherche - INRA

Mme Elisabeth ELEFANT - Médecin spécialisé en tératologie humaine - Centre de référence sur les Agents tératogènes - AP-HP hôpital Armand Trousseau, Paris

Mme Florence EUSTACHE - Médecin - CECOS, AP-HP, Hôpital Jean Verdier, Paris

Mme Véronique EZRATTY - EDF, Médecin de l'Institut Gustave Roussy (Villejuif) et d'un service de prévention et de dépistage des tumeurs de la ville de Paris

Mme Joëlle FEVOTTE - Chercheur - UMRESTTE UCB Lyon 1. *Démission le 16 octobre 2013.*

M. René HABERT - Professeur des universités - Université Paris Diderot

Mme. Brigitte LE MAGUERESSE-BATTISTONI - Directeur de Recherche - INSERM

M. Frédéric LEMARCHAND - Analyse sociologique - Université de Caen. *Démission le 22 janvier 2013*

Mme Laura MAXIM - Chargée de recherche - CNRS

Mme Corinne MANDIN - Ingénieur expologue - CSTB

M. Christophe MINIER - Ecotoxicologue - Université du Havre

M. Luc MULTIGNER - Médecin épidémiologiste - INSERM

M. Alexandre PERY - Responsable d'unité - INERIS

M. Wilfried SANCHEZ - Ecotoxicologue - INERIS

Mme Anne STEENHOUT - Exposition agrégée - Université libre de Bruxelles, Belgique

Mme Larissa TAKSER - Médecin épidémiologiste - Université de Sherbrooke, Canada

M. Patrick THONNEAU - Médecin - INSERM

Mme Catherine VIGUIE – Vétérinaire – Directrice de Recherche INRA

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Evaluation des risques liés aux substances chimiques »

Président

M. Michel GUERBET – Professeur de toxicologie à l'UFR médecine pharmacie de Rouen - Pharmacien toxicologue

Vice-Président

Mme Béatrice LAUBY-SECRETAN – Docteur en toxicologie, Scientifique pour monographies du CIRC – groupe IMO, CIRC/ OMS

Membres

M. Luc BELZUNCES – Directeur de Recherche - Laboratoire de Toxicologie Environnementale, UR 406 A&E, INRA

M. Damien BOURGEOIS – Chargé de Recherche – Institut de Chimie Séparative de Marcoule - CNRS

Mme Corinne CASSIER-CHAUVAT – Directrice de Recherche DR2 CNRS – iBiTecS/SBiGeM/LBI, unité mixte CEA-CNRS URA 2096

Mme Anne CHEVALIER – épidémiologiste retraitée - InVS

M. Pascal EMPEREUR-BISSONNET - Médecin, responsable de l'unité « Populations, Risques, Territoires » - Département Santé Environnement, InVS

Mme Brigitte ENRIQUEZ – Enseignant chercheur (Pr) Pharmacie – toxicologie / Responsable de la pharmacie centrale – Unité de Pharmacie Toxicologie, ENVA

Mme Dominique GUENOT – Chargée de recherche - CNRS

M. Cong Khanh HUYNH – Docteur es Sciences - Ingénieur chimiste – Institut universitaire Roman de Santé au Travail

M. Kannan KRISHNAN – Professeur, enseignant chercheur - Santé publique et Toxicologie - Département de Santé environnementale et de santé au travail, Université de Montréal – démission décembre 2012

M. Dominique LAFON – Médecin toxicologue, pilote de la thématique reproduction et travail – INRS

Mme Dominique LAGADIC-GOSSMANN – Directrice de Recherche CNRS – EA 4427 SeRAIC / IRSET, Université Rennes 1

Mme Annie LAUDET - Pharmacien toxicologue retraitée – INRS

Mme Florence MÉNÉTRIER – Responsable de l'unité Prositon / Pharmacien – DSV/Prositon, CEA

M. Fabrice MICHIELS – Médecin du travail, toxicologue – Service de santé des armées

Mme Odette PRAT - Chercheur Biologiste Toxicologue / Responsable Toxicogénomique - Institut de Biologie Environnementale et de Biotechnologie / DSV/ CEA

M. Henri SCHROEDER – Enseignant chercheur / Pharmacien biologiste – URAFPA, INRA USC 340, Faculté des Sciences et Technologies, Nancy université

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Claire BEAUSOLEIL – Chef de projet scientifique - Anses

M. François POUZAUD – Chef de projet scientifique - Anses

Contribution scientifique

Mme Emmanuelle DURAND – Chargée de projet scientifique – Anses

Mme Carole LEROUX– Chargée de projet scientifique - Anses

Mme Clémence FOURNEAU– Chargée de projet scientifique – Anses

Mme Céline DUBOIS - Chef de projet scientifique - Anses

M. Stéphane LECOMTE- Chargé de projet scientifique – Anses

Mme Audrey MALRAT DOMENGE Chef de projet scientifique – Anses

Mme Valérie PERNELET-JOLY – Chef d'unité - Anses

M. Guillaume PÉROUEL – Chargé de projet scientifique – Anses

Mme Fatoumata SISSOKO– Chargée de projet scientifique – Anses

Mme Lauranne VERINES-JOIN– Chargée de projet scientifique – Anses

Mme Anita VIGOUROUX-VILARD– Chargée de projet scientifique – Anses

Secrétariat administratif

Mme Séverine BOIX-PETRE – Assistante – Anses

Mme Véronique QUESNEL– Assistante – Anses

SOMMAIRE

Présentation des intervenants.....	3
Sigles et abréviations	8
Liste des tableaux.....	9
1 Présentation de la substance.....	10
1.1 Identité de la substance.....	11
1.2 Propriétés physico-chimiques du <i>cis</i>-CTAC.....	12
1.3 Synthèse du <i>cis</i>-CTAC.....	13
2 Réglementation.....	14
3 Résultats de l'enquête de filières.....	18
3.1 Production, distribution et importation du <i>cis</i>-CTAC	18
3.1.1 Informations issues de la bibliographie	18
3.1.2 Tonnages de la substance : informations issues de l'enquête de filières	18
3.2 Identification des usages et des secteurs d'activité.....	18
3.2.1 Usages identifiés dans la bibliographie	19
3.2.1.1 Nettoyants ménagers.....	19
3.2.1.2 Caoutchouc et latex.....	20
3.2.1.3 Encres, peintures et vernis	20
3.2.1.4 Adhésifs.....	20
3.2.1.5 Industrie cosmétique.....	21
3.2.1.6 Secteur médical.....	21
3.2.1.7 Industrie du papier et du carton	21
3.2.1.8 Industrie textile	21
3.2.1.9 Autres utilisations.....	21
3.2.2 Usages identifiés via les industriels.....	22
3.3 Contact auprès de fédérations.....	22
4 Résultats de l'extraction de bases de données.....	23
4.1 Extraction de la base nationale des produits et compositions (BNPC).....	23
4.2 Extraction de la base de données Sepia	24
4.3 Base de données biocides - Simmbad	25
5 Synthèse des mélanges et articles identifiés.....	26
5.1 Discussion sur les mélanges et articles à considérer dans l'ERS	26
5.2 Discussion des concentrations dans les mélanges et articles.....	28

6	Caractérisation de l'exposition liée à l'utilisation de mélanges contenant du cis-CTAC	30
6.1	Généralités	30
6.2	Modélisation des expositions	35
6.2.1	Equations de modélisation d'exposition cutanée.....	35
6.2.2	Paramètres retenus pour la modélisation des expositions	35
6.2.3	Résultats de modélisation d'exposition	47
6.2.3.1	Scénario 1 : Produit de traitement des textiles en aérosol (anti-insecte)	48
6.2.3.2	Scénario 2 : Produit de traitement des textiles sous forme liquide (anti-insecte).....	50
6.2.3.3	Scénario 3 : Produit répulsif sous forme de gel à appliquer sur la peau	51
6.2.3.4	Scénario 4 : Produit répulsif en aérosol à appliquer sur la peau.....	51
6.2.3.5	Scénario 5a : Détergent : produit nettoyant ménager de surface sous forme liquide	52
6.2.3.6	Scénario 5b : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en lingettes	54
6.2.3.7	Scénario 5c : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en aérosol	56
6.2.3.8	Scénario 6a : Adhésif : colle liquide	58
6.2.3.9	Scénario 6b : Adhésif : colle en aérosol.....	60
6.2.3.10	Scénario 7 : Peinture en aérosol	61
6.2.3.11	Scénario 8 : Cire/polish : vernis pour bois	63
6.3	Synthèse des données d'exposition liées à l'utilisation de mélanges contenant du cis-CTAC.....	65
7	Identification de données d'exposition relatives aux environnements domestiques et/ou extérieurs.....	66
8	Discussions et conclusions	67
9	Références bibliographiques	70
	ANNEXES.....	73
	Annexe 1: Articles et mélanges cosmétiques susceptibles de contenir du CTAC.....	74
	Annexe 2 : Articles et mélanges susceptibles de contenir du CTAC (hors cosmétiques et usage médical)	75
	Annexe 3 : Liste des fédérations contactées pour l'enquête sur les perturbateurs endocriniens	76

Sigles et abréviations

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BNPC : Base nationale des produits et compositions

CAS : Chemical abstract service

Cis- CTAC : cis du chlorure de (chloro-3 allyl-1) triaza-3,5,7 azonia-1 adamantane

CLP : Classification, Labelling and Packaging

CMR : Cancérogène, mutagène et reprotoxiques

CSSC : Comité scientifique européen pour la sécurité des consommateurs

CSST : Commission de la santé et de la sécurité du travail (Québec)

CTAC : Chlorure de (chloro-3 allyl-1) triaza-3,5,7 azonia-1 adamantane

ECB : European Chemicals Bureau

ECHA : European Chemicals Agency / Agence européenne des produits chimiques

EEG : Electroencéphalographie

EINECS : European INventory of Existing Commercial Chemical Substances

ELINCS : European List of Notified Chemical Substances

ERS : Evaluation des risques sanitaires

FDS : Fiche de données de sécurité

FT : Fiche technique

GT : Groupe de travail

HSDB : Hazardous Substances Data Bank

INRS : Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

Insee : Institut national de la statistique et des études économiques

JO : Journal officiel

Koc : Coefficient d'adsorption du sol

Kow : Coefficient de partage octanol-eau

LIE : Limite Inférieure d'Explosivité

LSE : Limite Supérieure d'Explosivité

NAF : Nomenclature d'activités françaises

OCDE : Organisation de coopération et de développement économiques

PE : Perturbateur endocrinien

REACH : Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals / Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques

SA : Substance active

Simbad : Système Informatique pour la Mise sur le Marché des Biocides : Autorisations et Déclarations

SGH : Système global harmonisé

TP : Type de produit

UE : Union européenne

Liste des tableaux

Tableau 1 : Identité de la substance	11
Tableau 2 : Propriétés physico-chimiques du <i>cis</i> -CTAC	12
Tableau 3 : Classification, étiquetage et limites de concentrations du <i>cis</i> -CTAC (n°CAS : 51229-78-8) selon le règlement (CE) n°1272/2008 et la directive 67/548/CEE	14
Tableau 4 : Types de produits (TP) en cours d'évaluation pour le <i>cis</i> -CTAC dans le cadre du règlement n°528/2012 (Groupe 2 : produit de protection).....	15
Tableau 5 : Types de produits (TP) contenant du <i>cis</i> -CTAC retirés du marché dans le cadre de la directive 98/8/CE (Groupe 2 : produit de protection).....	16
Tableau 6 : Secteurs d'activité recensés dans la bibliographie.....	19
Tableau 7 : Répartition des différents types de produits contenant du <i>cis</i> -CTAC répertoriés dans la BNPC (août 2010) – mélanges utilisés par la population générale	23
Tableau 8 : Résultats de l'extraction de la BNPC (août 2010) – mélanges utilisés par la population générale	23
Tableau 9 : Synthèse des produits contenant du <i>cis</i> -CTAC à destination de la population générale et/ou professionnelle	24
Tableau 10 : Pourcentage et nombre de mélanges de la base Sepia contenant du <i>cis</i> -CTAC par intervalles de concentration	25
Tableau 11 : Concentration en <i>cis</i> -CTAC recensée pour le conservateur identifié dans la base SIMMBAD	25
Tableau 12 : Synthèse des usages répertoriés (hors cosmétiques et usage médical)	26
Tableau 13 : Concentrations en <i>cis</i> -CTAC recensées pour les mélanges et articles sélectionnés	28
Tableau 14 : Synthèse des données d'exposition liées à l'utilisation de mélanges contenant du <i>cis</i> -CTAC (Quantité de <i>cis</i> -CTAC à la surface de la peau en mg)	65

1 Présentation de la substance

La substance étudiée dans le cadre de la saisine, est l'isomère *cis* du chlorure de (chloro-3 allyl-1) triaza-3,5,7 azonia-1 adamantane (n° CAS 51229-78-8).

Le chlorure de *cis*-1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane quaternium-15 (*cis*-CTAC) est un ammonium quaternaire qui se présente sous la forme d'une poudre de couleur blanc crème dans les conditions normales de température et de pression (CSST*, 1985; Fiche Technique*, 1999)¹. Le *cis*-CTAC est très soluble dans l'eau.

Cette substance entre dans le champ de la saisine de par sa classification en tant que substance reprotoxique de catégorie 3 selon la directive 67/548/CEE (reprotoxique de catégorie 2 selon le règlement (CE) n° 1272/2008).

L'Anses a été saisie par la Direction générale de la Santé en date du 9 juin 2009 afin de réaliser une évaluation des risques pour la santé du consommateur en contact avec une liste de substances dites perturbatrices endocriniennes ou reprotoxiques de catégorie 3. A cette date, la réglementation applicable en termes de classification et étiquetage des substances dangereuses était la directive européenne 67/548/CEE².

En 2008, le règlement CLP ³(règlement (CE) n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008)) a introduit dans l'Union européenne le nouveau système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage des substances, harmonisés selon les deux systèmes (règlement et directive 67/548/CEE) figurent dans l'annexe VI dudit règlement CLP et coexistent jusqu'en 2015. Le règlement CLP remplace la classification préexistante des substances CMR par une nouvelle classification. Ainsi les anciennes catégories 1,2 ou 3 pour les CMR de la directive 67/548/CEE sont remplacées par les catégories 1A, 1B ou 2.

De même, le terme « préparation » utilisé dans la directive 67/548/CEE est remplacé par le terme « mélange » dans le règlement CLP. Par conséquent la classification et les termes utilisés dans les différents documents, rapports, notes d'expertise collective et avis, sont ceux en vigueur dans le cadre du règlement CLP n° 1272/2008.

Ce rapport sur les filières et expositions s'inscrit dans un rapport général d'Evaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances perturbatrices endocriniennes et/ou reprotoxiques dans les produits de consommation (Anses, 2014a).

¹ Les références annotées du symbole « * » sont extraites d'une étude réalisée pour le compte de l'Anses et dans le cadre strict de la saisine par le prestataire extérieur Néodyme.

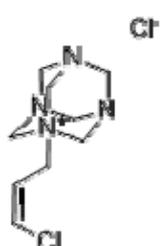
² Directive Européenne 67/548/CEE du 27 juin 1967 du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses

³ Classification, Labelling and Packaging

1.1 Identité de la substance

Parmi les informations collectées dans la littérature et les bases de données, il n'a pas toujours été possible de différencier l'isomère *cis* (n° CAS 51229-78-8) du mélange d'isomères (n° CAS 4080-31-3). Aussi, lorsqu'aucune distinction n'est faite le terme général CTAC est utilisé par défaut.

Tableau 1 : Identité de la substance

IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE	
N° CAS	51229-78-8
N° CE (EINECS ou ELINCS)	426-020-3 Substance inscrite à ELINCS (European List of Notified Chemical Substances).
Nom IUPAC	<i>cis</i> -1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane chloride
Synonymes ⁴	Chlorure de <i>cis</i> -1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane quaternium-15
	Chlorure de (chloro-3 allyl-1) triaza-3,5,7 azonia-1 adamantane [quaternium-15] (isomère <i>cis</i>)
	1-(3-Chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane chloride, <i>cis</i> form (<i>cis</i> -CTAC)
	Methenamine 3-chloroallylochloride
	1-(3-chloro-2(Z)-propenyl)-3,5,7-triaza-1azoniatricyclo(3.3.1.1)decane chloride
	3,5,7-triaza-1-azoniatricyclo(3.3.1.1(3,7))decane, 1-(3-chloro-2-propenyl)-, chloride (Z)-
Chlorure de (chloro-3 propenyl-2(Z))-1 triaza-3,5,7 azoniatricyclo-1 decane	
Formule brute	C ₉ H ₁₆ Cl ₂ N ₄
Formule semi-développée	

⁴ Les terminologies françaises et anglaises ont été utilisées.

1.2 Propriétés physico-chimiques du *cis*-CTAC

Tableau 2 : Propriétés physico-chimiques du *cis*-CTAC

Paramètres	Valeurs	Valeurs expérimentales ou modélisées	Sources ⁵
Forme physique à T° ambiante	Poudre	Donnée expérimentale	[5]
Masse molaire (g/mol)	251,2	Non précisé	[1] [3] [5]
Point d'ébullition (°C)	Non concerné	Ne peut pas être mesuré ; la substance se décompose avant ébullition	[1]
Point de fusion (°C)	> 150	Valeur expérimentale pour un mélange composé de 96 % de <i>cis</i> -CTAC	[4]
	Non concerné	Le CTAC se décompose à 192°C avant fusion	[1]
Point éclair coupelle ouverte (°C)	Non documenté	-	
Point éclair coupelle fermée (°C)	Non documenté	-	
Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)	Non documenté	-	
Limite Supérieure d'Explosivité (LSE)	Non documenté	-	
Pression de vapeur saturante (Pa)	$1,33 \cdot 10^{-7}$ à 25°C	Valeur pour un mélange composé de 96 % de <i>cis</i> -CTAC	[4]
	$9,0 \cdot 10^{-5}$ à 25°C	Valeur estimée (Correlation de Watson)	[1]
Concentration à saturation (mg.m ⁻³)	$1,3 \cdot 10^{-5}$ à $9,1 \cdot 10^{-3}$ à 25°C	Calculées	Calculée à partir de [4] et [1]
Densité vapeur	Non précisé	-	
Densité liquide	0,41	Non précisé	[1]
Facteur de conversion	Non documenté	-	
Solubilité dans l'eau (g.L ⁻¹)	1 272 à 25°C	Valeur pour d un mélange composé de 96 % de <i>cis</i> -CTAC Methanol: 20.8 Propylene glycol: 18.7 Glycerine: 12.6 Ethanol: 2.04	[2] [3]
Log Kow	<-2 à 25°C	Valeur expérimentale	[1]

⁵ [1] Union Européene (2011) Opinion on Quaternium-15 (cis isomer) SCCS/1344/10 Décembre 2011

[2] Fiche Technique* (2008) Fiche technique. DOWICIL (TM) 150 Antimicrobial. Dow Chemical Company. Form No. 253-02578.;

[3] Fiche Technique* (1999) 'Fiche technique. DOWICIL (TM) 200 Preservative. The Dow Chemical Company. Form No. 253-01176-5/99GW.;

[4] FDS* (2011) 'Fiche de données de sécurité. DOWICIL (TM) 200 Preservative. The Dow Chemical Company.;

[5] Chlorure de (chloro-3 propenyl-2(z))-1 triaza-3,5,7 azoniatricyclo-1 decane. CSST - Service du répertoire toxicologique. Avril 1985 <http://www.reptox.csst.qc.ca> ;

Paramètres	Valeurs	Valeurs expérimentales ou modélisées	Sources ⁵
		La substance n'a pas été détectée dans la fraction octanol. Le log Kow a été fixé à la limite inférieure du coefficient de partage selon le guide de l'OCDE (OECD TG 107. EC Method A.8)	
Koc (L.kg ⁻¹)	316	Valeur expérimentale	[4]

1.3 Synthèse du *cis*-CTAC

Aucune information précise sur les procédés de synthèse du *cis*-CTAC n'a été retrouvée.

En revanche, les composés quaternaires sont synthétisés à partir d'une réaction entre une amine et un dérivé halogéné en milieu non aqueux et à température ambiante (Becker *et al.*, 2010)

Remarque : Le CTAC est connu pour être un libérateur de formaldéhyde, notamment en milieu acide (de Groot *et al.*, 2010a; de Groot *et al.*, 2010b; de Groot et Coenraads, 2010; INRS*, 2006; Martin* *et al.*, 1998; Raison-Peyron, 2008; Tennstedt, 2008; Tomb, 2009).

2 Réglementation

Le *cis*-CTAC est concerné par :

- la directive 67/548/CEE et le règlement (CE) n°1272/2008 (CLP) ;
- le règlement (CE) n°1907/2006 (REACH);
- le règlement (UE) n°528/2012 (biocides)
- le règlement (CE) n°648/2004 (détergents)
- le règlement (CE) n°1223/2009 (cosmétiques)

Ces textes sont détaillés dans le chapitre 3.3 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b).

- La directive 67/548/CEE du 27/06/67 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses et règlement (CE) n° 1272/2008 ou CLP concernant la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges

Selon la directive 67/548/CEE concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses, le *cis*-CTAC est classé comme toxique pour la reproduction de catégorie 3. Dans le cadre de la mise en place du Système Global Harmonisé (SGH), le règlement (CE) n° 1272/2008 ou CLP (Classification, Labelling, Packaging) définit au sein de l'Union Européenne les obligations concernant la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges. Les substances dangereuses qui figuraient dans l'annexe I de la Directive 67/548/CEE figurent désormais dans l'annexe VI du règlement CLP. Selon le règlement CLP, le *cis*-CTAC est classé toxique pour la reproduction de catégorie 2.

Tableau 3 : Classification, étiquetage et limites de concentrations du *cis*-CTAC (n°CAS : 51229-78-8) selon le règlement (CE) n°1272/2008 et la directive 67/548/CEE

	Classification	Limites de concentrations spécifiques	Symboles de danger
Règlement (CE) n°1272/2008	<u>Repr.2</u> H228 H302 H315 H317 H361d*** H411	-	  GHS07 GHS09   GHS08 GHS02
Directive 67/548/CEE	F; R11 <u>Repr. Cat. 3; R63</u> Xn; R22 Xi; R38 R43 N; R51-53	-	  

(***) mention de danger concernant la toxicité pour la reproduction.

- Le règlement REACH (Règlement (CE) n° 1907/2006) concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances.

En tant que substance ELINCS, le *cis*-CTAC a été automatiquement enregistré dans le cadre du règlement REACH.

- Le règlement (UE) n°528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides

Le règlement (UE) n°528/2012 abroge la directive 98/8/CE à compter du 1^{er} septembre 2013. Dans le cadre du règlement (UE) n°528/2012, le *cis*-CTAC (n° CAS 51229-78-8) doit faire l'objet d'une évaluation pour les usages qui le concernent.

Il est actuellement en cours d'évaluation pour son utilisation dans les types de produits (TP) **TP 6 et TP 13**.

Tableau 4 : Types de produits (TP) en cours d'évaluation pour le *cis*-CTAC dans le cadre du règlement n°528/2012 (Groupe 2 : produit de protection)

Type de produits	Usages	Exemples
TP 6	Protection des produits pendant le stockage	Utilisés pour protéger les produits manufacturés, autres que les denrées alimentaires, les aliments pour animaux, les produits cosmétiques, les médicaments ou les dispositifs médicaux, par la maîtrise des altérations microbiennes afin de garantir leur durée de conservation. Utilisés comme produits de protection pour le stockage ou l'utilisation d'appâts rodenticides, insecticides ou autres
TP 13	Produits de protection des fluides de travail ou de coupe	Produits pour lutter contre les altérations microbiennes des fluides utilisés pour le travail ou la coupe du métal, du verre ou d'autres matériaux.

Cela signifie que les produits, contenant le *cis*-CTAC, destinés à ces usages sont présents sur le marché. En cas de décision de non inclusion de la substance dans la liste positive des substances biocides autorisées, les produits visés ci-dessus seront retirés du marché.

Les types de produits **TP 9 et TP 12** contenant du *cis*-CTAC ont, quant à eux, été retirés du marché. Ce retrait fait suite à la Décision n° 2010/72/UE ⁶ concernant la non-inscription de certaines substances à l'annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE. En effet, tous les participants ont interrompu leur participation au programme d'examen, ou bien l'État membre rapporteur désigné pour l'évaluation n'a reçu aucun dossier complet dans les délais prévus.

⁶ Décision n° 2010/72/UE de la commission du 8 février 2010 concernant la non-inscription de certaines substances à l'annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits biocides. Journal officiel de l'Union européenne.

Cette interdiction est effective depuis février 2011, tandis que l'utilisation de ces produits était autorisée jusqu'en août 2011.

Tableau 5 : Types de produits (TP) contenant du *cis*-CTAC retirés du marché dans le cadre de la directive 98/8/CE (Groupe 2 : produit de protection)

Type de produits	Usage	Exemple
TP 9	Produits de protection des fibres, du cuir, du caoutchouc et des matériaux polymérisés	Produits utilisés pour protéger les matières fibreuses ou polymérisées telles que le cuir, le caoutchouc, le papier ou les produits textiles par la maîtrise des altérations microbiologiques.
TP 12	Produits anti-biofilm	Produits utilisés pour prévenir ou lutter contre le développement de moisissures sur les matériaux, équipements et structures utilisés dans l'industrie, par exemple sur le bois et la pâte à papier ou les strates de sable poreuses dans l'industrie de l'extraction du pétrole.

- Le Règlement (CE) n° 648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 relatif aux détergents

En tant qu'agent conservateur utilisé dans les détergents, le *cis*-CTAC (n°CAS : 51229-78-8) entre dans le champ du règlement (CE) n° 648/2004 relatif aux détergents.

Le règlement impose, à titre d'information, l'étiquetage des conservateurs quelle que soit leur concentration, ainsi que celui des substances allergisantes lorsque leur concentration dépasse 0,01 % massique.

- Règlement (CE) n°1223/2009 du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques

Le présent règlement a remplacé depuis le 11 juillet 2013 la directive «cosmétiques» du Conseil du 27 juillet 1976 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux produits cosmétiques.

Le CTAC en mélange (n° CAS : 4080-31-3), dans lequel l'isomère *cis* est majoritairement présent (CSSC, 2010), figure dans l'annexe V du règlement (CE) n°1223/2009 et dans l'Annexe VI entrée 31 de la directive Cosmétique qui listent les agents conservateurs admis dans les produits cosmétiques ainsi que leurs limites maximales de concentration. La concentration maximale autorisée pour le mélange de CTAC est de 0,2 % massique.

Suite à la classification CMR du *cis*-CTAC, le Comité scientifique pour la sécurité des consommateurs (CSSC ou Scientific Committee on Consumer Safety) a été mandaté par la commission européenne pour évaluer le risque lié à l'utilisation de ce conservateur dans les produits cosmétiques.

Selon l'avis paru en décembre 2011 (UE, 2011), le CSSC ne peut évaluer le risque pour les consommateurs lié à l'utilisation du *cis*-CTAC à une concentration $\leq 0,2$ % massique dans les produits cosmétiques. En effet,

- les données disponibles ne sont pas suffisamment fiables pour évaluer le taux d'absorption cutanée de la substance ;
- les études de toxicité pertinentes sont insuffisantes pour établir un NOAEL fiable.

En conclusion, compte tenu de la classification CMR du *cis*-CTAC et de l'absence de données toxicologiques pertinentes, le CSSC estime que son utilisation dans les produits cosmétiques peut être un danger pour les consommateurs.

- Autres réglementations :

Le *cis*-CTAC ne figure pas dans le règlement (UE) n°10/2011, il n'est pas autorisé dans les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires.

3 Résultats de l'enquête de filières

Cette partie synthétise l'ensemble des informations recueillies à la fois par les recherches bibliographiques (identification des secteurs d'activité potentiellement concernés par le *cis*-CTAC et les usages) et par l'enquête de filières réalisée à l'aide d'un questionnaire adressé aux industriels présents sur le territoire français.

3.1 Production, distribution et importation du *cis*-CTAC

3.1.1 Informations issues de la bibliographie

Aucune donnée sur les quantités de production du *cis*-CTAC en France ou en Europe n'a été identifiée lors des recherches réalisées.

Selon l'étude de De Groot *et al**, (2010a), il n'existe pas de données récentes disponibles permettant d'estimer l'évolution de la quantité de CTAC (en mélange) présent sur le marché européen. En revanche, les auteurs précisent que son utilisation dans les produits cosmétiques aux USA est en diminution (en 1996 : 3,7 %; en 2008 : 1,4 %).

Au cours des recherches bibliographiques, il est apparu qu'une seule société internationale commercialise le *cis*-CTAC (n° CAS 51229-78-8) sous deux références commerciales distinctes. Cette société possède de nombreuses usines dans le monde dont deux en France. Cet industriel, interrogé par téléphone, a indiqué distribuer cette substance en France. Les quantités annuelles distribuées par cette société ont été communiquées à l'Anses, mais ne sont pas présentées pour des raisons de confidentialité du fait d'un unique acteur dans le secteur.

Celui-ci a également confirmé l'utilisation du *cis*-CTAC dans l'industrie cosmétique en tant qu'agent de conservation, secteur d'activité hors champs de la saisine.

3.1.2 Tonnages de la substance : informations issues de l'enquête de filières

L'enquête de filières, menée auprès des industriels, a permis d'obtenir une liste non exhaustive d'entreprises concernées par le *cis*-CTAC.

Parmi les industriels contactés, aucun n'a déclaré être concerné par le *cis*-CTAC, de ce fait, il est impossible de communiquer des données chiffrées quant aux quantités de *cis*-CTAC mises en œuvre en France.

3.2 Identification des usages et des secteurs d'activité

La recherche bibliographique a permis de lister les secteurs d'activité potentiellement utilisateurs de *cis*-CTAC en France (Tableau 6). Ces secteurs d'activité ont été recensés à partir des codes NAF (Nomenclature des activités françaises) de l'Insee.

L'enquête réalisée auprès des industriels n'a pas apportée d'information complémentaire sur les secteurs d'activité.

Tableau 6 : Secteurs d'activité recensés dans la bibliographie

Secteurs d'activité recensés dans la bibliographie	
13.30Z :	Ennoblement textile
17.11Z :	Fabrication de pâte à papier
17.12Z :	Fabrication de papier et de carton
17.21A :	Fabrication de carton ondulé
17.21B :	Fabrication de cartonnages
17.21C :	Fabrication d'emballages en papier
17.22Z :	Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique
17.23Z :	Fabrication d'articles de papeterie
17.24Z :	Fabrication de papiers peints
17.29Z :	Fabrication d'autres articles en papier ou en carton
18.11Z :	Imprimerie de journaux
18.12Z :	Autre imprimerie (labeur)
20.14Z :	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
20.16Z :	Fabrication de matières plastiques de base
20.17Z :	Fabrication de caoutchouc synthétique
20.30Z :	Fabrication de peintures, vernis, encres et mastics
20.41Z :	Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien
20.42Z :	Fabrication de parfums et de produits pour la toilette
20.52Z :	Fabrication de colles
20.59Z :	Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a (non classé ailleurs).
22.19Z :	Fabrication d'autres articles en caoutchouc
22.21Z :	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
22.22Z :	Fabrication d'emballages en matières plastiques
22.23Z :	Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction
23.69Z :	Fabrication d'autres ouvrages en béton, en ciment ou en plâtre
46.12B :	Autres intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques
46.75Z :	Commerce de gros (commerce interentreprises) de produits chimiques

3.2.1 Usages identifiés dans la bibliographie

Du fait de ces propriétés bactéricides (Tennstedt*, 2008) et de son activité antifongique (Tomb*, 2009), le *cis*-CTAC est utilisé en tant que conservateur dans de nombreux mélanges. Les différents usages identifiés dans la bibliographie sont synthétisés dans les paragraphes ci-dessous.

3.2.1.1 Nettoyants ménagers

Le CTAC est utilisé pour ces propriétés de conservateur dans les nettoyants ménagers et industriels.

Une étude danoise sur les conservateurs utilisés dans les produits chimiques fait mention de l'utilisation du CTAC en mélange dans des formulations d'agents nettoyants. Elle met en évidence une tendance à la baisse de l'utilisation de ce composé dans les produits de nettoyage entre 2002 et 2005 (Flyvholm*, 2005). En effet, en 2002, selon la base de

données danoise Probas⁷, le CTAC était enregistré dans cinq produits de la catégorie des agents nettoyants. En 2005, la substance n'est plus inscrite dans les agents de nettoyage.

La base de données américaine (Goodguide*, 2010) fait également état de l'utilisation du CTAC dans les produits nettoyants en tant que conservateur.

Dans les détergents, la concentration préconisée en agent antimicrobien est de 0,03 à 0,1 % (Fiche technique*, 2008). Pour rappel, le règlement n°648/2004 impose l'étiquetage des conservateurs dans les détergents, quelque soit leur concentration.

Le CTAC est également utilisé en tant que biocide dans les formulations de cires et polish pour le sol (Flyvholm*, 2005; Tomb*, 2009). Dans les cires et les polish pour le sol, la concentration préconisée en agent antimicrobien est de 0,05 à 0,15 % (Fiche technique*, 2008).

3.2.1.2 Caoutchouc et latex

Le CTAC était utilisé en tant que conservateur dans les caoutchoucs et les émulsions de latex (Flyvholm*, 2005; Tomb*, 2009).

Cependant, en application du règlement (UE) n° 528/2012, la commercialisation des produits à base de *cis*-CTAC utilisés pour protéger les matières fibreuses ou polymérisées, telles que le caoutchouc, est interdite depuis le 09/02/2011.

3.2.1.3 Encres, peintures et vernis

Le CTAC est également utilisé dans les formulations de peintures, encres et vernis, (Giordano-Labadie* et Tennstedt*, 2008; Tomb, 2009) sans toutefois préciser les articles finis utilisés en France sur lesquels sont appliqués ces revêtements. En raison de sa forte solubilité dans l'eau, le CTAC convient bien aux formulations en phase aqueuse.

Dans les peintures en émulsion, la concentration préconisée en agent antimicrobien est comprise entre 0,05 et 0,15 % en masse (Fiche technique*, 2008).

Selon une étude réalisée au Danemark en 2005 (Flyvholm, 2005), 5 des 887 vernis (0,6 %) présents dans la base ProBas contenaient du CTAC en mélange (n° CAS : 4080-31-3). En revanche, la substance n'était pas recensée dans les peintures et laques, ou encres d'imprimerie.

Le CTAC a également été identifié dans la composition des toners de photocopieuses. Un article mentionne la présence de CTAC dans une cartouche d'encre noire commercialisée par une société américaine (Zina *et al.**, 2000). Elle fait mention de l'utilisation du CTAC à une concentration inférieure à 1 % massique. Il n'est pas précisé s'il s'agit de la forme *cis* (n°CAS : 51229-78-8) ou du mélange (n°CAS : 4080-31-3).

3.2.1.4 Adhésifs

Tomb (2009) fait état de l'utilisation du *cis*-CTAC dans les adhésifs (Tomb*, 2009). Le CTAC peut être utilisé comme biocide dans les adhésifs à base (Fiche Technique*, 2008) :

- d'amidon,
- de dérivé des protéines,
- de caoutchouc naturel,
- d'émulsion de poly acétate de vinyle,
- gommes synthétiques et naturelles.

⁷ Les données sont issues du registre danois des produits chimiques (ProBas). Il s'agit d'une base de données qui recense les informations relatives aux substances dangereuses présentes sur le marché danois, dans les produits destinés au milieu professionnel, cette base de données inclut également d'autres catégories de produits mais ceux-ci ne sont pas représentatifs du marché.

3.2.1.5 Industrie cosmétique

Comme le précise la réglementation européenne relative aux produits cosmétiques, seul le mélange d'isomères du CTAC est autorisé comme conservateur dans les produits finis. La concentration maximale autorisée est fixée à 0,2 % massique. Ce mélange est présent dans de nombreux produits cosmétiques (Fiche Technique*, 1999; Géraut *et al.**, 2008; Tomb*, 2009), tels que :

- les crèmes et lotions,
- les écrans solaires et les autobronzants,
- le maquillage (fonds de teint, poudres, anticernes, fards à joues et à paupières, les mascaras, etc.),
- les teintures capillaires,
- les mousses à raser,
- les shampooings et les savons.

Plusieurs produits commerciaux ont pu être recensés lors de la recherche bibliographique, notamment à l'aide de bases de données (Goodguide*, 2010; HSDB*, 2010), ils sont présentés de façon anonymisée dans l'Annexe 1.

3.2.1.6 Secteur médical

L'utilisation du CTAC est également évoquée dans les produits à usage médical et paramédical, (Finch *et al.*, 2001; Giordano-Labadie et Tennstedt*, 2008; Tennstedt, 2008; Tomb, 2009) à savoir :

- les crèmes émoullientes,
- les désinfectants pour lentilles de contact,
- les gels lubrifiants pour électrodes médicales, utilisées par exemple pour les échographies, les EEG (électroencéphalographies),
- le talc en poudre.

3.2.1.7 Industrie du papier et du carton

Le CTAC était utilisé dans les formulations de pâte à papier et carton (Giordano-Labadie* et Tennstedt*, 2008; Tomb*, 2009).

Toutefois, en application du règlement (UE) n° 528/2012, l'utilisation du *cis*-CTAC comme agent biocide est désormais interdite :

- dans les produits utilisés pour protéger les matières fibreuses telles que le papier,
- dans les produits utilisés pour prévenir ou lutter contre le développement de moisissures sur la pâte à papier.

L'interdiction de mise sur le marché de ces produits est effective depuis le 09/02/2011.

3.2.1.8 Industrie textile

Le *cis*-CTAC pouvait également être utilisé pour les articles textiles ou dans les formulations d'empois d'amidon (Fiche Technique*, 2008). Dans les textiles, la concentration préconisée en agent antimicrobien était comprise entre 0,1 et 0,2 % massique (Fiche technique*, 2008).

Toutefois, en application du règlement (UE) n° 528/2012, la mise sur le marché du *cis*-CTAC comme agent biocide pour la conservation des produits textiles est interdite depuis le 09/02/2011.

3.2.1.9 Autres utilisations

Diverses applications ont également été recensées. Elles concernent les utilisations suivantes :

- Fluides industriels (Tomb, 2009).
- Selon une fiche technique, le *cis*-CTAC (51229-78-8) pourrait être utilisé dans des produits du bâtiment, comme conservateurs dans les résines de polyuréthane en

contact des aliments, conservateurs dans les pesticides agricoles (Fiche Technique*, 2008).

Aucune information complémentaire concernant ces utilisations n'a été identifiée.

L'Annexe 2 présente un récapitulatif des articles et mélanges susceptibles de contenir du CTAC selon les informations disponibles dans la bibliographie.

3.2.2 Usages identifiés via les industriels

Les secteurs d'activité identifiés précédemment ont été interrogés selon la méthodologie décrite dans le rapport « Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b).

Aucune entreprise n'a déclaré utiliser de *cis*-CTAC.

3.3 Contact auprès de fédérations

Aucune information n'a été fournie par les fédérations contactées au sujet du *cis*-CTAC.

La liste des fédérations contactées est disponible en Annexe 3.

4 Résultats de l'extraction de bases de données

L'identification des produits de consommation a été complétée par l'extraction de bases de données.

4.1 Extraction de la base nationale des produits et compositions (BNPC)

La base nationale des produits et compositions a été consultée en août 2010. Elle liste les mélanges chimiques pour lesquels une déclaration a été faite auprès des Centres AntiPoison entre 2000 et 2010.

Un total de 11 produits contenant du *cis*-CTAC est recensé dans la BNPC pour la période concernée. Il s'agit de mélanges destinés à la population générale. Le Tableau 7 présente la répartition des différents types de produits répertoriés.

Tableau 7 : Répartition des différents types de produits contenant du *cis*-CTAC répertoriés dans la BNPC (août 2010) – mélanges utilisés par la population générale

Type de produits	Nombre de références
Traitement ménager des textiles - aide au repassage / apprêt / empesage	2
Produit domestique / ménager - répulsif de surface (hors cutané humain/ vétérinaire)	3
Insectifuge / répulsif insecte humain au contact de la peau (spray)	2
Insectifuge / répulsif insecte humain au contact de la peau (gel)	2
Produit cosmétique / hygiène corporelle - produit cosmétique pour bébé	1
Produit cosmétique / hygiène corporelle - soin visage / corps hors antiride	1
Total	11

Le détail des mélanges identifiés est présenté en Tableau 8.

Tableau 8 : Résultats de l'extraction de la BNPC (août 2010) – mélanges utilisés par la population générale

Date composition	Concentration (% massique)	Type de produit	Forme
Traitement ménager des textiles >> aide au repassage / apprêt / empesage			
19/04/2001	0,1	Aide au repassage	Liquide
25/04/2002	0,1	Aide au repassage	Liquide
Produit domestique / ménager >> répulsif de surface (hors cutané humain/ vétérinaire)			
03/01/2001	0,2	Répulsif de surface anti insecte*	Liquide (spray)
31/05/2006	0,2	Répulsif de surface anti insecte*	Liquide
31/05/2006	0,2	Répulsif de surface anti insecte*	Liquide (spray)

Date composition	Concentration (% massique)	Type de produit	Forme
Insectifuge / répulsif insecte humain au contact de la peau			
03/01/2001	0,2	Répulsif insecte humain au contact de la peau	Liquide (Spray)
31/05/2006	0,2	Répulsif insecte humain au contact de la peau	Liquide (spray)
Insectifuge / répulsif insecte humain au contact de la peau			
31/05/2006	0,2	Répulsif insecte humain au contact de la peau	Gel
31/05/2006	0,2	Répulsif insecte humain au contact de la peau	Gel
Produit cosmétique / hygiène corporelle >> produit cosmétique pour bébé			
22/09/2006	0,05	Lingette bébé	Lingette
Produit cosmétique / hygiène corporelle >> soin pour la peau >> soin visage / corps hors antiride			
24/08/2009	0,1	Soins pour le corps	Crème

* : une fiche de données de sécurité mentionnant la présence de *cis*-CTAC a été recensée.

Les informations de la BNPC ont été complétées par une recherche des fiches de données de sécurité (FDS) pour chaque mélange. Sur les 11 produits domestiques identifiés, deux disposent de fiches de données de sécurité datant de 2010 (FDS, 2010a ; FDS, 2010b). Elles confirment la présence de *cis*-CTAC dans des **produits répulsifs** de deux types :

- en spray à appliquer sur des voilages ;
- en liquide pour le trempage de vêtements.

En revanche, les autres FDS ne sont pas disponibles.

4.2 Extraction de la base de données Sepia

La base de données Sepia de l'INRS concerne les mélanges chimiques mis sur le marché français. Elle est alimentée par les déclarations obligatoires des mélanges classés très toxiques, toxiques, corrosives ainsi que les informations sur les autres mélanges (dangereux ou non).

Elle a été interrogée en août 2010 et intègre les données disponibles entre le 01/01/2000 et le 28/02/2010. Les informations extraites de cette base de données confirment l'utilisation du *cis*-CTAC comme agent biocide dans différents types de mélanges.

Tableau 9 : Synthèse des produits contenant du *cis*-CTAC à destination de la population générale et/ou professionnelle

Catégorie de mélanges ou articles	Nombre de références
Biocide – produit de protection pour conteneurs, produits anti moisissures, produits de protection en transformation des métaux	1

Les intervalles de concentration sont précisés dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Pourcentage et nombre de mélanges de la base Sepia contenant du *cis*-CTAC par intervalles de concentration

Catégorie de mélanges ou articles	Population cible	Intervalle de concentration (% massique)
Biocide – produit de protection pour conteneurs, produits anti moisissures, produits de protection en transformation des métaux	NR	50-100

NR : Non renseigné

4.3 Base de données biocides - Simmbad

La base de données Simmbad (Système Informatique pour la Mise sur le Marché des Biocides : Autorisations et Déclarations) répertorie l'ensemble des produits biocides qui ont été déclarés et dont la déclaration a été acceptée ainsi que les produits bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché.

La base de données Simmbad, consultée en octobre 2010, a permis d'identifier un seul produit déclaré par les industriels contenant du *cis*-CTAC.

Il s'agit d'un mélange à usage industriel. Ce mélange est un conservateur dont la FDS avait été identifiée lors de la recherche bibliographique.

Tableau 11 : Concentration en *cis*-CTAC recensée pour le conservateur identifié dans la base SIMMBAD

Usage	Concentration % massique (FDS ; année)	Forme/Conditionnement
Conservateur : TP6 - protection des détergents. TP6 - protection des encres, peintures et adhésifs. TP6 - protection des polymères et plastiques. TP6 - protection des carburants, autres solvants, émulsions. TP6 - protection des autres solutions aqueuses. TP13 - protection des fluides une fois dilués (utilisation sur le site de traitement des métaux) TP13 - protection des fluides utilisés dans la transformation des métaux concentrés	96 % (2009)	Poudre/Non précisé

5 Synthèse des mélanges et articles identifiés

Le *cis*-CTAC est une substance utilisée pour ces propriétés biocides, elle est présente, principalement comme agent conservateur, dans de nombreux mélanges.

Le tableau ci-dessous synthétise les mélanges et articles à destination du grand public et/ou des professionnels répertoriés à partir des différentes sources étudiées.

Tableau 12 : Synthèse des usages répertoriés (hors cosmétiques et usage médical)

Catégorie de mélanges ou d'articles	Présence dans la BNPC	Présence dans Sepia (*)	Informations extraites de l'enquête de filière	Informations issues de la bibliographie
Insectifuge / répulsif insecte humain au contact de la peau (gel anti-insecte)	X			
Répulsif de surface anti insecte (vêtement et voilage)	X			
Nettoyant Ménager				X
<i>Cirant/Lustrant pour sol</i>				X
Caoutchouc et plastique Fabrication d'autres articles en caoutchouc Fabrication d'autres articles en matières plastiques				X
Peinture / vernis / email / lasure et associés				X
Produit d'impression et de reproduction				X
<i>Encres (matériel de bureau)</i>				X
Colle / adhésif / scellant / produits connexes				X
<i>Ciment a usage spécifique (colle, réagrégage...)</i> <i>Produit d'étanchéité et d'isolation</i>				X
Produits de l'industrie textile				X
Traitement cuir et peau ménager				X
<i>Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures</i>				X
Traitement ménager des textiles				X
<i>Aide au repassage / apprêt / empesage</i>	X			
Papier et carton				X

* : le *cis*-CTAC est cité dans la catégorie : Biocide – produit de protection pour conteneurs, produits anti moisissures, produits de protection en transformation des métaux

5.1 Discussion sur les mélanges et articles à considérer dans l'ERS

Selon la réglementation, le *cis*-CTAC (n°CAS : 51229-78-8) est un agent biocide pouvant être utilisé comme substance active dans les types de produits de protection utilisés à

l'intérieur des conteneurs (TP 6) et dans les produits de protection des fluides utilisés dans la transformation des métaux (TP 13).

Ces 2 types de produits sont actuellement en cours d'évaluation dans le cadre du règlement n° 528/2012 et peuvent être présents sur le marché. Bien que l'utilisation primaire du *cis*-CTAC dans ces produits soit réservée aux professionnels, les produits dans lesquels il a été ajouté comme conservateur de pot peuvent être mis sur le marché à disposition du grand public. Au regard du règlement relatif aux produits biocides, la population générale est donc susceptible d'être exposée au *cis*-CTAC, utilisé comme conservateur dans les produits tels que :

- les détergents,
- les encres, peintures et adhésifs,
- les polymères et plastiques,
- les carburants, autres solvants, émulsions,
- les produits de protection des produits biocides (ex : appâts rodenticides, gels insecticides, produits de protection du bois)
- les produits de protection des autres solutions aqueuses.

Ainsi que dans les types de produits 13 :

- protection des fluides une fois dilués (utilisation sur le site de traitement des métaux),
- protection des fluides utilisés dans la transformation des métaux concentrés,
- rinçage et nettoyage des fluides et des installations de traitement des métaux,
- protection des fluides utilisés dans la transformation du verre,
- traitement choc des fluides utilisés dans la transformation des métaux.

Néanmoins ces derniers sont quasi-exclusivement réservés à un usage professionnel.

Les données de la bibliographie ont confirmé l'utilisation potentielle de *cis*-CTAC dans les produits détergents, les encres, peintures et adhésifs, ainsi que dans les matières plastiques (selon la liste des secteurs d'activités potentiellement concernés). Son utilisation en tant que conservateur (TP6) est détaillée dans une fiche technique (Fiche techniques*, 2008). Ces données permettent d'évaluer la concentration résiduelle en *cis*-CTAC dans les peintures, les colles, les détergents et les cires/polish pour le sol destinées au grand public.

Les données issues de l'extraction des bases de données ont, quant à elles, mis en évidence 3 produits destinés à un usage grand public contenant du *cis*-CTAC, en tant que conservateur. Il s'agit de :

- produits répulsifs de surface anti-insecte (vêtements et voilages),
- produits répulsifs anti-insecte à usage cutané⁸,
- produits destinés à l'aide au repassage en spray.

Les produits répulsifs de surface disposent d'une fiche de données de sécurité datée de 2010, qui confirme la présence de *cis*-CTAC dans ces mélanges. Les 2 autres FDS n'ont pas été recensées, néanmoins des données sont disponibles dans la BNPC.

Compte tenu de la non exhaustivité des données collectées au cours de l'étude de filières et des travaux complémentaires (recherche bibliographique, extraction de base de données), en particulier pour les utilisations en tant que conservateur ; seuls les usages identifiés et suffisamment renseignés ont fait l'objet d'une étude attentive de la part des experts.

⁸ Le gel/spray anti insecte à application cutanée peut être considéré comme un produit cosmétique. Cependant, il est susceptible de contenir le *cis*-CTAC en tant que conservateur (TP6, actuellement en cours d'évaluation). De ce fait, le groupe de travail a choisi de prendre en compte ce mélange dans l'évaluation de l'exposition de la population générale au *cis*-CTAC.

Le mélange de CTAC, qui contient majoritairement l'isomère *cis*-CTAC, est autorisé à hauteur de 0,2 % dans les produits cosmétiques. Ceux-ci ne sont pas traités dans le cadre de ce rapport. Il est, cependant, important de noter que le *cis*-CTAC a fait l'objet en décembre 2011 d'un avis du CSSC qui ne peut écarter un risque pour le consommateur pour une concentration $\leq 0,2$ % (UE, 2011).

Les produits à considérer pour l'évaluation de l'exposition de la population générale au *cis*-CTAC sont les suivants :

- produits répulsifs de surface anti-insecte pour une utilisation sous forme de spray et sous forme de lotion de trempage pour les vêtements et voilages,
- produits répulsif en gel et en aérosol à appliquer sur la peau,
- produits d'aide au repassage en spray,
- peintures en aérosol (pas d'information supplémentaire),
- colles (pas d'information supplémentaire),
- détergents (pas d'information supplémentaire)
- cires/polish (pas d'information supplémentaire).

5.2 Discussion des concentrations dans les mélanges et articles

L'arbre décisionnel présenté dans le chapitre 3.6.3.1 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » détaille la méthode de sélection des concentrations dans les mélanges et articles retenus pour l'évaluation des expositions de la population générale (Anses, 2014b).

Compte tenu de l'absence d'information complémentaire pour le produit d'aide au repassage et le répulsif cutané (pas de FDS), le choix de la concentration repose sur les seules données disponibles dans la BNPC.

En revanche, pour les répulsifs destinés aux voilages et vêtements, les concentrations retenues correspondent à la gamme de concentrations mentionnée dans la FDS. En effet, celles-ci encadrent la valeur unique disponible dans la BNPC. Pour les usages « détergent », « colle », « peinture » et « cire/polish », la présence de *cis*-CTAC dans des produits mis sur le marché en France n'a pas été confirmée et les concentrations retenues correspondent aux recommandations d'utilisation décrites dans une fiche technique (Fiche technique*, 2008).

Tableau 13 : Concentrations en *cis*-CTAC recensées pour les mélanges et articles sélectionnés

Usage -	Concentration % massique (BNPC)	Concentration % massique (FDS ; année)	Forme/Conditionnement
Produits de traitement des textiles en aérosol (Anti moustique pour Vêtements et Voilages, aide au repassage)	0,1 - 0,2	0,15 - 0,40 (2010)	Spray
Lotion répulsive spécial vêtements et voilages	0,2	0,15 - 0,40 (2010)	Liquide/Flacon
Produits répulsifs à appliquer sur la peau	0,2	Non disponible	Gel et spray
Colle	Non disponible	0,03 - 0,5 (2008)	Non disponible
Peinture	Non disponible	0,05 - 0,2 (2008)	Aérosol

Détergent	Non disponible	0,03-0,1 (2008)	Non disponible
Cire-polish sol	Non disponible	0,03-0,15 (2008)	Non disponible

6 Caractérisation de l'exposition liée à l'utilisation de mélanges contenant du cis-CTAC

6.1 Généralités

La caractérisation des expositions liées à l'utilisation des mélanges identifiés et sélectionnés à partir de l'enquête de filières et de l'extraction des bases de données est décrite dans le chapitre 3.6 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b).

Elle s'appuie notamment sur :

- La description des scénarios correspondants aux usages retenus.
 - L'identification des populations cibles, en distinguant d'une part l'exposition **directe**, qui concerne l'exposition de l'utilisateur au moment de l'application du produit, de l'exposition **indirecte** qui concerne l'exposition de l'utilisateur restant dans la pièce après l'application⁹, et d'autre part l'utilisation domestique et/ou professionnelle des produits identifiés.
 - L'identification des voies d'exposition pertinentes à considérer, en fonction des propriétés physico-chimiques de la substance et des conditions d'emploi du produit la contenant.
 - La disponibilité de données de mesure représentatives de l'exposition liée à l'utilisation de produits de consommation.
 - Sur l'identification et la sélection d'équations permettant de modéliser les expositions directes et indirectes pour chaque voie d'exposition, en l'absence de données de mesure représentatives.
- Description des scénarios d'exposition, des populations cibles et des voies d'exposition

Les 11 scénarios d'exposition au *cis*-CTAC retenus par le GT sont décrits succinctement dans le tableau suivant. Pour les usages « produit de traitement des textiles » et « produit répulsif à appliquer sur la peau », pour lesquels des produits commerciaux ont été identifiés via la BNPC, les scénarios d'exposition retenus (N=4) s'appuient sur les recommandations des fiches techniques ou des sites internet des fabricants. Pour les usages « détergent », « adhésif », « peinture en aérosol » et « cire/polish », à défaut d'informations plus précises sur ces usages (e.g. conditionnement, conditions d'emploi), les scénarios d'exposition retenus s'appuient sur les informations disponibles dans la littérature (e.g. Consexpo) et sur les scénarios d'exposition développés pour d'autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise. Ainsi, trois scénarios d'exposition ont été développés pour l'usage « détergent », deux pour l'usage « adhésif », un pour l'usage « peinture en aérosol » et un pour l'usage « cire polish ». Ces scénarios correspondent respectivement aux scénarios « 5a : produit nettoyant ménager de surface sous forme liquide », « 5b : produit nettoyant ménager de surface en lingette », « 5c : produit nettoyant ménager de surface en aérosol »,

⁹ L'exposition secondaire des personnes se trouvant dans la pièce au moment de l'utilisation des préparations/articles est évaluée lorsque l'exercice est jugé pertinent.

« 6a : colle liquide », « 6b : colle en aérosol », « 7 : peinture en aérosol » et « 8 : vernis liquide pour bois ».

Pour chaque usage, en l'absence de données de mesure, l'exposition liée à l'utilisation des mélanges identifiés est évaluée par modélisation.

- Populations cibles

La caractérisation des expositions pour l'ensemble des scénarios est réalisée *a minima* pour la population générale (utilisation domestique des mélanges).

Lorsque cela est jugé pertinent, l'exposition liée à l'utilisation des mélanges dans un cadre professionnel est également évaluée. Cela concerne uniquement les scénarios pour lesquels les mélanges peuvent être utilisés :

- De façon régulière dans le cadre d'une activité professionnelle ;
- Pour un usage comparable à une utilisation domestique par la population générale (e.g. dans un logement).

Les données modélisées pour les professionnels ne tiennent pas compte de mesures de protection collective et individuelle qui contribuent à diminuer l'exposition des professionnels.

- Voies d'exposition

Compte tenu des conditions d'emploi des mélanges sélectionnés, des propriétés physico-chimiques du *cis*-CTAC (pression de vapeur saturante très faible) et des populations ciblées dans l'ERS, seule l'exposition par contact cutané direct (au moment de l'utilisation des mélanges) est retenue pour les calculs de modélisation.

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des informations relatives aux différents scénarios.

N°	Scénarios	Description de l'usage d'après les données de l'enquête de filières et des fiches techniques	Population générale	Population professionnelle	Disponibilité des données (modélisation et/ou colchic)	Voies d'exposition envisagées
1	Produit de traitement des textiles en aérosol (anti-insecte et spray repassage)	Il s'agit de sprays répulsifs pour les vêtements contre tous les insectes piqueurs et de produits destinés à faciliter le repassage des textiles	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée
2	Produit de traitement des textiles sous forme liquide (anti-insecte)	Il s'agit de produits répulsifs pour les vêtements et autres textiles contre les insectes à utiliser en trempage	X	(*)	Population générale : données modélisées	Cutanée
3	Produit répulsif sous forme de gel à appliquer sur la peau	Il s'agit de produits répulsifs en gel à appliquer sur la peau et destinés à prévenir les piqûres en repoussant tous les insectes piqueurs	X	(*)	Population générale : données modélisées	Cutanée
4	Produit répulsif en aérosol à appliquer sur la peau	Il s'agit de produits répulsifs en aérosol à appliquer sur la peau et destinés à prévenir les piqûres en repoussant tous les insectes piqueurs	X	(*)	Population générale : données modélisées	Cutanée
5a	Détergent : nettoyant ménager de surface sous forme liquide	A défaut d'information précise sur l'usage des détergents, le scénario retenu consiste à modéliser lors de l'application de produit nettoyant de surface à utiliser sous forme pure, à l'aide d'un textile ou d'une éponge	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée

5b	Détergent : nettoyant ménager de surface en lingettes	A défaut d'information précise sur l'usage des détergents, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de produit ménager de surface en lingettes	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée
5c	Détergent : nettoyant ménager de surface en aérosol	A défaut d'information précise sur l'usage des détergents, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de produit ménager de surface en aérosol	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée
6a	Adhésif : colle liquide	A défaut d'information précise sur l'usage des adhésifs, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de l'utilisation de colles destinées aux travaux de construction.	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée
6b	Adhésif : colle en aérosol	A défaut d'information précise sur l'usage des adhésifs, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de l'utilisation de colles destinées aux travaux photos et autres travaux de décoration	X	(*)	Population générale : données modélisées	Cutanée

7	Peinture en aérosol	A défaut d'information précise sur l'usage des peintures, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de l'utilisation de peintures destinées à être appliquées sur des surface relativement faible, de type peintures pour métaux	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée
8	Cire/polish : vernis pour bois	A défaut d'information précise sur l'usage des cires/polish, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de l'utilisation de vernis destinés à protéger les boiseries intérieures	X	X	Population générale et professionnelle : Données modélisées	Cutanée

(*) : Le GT n'a pas identifié d'activités professionnelles correspondant à ces usages.

6.2 Modélisation des expositions

6.2.1 Equations de modélisation d'exposition cutanée

Deux équations sont retenues pour évaluer l'exposition par contact cutané. Elles permettent d'évaluer la quantité de substance à la surface de la peau :

- Modèle de contact direct avec la substance,
- Modèle de contact constant avec la substance.

Les données retenues pour évaluer l'exposition par contact cutané sont pour la plupart issues des données du modèle Consexpo (RiVM, 2005). Ces équations sont détaillées dans le chapitre 3.6.3.3 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b).

6.2.2 Paramètres retenus pour la modélisation des expositions

L'implémentation de ces équations nécessite de disposer d'informations sur :

- La quantité de produit appliqué
- La concentration en *cis*-CTAC dans le produit
- La cinétique de contact cutané avec le produit
- Le temps nécessaire à l'application du produit
- La fréquence d'utilisation (fréquence quotidienne et hebdomadaire)

Les distributions des paramètres d'exposition communs à tous les scénarios sont présentées dans le chapitre 3.9 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b). Celles des paramètres spécifiques aux mélanges contenant du *cis*-CTAC sont présentées ci-dessous.

Pour tenir compte de la variabilité de ces paramètres, la démarche adoptée par le groupe de travail repose sur une approche probabiliste s'appuyant sur l'attribution de distribution de probabilité aux paramètres d'exposition. Lorsqu'aucune donnée décrivant la variabilité d'un paramètre n'est disponible, une valeur déterministe est attribuée par défaut.

Scénario 1 : Produits de traitement des textiles en aérosol (anti-insecte et spray repassage)

Il s'agit de sprays répulsifs pour les vêtements contre tous les insectes piqueurs et de produits destinés à faciliter le repassage des textiles. Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation du produit par la population générale et professionnelle pour une durée d'utilisation variant de 1 seconde à 2 minutes. Pour la population générale, cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact cutané constant de 100 mg de produit par minute d'application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact constant			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,1 ; 0,4)	BNPC, FDS
Durée d'utilisation (min)		Distribution log-normale (min ; max)	(0,5 ; 2)	GT
Flux de contact cutané (mg.min ⁻¹)		Déterministe	100	RiVM, 2006a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Distribution discrète	De 2 à 10	
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)	Population générale	Déterministe	< 1	GT
	Population professionnelle	Déterministe	5	

Scénario 2 : Produits de traitement des textiles sous forme liquide (anti-insecte)

Il s'agit de produits répulsifs pour les vêtements et autres textiles contre les insectes à utiliser en trempage. Cet usage est jugé peu fréquent (fréquence inférieure à 1 fois par semaine). Le GT considère qu'il n'existe pas de situation d'exposition professionnelle correspondant à cet usage. Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'immersion de deux mains et de deux avants bras dans le bac de trempage (la surface cutanée correspondante est détaillée dans le chapitre 3.9 du rapport « Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b)). Les données des fiches techniques indiquent que la quantité de produit à utiliser est de 100 mL pour 2 L d'eau. Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données de l'ECB et de Consexpo, indiquent que le produit se disperse uniformément à la surface de la peau sur une hauteur de 0,01 cm (ECB, 2003 ; RiVM, 2006a).

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact direct (trempage)			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,1 ; 0,4)	BNPC, FDS
Quantité de produit (g.cm ⁻³)		Déterministe	50 (masse volumique = 1 g.mL ⁻¹)	Fiche technique, 2010
Surface de peau exposée		-	2 mains et 2 avants bras	GT
Hauteur de dispersion du liquide (cm)		Déterministe	0,01	ECB, 2003 ; RiVM, 2006a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)		Déterministe	< 1	GT

Scénario 3 : Produits répulsifs sous forme de gel à appliquer sur la peau

Il s'agit de produits répulsifs en gel à appliquer sur la peau et destinés à prévenir les piqûres en repoussant tous les insectes piqueurs. Cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure ou égale à 1 fois par semaine). Le GT considère qu'il n'existe pas de situation d'exposition professionnelle correspondant à cet usage. Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation de 6 grammes de produit (les données de Consexpo indiquent qu'un adulte utilise 6 grammes de produit à chaque utilisation).

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact direct (trempage)			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale	Déterministe	0,2	BNPC
Quantité de produit appliqué (g)		Déterministe	6	RiVM, 2006b
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)		Déterministe	1	GT

Scénario 4 : Produits répulsifs en aérosol à appliquer sur la peau

Il s'agit de produits répulsifs en aérosol à appliquer sur la peau et destinés à prévenir les piqûres en repoussant tous les insectes piqueurs. Cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure ou égale à 1 fois par semaine). Le GT considère qu'il n'existe pas de situation d'exposition professionnelle correspondant à cet usage. Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors d'une utilisation unique du produit. Les données des fiches techniques indiquent qu'un flacon de 50 mL est utilisé en 7 à 10 j en fonction de la fréquence d'utilisation quotidienne (à peu près 3 fois par jour). La quantité appliquée en une fois varie donc de 1,7 à 2,4 mL, soit de 1,7 à 2,4 g compte tenu de la masse volumique du produit par application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact direct (trempage)			
Concentration en <i>cis</i>-CTAC (%massique)	Population générale	Déterministe	0,2	BNPC
Quantité de produit appliqué (g)		Distribution log-normale (min ; max)	(1,7 ; 2,4)	RiVM, 2006b
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)		Déterministe	1	GT

Scénario 5 : Détergent

Aucun produit de consommation n'a été identifié via l'enquête de filières et l'extraction de bases de données. Une fiche technique indique que le *cis*-CTAC peut être utilisé comme conservateur dans les détergents à hauteur de 0,03 à 0,1 %. A défaut d'informations plus précises et par analogie avec les scénarios développés pour les autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise, trois scénarios correspondant à l'utilisation de produits nettoyants ménagers de surface sous forme liquide, de lingettes ou en aérosol ont été retenus.

Scénario 5a : Détergent : produit nettoyant ménager de surface sous forme liquide

Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'application de produit nettoyant de surface à utiliser sous forme pure à l'aide d'un textile ou d'une éponge par la population générale et professionnelle. Pour la population générale, cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). La quantité de produit appliquée sur cette période de temps correspond aux recommandations de la bibliographie. Les données du modèle Consexpo indiquent qu'1 % de la quantité de produit appliqué se retrouve à la surface de la peau.

Equation retenue pour évaluer l'exposition primaire par contact cutané	Contact direct			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale et professionnelle	Distribution log-uniforme	(0,03 ; 0,1)	Fiche technique, 2008
Quantité de produit appliquée (g)		Distribution log-normale (min ; max)	(20 ; 40)	HERA, 2005
Quantité à la surface de la peau (% de la quantité appliquée)		Déterministe	1	RiVM, 2006a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Distribution discrète	De 2 à 10	GT
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Déterministe	5	GT

Scénario 5b : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en lingette

Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation de lingettes par la population générale et professionnelle. Pour la population générale, cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Les données du RiVM indiquent qu'une lingette contient en moyenne 3,4 grammes de produit nettoyant. La quantité de produit se déposant à la surface de la peau lors de l'utilisation des lingettes a été mesurée et correspond à 1,3 % de la quantité appliquée (RiVM, 1999).

Equation retenue pour évaluer l'exposition primaire par contact cutané	Contact directe			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale et professionnelle	Distribution log-uniforme	(0,03 ; 0,1)	Fiche technique, 2008
Quantité de produit appliquée (g)		Déterministe	3,4	RiVM, 1999
Quantité à la surface de la peau (% de la quantité appliquée)		Déterministe	1,3	RiVM, 1999
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Distribution discrète	De 2 à 10	GT
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Déterministe	5	GT

Scénario 5c : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en aérosol

Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation du produit par la population générale et professionnelle. Pour la population générale, cet usage est jugé fréquent (fréquence supérieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Les données du RIVM indiquent que la durée d'utilisation de ce type de produit varie de 2 à 6 secondes. Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact cutané constant de 100 mg de produit par minute d'application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition primaire par contact cutané	Contact constant			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale et professionnelle	Distribution log-uniforme	(0,03 ; 0,1)	Fiche technique, 2008
Durée d'utilisation (s)		Distribution log-normale (min ; max)	(2 ; 6)	RIVM, 1999
Flux de contact cutané (mg.min ⁻¹)		Déterministe	100	RIVM, 2006a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Distribution discrète	De 2 à 10	GT
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)	Population générale	Déterministe	1	GT
	Population professionnelle	Distribution	5	GT

Scénario 6 : Adhésif

Aucun produit de consommation n'a été identifié via l'enquête de filières et l'extraction de bases de données. Une fiche technique indique que le *cis*-CTAC peut être utilisé comme conservateur dans les adhésifs à hauteur de 0,03-0,5 %. A défaut d'informations plus précises et par analogie avec les scénarios développés pour les autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise. Deux scénarios correspondant à l'utilisation de colle sous forme liquide ou en aérosol ont été retenus.

Scénario 6a : Adhésif : colle liquide

Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation de colles utilisées pour les travaux de construction tels que le collage de bois, de textiles, de PVC etc par la population générale et professionnelle. Pour la population générale, cet usage est jugé peu fréquent (fréquence inférieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, il est considéré que l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition pour une utilisation qui varie de 8 à 250 minutes.

Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact constant de 30 mg de colle par minute d'application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact constant			
	Concentration en <i>cis</i> -CTAC (% massique)	Population générale et professionnelle	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,03 ; 0,5)
Durée d'utilisation (min)	Distribution log-normale (min ; max)		(8 ; 250)	GT
Flux de contact cutané (mg.min ⁻¹)	Population générale et professionnelle	Déterministe	30	RiVM, 2007a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)	Population générale	Déterministe	< 1	GT
	Population professionnelle	Déterministe	5	GT

Scénario 6b : Adhésif : colle en aérosol

Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition lors de l'utilisation de colles en aérosol destinées aux travaux photos et autres travaux de décoration par la population générale. Cet usage est jugé peu fréquent (fréquence inférieure à 1 fois par semaine). Le GT considère qu'il n'existe pas de situation d'exposition professionnelle correspondant à cet usage. Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition pour une utilisation qui varie de 1 seconde à 30 secondes. Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact constant de 100 mg de colle par minute d'application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact constant			
Concentration en <i>cis</i>-CTAC (% massique)	Population générale	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,03 ; 0,5)	Fiche technique, 2008
Durée d'utilisation (min)		Distribution log-normale (min ; max)	(0,017 ; 0,5)	GT
Flux de contact cutané		Déterministe	100	RiVM, 2007a
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)		Déterministe	< 1	GT

Scénario 7 : peinture en aérosol

Aucun produit de consommation n'a été identifié via l'enquête de filières et l'extraction de bases de données. Une fiche technique indique que le *cis*-CTAC peut être utilisé comme conservateur dans les peintures en aérosol à hauteur de 0,05 à 0,5 %. A défaut d'informations plus précises et par analogie avec les scénarios développés pour les autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation du produit par la population générale et professionnelle sur une surface restreinte (type surface métallique). Pour la population générale, cet usage est jugé peu fréquent (fréquence inférieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition pour une utilisation qui varie de 1 à 13 minutes. Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact constant de 100 mg de peinture par minute d'application.

Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact constant			
Concentration en <i>cis</i> -CTAC (%massique)	Population générale et professionnelle	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,05 ; 0,2)	Fiche technique, 2008
Durée d'utilisation (min)		Distribution log-normale (min ; max)	(1 ; 13)	GT
Flux de contact cutané (mg.min ⁻¹)	Population générale et professionnelle	Déterministe	100	RiVM, 2007b
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)	Population générale	Déterministe	< 1	GT
	Population professionnelle	Déterministe	5	GT

Scénario 8 : Cire/polish : vernis pour bois

Aucun produit de consommation n'a été identifié via l'enquête de filières et l'extraction de bases de données. Une fiche technique indique que le *cis*-CTAC peut être utilisé comme conservateur dans les cires et polish à hauteur de 0,03 à 0,15 %. A défaut d'informations plus précises et par analogie avec les scénarios développés pour les autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise, le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition cutanée lors de l'utilisation du vernis pour protéger les boiseries intérieures par la population générale et professionnelle. Pour la population générale, cet usage est jugé peu fréquent (fréquence inférieure à 1 fois par semaine). Pour la population professionnelle, l'utilisation peut avoir lieu tous les jours (5 jours par semaine). Le scénario retenu consiste à modéliser l'exposition pour une utilisation qui varie de 5 à 480 minutes. Pour évaluer la quantité de produit se déposant à la surface de la peau, les données issues du modèle Consexpo indiquent qu'il faut considérer un contact constant de 30 mg de vernis par minute d'application.

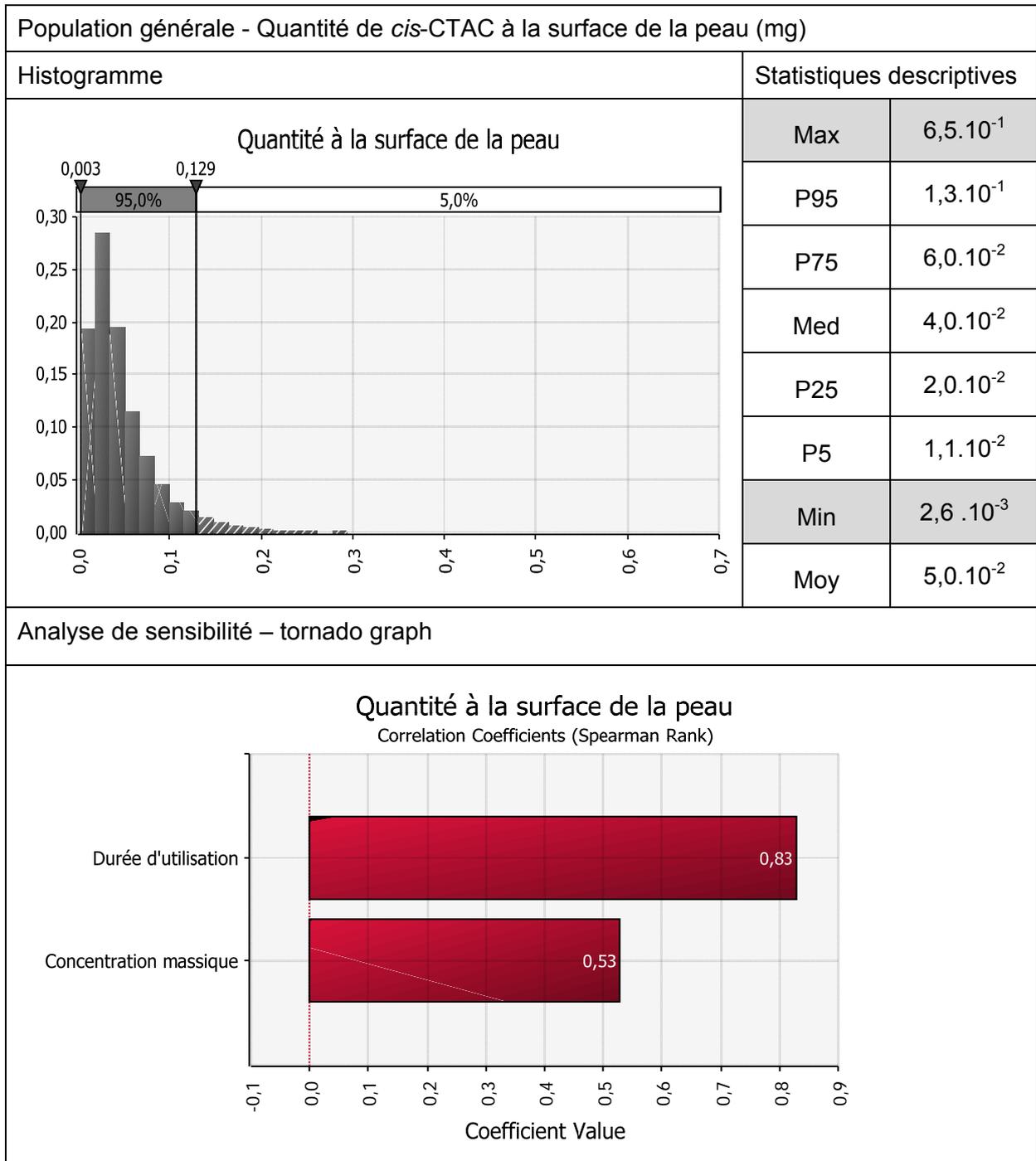
Equation retenue pour évaluer l'exposition directe par contact cutané	Contact constant			
Concentration en <i>cis</i>-CTAC (% massique)	Population générale	Distribution log-uniforme (min ; max)	(0,03 ; 0,15)	Fiche technique, 2008
Durée d'utilisation (min)		Distribution log-normale (min; max)	(5 ; 480)	GT
Flux de contact cutané (mg.min⁻¹)		Déterministe	30	RiVM, 2007b
Fréquence d'utilisation dans la journée (nombre d'utilisation/jour d'utilisation)		Déterministe	1	GT
Fréquence hebdomadaire d'utilisation (jours d'utilisation/semaine)		Déterministe	< 1	GT

6.2.3 Résultats de modélisation d'exposition

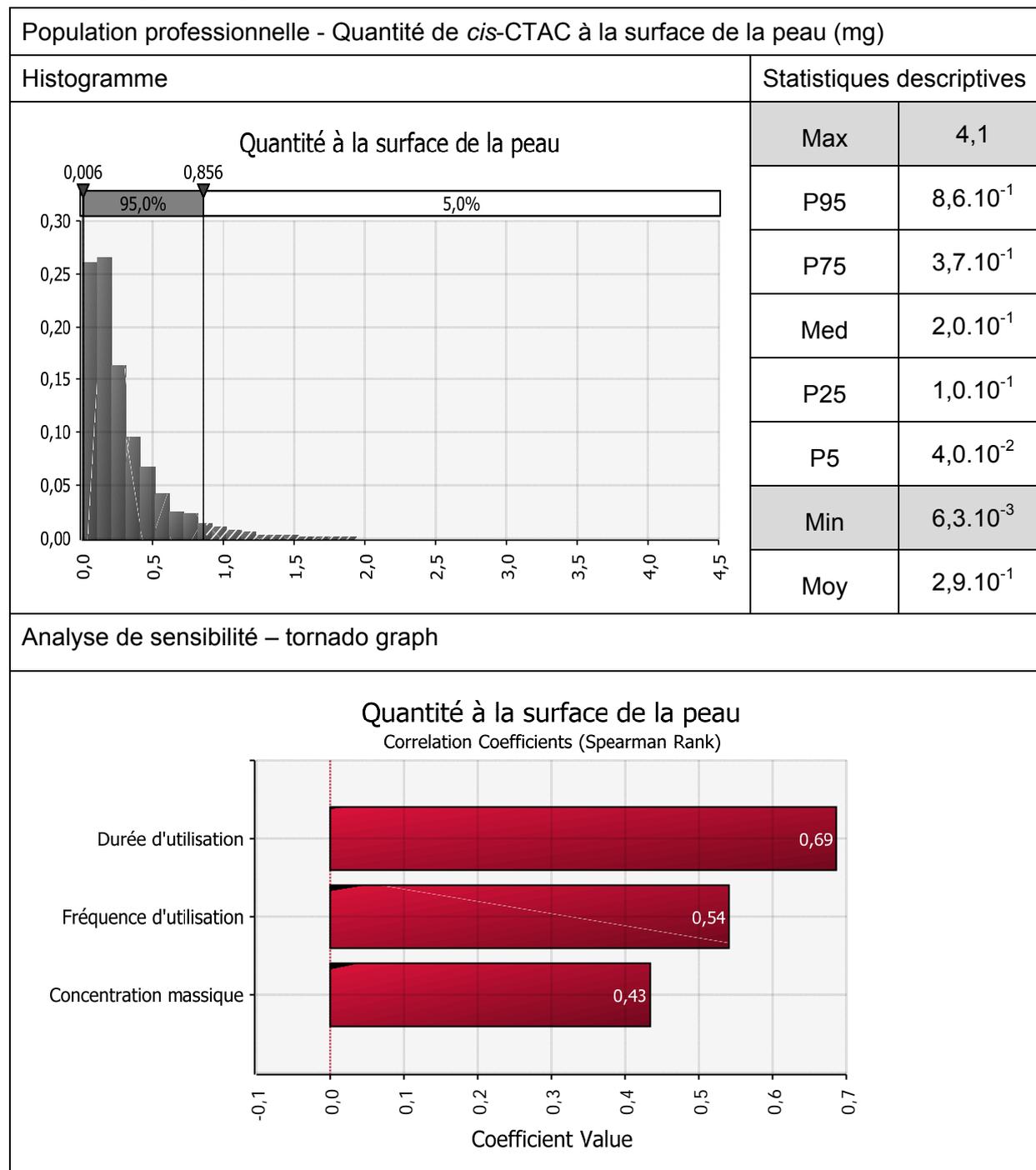
Les distributions de la quantité de *cis*-CTAC à la surface de la peau sont présentées sous forme d'histogrammes dans la suite du document. Pour la population générale, cette quantité est représentative d'une utilisation unique du produit. Pour la population professionnelle, cette quantité tient compte du nombre d'utilisation théorique du produit dans la journée de travail. C'est à partir de ces distributions que sont calculées les distributions des doses internes d'exposition utilisées pour l'ERS. Pour chaque scénario, une analyse de sensibilité a été réalisée afin de hiérarchiser l'influence des différents paramètres sur les résultats du modèle d'exposition et est représentée par l'intermédiaire d'un tornado-graph. Le principe de l'analyse de sensibilité réalisée est présenté en détails dans le chapitre 3.8 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b). Pour rappel, seuls les paramètres renseignés de manière probabiliste sont pris en compte dans l'analyse de sensibilité.

6.2.3.1 Scénario 1 : Produit de traitement des textiles en aérosol (anti-insecte)

- Population générale



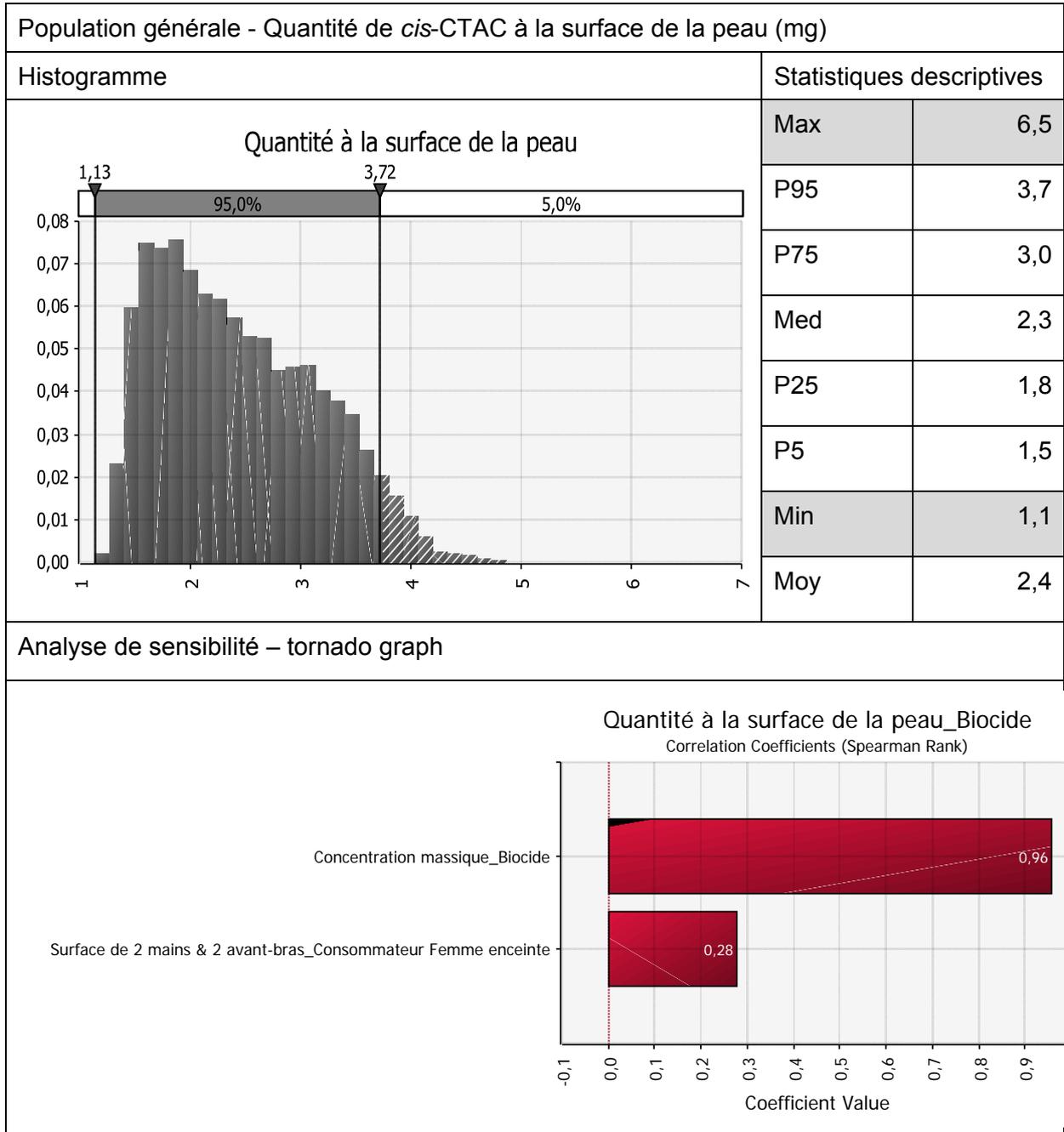
- Population professionnelle



Les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la durée d'utilisation du produit. Ce résultat est valable pour la population générale et professionnelle.

6.2.3.2 Scénario 2 : Produit de traitement des textiles sous forme liquide (anti-insecte)

- **Population générale**



Les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit.

6.2.3.3 Scénario 3 : Produit répulsif sous forme de gel à appliquer sur la peau

- Population générale

Population générale - Quantité de <i>cis</i> -CTAC à la surface de la peau (mg)		
Histogramme	Statistiques descriptives	
Paramètre estimé de manière déterministe	Moy	12
Analyse de sensibilité – tornado graph		
Non applicable		

L'analyse de sensibilité telle que menée dans cette évaluation (analyse de l'influence de la variabilité des distributions des paramètres d'entrée sur la variabilité du résultat) n'a pas été réalisée car aucun paramètre de l'équation n'est renseigné de manière probabiliste.

6.2.3.4 Scénario 4 : Produit répulsif en aérosol à appliquer sur la peau

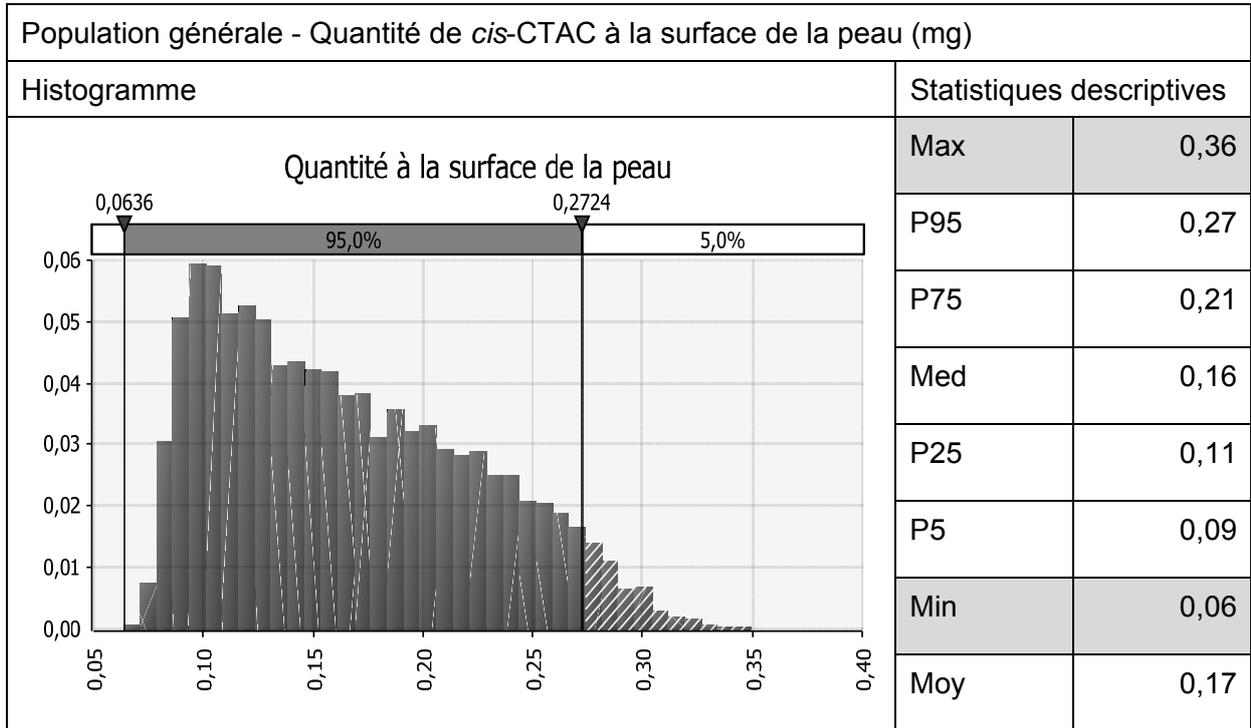
- Population générale

Population générale - Quantité de <i>cis</i> -CTAC à la surface de la peau (mg)		
Histogramme	Statistiques descriptives	
<p>Quantité à la surface de la peau</p>	Max	4,8
	P95	4,4
	P75	4,2
	Med	4,0
	P25	3,9
	P5	3,7
	Min	3,4
	Moy	4,0
	Analyse de sensibilité – tornado graph	
Non applicable car un seul paramètre de l'équation est renseigné de manière probabiliste		

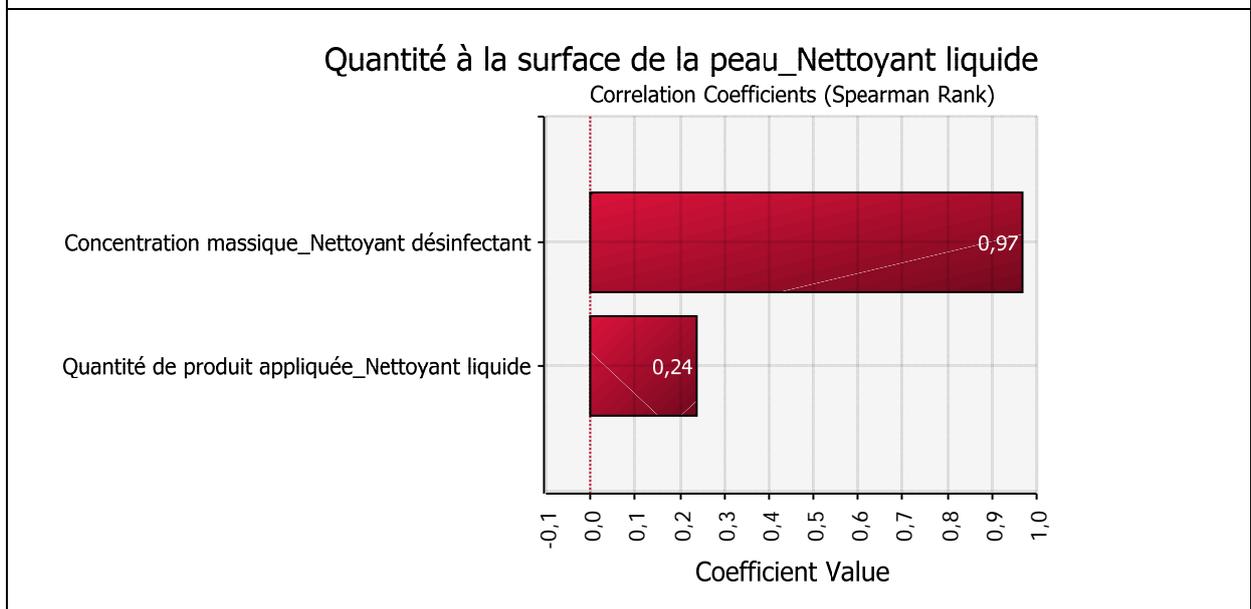
L'analyse de sensibilité telle que menée dans cette évaluation (analyse de l'influence de la variabilité des distributions des paramètres d'entrée sur la variabilité du résultat) n'a pas été réalisée car un seul paramètre de l'équation est renseigné de manière probabiliste.

6.2.3.5 Scénario 5a : Détergent : produit nettoyant ménager de surface sous forme liquide

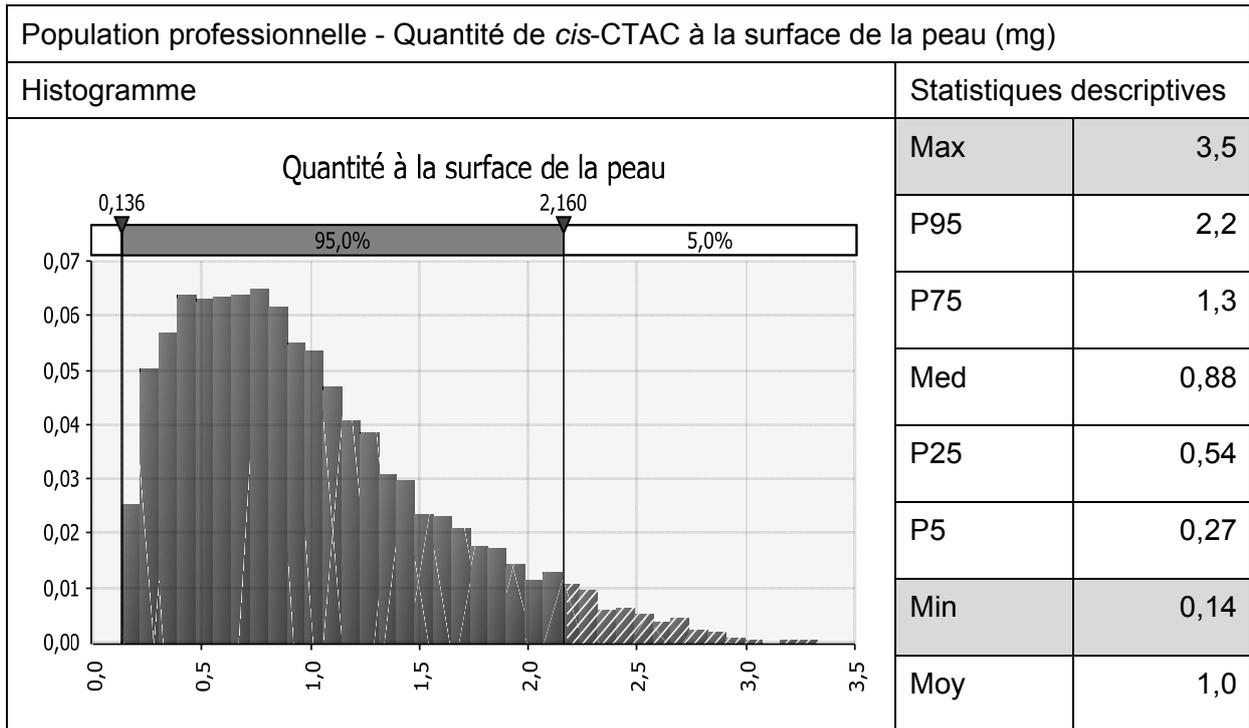
- **Population générale**



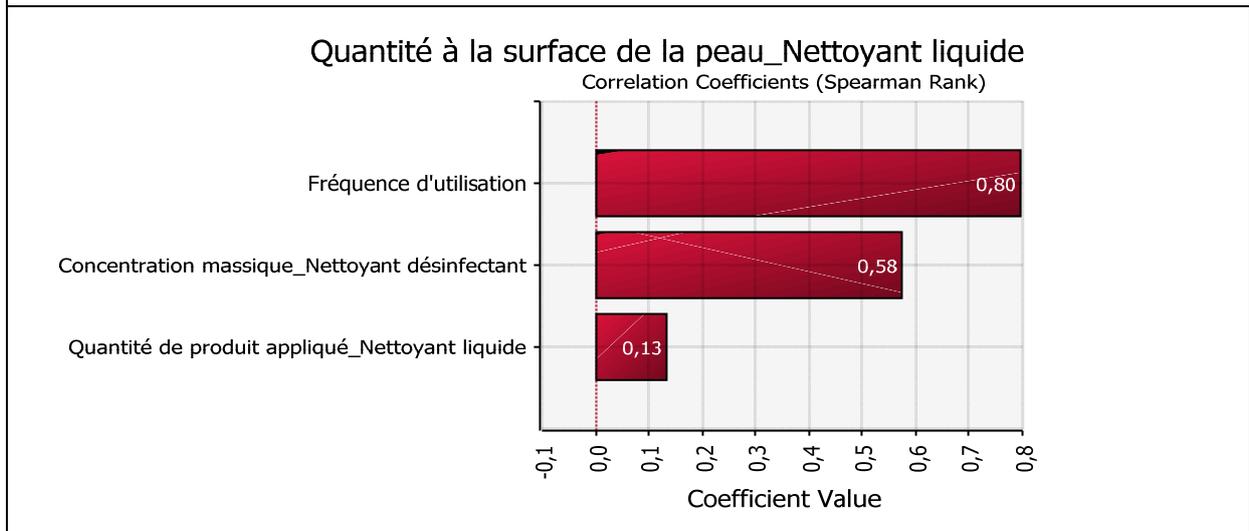
Analyse de sensibilité – tornado graph



- Population professionnelle



Analyse de sensibilité – tornado graph



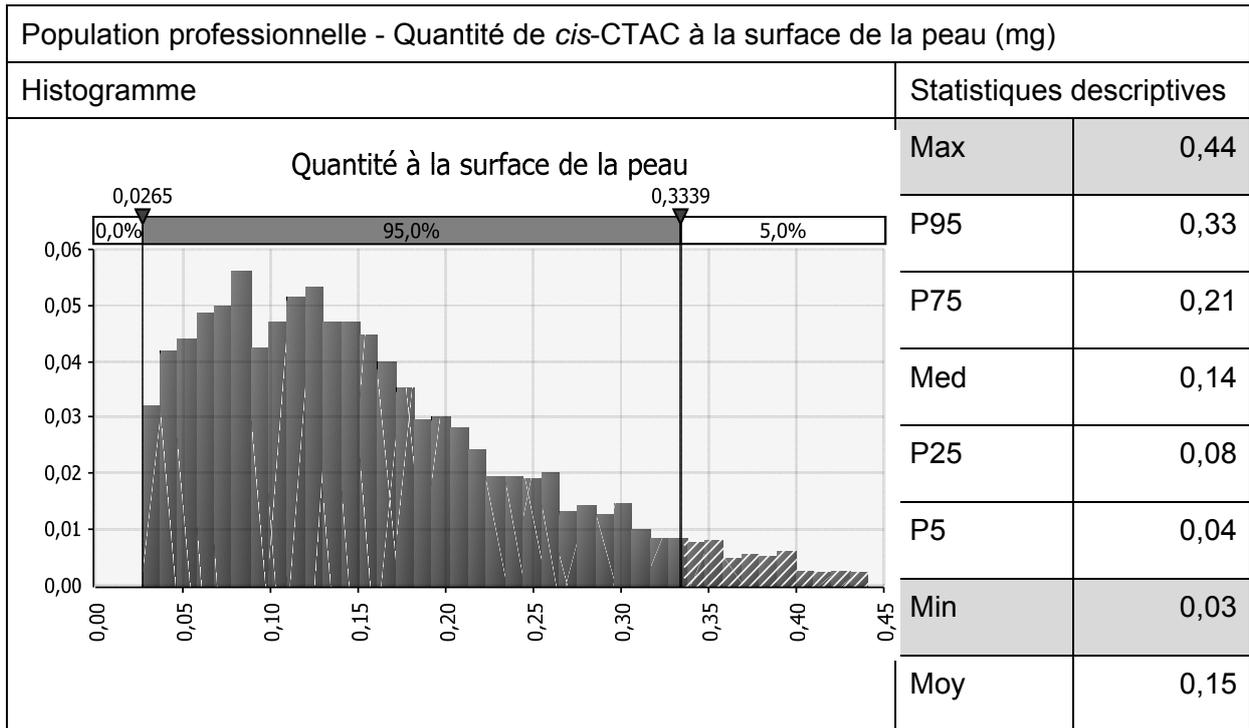
Pour la population générale, les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit. Pour la population professionnelle, il s'agit de la fréquence d'utilisation du produit.

6.2.3.6 Scénario 5b : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en lingettes

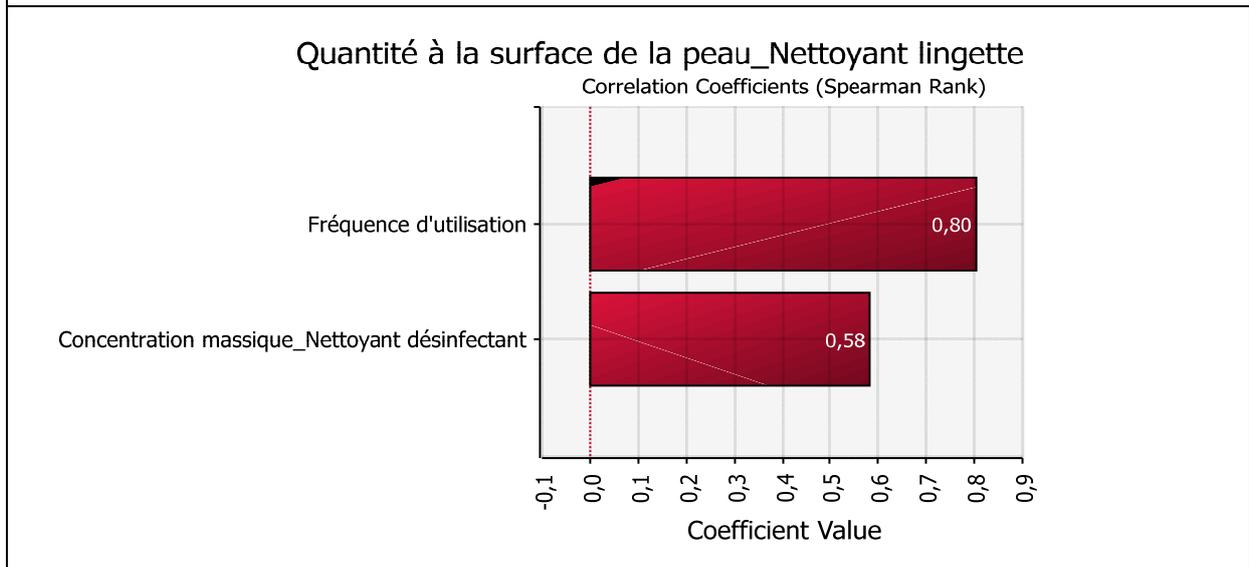
- Population générale

Population générale- Quantité de <i>cis</i> -CTAC à la surface de la peau (mg)		
<p>Histogramme</p> <p>Quantité à la surface de la peau</p>	Statistiques descriptives	
	Max	4,4.10 ⁻²
	P95	4,2.10 ⁻²
	P75	3,3.10 ⁻²
	Med	2,4.10 ⁻²
	P25	1,8.10 ⁻²
	P5	1,4.10 ⁻²
	Min	1,3.10 ⁻²
	Moy	3,0.10 ⁻²
Analyse de sensibilité – tornado graph		
Non applicable car un seul paramètre de l'équation est renseigné de manière probabiliste		

- Population professionnelle



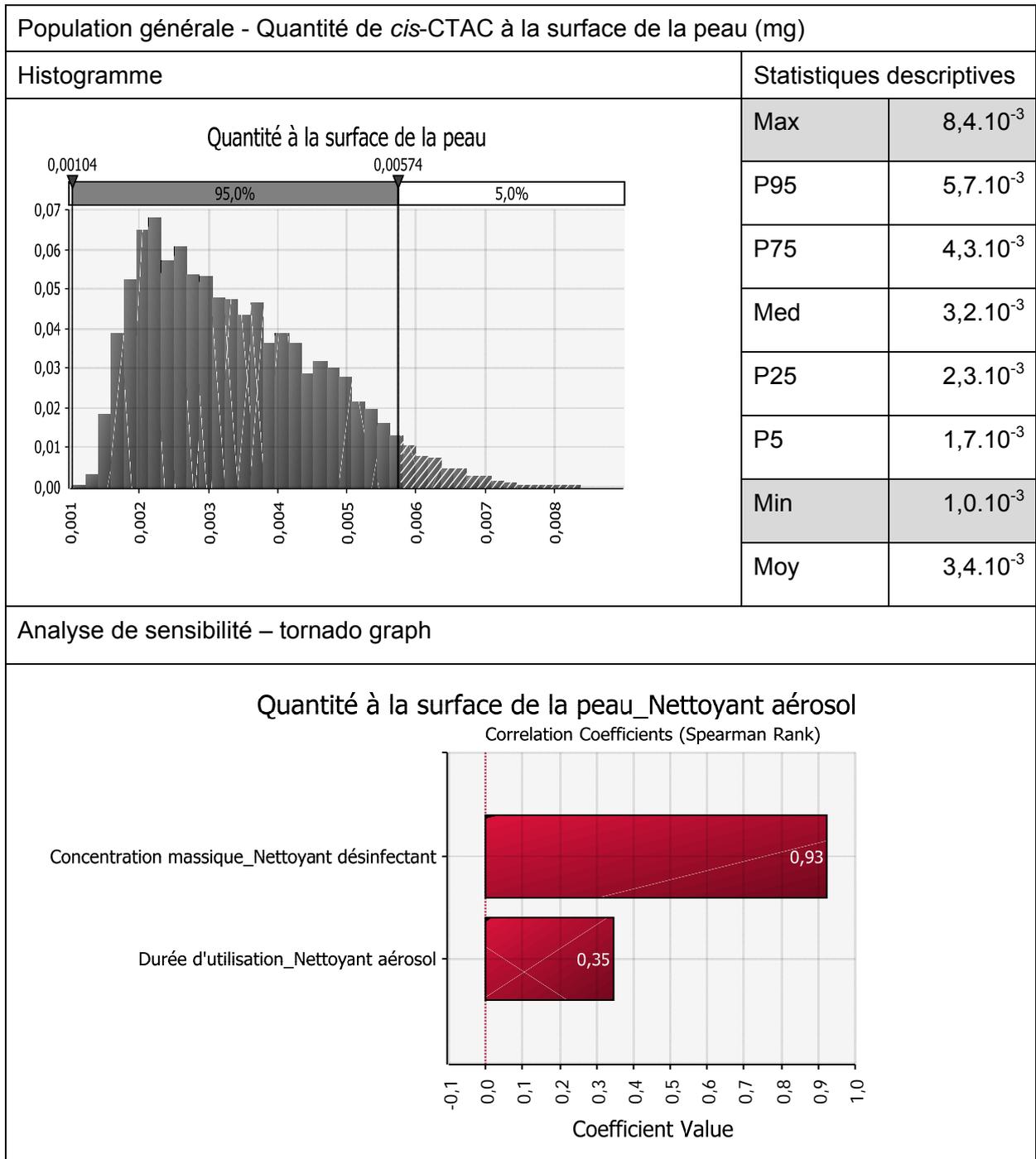
Analyse de sensibilité – tornado graph



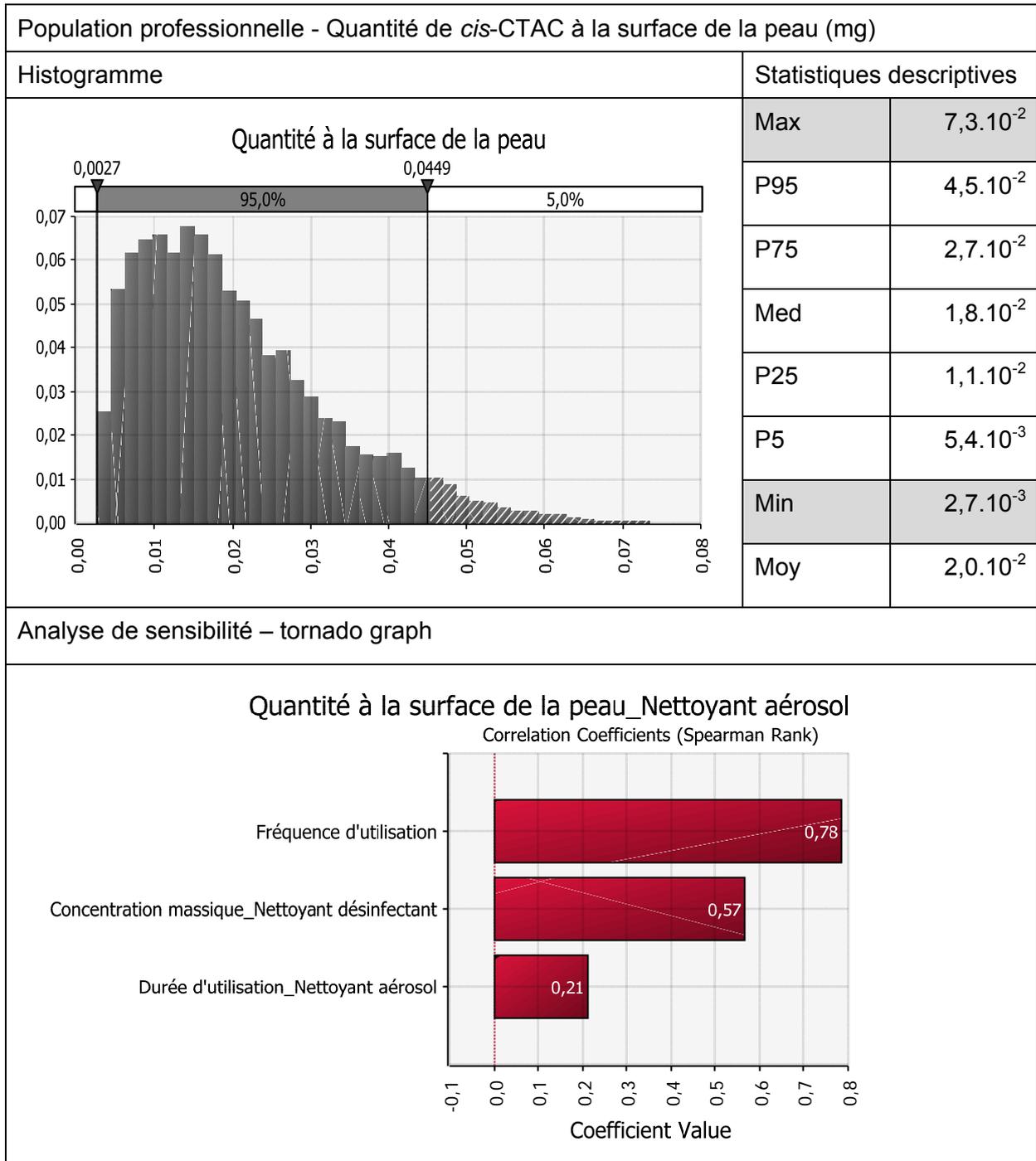
Pour la population générale, l'analyse de sensibilité telle que menée dans cette évaluation (analyse de l'influence de la variabilité des distributions des paramètres d'entrée sur la variabilité du résultat) n'a pas été réalisée car un seul paramètre de l'équation est renseigné de manière probabiliste. Pour la population professionnelle, le paramètre qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la fréquence d'utilisation du produit.

6.2.3.7 Scénario 5c : Détergent : produit nettoyant ménager de surface en aérosol

- Population générale



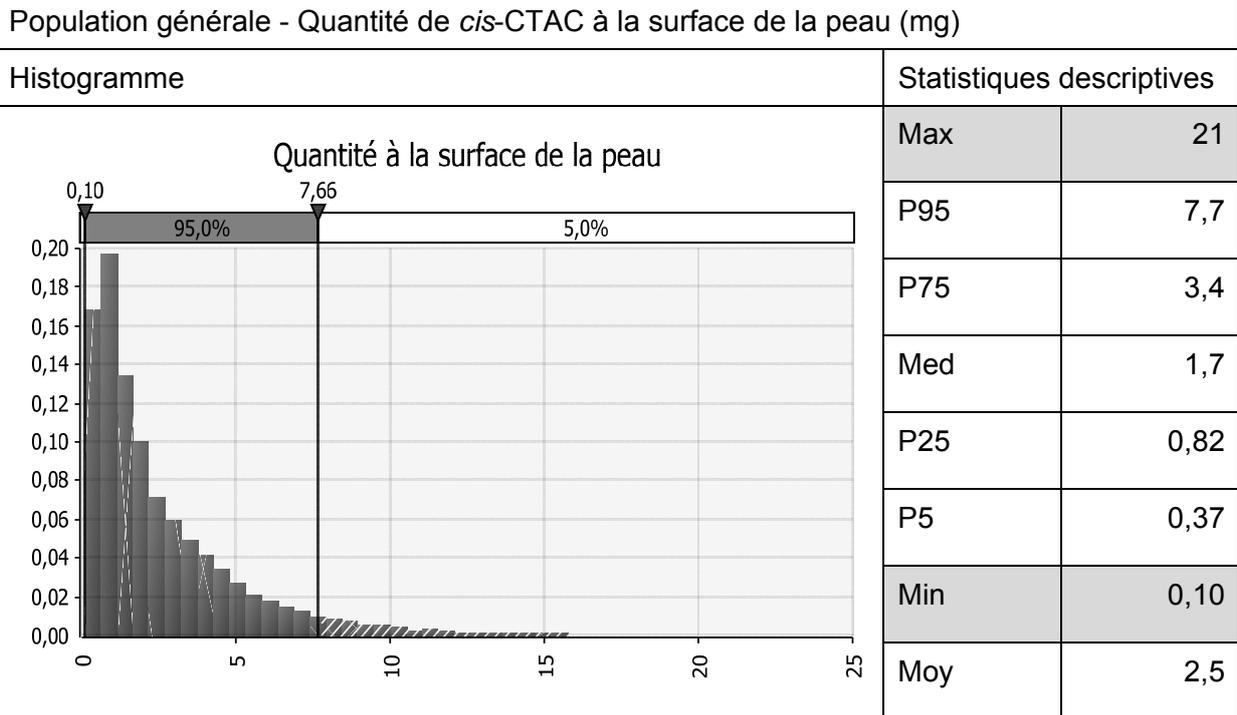
- Population professionnelle



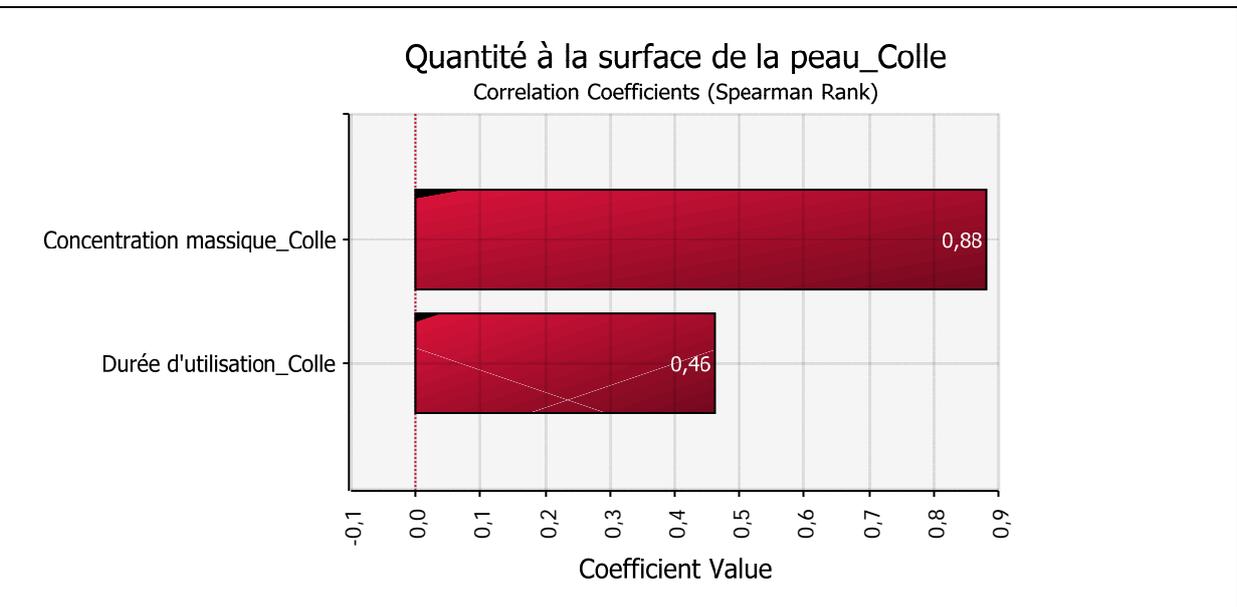
Pour la population générale, les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit. Pour la population professionnelle, il s'agit de la fréquence d'utilisation de produit.

6.2.3.8 Scénario 6a : Adhésif : colle liquide

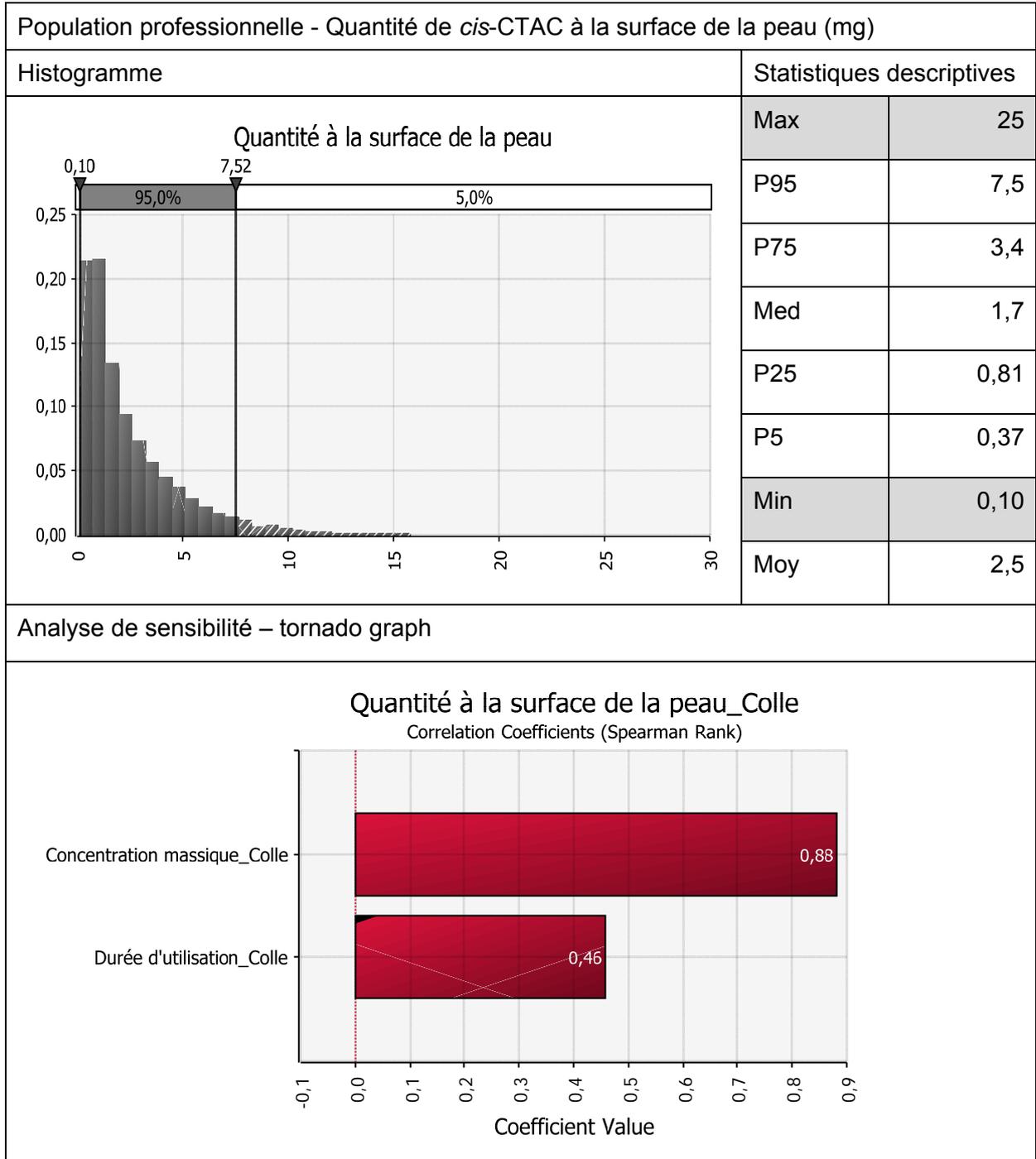
- Population générale



Analyse de sensibilité – tornado graph



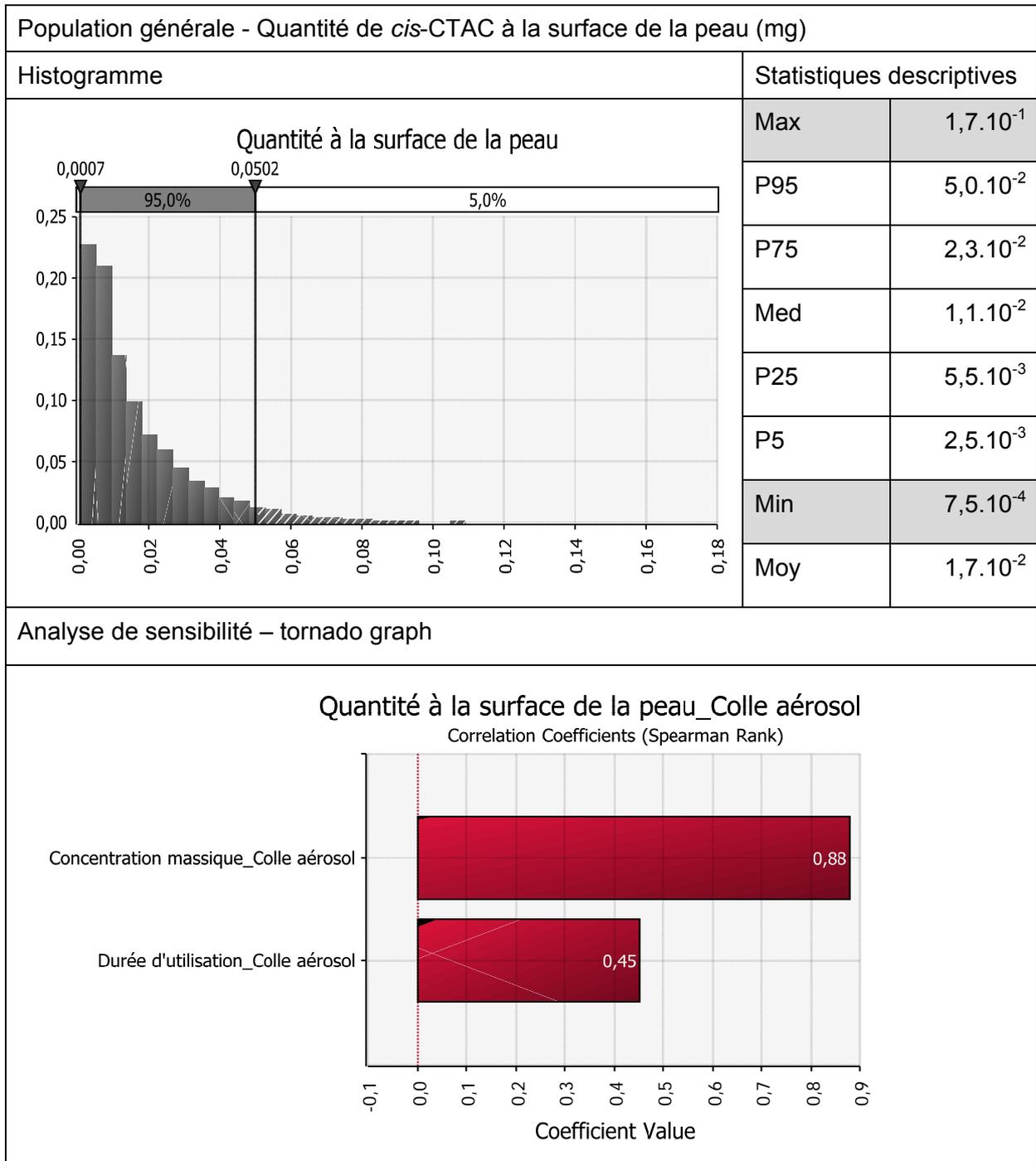
- Population professionnelle



Pour la population générale et professionnelle, les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit.

6.2.3.9 Scénario 6b : Adhésif : colle en aérosol

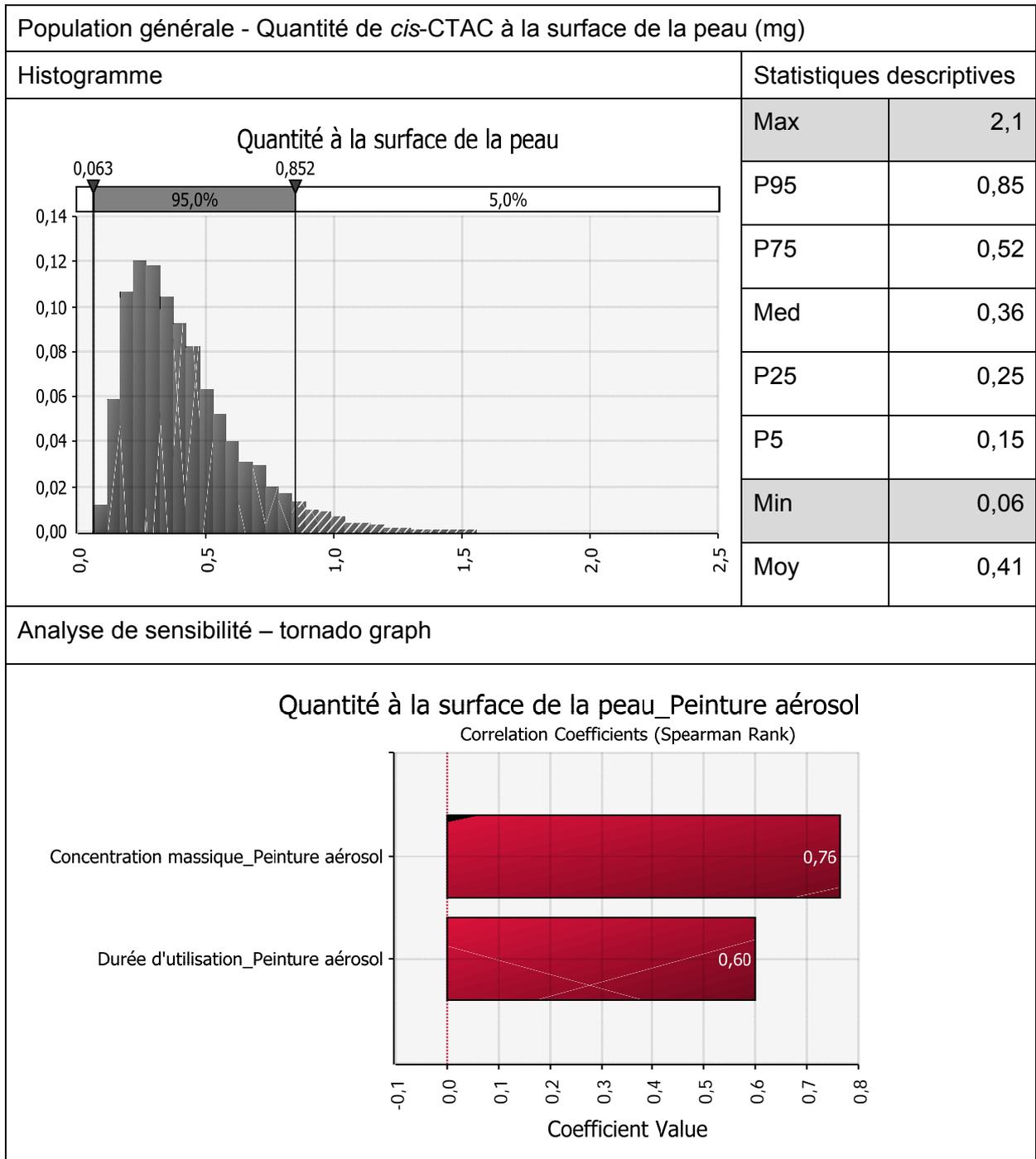
- Population générale



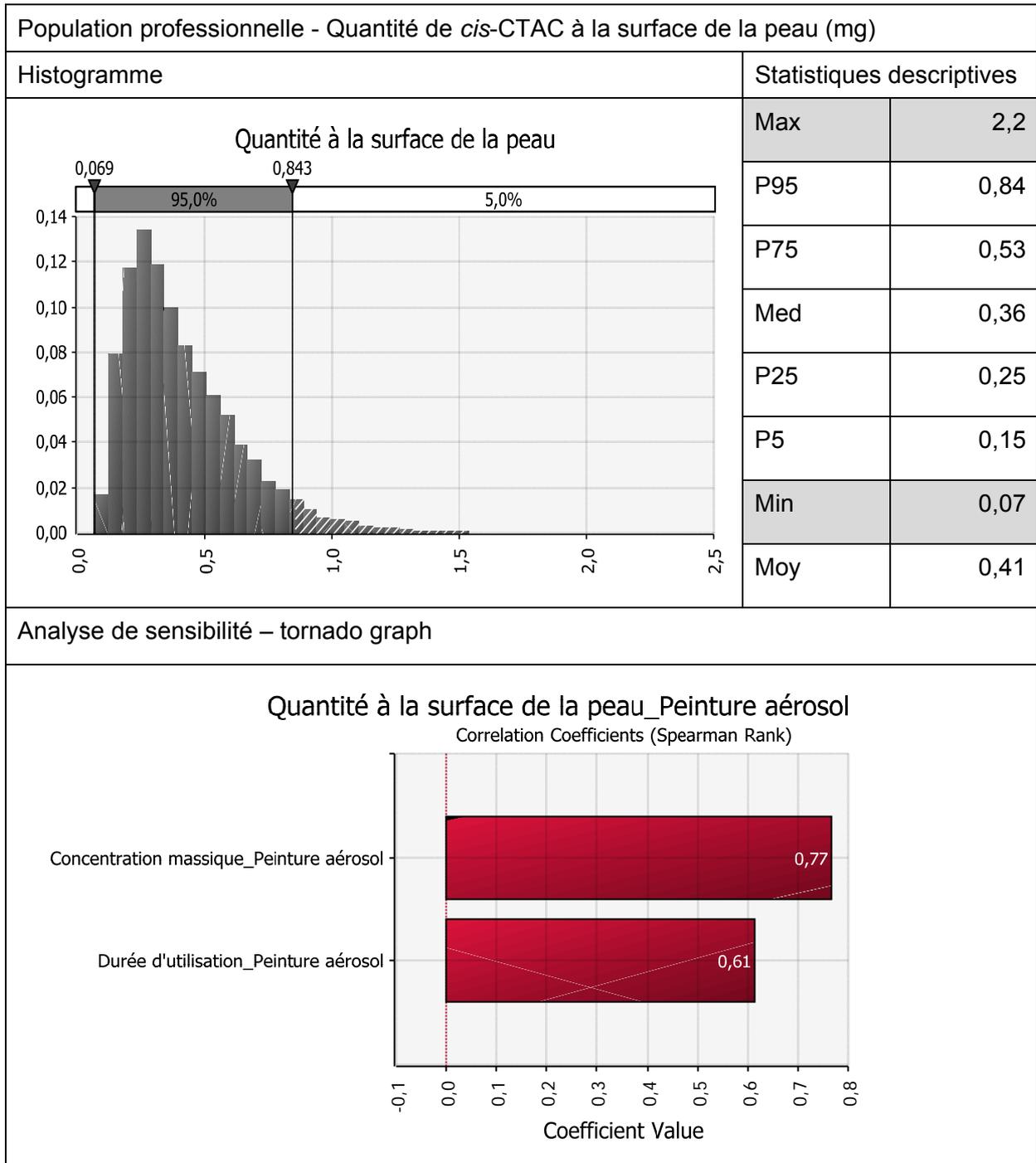
Les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit.

6.2.3.10 Scénario 7 : Peinture en aérosol

- **Population générale**



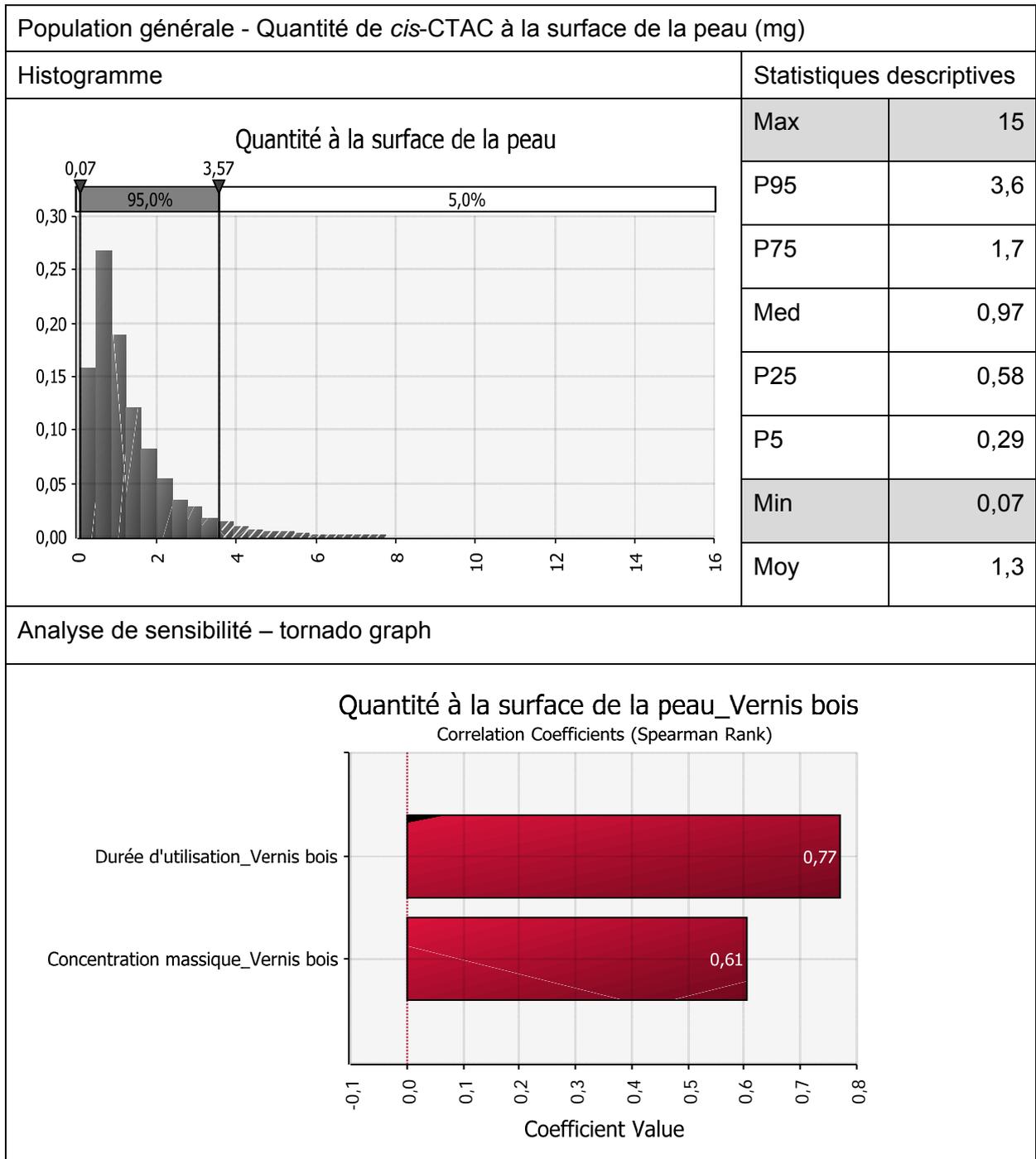
- Population professionnelle



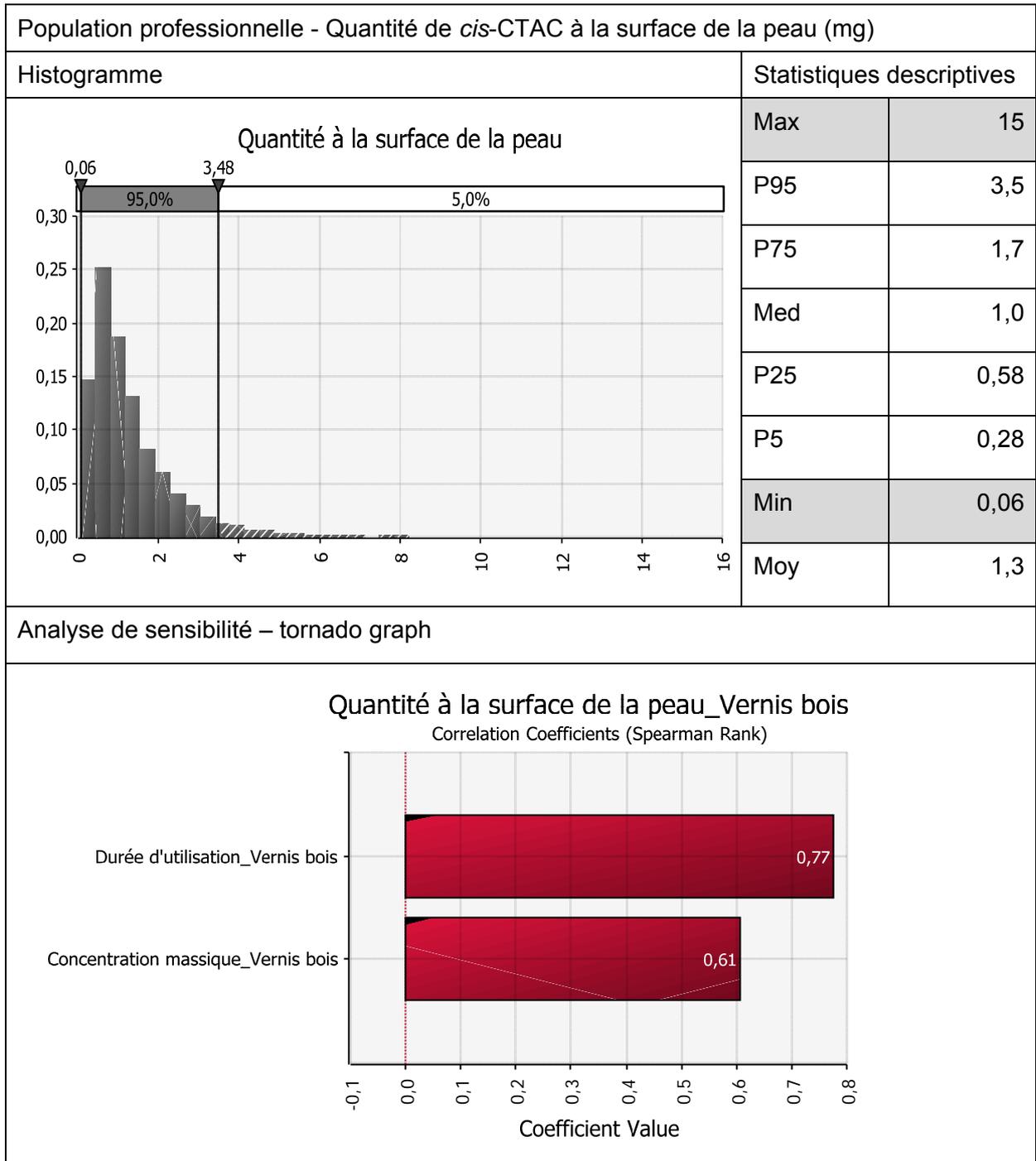
Pour la population générale et professionnelle, les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la concentration massique en *cis*-CTAC dans le produit.

6.2.3.11 Scénario 8 : Cire/polish : vernis pour bois

- Population générale



- Population professionnelle



Pour la population générale et professionnelle, les résultats de l'analyse de sensibilité montrent que, compte tenu de la variabilité de chaque paramètre, celui qui influe le plus sur la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau est la durée d'utilisation du produit.

6.3 Synthèse des données d'exposition liées à l'utilisation de mélanges contenant du *cis*-CTAC

Les niveaux d'exposition (quantité de *cis*-CTAC à la surface de la peau en mg) liés aux 8 usages retenus par la GT sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Synthèse des données d'exposition liées à l'utilisation de mélanges contenant du *cis*-CTAC (Quantité de *cis*-CTAC à la surface de la peau en mg)

Scénario		Population générale		Population professionnelle	
		Moyenne	P95	Moyenne	P95
1	Produit de traitement des textiles en aérosol (anti-insecte et spray repassage)	$5,0 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	0,29	0,86
2	Produit de traitement des textiles sous forme liquide (anti-insecte)	2,4	3,7	NC	NC
3	Produit répulsif sous forme de gel à appliquer sur la peau	12	-	NC	NC
4	Produit répulsif en aérosol à appliquer sur la peau	4,0	4,4	NC	NC
5a	Détergent : Produit nettoyant ménager de surface sous forme liquide	0,17	0,27	1,0	2,2
5b	Détergent : Produit nettoyant ménager de surface en lingettes	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	0,15	0,33
5c	Détergent : Produit nettoyant ménager de surface en aérosol	$3,4 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$4,5 \cdot 10^{-2}$
6a	Adhésif : Colle liquide	2,5	7,7	2,5	7,5
6b	Adhésif : Colle en aérosol	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$5,0 \cdot 10^{-2}$	NC	NC
7	Peinture en aérosol	0,41	0,85	0,41	0,84
8	Cire/polish : Vernis pour bois	1,3	3,6	1,3	3,5

NC : Non concerné

D'après les calculs de modélisation, les usages les plus exposants correspondent aux scénarios « produit répulsif sous forme de gel à appliquer sur la peau », « Colle liquide », « produit de traitement des textiles sous forme liquide » et « vernis liquide pour bois », pour lesquels des quantités importantes de produit peuvent être utilisées.

7 Identification de données d'exposition relatives aux environnements domestiques et/ou extérieurs

La méthode employée pour la recherche bibliographique est explicitée dans le le chapitre 3.7 du rapport « méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances reprotoxiques et/ ou perturbatrices endocriniennes dans les produits de consommation » (Anses, 2014b)

La recherche bibliographique n'a pas permis d'identifier d'éléments pertinents relatifs à cette substance pour les différents milieux d'exposition concernés.

Le *cis*-CTAC ne fait pas l'objet d'une évaluation des risques sanitaires via les media « air intérieur et extérieur » et « poussières domestiques ».

8 Discussions et conclusions

Le *cis*-CTAC est un produit biocide utilisé en tant que conservateur dans de nombreux produits de consommation. Ainsi, la manipulation de ces produits peut constituer une source d'exposition à ce composé.

La démarche mise en œuvre par le GT pour caractériser ces expositions s'est articulée en 3 étapes :

- Identification des produits de consommation contenant du *cis*-CTAC mis sur le marché en France et sélection des usages à considérer pour l'ERS ;
- Evaluation des niveaux d'exposition liés à ces usages ;
- Appréciation des niveaux d'exposition environnementaux dans différents médias, permettant d'évaluer le bruit de fond d'exposition environnemental.

→ **Identification des mélanges et articles contenant du *cis*-CTAC en France, sélection des usages à considérer pour l'ERS**

Aucune information concernant la mise sur le marché en France de produits de consommation contenant du *cis*-CTAC a été obtenue lors de l'enquête de filières réalisée auprès des industriels. En effet, aucune entreprise n'a déclaré de mélanges ou d'articles lors de l'enquête en ligne. Une revue de la bibliographie et l'extraction des bases de données BNPC, Sépia et Simmbad ont néanmoins permis d'établir une liste non exhaustive de mélanges susceptibles de contenir du *cis*-CTAC en France. A partir de cette liste, le GT a sélectionné 8 usages susceptibles d'engendrer une exposition du consommateur et pour lesquels des données permettant de quantifier celle-ci sont disponibles¹⁰. Il s'agit de produit de traitement des textiles (anti-insectes et spray pour le repassage), de produits répulsifs contre les insectes à appliquer sur la peau, sous forme de gel et d'aérosol, de détergents, d'adhésifs, de peintures en aérosol et de cire/polish.

Compte tenu des informations disponibles, ces usages ne sauraient être représentatifs de l'ensemble des mélanges contenant du *cis*-CTAC en France. En effet, le *cis*-CTAC est en cours d'évaluation pour son utilisation dans les TP6, ce qui signifie qu'il peut être utilisé en tant que conservateur dans un grand nombre de mélanges (règlement (UE) n° 528/2012 concernant la mise sur le marché des produits biocides) et les usages sélectionnés par le GT se limitent à ceux pour lesquels la concentration résiduelle en *cis*-CTAC était connue. De plus, il n'a pas été possible de s'assurer systématiquement que les mélanges identifiés étaient encore présentes sur le marché français ou qu'elles n'avaient pas changé de composition. Pour les usages détergents, adhésifs, peinture en aérosol et cire/polish en particulier, aucun produit commercial mis sur le marché en France n'a été identifié. La présence de *cis*-CTAC dans ces familles de produits a été extrapolée des informations issues d'une fiche technique renseignant la concentration résiduelle en *cis*-CTAC préconisée pour différentes applications.

→ **Evaluation des niveaux d'exposition liés à ces usages**

Onze scénarios d'expositions correspondant aux 8 usages sélectionnés ont été développés par le GT. Pour les usages « produit de traitement des textiles » et « produit répulsif à appliquer sur la peau », pour lesquels des produits commerciaux ont été identifiés via la BNPC, les scénarios d'exposition retenus (N=4) s'appuient sur les recommandations des fiches

¹⁰ Hors usages non ciblés dans le cadre de ces travaux (e.g. cosmétiques)

techniques ou des sites internet des fabricants. Pour les usages « détergent », « adhésif », « peinture en aérosol » et « cire/polish », à défaut d'informations plus précises sur ces usages (e.g. conditionnement, conditions d'emploi), les scénarios d'exposition retenus s'appuient sur les informations disponibles dans la littérature (e.g. Consexpo) et sur les scénarios d'exposition développés pour d'autres substances étudiées dans le cadre de ces travaux d'expertise. Ainsi, trois scénarios d'exposition ont été développés pour l'usage « détergent », deux pour l'usage « adhésif », un pour l'usage « peinture en aérosol » et un pour l'usage « cire polish ». Ces scénarios correspondent respectivement aux scénarios « 5a : produit ménager de surface sous forme liquide », « 5b : produit nettoyant ménager de surface en lingette », « 5c : produit nettoyant ménager de surface en aérosol », « 6a : colle liquide », « 6b : colle en aérosol », « 7 : peinture en aérosol » et « 8 : vernis liquide pour bois ».

Pour chaque scénario a ensuite été discuté :

- la population cible : les produits identifiés sont destinés à la population adulte. L'exposition indirecte d'enfants présents dans la pièce au moment de l'utilisation des produits a également été envisagée mais celle-ci n'a pas été évaluée en vue d'une ERS, en l'absence de données de toxicité spécifiques à une exposition juvénile. L'exposition des populations dans un cadre professionnel a été évaluée pour l'ensemble des scénarios, à l'exception des scénarios « colle en aérosol », « produit de traitement des textiles sous forme liquide », et « produit répulsif sous forme de gel et en aérosol à appliquer sur la peau » pour lesquels aucune activité professionnelle correspondant à une utilisation fréquente de ces produits n'a été identifiée.
- les voies d'expositions pertinentes à prendre en compte : compte tenu de la très faible volatilité du *cis*-CTAC, des conditions d'emploi des mélanges et des populations ciblées dans l'ERS, seule l'exposition par contact cutané a été prise en compte.

La quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau lors de l'utilisation des mélanges a ensuite été modélisée en faisant l'hypothèse que le produit entrerait directement au contact de la peau (contact direct) ou qu'il se déposait à sa surface tout au long de l'application du produit (contact constant). Ces calculs ont été réalisés de manière probabiliste, en faisant varier la valeur des paramètres d'exposition lorsque cela était possible. Pour connaître la quantité de produit à la surface de la peau, en l'absence de données de mesures françaises, ce paramètre a été estimé à partir des recommandations des fiches techniques lorsqu'elles étaient disponibles ou à partir des valeurs recommandées dans les documents guides du modèle d'exposition Consexpo (RiVM, 2006a ; RiVM, 2006b ; RiVM, 2007a ; RiVM, 2007b). Il convient de souligner que, si pour certains scénarios ces paramètres sont issus sur des mesures de terrain, ils sont pour la plupart des scénarios extrapolés de ces expérimentations et proposés par défaut. Ce paramètre apparaît donc comme un facteur sensible dans l'évaluation des expositions cutané et l'acquisition de données représentatives des conditions d'utilisation des produits en France est nécessaire pour affiner les calculs d'exposition.

Les résultats des calculs de modélisation ont montré que les usages les plus exposants étaient les produits de traitement des textiles sous forme liquide, les produits répulsifs sous forme de gel à appliquer sur la peau, les colles liquides et les vernis où des quantités importantes de produit peuvent être utilisées.

Enfin, l'analyse de sensibilité a montré que les paramètres qui influent le plus sur la variabilité de la quantité de *cis*-CTAC se déposant à la surface de la peau étaient la concentration en *cis*-CTAC dans le produit pour la population générale et la fréquence d'utilisation du produit pour la population professionnelle. Pour ces deux paramètres, s'agissant de variables peu documentées et pour lesquelles les distributions de probabilités spécifiées sont basées sur du jugement d'experts, il est donc nécessaire de disposer de données plus précises et représentatives de la composition et des conditions d'utilisation des produits de consommation en France pour affiner l'estimation des expositions.

→ **Exposition environnementale au *cis*-CTAC**

L'exposition environnementale *cis*-CTAC a été investiguée pour les médias air (intérieur et extérieur) et poussières. Aucune donnée de contamination dans ces médias, en France ou à l'étranger, n'a été identifiée dans la littérature.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail :

18/11/2011

Date de validation du rapport d'expertise collective par le comité d'experts spécialisé :

08/12/2011

9 Références bibliographiques

Anses (2014a) Evaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances perturbatrices endocriniennes et/ou reprotoxiques dans les produits de consommation. Rapport d'expertise collective, Maisons-Alfort.

Anses (2014b) Méthode d'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances perturbatrices endocriniennes et/ou reprotoxiques dans les produits de consommation. Rapport d'expertise collective, Maisons-Alfort.

Becker LC, Bergfeld WF, Belsito DV, Hill RA, Klaassen CD, Marks JG, Jr., Shank RC, Slaga TJ, Snyder PW, Alan AF (2010) Final report of the amended safety assessment of myristic acid and its salts and esters as used in cosmetics. *Int J Toxicol* **29**, 162S-186S.

CSSC*. Comité Scientifique Européen pour la Sécurité des Consommateurs (Scientific committee on consumer safety). Request for a scientific opinion on the current regulated preservative Methenamine 3-chloroallylochloride EC No 223-805-0 (CAS No 4080-31-3). . En ligne http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/04_sccs/docs/sccs_q_019.pdf [Date de consultation : 10/2010] . 1-10-2010.

CSST*. Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Chlorure de (chloro-3 propenyl-2(z))-1 triaza-3,5,7 azoniatriacyclo-1 decane. CSST - Service du répertoire toxicologique. En ligne : <http://www.reptox.csst.qc.ca> [Date de consultation : non précisée par le prestataire] . 23-4-1985.

de Groot AC, White IR, Flyvholm MA, Lensen G, Coenraads PJ (2010a) Formaldehyde-releasers in cosmetics: relationship to formaldehyde contact allergy. Part 1. Characterization, frequency and relevance of sensitization, and frequency of use in cosmetics. *Contact Dermatitis* **62**, 2-17.

de Groot AC, White IR, Flyvholm MA, Lensen G, Coenraads PJ (2010b) Formaldehyde-releasers in cosmetics: relationship to formaldehyde contact allergy. Part 2. Patch test relationship to formaldehyde contact allergy, experimental provocation tests, amount of formaldehyde released, and assessment of risk to consumers allergic to formaldehyde. *Contact Dermatitis* **62**, 18-31.

de Groot AC, Coenraads PJ (2010) Twenty-five years quaternium-15 in the European baseline series: does it deserve its place there? *Contact Dermatitis* **62**, 210-220.

Directive n° 67/548/CEE du 27/06/67 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses. JOCE n° L 196 du 16 août 1967.

ECB (2003) European Chemicals Bureau. Technical guidance document (TGD) on risk assessment in support of Commission Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances, Commission regulation (EC) No 1488/94 on risk assessment for existing substances, Directive 98/8/EC of the European parliament and of the council concerning the placing of biocidal products on the market. Part I.

FDS* (2011) Fiche de données de sécurité. DOWICIL (TM) 200 Preservative. The Dow Chemical Company.

Fiche Technique* (1999) Fiche technique. DOWICIL (TM) 200 Preservative. The Dow Chemical Company. Form No. 253-01176-5/99GW.

FDS (2010a) Fiche de données de sécurité. Repel insect vêtement trempage.

FDS (2010b) Fiche de données de sécurité. Repel insect vêtement vaporisateur.

Fiche Technique* (2008) Fiche technique. DOWICIL (TM) 150 Antimicrobial. Dow Chemical Company. Form No. 253-02578.

Fiche Technique (2010). Repel Insect Trempage Vêtement / Voilages. Santé du voyageur - Boutique Voyages et Santé internationale instructions agent trempage.

Finch TM, Prais L, Foulds IS (2001) Occupational allergic contact dermatitis from quaternium-15 in an electroencephalography skin preparation gel. *Contact Dermatitis* **44**, 44-45.

Flyvholm MA (2005) Preservatives in registered chemical products. *Contact Dermatitis* **53**, 27-32.

Géraut C, Cleenewerck MB, Tripodi D (2008) Dermatoses inflammatoires professionnelles dans les métiers de la coiffure : diagnostic et prévention. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* **48**, 256-263.

Giordano-Labadie* F, Tennstedt* D (2008) Les allergènes de contact. Institut UCB de l'allergie.

Goodguide*. Quaternium-15 Guide. Site internet Goodguide. [Base de données]. En ligne : <http://www.goodguide.com/ingredients/102814-quaternium-15>. Date de consultation. 1-10-2010.

HERA (2005) Human and Environmental Risk Assessment on Ingredients of Household Cleaning products. Guidance Document Methodology.

HSDB*. United States National Library of Medicine. Household Product Database. [Base de données]. En ligne : <http://householdproducts.nlm.nih.gov> Date de consultation. 2010.

INRS* (2006) Institut national de recherche et de sécurité. Dermatoses professionnelles aux cosmétiques. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA74.

Martin* E, Auderset Ph, Etournaud A, Hohl C, Muller B, Piguat R, Schweikert K, Wiesmann AB (1998) Cosmétiques. manuel Suisse des denrées alimentaires. Chap 53.

Raison-Peyron N (2008) Méthodologie des patch-tests : supports et allergènes. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* **136**, 585-591.

Règlement (UE) n° 528/2012 du parlement européen et du conseil du 22 mai 2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides (JOUE L 167/1 du 27 juin 2012).

Règlement (CE) n°1223/2009 du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques (JOUE L 342/59 du 22 décembre 2009).

Règlement (CE) n° 648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 relatif aux détergents (JOUE L 104 du 08 avril 2004).

Règlement (CE) n° 1907/2006 du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH) (JOUE L 396 du 30 décembre 2006).

Règlement (CE) n°1272/2008 ou règlement CLP du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) no 1907/2006 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008).

Règlement (CE) n°10/2011 de la commission du 14 janvier 2011 concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires (JOUE L 12/1 du 15 janvier 2011)

RiVM (1999) National Institute for Public health and the Environment. Hygienic Cleaning Products used in the Kitchen. Exposure and Risks. RIVM report 612810 008.

RiVM (2005) National Institute for Public Health and the Environment. Consexpo 4.0 : Consumer exposure and uptake models. Program manual. RiVM report 320104004/2005.

RiVM (2006a) National Institute for Public health and the Environment. Cleaning product fact sheet to assess the risks for the consumer. RiVM report 320104003/2006.

RiVM (2006b) National Institute for Public health and the Environment. Pest Control Products fact sheet to assess the risks for the consumer. RiVM report 320005002/2006.

RiVM (2007a) National Institute for Public health and the Environment. Do-It-Yourself products Fact Sheet to assess the risks for the consumer. RIVM report 320104007/2007.

RiVM (2007b) National Institute for Public health and the Environment. Paint product fact sheet to assess the risks for the consumer. RiVM report 320104008/2007.

Tennstedt D (2008) Pathologies induites par les ammoniums quaternaires : de la maison au travail: Pathologies dermatologiques. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* **48**, 246-248.

Tomb R (2009) Contact allergy to quaternium-15. *Ann Dermatol Venereol.* **136**, 387-388.

Union Européenne (2011) Opinion on Quaternium-15 (cis isomer) SCCS/1344/10 Décembre 2011.

Zina AM, Fanan E, Bundino S (2000) Allergic contact dermatitis from formaldehyde and quaternium-15 in photocopier

ANNEXES

Annexe 1: Articles et mélanges cosmétiques susceptibles de contenir du CTAC

Utilisation	Catégorie	Recherche bibliographique (nombre de références)	BNPC (nombre de références)
Agent conservateur dans les cosmétiques	Autobronzant	2	Non recensé
	Déodorant	19	Non recensé
	Nettoyant pour la peau et masque visage et/ou corps	15	Non recensé
	Produit capillaire	62	Non recensé
	Produit cosmétique pour bébé	27	1
	Maquillage/Protection lèvres	7	Non recensé
	Maquillage peau	31	Non recensé
	Maquillage yeux	31	Non recensé
	Produit de rasage	5	Non recensé
	Produit démaquillant	7	Non recensé
	Produit pour le bain et la douche	28	Non recensé
	Protecteur solaire	11	Non recensé
	Soin/vernis ongles	11	Non recensé
	Soin hygiène intime	1	Non recensé
	Soin pour la peau	40	1
Produits cosmétiques divers	3	Non recensé	

Aucune information sur les concentrations en CTAC dans ces produits n'est indiquée.

Annexe 2 : Articles et mélanges susceptibles de contenir du CTAC (hors cosmétiques et usage médical)

Utilisation du CTAC	Catégorie d'article ou de mélange susceptible de contenir le CTAC
Agent biocide dans les formulations de pâte à papier et carton	Papier et carton
Agent biocide dans les formulations d'agents nettoyants	Nettoyant Ménager
Agent biocide pour les cires et polish	Cirant/Lustrant pour sol
Agent biocide dans les articles à base de caoutchouc et de latex	Caoutchouc et plastique
	Fabrication d'autres articles en caoutchouc
	Fabrication d'autres articles en matières plastiques
Agent biocide dans les formulations d'encres, peintures et vernis	Peinture / vernis / email / lasure et associés
	Produit d'impression et de reproduction
	Encres (matériel de bureau)
Agent biocide dans les formulations et produits pour le calfeutrage, les enduits de jointement, les produits de rebouchage et les joints cimentaire	Ciment a usage spécifique (colle, réagréage...)
	Produit d'étanchéité et d'isolation
Agent biocide dans les formulations d'apprêts pour les textiles et le cuir	Produits de l'industrie textile
	Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures
	Traitement cuir et peau ménager
	Traitement ménager des textiles
Agent biocide dans les formulations d'adhésifs	Colle / adhésif / scellant / produits connexes
Divers	Fluides industriels, produits du batiments, résines polyuréthanes, pesticides agricoles...

Annexe 3 : Liste des fédérations contactées pour l'enquête sur les perturbateurs endocriniens

AIMCC : Association des industries de produits de construction
ALUTEC : Association lunetière technologique
APST-BTP-RP Santé au travail
Association syndicale professionnelle minéraux industriels
ATILH : Association technique de l'industrie les liants hydrauliques
Centre technique du cuir
Chambre syndicale des fabricants de sacs en papier
CICF : Confédération des industries céramiques et France
Cimbéton
COMIDENT : Comité de coordination des activités dentaires
COPACEL : Confédération française de fabricants de papiers, cartons
CTICM : Centre technique industriel de la construction
CTIF : Centre technique des industries de la fonderie
CTP : Centre technique du papier
CTTN-IREN : Centre technique de la teinture et du nettoyage – Institut de recherche sur l'entretien et le nettoyage
Elipso : Les entreprises de l'emballage plastique et souple
FCBA : Institut technologique bois
Fédération de l'horlogerie
Fédération de la plasturgie
Fédération des chambres syndicales de l'industrie du verre
Fédération française des industries du jouet et de la puériculture
Fédération française du bâtiment
Fédération française du cartonnage
FFC : Fédération française de la chaussure
FICG : Fédération de l'imprimerie et de la communication graphique
FIEEC : Fédération des industries électriques, électroniques et communication
FIEV : Fédération des industries des équipements pour véhicules
FIF : Fédération des industries ferroviaires
FIPEC : Fédération des peintures, encres, couleurs, colles et adhésifs
GESIM : Groupement des entreprises sidérurgiques et métallurgiques
GIFAS : Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales
GIFO : Groupement des industriels et fabricants de l'optique
IFTH : Institut français du textile et de l'habillement
Institut du verre
ONDEF : Organisation professionnelle des fabricants d'emballage en carton ondulé de France
PlasticsEurope
PROCELPAC - Association club MCAS « Matériaux pour contact alimentaire et santé » : Filière papier- carton
SCMF : Syndicat de la construction métallique de France
SFIC : Syndicat français de l'industrie cimentière
SFP : Société française des parfumeurs
SFTAS : Syndicat français des textiles artificiels et synthétiques
SNFBM : Syndicat national des fabricants de boîtes, emballages et bouchages métalliques

SNFORES : Syndicat national des formulateurs de résines synthétiques
SNITEM : Syndicat national de l'industrie des technologies médicales
Syndicat national du caoutchouc et des polymères
UCAPLAST : Union des syndicats des PME du caoutchouc et de la plasturgie
UFIP : Union française des industries pétrolières
UIB : Union des industries du bois
UIC : Union des industries chimiques
UIMM : Union des industries et métiers de la métallurgie
UIPP : Union des industries des panneaux de process
UIT : Union des industries textiles
UNFEA : Union nationale des fabricants d'étiquettes adhésives
UNIFA : Union nationale des industries françaises de l'ameublement
UNIPAS : Union des industries papetières pour les affaires sociales



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
27-31 avenue du général Leclerc
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr