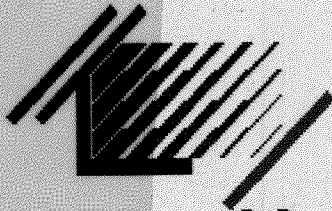
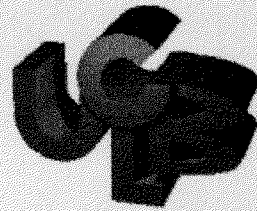


4396



enssib
Ecole Nationale Supérieure
des Sciences de l'Information
et des Bibliothèques



Université
Claude Bernard
Lyon I

DESS Informatique Documentaire
Rapport de recherche bibliographique

**Méthodes d'analyse et toxicité de quelques substances
chimiques entrant dans la composition de produits cosmétiques**

Aline MAILLARD

Sous la direction de

Adela RODRIGUEZ et Guy BORDIN

Institute for Reference Materials and Measurements

BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB



8028848

Année 1997-1998

Résumé

Cette synthèse porte sur la toxicité et les méthodes analytiques découvertes après 1992 de substances chimiques pouvant entrer dans la composition de produits cosmétiques, mais considérées comme dangereuses par la Commission Européenne (interdites ou dont la concentration ne doit pas dépasser une valeur limite) : 5-méthoxypsoralen (CAS N° : 484-20-8), diéthanolamine (CAS N° : 111-42-2), 4-aminodiphénylamine (CAS N° : 101-54-2), benzophénone (CAS N° : 119-61-9), pyrithione de zinc (CAS N° : 13463-41-7) et parachlorométacrésol (CAS N° : 59-50-7).

Abstract

This bibliographic search deals with toxicity and the analytical methods discovered from 1992 onward regarding chemical substances that can be used in cosmetics but are considered as dangerous by the European Commission (prohibited or authorized but with a limit) : 5-methoxypsoralen (CAS N° : 484-20-8), diethanolamine (CAS N° : 111-42-2), 4-aminodiphenylamine (CAS N° : 101-54-2), benzophenone (CAS N° : 119-61-9), zinc pyrithione (CAS N° : 13463-41-7) et parachlorometacresol (CAS N° : 59-50-7).

descripteurs

descriptors

toxicité

toxicity

méthode analytique

analytical method

cosmétique

cosmetic

5-méthoxypsoralène (CAS N° : 484-20-8)

5-methoxypsoralen (CAS N° : 484-20-8)

diéthanolamine (CAS N° : 111-42-2)

diethanolamine (CAS N° : 111-42-2)

4-aminodiphénylamine (CAS N° : 101-54-2)

4-aminodiphenylamine (CAS N° : 101-54-2)

benzophénone (CAS N° : 119-61-9)

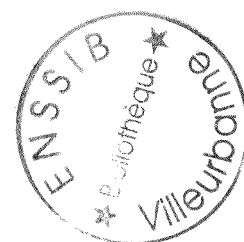
benzophenone (CAS N° : 119-61-9)

pyrithione de zinc (CAS N° : 13463-41-7)

zinc pyrithione (CAS N° : 13463-41-7)

parachlorométacrésol (CAS N° : 59-50-7)

parachlorometacresol (CAS N° : 59-50-7).



1998
11)
16

Remerciements

Avant de débiter ce rapport, je tiens à remercier Monsieur Bordin et Madame Rodriguez, qui m'ont confié ce sujet alors que ma compétence initiale aurait pu les retenir et qui m'ont accompagnée tout au long de ma recherche.

Merci aussi à toutes les personnes que j'ai contactées et qui m'ont donné des informations (je pense particulièrement aux personnes travaillant à l'INRS de Paris) ou des pistes de recherches, ainsi qu'à celles qui ont répondu aux messages dans les groupes de discussion.

Je suis enfin très reconnaissante à Madame le Docteur Catherine Charuel, que je ne citerai pas dans ce mémoire, mais qui m'a donné une foule de petits conseils, m'a aidée à traduire pas mal de mots "bizarres" lors de la rédaction de la synthèse et qui a toujours prêté une oreille attentive à mes problèmes.

Table des matières

METHODOLOGIE	1
INTRODUCTION.....	1
RECHERCHES PRELIMINAIRES.....	1
<i>Identification sans ambiguïté des substances</i>	1
<i>Consultation d'ouvrages généraux</i>	2
<i>Contacts de ressources extérieures</i>	2
<i>Recherches sur CD-Roms</i>	3
RECHERCHES SUR INTERNET.....	4
<i>A partir de Yahoo</i>	4
<i>Altavista</i>	7
<i>Medline</i>	8
BASES DE DONNEES DE DIALOG.....	8
<i>Toxline</i>	8
<i>Analytical Abstracts</i>	9
<i>Chemical Abstracts</i>	9
<i>Current Contents</i>	10
OBTENTION DES DOCUMENTS PRIMAIRES.....	10
BILAN.....	10
COUT DE LA RECHERCHE.....	12
<i>Coût en temps</i>	12
<i>Coût financier</i>	12
CONCLUSION.....	13
SYNTHESE	14
METHODES D'ANALYSE.....	14
<i>Bergaptène</i>	14
<i>4-aminodiphénylamine</i>	14
<i>Pyrithione de zinc</i>	14
<i>Parachlorométacrésol</i>	14
<i>Benzophénone</i>	15
<i>Diéthanolamine</i>	15
TOXICITE.....	15
<i>Bergaptène</i>	15
<i>4-aminodiphénylamine</i>	17
<i>Pyrithione de zinc</i>	17
<i>Parachlorométacrésol</i>	18
<i>Benzophénone</i>	19
<i>Diéthanolamine</i>	19

BIBLIOGRAPHIE	21
BERGAPTENE	21
<i>Méthodes d'analyse</i>	<i>21</i>
<i>Toxicité</i>	<i>21</i>
4-AMINODIPHENYLAMINE	24
<i>Méthodes d'analyse</i>	<i>24</i>
<i>Toxicité</i>	<i>24</i>
PYRITHIONE DE ZINC	26
<i>Méthodes d'analyse</i>	<i>26</i>
<i>Toxicité</i>	<i>26</i>
PARACHLOROMETACRESOL	27
<i>Méthodes d'analyse</i>	<i>27</i>
<i>Toxicité</i>	<i>28</i>
BENZOPHENONE	29
<i>Méthodes d'analyse</i>	<i>29</i>
<i>Toxicité</i>	<i>29</i>
DIETHANOLAMINE	30
<i>Méthodes d'analyses</i>	<i>30</i>
<i>Toxicité</i>	<i>30</i>

Méthodologie

Introduction

Certains ingrédients susceptibles d'être utilisés dans les produits cosmétiques peuvent avoir un impact sur la santé du consommateur. La Communauté Européenne a donc répertorié ces substances et les a interdites ou leur a attribué une concentration limite. Une telle mesure implique pour chacune le choix d'une méthode analytique permettant un contrôle officiel des cosmétiques européens. Ces règlements sont énoncés dans les directives 76/768/CEE, 79/661/CEE, 82/368/CEE, 83/574/CEE, 88/667/CEE, 89/679/CEE et 93/35/CEE.

Le choix officiel n'ayant pas encore été réalisé pour tous les produits, Madame Rodriguez et Monsieur Bordin, du département Chimie Analytique du centre de recherche de la Communauté Européenne IRMM, m'ont demandé de lister pour quelques substances significatives les méthodes d'analyse existantes. Pour compléter ce travail, ils avaient aussi besoin d'informations sur les effets toxiques que pouvaient provoquer ces produits.

Recherches préliminaires

Identification sans ambiguïté des substances

Un problème assez conséquent d'une recherche de ce type est la multiplicité des synonymes existants pour chaque produit. En effet, lorsque l'on interroge une base de données, il faut être capable de trouver les meilleurs descripteurs pour décrire les substances chimiques, puis éliminer ceux qui peuvent être très proches mais ne correspondent pas à notre recherche. Avant toute chose, il était donc nécessaire de trouver les numéros CAS de toutes les substances, qui les identifient sans ambiguïté.

N'ayant jamais utilisé ce type d'ouvrage, les répertoires de Chemical Abstracts de la Bibliothèque Universitaire de Lyon I m'ont paru assez hermétiques. L'interrogation de la base de données Chemname m'a permis beaucoup plus facilement de lister les synonymes de chaque produit.

Consultation d'ouvrages généraux

Monsieur Bordin et Madame Rodriguez désirant des méthodes analytiques découvertes après 1992, les différents livres de chimie analytique de la Bibliothèque Universitaire de Science de Lyon se sont révélés trop peu récents pour être utilisés.

Quelques ouvrages relatifs à la toxicité des substances chimiques ont été consultés, mais ils ne sont évidemment pas appliqués aux cosmétiques et ne donnent que des informations très générales. A noter qu'une seule substance possède une fiche INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) : la diéthanolamine. Cette fiche reprend toutes les données toxicologiques de ce produit et m'a ensuite été envoyée par l'INRS lui-même.

Contacts de ressources extérieures

Contacteur différentes personnes travaillant dans le domaine des cosmétiques ou de la toxicologie pouvait être intéressant pour obtenir les premières pistes de recherche.

Deux centres susceptibles de fournir une aide ont été sélectionnés dans un répertoire de bibliothèques, d'archives et de centres de documentation¹ disponible à l'ENSSIB : les centres de documentation de la fédération française de l'industrie des produits de parfumerie, de beauté et de toilette à Paris et du musée international de la parfumerie à Grasse. En fait, seul le premier est réellement pertinent et sa documentaliste m'a dirigée vers leur base de données interrogeable sur Minitel, tout en refusant de me décrire son contenu. J'ai préféré ne pas consulter un outil si onéreux (9,40 F la minute), sans au moins être sûre qu'il contienne des informations du type de celles que je cherchais.

Le répertoire de l'ADBS a fourni les coordonnées de documentalistes des grandes entreprises de cosmétiques : L'Oréal, Roc et Yves rocher. Allant au-delà de ma demande, le laboratoire Roc a proposé de faire une recherche dans leur propre fonds. Malheureusement, je n'ai à ce jour reçu aucun courrier.

¹ BAGHDADI N., SUZUKI N. *Papyrus - Répertoire de bibliothèques, d'archives et de centres de documentation*. Edition CEP-PILOTES. Paris : 1995.

Recherches sur CD-Roms

Pascal

Pascal, base de données généraliste dans le domaine des sciences et des techniques développée par l'Institut National de l'Information Scientifique et Technique, semblait a priori pouvoir contenir des informations intéressantes sur notre sujet. Cependant, sa consultation en début de recherche n'a pas été aisée, ceci pour deux raisons :

- il est impossible d'interroger par numéro CAS, alors qu'à ce stade, il était difficile de savoir quels synonymes des substances sont les plus fréquents dans le domaine de la cosmétologie et que Chemical Abstracts répertorie souvent plus de dix noms pour chaque produit.

- toutes les bases (qui correspondent aux différentes années) ne sont pas interrogeables en même temps. Il a donc fallu lancer deux fois les mêmes requêtes, sachant que chaque substance nécessite deux requêtes, sur la toxicité d'une part et sur les méthodes d'analyse d'autre part. Même s'il est possible d'enregistrer celles-ci, cela devient vite fastidieux.

Une facilité du CD-Rom est cependant de pouvoir accéder à la liste d'autorité des mots-clefs. La première partie de la requête a été décrite par DETERMINATION ET ANALYTIQUE. Effet ou réaction secondaire n'existant pas, TOXI* a suffi à la deuxième requête (pour toxicité, toxique, toxicologique...)

Embase

La cosmétologie étant très liée à la dermatologie, cette base de données bibliographique d'articles médicaux disponible à la Bibliothèque Universitaire de Médecine pouvait fort bien contenir des références intéressantes, tout au moins en ce qui concerne les effets secondaires des cosmétiques.

Il a cette fois été possible d'interroger par numéro CAS et de profiter des avantages d'un thesaurus. TOXIC EFFECT renvoie à TOXICITY. Pour chaque produit, la requête a donc été créée à partir de : TOXICITY/ALL SUBHEADINGS, ce dernier élément

permettant de sélectionner tous les documents décrits par TOXICITY, mais aussi ceux décrits par des mots-clefs spécifiques.

Il ne m'a pas semblé judicieux d'interroger cette base pour chercher des méthodes d'analyse. C'est sûrement un tort car l'interrogation plus tard de Medline, base de données couvrant sensiblement les mêmes domaines, a permis de trouver quelques méthodes de détermination.

Recherches sur Internet

A partir de Yahoo

Débuter par un répertoire de recherche tel que Yahoo avait pour objectif de trouver des sites généraux pouvant servir de point de départ à une recherche plus approfondie.

Yahoo américain

La recherche a été effectuée à l'intérieur de deux rubriques principales : COSMETOLOGY et TOXICOLOGY. La branche CHEMISTRY aurait pu aussi être visitée, mais considérant que la chimie est un domaine très vaste et que si des sites de chimie appliquée à la cosmétologie existent, ils doivent être plus facilement accessibles par des sites de cosmétologie que de chimie, j'ai préféré ne pas y perdre trop de temps.

La branche COSMETOLOGY

Elle contient surtout des liens vers des écoles américaines, peu utiles à notre étude. Une association américaine de cosmétologie, la National Cosmetology Association (St. Louis, USA), propose aux visiteurs qui n'auraient pas trouvé ce qu'ils cherchent dans leurs pages de lui écrire. Elle se vante de connaître des personnes à même de répondre à toutes les questions si eux-mêmes sont incapables de le faire. Ils ont effectivement envoyé des dizaines d'adresses d'organismes liés à leur domaine. Les sites les plus pertinents qui n'avaient pas encore été visités l'ont été et les organisations ayant des adresses électroniques ont été contactées :

- La CTFA (Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association) a proposé deux rapports payants, trouvés par ailleurs.

- Un message dans le forum de la National Accrediting Commission of Cosmetology Arts and Sciences (NACCAS : Arlington, USA) n'a pas eu d'écho.

- Le site de l'association Society of Cosmetic Chemists a été visité mais aucun article de leur journal électronique *Journal of Cosmetic Science* ne correspond à la recherche qui nous préoccupe.

- Une liste de liens, Cosmetic Index, a aussi conduit à d'autres organismes, dont voici quelques-uns :

- La recherche dans la base de données de l'American Chemical Society (ACS) a été infructueuse.

- Le site de l'U.S. Food and Drug Administration / Center for Food Safety and Applied Nutrition (FDA/CFSAN) contient deux documents plutôt destinés au grand public sur les risques de l'utilisation des colorants capillaires contenant de la diéthanolamine et des cosmétiques contenant des psoralènes.

La branche TOXICOLOGY

Cette branche conduit en majorité à des sites sur la toxicologie environnementale, mais voici quelques autres sites :

- Une recherche par mots clefs effectuée sur le site d'un journal électronique, *Journal of Analytical Toxicology*, n'a abouti à rien.

- De l'organisme Chemical Industry Institute of Toxicology, un lien conduit vers un autre organisme intéressant, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Il propose deux bases de données (Toxfaqs et Hazdat Databases) et un lien prometteur vers une autre base de données, cette fois distribuée par Cambridge Soft Corporation, Chemfinder. Par une simple interrogation par numéro CAS, on obtient un certain nombre de sites qui parlent de la substance en cause. Ce n'est évidemment pas appliqué aux cosmétiques, mais quelques documents généraux ont cependant été trouvés par cet intermédiaire. La variété et le nombre de liens de cette page font qu'il m'a fallu presque une matinée pour visiter ceux qui me semblaient les plus pertinents.

- A partir du site Medical, Clinical, and Occupational Toxicology Ressources Home Page, un groupe de discussion a été trouvé, Poison-Net, et Monsieur Herbert Desel, professeur à l'université de Göttingen (Allemagne) a répondu en me proposant son aide. Malheureusement, les bases de données qu'il m'a ensuite conseillées étaient trop générales.

Yahoo français

Aucun document pertinent n'a été directement obtenu grâce à ce répertoire. Mais quelques groupes de discussion intéressants ont été trouvés par son intermédiaire :

- La Société Française de Toxicologie Analytique propose un liste de diffusion, Toxiliste, dont le but est de débattre des problèmes rencontrés lors de la pratique quotidienne de la toxicologie (ex : recherche d'une technique de dosage, seuils toxiques...). Cette liste n'a pas permis d'obtenir d'information sur les méthodes analytiques, comme son titre pouvait le laisser espérer, mais des documents primaires sur la toxicité de chaque substance, envoyés par Monsieur Anthony Fastier, de l'INRS.

- Le Centre Anti-Poisons de Rouen a mis lui aussi en place un groupe de discussion, Infotox. Plusieurs personnes ont répondu à la requête lancée :

- Monsieur Jean-Philippe Leroy, du CHU de Rouen m'a conseillé de contacter le Centre Anti-Poisons de Paris et de m'inscrire à la liste de diffusion précédemment citée, Toxiliste.

- Monsieur Alain Boulet, de l'INRS de Nancy, m'a dirigée vers ses homologues à Paris. Tous les documents que ceux-ci m'ont envoyés n'ont pas été utiles (je n'avais pas insisté sur le fait que les données recherchées devaient être appliquées aux cosmétiques), mais nombreux ont été très intéressants car synthétiques.

- Le Centre Anti-Poisons de Rouen fournit aussi une liste de liens vers d'autres sites en toxicologie :

- Le Centre Suisse de Toxicologie, contacté, a proposé une recherche payante.

- L'université de Cornell propose aussi un groupe de discussion, ToxList, dont le but est de disséminer et de discuter des problèmes et des informations concernant tous les domaines de la toxicologie.

Au terme de ce paragraphe, il faut noter que tous les sites consultés n'ont pas été cités, loin s'en faut. Celui du centre Anti Poison de Grenoble, par exemple, aurait mérité d'apparaître dans ce rapport, mais il n'a pas apporté plus d'éléments que d'autres sites visités auparavant.

Altavista

L'interrogation d'un moteur de recherche tel qu'Altavista n'a été possible qu'à un état d'avancement plus poussé du travail, lorsque certains noms de substances parurent plus fréquents que d'autres dans les références trouvées et lorsqu'il fut possible de limiter le bruit en mettant quelques produits cosmétiques dans lesquels celles-ci sont utilisées. Voici un exemple des requêtes envoyées pour une substance :

Le bergaptène, connu en anglais sous le nom de 5-methoxypsoralen, bergapten ou 5-MOP, est utilisé dans les préparations solaires pour augmenter le bronzage (to tan : bronzer). SUN permet de récupérer des documents contenant des mots comme sun preparation, sunscreen, suntan preparation... Le bergaptène est aussi utilisé dans les parfums (parfume et fragrance).

(BERGAPTEN OR METHOXYPsorALEN OR MOP) AND (COSMETIC* OR SUN* OR TAN* OR FRAGRANCE* OR PERFUME*) AND (RISK* OR TOXIC* OR « ADVERSE EFFECT » OR « SIDE EFFECT »)

(BERGAPTEN OR METHOXYPsorALEN OR MOP) AND (COSMETIC* OR SUN* OR TAN* OR FRAGRANCE* OR PERFUME*) AND METHOD NEAR (DETERMINATION OR DETECTION OR ANALYTICAL)

Cette interrogation a été vraiment peu efficace. La majorité des sites trouvés était des sites d'entreprises commerciales proposant des substances chimiques.

Medline

OCLC ayant mis à la disposition de l'ENSSIB un accès gratuit à ses bases de données sur Internet, un test a été effectué. Il s'est avéré qu'une seule base correspondait à la recherche qui nous intéresse, Medline, et que ce n'est pas le seul endroit où il est possible de l'interroger gratuitement.

Cette base de données est produite par U.S. National Library of Medicine et recense des articles de journaux dans le domaine biomédical.

Cette base a été interrogée par numéro CAS et par mots clefs : TOXICITY, ADVERSE EFFECT, DETERMINATION, puis ANALYSIS.

Bases de données de Dialog

Quatre bases de données ont été sélectionnées. Madame Rodriguez et Monsieur Bordin m'ont conseillé Analytical Abstracts, Chemical Abstracts et Current Contents. La consultation du catalogue Knight-Ridder Information m'a conduite à ajouter une autre base : Toxline.

Toxline

La base de données Toxline couvre les effets toxicologiques, pharmacologiques, biochimiques et physiologiques des produits pharmaceutiques et chimiques. Elle est mise à jour mensuellement et contient des articles de journaux et des brevets. Elle est produite par L'U.S. National Library of Medicine.

L'interrogation n'a peut-être pas été faite de la façon la plus rationnelle possible et a nécessité plusieurs sessions. Cela est dû entre autre au fait qu'au départ, je n'avais pas suffisamment discuté avec les commanditaires de l'importance de l'application des informations trouvées aux cosmétiques. Mes premières recherches n'ont donc pas pris en compte cet aspect et ce n'est qu'ensuite que j'ai éliminé le bruit, occasionnant un coût d'interrogation élevé. Ce point n'est cependant pas totalement négatif car les documents concernant exclusivement les cosmétiques ne sont pas suffisants pour faire une synthèse sur la toxicité des produits. Nous sommes en effet souvent obligés de déduire les effets toxiques des cosmétiques d'études générales.

Les descripteurs retenus ont été ANALYTICAL (W) METHOD? et DETERMINATION d'un côté et TOXICITY et ADVERSE (W) EFFECT? de l'autre côté. Les substances ont été identifiées par leur numéro CAS.

Analytical Abstracts

Comme son nom l'indique, cette base de données internationale répertorie des informations sur tous les aspects de la chimie analytique. Elle est mise à jour tous les mois et contient des références de livres, d'articles de périodiques, de conférences et de rapports. Elle est produite par The Royal Society of Chemistry.

L'interrogation par numéro CAS et la restriction par année (supérieur à 1992) a toujours suffi pour ne récupérer qu'un nombre acceptable de références, sauf pour la benzophénone où près de 70 références ont été obtenues. La restriction a été effectuée par l'ajout de (COSMETIC? OR FRAGRANCE? OR PARFUME? OR SUN? OR TAN?). Limiter aux descripteurs aurait à mon avis été peu judicieux, à part peut-être pour cosmétique.

Chemical Abstracts

Cette base de données internationale couvre le domaine de la chimie et de ses applications. Elle est mise à jour toutes les semaines et contient des références de livres, de conférences, d'articles de périodiques, de brevets, de rapports et de thèses.

Une première interrogation sur une substance a été faite de façon empirique par numéro CAS, année de publication et DETERMINATION ou ANALY?. L'observation des références ainsi obtenues a abouti aux constatations suivantes : ANAL est utilisé pour analysis et analytical, DETN pour determination, et les documents sont rangés dans des sections, dont une s'appelle « essentiel oils and cosmetics ». Une stratégie plus élaborée a donc été développée qui a abouti à la requête suivante (exemple du bergaptène):

S1 PY>1992

S2 DETN OR ANAL

S3 OILS (1W) COSMETICS

S4 RN=484-20-8

S5 S1 AND S2 AND S3 AND S4

En ce qui concerne les aspects toxicologiques, les mêmes descripteurs que pour Toxline ont été utilisés.

Current Contents

La base de données Current Contents est produite par Institute for Scientific Information et contient des références d'articles de journaux dans le domaine des sciences, des arts et des sciences sociales et humaines

Cette base ayant été interrogée en dernier, j'ai voulu tester une stratégie opposée à celle appliquée pour Toxline. L'importance a cette fois été en priorité donnée au fait que les documents trouvés sur les différentes substances devaient être appliqués aux cosmétiques. Pour chaque produit, j'ai donc effectué une recherche par le nom de la substance (impossibilité d'interroger par numéro CAS) associé à tous les cosmétiques dans lesquels ils peuvent apparaître. Souvent, seules quelques références ont ainsi été sélectionnées. Lorsque ce n'était pas le cas, la restriction a été effectuée par l'utilisation des mots clefs habituels (DETERMINATION, TOXICITE...).

Obtention des documents primaires

Les documents ayant permis de réaliser la synthèse étant en majorité des périodiques, le CD-Rom Myriade a été consulté pour les localiser. Les journaux sont presque exclusivement donnés sous forme abrégée, la recherche sur Myriade n'a donc pas toujours été aisée. La nouvelle version, où il est possible d'interroger par la forme abrégée est beaucoup plus fonctionnelle.

Les bibliothèques visitées ont été les suivantes : Centre Anti-Poisons de l'hôpital Edouard Herriot et Bibliothèques Universitaires de Médecine et de Sciences de Lyon et Bibliothèques Universitaires de Pharmacie et de Médecine de Nancy. Au moins deux visites ont à chaque fois été nécessaires dans les bibliothèques de Lyon, les premiers articles photocopiés contenant en général d'autres références intéressantes.

Bilan

Ce tableau résume la façon dont les documents ont été trouvés

	Nombres de références trouvées	Nombre de références qui n'ont pas été trouvées par ailleurs
Pascal	5	1
Embase	16	8
Analytical Abstracts	3	1
Chemical Abstracts	10	7
Toxline	50	15
Current Contents	12	6
Internet (documents primaires ou références)	19	9
Medline	41	8
INRS (documents primaires ou références)	33	20
Groupes de discussion	6	4
Références dans documents primaires	52	24

Les résultats peu encourageants de l'interrogation du CD-Rom Pascal sont à mon avis dus à la lourdeur de l'utilisation (pas de numéro CAS...) et à sa trop grande généralité par rapport au sujet.

Les résultats faibles de l'interrogation de d'Analytical Abstracts sont à relativiser par le fait qu'elle n'a servi qu'à la partie chimie analytique de la recherche, où de façon générale, peu de références ont été trouvées.

Internet n'a permis de trouver que peu de documents primaires, contrairement à ce que nous aurions pu penser. Sa plus grande utilité a été la sélection de groupes de discussion. Beaucoup de personnes ont répondu aux requêtes lancées dans les listes, plus souvent pour donner des conseils que des informations.

Nous pouvons remarquer que si l'interrogation de Toxline n'a pas été sans gaspillage, ce n'est pas en vain, vue son efficacité.

La base de données Current Contents peut paraître ridicule par rapport à Toxline, mais la sélection des documents pertinents a été beaucoup plus draconienne.

Coût de la recherche

Coût en temps

Contacts (téléphone, mail, groupes de discussion)	2 heures
Consultation des CD-Roms (Pascal, Embase, Myriade)	2 heures 30
Consultation d'Internet	4 matinées, soit 12 heures
Consultation des bases de données	2 heures
Tri des références (de Dialog, de l'INRS, des CD-Roms...), impression incluse	3 heures
Recherche des documents (déplacements compris)	18 heures
Total	39 heures 30

Coût financier

Coût de l'interrogation des bases de données de Dialog :

	Temps d'interrogation (en heures)	Prix (en \$)
Chemname	0.216	4.54
Analytical Abstracts	0.183	4.17
Chemical Abstracts	0.615	12.91
Toxline	0.816	17.15
Current Contents	0.251	4.53
Total	2.081	43.3

A cela s'ajoutent des frais de déplacement pour aller aux différentes bibliothèques (72 F) et de photocopies (33,50F).

Ces chiffres sont très peu significatifs, surtout si l'on raisonne pour une entreprise : l'ENSSIB a un contrat très intéressant avec Dialog, l'amortissement des CD-Roms, le coût

salarial et d'Internet ne sont pas pris en compte, plusieurs documents auraient dû être commandés à l'INIST ou tout autre organisme payant...

Conclusion

Cette recherche bibliographique maintenant à son terme a donc permis de recueillir 167 références et découle sur la synthèse qui suit.

Une des plus grandes difficultés d'un tel travail est à mon avis le problème des synonymes des substances chimiques. Le numéro CAS résout le plus souvent le problème, mais pas tout le temps malheureusement.

Cette recherche m'a aussi enseigné que la compréhension entre un commanditaire et une personne chargée d'une mission quelconque ne va pas toujours de soi et que cette difficulté de communiquer est réciproque. Chacun a ses propres préoccupations et ne saisit pas toujours les attentes qui se cachent derrière les questions et les réponses de l'autre.

Je pense enfin que la maîtrise de l'efficacité d'une recherche ne peut s'acquérir qu'avec le temps, lorsque l'on sait où chercher et où c'est inutile de le faire, quelle personne contacter pour avoir une information immédiatement...

Synthèse

Méthodes d'analyse

Bergaptène

- chromatographie liquide à haute performance avec colonnes microcalibrées

[1]

- chromatographie gazeuse [2]

- chromatographie à fluide supercritique [3]

- méthode CGC/IR/MS [4]

- méthode basée sur une chromatographie liquide avec phase inversée et détection DAD (utilise un gradient ternaire pour séparer les psoralènes des interférences)

[5]

4-aminodiphénylamine

- chromatographie gazeuse [46]

Pyrithione de zinc

- chromatographie liquide à haute performance avec phase inversée [76]

- chromatographie liquide à haute performance utilisant la chélation du cuivre en temps réel [77]

Parachlorométacrésol

- analyse à injection circulaire [100]

- méthode enzyme-ampérométrique [101]

- chromatographie liquide avec détection DAD et dérivation photochimique post-colonne [102]

- chromatographie liquide à haute performance avec détection par fluorescence [103]

Benzophénone

- chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse [122]

Diéthanolamine

- chromatographie à exclusion ionique avec détection UV (éluant : eau-glycérine) [144]

- chromatographie liquide à haute performance avec phase inversée [145]

Toxicité

Bergaptène

Le bergaptène est utilisé dans les parfums et les produits solaires (il augmente la pigmentation de la peau).

Le bergaptène dans les parfums peut, associé à une exposition au soleil, provoquer un effet phototoxique, la dermatite de « Berloque », qui se caractérise par un oedème et une hyperpigmentation et peut être responsable d'autres désordres de la pigmentation sur la figure et le cou comme une poikilodermie de Civatte, un mélanome de Riehl ou un érythème pigmenté péri-buccal de Brocq. [44]

Une étude a été menée sur l'huile solaire « Sun System III », qui contient du bergaptène. Elle provoque sur la peau des souris un érythème, un oedème et une activité épidermique d'ornithine décarboxylase avec seulement 5 joules/cm² d'UVA. On observe un érythème et une pigmentation à retardement avec le même produit et 20 joules par cm² sur la peau humaine. Les réactions cutanées phototoxiques sont diminuées par la chaleur. [37]

Plus récemment, des lésions pigmentaires atypiques et persistantes ont été observées chez de jeunes adultes à peau sensible utilisant des produits solaires contenant du bergaptène. [31]

Selon une étude menée par Moysan en 1993, l'application locale de produits commerciaux contenant du bergaptène associée à une exposition artificielle aux rayons solaires ne déclenche pas de réaction phototoxique. Cependant, un effet de sensibilisation est observé chez les volontaires à peau de type I exposés à de fortes doses d'ultraviolet A. La pénétration transépidermique a pour résultat une concentration de 1-4 ng/ml dans le liquide des pustules ainsi formées. La photogénotoxicité de ce liquide est plutôt faible. Le bergaptène est aussi détecté dans le plasma après des applications répétées, mais à une concentration faible (environ 1 ng/ml) qui ne présente pas un risque potentiel d'effets oculaires systémiques. [26]

Ces problèmes cutanés posent la question du potentiel cancérigène du bergaptène.

Le bergaptène associé à des rayons solaires artificiels provoque des tumeurs de type papillomas chez la souris albinos et glabre. Dans une autre étude chez le même animal, avec une exposition de 365 nm U.V., la majorité des tumeurs sont des carcinomes (cellules squameuses) envahissant le derme et le cartilage. Des métastases ont été trouvées chez 20% des animaux ayant des tumeurs [43]. Avec l'huile solaire « Sun System III », les tumeurs développées sont des papillomes atypiques de cellules squameuses qui deviennent des carcinomes envahissants. [14]

Le bergaptène a un effet léthal et provoque une photosensibilisation mutagène des bactéries. Il a aussi un effet léthal et clastogénique sur les cellules mammaires dans les cultures de tissus.

L'addition de bergaptène (seul ou dans de l'huile de bergamote) et de radiations solaires artificielles provoque de petites mutations cytoplasmiques, des mutations directes et inverses et des conversions génétiques mitotiques. [6]

Le bergaptène a un potentiel phototumorigénique même à 5 ppm. [41]

L'utilisation de produits solaires contenant du bergaptène augmente donc le risque de mélanomes, spécialement chez les sujets à peau claire et chez les personnes ayant un

nombre élevé de grains de beauté. La fréquence des mélanomes pour 1995 est estimée à 10.2% en France et 10% en Belgique. [11]

4-aminodiphénylamine

La 4-aminodiphénylamine est utilisée comme teinture capillaire.

Une absorption de la 4-aminodiphénylamine est détectée après contact prolongé avec des échantillons de peau. La substance chimique se lie avec des protéines dans la peau, le sérum, l'intestin et le foie. [48]

La toxicité dermique chez le lapin est modérée (>5000 mg/kg). Chez le lapin, la 4-aminodiphénylamine n'irrite pas la peau, mais est irritante pour les yeux. Elle est aussi irritante pour les yeux chez l'homme. La 4-aminodiphénylamine est donc d'une toxicité aiguë modérée, mais elle peut conduire à des formations méthéoglobines lorsqu'une quantité assez grande est absorbée.

L'application d'une teinture capillaire contenant 2% de 4-aminodiphénylamine sur la peau de souris et de rats n'aboutit à aucune sorte de toxicité altérant le développement.

L'application d'une teinture capillaire contenant 2% de 4-aminodiphénylamine sur la peau de souris des deux sexes une fois par semaine pendant 23 mois a abouti à la conclusion que cette substance n'était pas cancérogène.

On observe la sensibilisation et l'irritation chez le cobaye. La 4-aminodiphénylamine peut provoquer chez l'homme des irritations de la peau, mais le pouvoir allergisant de cette substance n'est pas très important. Les allergies sont plus fréquentes chez les coiffeurs [58]. La 4-aminodiphénylamine présente une réaction croisée avec la 4-isopropylaminodiphénylamine et avec la diphénylamine.

En 1991, il était admis que la 4-aminodiphénylamine pouvait être génotoxique et tératogénique, mais certaines études réalisées sur des animaux sont contradictoires. [49]

Pyrrithione de zinc

Le pyrrithione de zinc est surtout utilisé dans les shampooings.

Les cas d'allergie au pyrithione de zinc sont rares. Lorsque c'est le cas, l'allergie se traduit par un eczéma [88]. Le pyrithione de zinc présente une allergie croisée avec l'hydroxyzine hydrochloride (Atarax, Vistaril), l'éthylénédiamine et la pipérazine. [97]

Une étude menée en 1993 montre que l'activité génotoxique du pyrithione de zinc est inexistante quand elle est évaluée in vitro par les tests de Ames, « CHO/HGPRT Gene Mutation » et « Mouse Micronucleus ». [95]

Le pyrithione de zinc a un effet cytotoxique : selon Santa Maria et al., il produit une forte inhibition des cellules cornéennes du lapin et des fibroblastes humains, même à de très faibles concentrations (0.1-0.5 µg/ml) [94]. Priestley et al., en 1980, étaient arrivés à la même conclusion avec des cellules épithéliales de peau humaine à prolifération rapide NCTC 2544. [92]

Le blocage spontané des contractions d'iléons isolés de lapins par le pyrithione de zinc permet de mesurer l'effet irritant des shampooings sur les yeux. [85]

Selon Lansdown, le pyrithione de zinc n'est pas ouvertement irritant, mais appliqué sur la peau, il provoque une hyperplasie épidermique marginale et peu sévère [84]. Selon une autre étude, in vivo, l'application sur la peau d'un rat d'un shampooing contenant 1% de pyrithione de zinc pendant 4 jours consécutifs diminue légèrement la synthèse d'ADN. [81]

Parachlorométacrésol

Le parachlorométacrésol est utilisé comme conservateur dans les pommades.

Les études cliniques montrent que le parachlorométacrésol n'est pas un allergène fréquent. On observe cependant un fort potentiel allergisant sur les animaux, notamment avec le test de maximisation sur le cochon d'Inde. Ce potentiel dépend de la concentration du produit [105]. Le parachlorométacrésol présente une allergie croisée avec le p-chloro-m-xylénol.

Le parachlorométacrésol est un irritant de la peau à haute concentration. L'application sous occlusion de 500 mg de parachlorométacrésol sur la peau de lapin pendant 24 heures provoque une détérioration et une nécrose, toujours présentes 7 jours plus tard.

Le parachlorométacrésol est absorbé par la peau et cette absorption augmente avec la concentration du produit, probablement à cause d'une altération des tissus.

Le parachlorométacrésol n'est pas mutagène, que ce soit avec ou sans activation métabolique. [110]

Benzophénone

La benzophénone est un fixateur de parfum et est utilisée dans les produits solaires.

La benzophénone pure est irritante pour la peau, provoquant prurit, rougeur et douleurs. C'est aussi un irritant oculaire qui peut éventuellement créer une lésion cornéenne.[126]

La benzophénone est un irritant de la peau des animaux de laboratoire.

Les études expérimentales sur l'homme et le cobaye indiquent un faible potentiel allergisant. Plusieurs cas de sensibilisation à la benzophénone ont cependant été rapportés chez des patients ayant des dermatites.

Les études de toxicité aiguë montrent que la benzophénone a une toxicité cutanée faible chez le lapin.

Des applications répétées de benzophénone sur la peau de souris suisses femelles tout au long de leur vie n'augmentent pas le nombre de tumeurs trouvées à la mort de celles-ci par rapport au groupe de contrôle. On peut observer des lésions de la peau, des inflammations sans gravité, mais pas d'aberrations cutanées persistantes [143]. La benzophénone ne semble donc pas avoir d'effet cancérigène, mais les études menées sur la souris sont limitées et celles sur le lapin sont inadéquates.

La benzophénone n'est pas mutagène selon le test de Ames. [123]

Diéthanolamine

La diéthanolamine est utilisée dans les cosmétiques en tant qu'émulsifiant, agent mouillant, détergent et agent alcaloïde.

La DL 50 par voie percutanée chez le lapin est de 13 000 mg/kg et l'irritation locale est modérée (pansement occlusif maintenu pendant 24 heures). [156]

Des applications cutanées répétées sur les animaux produisent des dommages hépatiques (atteinte tubulaire) et rénaux. La diéthanolamine ne cause qu'une légère irritation de la peau chez les lapins exposés à cette substance, que ce soit lors des tests aigus ou subchroniques. Selon l'INRS, « l'application sur la peau de rats et de souris d'une solution à 5% dans l'éthanol pendant 16 jours provoque une inflammation locale et des lésions prolifératives cutanées, avec hyperkératose et acanthose épidermique. »

Si les résultats obtenus dans les études sur le pouvoir irritant de la diéthanolamine sur les yeux des lapins sont variables, Knaak et al. considèrent que cette substance est modérément irritante [157]. Selon la fiche toxicologique de l'INRS, l'irritation est sévère avec une solution aqueuse à 40% et modérée dans le cas d'une solution à 15%.

La diéthanolamine semble très peu allergisante.

De nombreuses études montrent que la diéthanolamine n'est pas mutagène, et ne cause pas de dommages chromosomiques.[147] Par contre, en présence d'agents nitrosants, il y a formation de N-nitrosodiéthanolamine, qui elle est reconnue comme mutagène et cancérigène selon les études animales.

L'application de 2 ml/kg de teinture capillaire contenant 2% de diéthanolamine sur des rats Charles River CD en gestation n'a pas d'effet embryotoxique ou tératogénique. [157]

Bibliographie

Bergaptène

Méthodes d'analyse

- 1 BUIARELLI F., CARTONI G.P., COCCIOLI F., LEONE T.. Analysis of bitter essential oils from orange and grapefruit by high-performance liquid chromatography with microbore columns. *J. Chromatogr. A*, 1996, vol 730, n° 1+ 2, p 9-16.
- 2 CHOUCHE Dalida, BARTH Danielle. Rapid identification of some coumarin derivatives in deterpenated citrus peel oil by gas chromatography. *J. Chromatogr. A*, 1994, vol 672, n°1 + 2, p 177-83.
- 3 SUBRA P., VEGA A. Retention of some components in supercritical-fluid chromatography and application to bergamot peel-oil fractionation. *Journal of Chromatography, A*, 1997, vol 771, n°1-2, p 241-250.
- 4 WANG XINGGUO, WANG YAPING, ZHAO QING, CHENG XUEHUI, CUI MINGZHONG. Analysis of component of essential oil rose by CGC/IR/MS methods. *Lanzhou daxue xuebao, Ziran Kexueban*, 1996, vol 32, n°1, p 79-83.
- 5 WEYLAND J.W., ROOSELAAR J., STERN A.G. . 5-Methoxypsoralen and 8-Methoxypsoralen in sun cosmetics and fragrances : Analysis and market survey. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, 1994, vol 85, n°3, p 382-394.

Toxicité

- 6 AVERBECK D., AVERBECK S., DUBERTRET L., YOUNG A.R., MORLIERE P.. Genotoxicity of bergapten and bergamot oil in *Saccharomyces cerevisiae*. *J. Photochem Photobiol.*, 1990, vol 7, n°2-4, p 209-229.
- 7 ANON . Sunscreens, photocarcinogenesis, melanogenesis, and psoralens. *Br. med. J.*, 1981, vol 283, p 335-336.
- 8 ASHWOOD-SMITH M.J., POULTON G.A., BARKER M., MILDENBERFER M.. 5-Methoxypsoralen, an ingredient in several suntan preparations, has lethal, mutagenic and clastogenic properties. *Nature*, 1980, vol 285, p 407-409.
- 9 ASHWOOD-SMITH M.J., POULTON G.A.. Inappropriate regulations governing the use of oil of bergamot in suntan preparations. *Mutat. Res.*, 1981, vol 85, p 389-390.
- 10 ASHWOOD-SMITH M.J.. Possible cancer hazard associated with 5-methoxypsoralen in suntan preparations. *Br. Med. J.*, 1979, vol 218, p 1144.
- 11 AUTIER P., DORE J.F., CESARINI J.P.. Should subjects who used psoralen suntan activators be screened for melanoma? *Annals of Oncology*, 1997, vol 8, n°5, p 435-437.

- 12 AUTIER P., DORE J.F., SCHIFFLERS E., CESARINI J.P., BOLLAERTS A. et al. Melanoma and use of sunscreens , an EORTC case-control study. *International journal of cancer*, 1995, vol 61, n°6, p 749-755.
- 13 BARTH J., GAST W., RYTTER M., HOFMANN C., YOUNG A.R.. Lethal lymphocyte damage by angular psoralens. *Dermatol. Monatsschr.*, 1983, vol 169, p 525-528.
- 14 CARTWRIGHT L.E., WALTER J.F.. Psoralen-containing sunscreen is tumorigenic in hairless mice. *J Am. Acad. Dermatol.*, 1983, vol 8, n°6, p 830-6.
- 15 DUNNICK J.K., FORBES P.D., DAVIES R.E., IVERSON W.O.. Toxicity of 8-methoxypsoralen, 5-methoxypsoralen, 3-carbethoxypsoralen, or 5-methypsoralen with ultraviolet radiation in the hairless (HRA/Skh) mouse. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1987, vol 89, n°1, p 73-80.
- 16 FORBES P.D., URBACH F., DAVIES R.E.. Phototoxicity testing of fragrance raw materials. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1977, vol 15, p 55-66.
- 17 HEROLD H., BERBEY B., ANGINARD D., LE DUC R.. Toxicological study of the 5-methoxy-psoralen (5-MOP). In CAHN J., FORLOT P., GRUPPER C., MAYBECK A., URBACH F., eds, *Psoralens in Cosmetics and Dermatology*, New York : Pergamon Press, 1981, p 303-309.
- 18 HOOK I. Possible cancer hazard associated with 5-methoxypsoralen in suntan preparations. *Br. Med. J.*, 1980, vol 280, p 1537-1538.
- 19 HOOK I. Sunscreens and their side effects (letters). *Med. J. Aust.*, 1981, vol 2, n°3, p 161
- 20 INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. *IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans*. Lyon : éditeur inconnu, 1985. volume 40 : Some naturally occurring and synthetic food components, furocoumarins and ultraviolet radiation, p 327-347.
- 21 MAGNUS I.A., YOUNG A.R., Is psoralen-containing sunscreen tumorigenic in hairless mice? (letter), *J Am Acad Dermatol*, 1984, vol 10, n° 2 Pt 1, p 293-4.
- 22 MARKS R., Sunscreens, *Prescr. J.*, 1984, vol 24, Apr 1984, p 32-37.
- 23 MARZULLI F.N., MAIBACH H.I.. Perfume phototoxicity. *J. Soc. cosmet. Chem.*, 1970, vol 21, p 695-715.
- 24 MEZZADRA G., GUARNERI B., GRUPPER C., FORLOT P.. Effects of chronic field exposure of humans to bergapten. In CAHN J., FORLOT P., GRUPPER C., MAYBECK A., URBACH F., eds, *Psoralens in Cosmetics and Dermatology*, New York : Pergamon Press, 1981, P 383-386.
- 25 MORISON W.L.. To tan or not to tan. A burning question (editorial, comment). *Arch. Dermatol.*, 1989, vol 125, n°9, p 1285-60.
- 26 MOYSAN A., MORLIERE P., AVERBECK D., DUBERTRET L. . Evaluation of phototoxic and photogenotoxic risk associated with the use of photosensitizers in suntan preparations : Applications to tanning preparations containing bergamot oil. *Skin Pharmacology*, 1993, vol 6, n°4, p 282-291.
- 27 MUSAJO L., RODIGHIERO G.. The skin-photosensitizing furocoumarins. *Experientia*, 1962, vol 15, p 153-200.

- 28 NAGANUMA M., HIROSE S., NAKAYAMA Y., NAKAJIMA K., SOMEYA T.. A study of the phototoxicity of lemon oil. *Arch. Dermatol. Res.*, 1985, vol 278, n°1, p 31-36.
- 29 NEARN M.R.. Sunscreens and their side effects (letters). *Med. J. Aust.*, 1981, vol 2, n°10, p 516.
- 30 OPDIKE D.L.J.. Monographs on fragrance raw materials : lemons oil, expressed. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1974, vol 12, p 725.
- 31 PIERARD G.E., PIERARD-FRANCHIMONT C., NIKKELS A.F., ARRESE J.E.. Acquired persistent atypical lentiginosities as a failure of 5-methoxypsoralen-containing sunscreens in the photochemoprotection from ultraviolet-radiation-induced damage. *Dermatology*, 1995, vol 190, n°4. p 338-40.
- 32 POOL B.L., DEUTSCH-WENZEL R.P.. Evidence of the mutagenic effect of 5-methoxypsoralen (bergapten). *Arztl. Kosmetol.* , 1979, vol 9, p 349-355.
- 33 POOL B.L., KLEIN R., DEUTSCH-WENZEL R.P., Genotoxicity of 5-methoxypsoralen and near ultraviolet light in repair-deficient strains of *Escherichia coli* WP2, *Food Chem Toxicol*, 1982, vol 20, n°2, p 177-81.
- 34 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository - 5-Methoxypsoralen*. 1991
- 35 REID C.R.. Chemical photosensitivity, another reason to be careful in the sun. [en ligne] *FDA Consumer magazine*, mai 1996. disponible sur Internet : http://www.fda.gov/fdac/features/496_sun.html
- 36 SUGIYAMA Mariko, ITAGAKI Hiroshi, KATO Shinobu. Photochemolysis test and yeast growth inhibition assay to assess phototoxic potential of chemicals. *Altern. Methods Toxicol.*, 1994, vol 10, p 213-21.
- 37 WALTER J. F., GANGE R.W., MENDELSON I.R.. Psoralen-containing sunscreen induces phototoxicity and epidermal ornithine decarboxylase activity. *J Am Acad Dermatol*, 1982, vol 6, n°6, p 1022-7.
- 38 YASUI H., HIRONE T.. Action spectrum for bergamot-oil phototoxicity measured by sunburn cell counting. *J. Dermatol.*, 1994, vol 21, n°5, p 319-322.
- 39 YOUNG A.R., GIBBS N.K., MAGNUS I.A., Modification of 5-methoxypsoralen phototumorigenesis by UVB sunscreens : statistical and histologic study in the hairless albino mouse, *J. Invest. Dermatol.*, 1987, vol 89, Dec 1987, p 611-617.
- 40 YOUNG A.R., MAGNUS I.A., DAVIES A.C., SMITH N.P.. A comparison of the phototumorigenic potential of 8-MOP and 5-MOP in hairless albino mice exposed to solar simulated radiation. *Br J Dermatol*, 1983, vol 108, n°5, p 507-18.
- 41 YOUNG A.R., WALKER S.L., KINLEY J.S., PLASTOW S.R., AVERBECK D., MORLIERE D., DUBERTRET L.. Phototumorigenesis studies of 5-methoxypsoralen in bergamot oil : evaluation and modification of risk of human use in an albino mouse skin model. *J Photochem Photobiol B*. 1990, vol 7, n°2-4, p 231-50.
- 42 YOUNG A.R.. To tan or not to tan (letter). *Arch. Dermatol.*, 1990, vol 126, n°5, p 681-682.
- 43 ZAJDELA F., BISAGNI E.. 5-Methoxypsoralen, the melanogenic additive in sun-tan preparations, is tumorigenic in mice exposed to 365 nm u.v. radiation. *Carcinogenesis (C9T)*, 1981, vol 2, n°2, p 121-7.

- 44 ZAYNOUN S.T., AFTIMOS B.A., TENEKJIAN K.K., KURBAN A.K.. Berloque dermatitis-a continuing cosmetic problem. *Contact Dermatitis*, 1981, vol 7, n°2, p 111-6.
- 45 ZAYNOUN S.T., JOHNSON B.E., FRAIN-BELL W.. A study of oil of bergamot and its importance as a phototoxic agent. *Br. J. Dermatol.*, 1977, vol 96, p 475-482.

4-aminodiphénylamine

Méthodes d'analyse

- 46 WU Pai-Wen, LIAW Mei-Ing, CHENG Chiu-Chen, CHOU Shin-Shou. Determination of oxidant dyes in hair dyes by gas chromatography. *Yaowu Shipin Fenxi*, 1997, vol 5, n°1, p 99-110.

Toxicité

- 47 ANGELINI G., VENA G.A., GIGLIO G., FIORDALISI F., MENEGHINI C.L.. Contact dermatitis due to cosmetics. *J. Appl. Cosmetol.*, 1985, vol 3, p 223-236.
- 48 ANONYME, *4-Aminodiphenylamine (April 1993)*. sine loco : Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA), 1996. 53 p.
- 49 ANONYME. P-Amino-diphenylamine. *Toxikologische Bewertung*, 1991, vol 197, 24 p.
- 50 ANONYME. *Toxicological evaluations*. Berlin : Springer-Verlag. 5-Potential health hazards of existing chemicals, p 44-63.
- 51 BROECKX W., BLONDEEL A., DOOMS-GOOSSENS A., ACHTEN G.. Cosmetic Intolerance. *Contact Dermatitis*, 1987, vol 16, n°4, p 189-194.
- 52 BURNETT C., LANMAN B., GIOVACCHINI R., WOLCOTT G., SCALA R., KEPLINGER M.. Long-term toxicity studies on oxidation hair dyes. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1975, vol 13, p 353.
- 53 ESTRIN F.E., CROSLLEY P.A., HAYNES C.R., Eds. CFTA Cosmetic Ingredient Dictionary. 3 rd Ed. Washington : The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Assn. Inc., 1982, p 233.
- 54 GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER (GDCh) - ADVISORY COMMITTEE ON EXISTING CHEMICALS OF ENVIRONMENTAL RELEVANCE (BUA), *p-aminodiphenylamine*. Stuttgart : Verlag, 1996. 69 p.
- 55 GREEN A., WILLETT W., COLDITZ G., STAMPLER M., BAIN C., ROSNER B., HENNEKENS C., SPEIZER F.. Use of permanent hair dyes and risk of breast cancer. *J. natn. Cancer Inst.*, 1987, vol 79, n°2, p 253.
- 56 HEMMER W., FOCKE M., KRIECHBAUMER N., GOETZ M., et al.. Active sensitization to p-aminodiphenylamine. *Contact Dermatitis*, 1997, vol 37, n°5, p 238.
- 57 HEMMER W., FOCKE M., KRIECHBAUMER N., GOTZ M., JARISCH R.. Active sensitization to p-aminodiphenylamine. *Contact Dermatitis*, 1997, vol 37, n°5, p 238.
- 58 JOHNSON W.. Final report on the safety assesment of N-Phenyl-p-phenylenediamine, N-Phenyl-p-Phenylenediamine Hydrochloride and N-Phenyl-p-Phenylenediamine Sulfate.

J Am Coll Toxicol, 1994, vol 13, n°5, p 374-94.

- 59 KINKEL H.J., HOLZMANN S.. Study of long-term percutaneous toxicity and carcinogenicity of hair dyes (oxidizing dyes) in rats. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1973, vol 11, p 641.
- 60 LANDTHALER M., BURG G., ZIRBS S.. Ferbstoff- und Nickelallergie im Friseurgewerbe. *Hautarzt*, 1981, vol 32, n°6, p 281-4.
- 61 MARCKS J.G., DELEO V.A.. Contact and occupational dermatology, 2nd edition. St Louis : Mosby, 1997.
- 62 PICCIANO J.C., SCHETZINGER R.W., MORRIS W.E., WOLF B.A.. Evaluation of the teratogenic potential of the oxidative dye N-phenyl-para-phenylene-diamine. *Drug Chem. Toxicol.*, 1984, vol 7, p 167-176.
- 63 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository - N-Phenyl-P-Phenylenediamine*. 1991
- 64 ROJANAPO W., CHUTIMATAEWIN S., KUPRADINUN P., TEPSUWAN A., TANYAKASET M., SATITNIMANKARN T., SOMBOONCHAROEN S.. Carcinogenicity of hair dyes used in Thailand. *Thai. Cancer J.*, 1986a, vol 12, p 43.
- 65 ROJANAPO W., KUPRADINUN P., TEPSUWAN A., CHUTIMATAEWIN S., TAMYAKASET M.. Carcinogenicity of an oxidation product of p-phenylenediamine. *Carcinogenesis*, 1986b, vol 7, n°12, p 1997.
- 66 SCHØNNING L., HJORTH N.. Cross sensitisation between hair dyes and rubber chemicals. *Berufsdermatosen*, 1969, vol 17, p 100.
- 67 SCHØNNING L.. Sensitizing properties of p-amino-diphenylamine. *Acta Dermato. Venereologica*, 1969, vol 49, p 501-502.
- 68 SINGH R.L., KHANNA S.K., SHANKER R., SINGH G.B., Acute and short-term toxicity studies on p-aminodiphenylamine. *Vet Hum Toxicol*, 1986, vol 28, n°3, p 219-23
- 69 SRIVASTAVA L.P., KHANNA S.K., SINGH G.B., MURTI C.R.K.. Studies on the protein binding mechanism of p-aminodiphenylamine : a hair dye constituent. *Chemosphere*, 1982, vol 11, p 175-183.
- 70 STENBACK F.G., ROWLAND J.C., RUSSELL L.A.. Non-carcinogenicity of hair dyes : lifetime percutaneous applications in mice and rabbits. *Food Cosmet. Toxicol.*, 1977, vol 15, p 601.
- 71 SUTTHIPISAL N., MCFADDEN J.P., CRONIN E.. Sensitization in atopic and non-atopic hairdressers with hand eczema. *Contact Dermatitis*, 1993, vol 29, p 206-209.
- 72 THE SOCIETY OF DYERS AND COLOURISTS. *Colour Index*. vol 1-7. Yorkshire, England : The Society of Dyers and Colourists. American Association of Textile Chemists and Colorists. Research Triangle Park, NC. 1971-1982. Vol 1 p 1572, vol 2 p 2002, vol 3, p 3260, vol 4 p 4354, 4645, 4823.
- 73 VAN DUUREN B.L.. Carcinogenicity of hair dye components. *J. Environ. Pathol. Toxicol*, 1980, vol 3, n°4, p 237-251.
- 74 WORKING GROUP ON THE CARCINOGENIC RISK OF HAIR DYES AND SOME OTHER COSMETIC PRODUCTS. Hair dyes. Report, 1977, 29 p.
- 75 YASHIKAWA K., UCHIGNO H., KURATA H.. Studies on the mutagenicity of hair dye. *Eisei Shikensho Hokoku*, 1976, vol 94, p 28-32.

Pyrithione de zinc

Méthodes d'analyse

- 77 NAKAJIMA K., OHTA M., YAZAKI H., NAKAZAWA H.. High-performance liquid-chromatographic determination of zinc pyrithione in anti-dandruff shampoos using online copper chelate formation. *J. Liq. Chromatogr.*, 1993, vol 16, n°2, p 487-496
- 76 FERIOLI V., RUSTICHELLI C., VEZZALINI F., GAMBERINI G.. Analysis of pyrithiones by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *Chromatographia*, vol 40, n°11-12, p 669-673.

Toxicité

- 78 BRANDRUP F., MENNE T.. Zinc pyrithione (Zinc Omadine) allergy. *Contact Dermatitis*, 1985, vol 12, n°1, p 50.
- 79 CALDAS-VILAR E. Activity of zinc pyrithione in the treatment of dandruff. *Rev. Port. Farm.*, 1988, vol 38, n°Apr-Jun, p 1-4.
- 80 DOOMS-GOOSSENS A., BLOCKEEL I.. Allergic contact dermatitis and photo allergic contact dermatitis due to soaps and detergents. *Clin. Dermatol.*, 1996, vol 14, n°1, p 67-76.
- 81 GIBSON W.T., HARDY W.S., GROOM M.H.. The effect and mode of action of zinc pyrithione on cell growth. II. *In vivo* studies. *Food and Chemical Toxicology*, 1985, vol 23, p 103-110.
- 82 GOH C.L., LIM K.B.. Allergic contact dermatitis to zinc pyrithione. *Contact Dermatitis*, 1984, vol 12, n°1, p 50
- 83 GONZALEZ PEREZ R., AGUIRRE A., RATON J.A., EIZAGUIRRE X., DIAZ-PEREZ J.L.. Positive patch tests to zinc pyrithione. *Contact Dermatitis*, 1995, vol 32, n°2, p118-9
- 84 LANSDOWN A.B.G. Interspecies variations in response to topical application of selected zinc compounds. *Food Chem. Toxicol.*, 1991, vol 29, n°1, p 57-64.
- 85 MUIR C.K.. The comparative toxic effects of proprietary antidandruff, adult and baby shampoos on rabbit ileum. *Toxicol Lett*, 1983, vol 18, n°3, p 227-230.
- 86 MUSTON H.L., MESSENGER A.G., BYRNE J.P.. Contact dermatitis from zinc pyrithione, an antidandruff agent. *Contact Dermatitis*, 1979, vol 5, n°4, p 276-7.
- 87 NATHAN A.. Non-prescription medicines formulary. Part 12. Products for hair and scalp problems, *Pharm. J.*, 1997, vol 258, n° May 3, p 629-632.
- 88 NIGAM P.K., TYAGI S., SAXENA A.K., MISRA R.S.. Dermatitis from zinc pyrithione. *Contact Dermatitis*, 1988, vol 19, n°3, p 219.
- 89 NOLEN G.A., DIERCKMAN T.A.. Reproduction and teratology studies of zinc pyrithione administered orally or topically to rats and rabbits. *Food Cosmet Toxicol*, 1979, vol 17, n°6, p 639-649.
- 90 NOLEN G.A.. Reproduction and teratology studies of topically applied materials : zinc

- pyrithione. *Cutaneous Toxic (pap conf)*, 1984, p 109-125.
- 91 PEREIRA F., FERNANDES C., DIAS M., LACERDA M.H.. Allergic contact dermatitis from zinc pyrithione. *Contact Dermatitis*, 1995, vol 33, n°2, p 131.
 - 92 PRIESTLEY G.C., BROWN J.C.. Acute toxicity of Zinc pyrithione to human skin cells in vitro. *Acta Derm Venereol (0MQ)*, 1980, vol 60, n°2, p 145-148.
 - 93 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository - Zinc Pyrithione*. 1991
 - 94 SANTA MARIA A., POZUELO J.M., LOPEZ A., SANZ F.. Toxicity of potential irritants in mammalian cells in vitro. *Ecotoxicol Environ Saf*, 1996, vol 34, n°1, p 56-8.
 - 95 SKOULIS N.P., BARBEE S.J., JACOBSON-KRAM D., PUTMAN D.L., SAN R.H.C.. Evaluation of the genotoxic potential of zinc pyrithione in the Salmonella mutagenicity (Ames) assay, CHO/HGPRT gene mutation assay and mouse micronucleous assay. *J. Appl. Toxicol.*, 1993, vol 13, n° 4, p 283-289.
 - 96 SNYDER F.H., BUEHLER E.V., WINEK V.L.. Safety evaluation of zinc 2-pyridinethiol-I-oxide in shampoo formulation. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1965, vol 7, p 425.
 - 97 TRUETT T.. Zinc pyrithione (Zinc omadine) [en ligne, date de consultation : janvier 1998] disponible sur Internet : <http://www.mc.vanderbilt.edu/vumcdept/derm/contact/ZI005.html>
 - 98 WEDIG J.H., KENNEDY C.L., JENKINS D.H., HENDERSON R., KEPLINGER M.L.. Teratologic evaluation of dermaly applied zinc pyrithione on swine. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1976, vol 36, n°2, p 255-259.
 - 99 YATES V.M., FINN O.A.. Contact allergic sensitivity to zinc pyrithione followed by the photosensitivity dermatitis and actinic reticuloid syndrome. *Contact Dermatitis*, 1980, vol 6, n°5, p 349-50.

Parachlorométacrésol

Méthodes d'analyse

- 100 BLOOMFIELD M.S., PREBBLE K.A.. The determination of the preservative, chlorocresol, in a pharmaceutical formulation by flow injection analysis. *J. Pharm. Biomed. Anal. (A2C)*, 1992, vol 10, n°10-12, p 775-778.
- 101 CAMPANELLA L., SAMMARTINO M.P., SBRILLI R., TOMASSETTI M.. Analytical comparison of an enzyme-amperometric method for chlorocresol determination in ointments with colorimetry and liquid chromatography. *J. Pharm. Biomed. Anal. (A2C)*, 1992, vol 10, n°10-11, p 751-5.
- 102 DI PIETRA A.M., ANDRISANO V., GOTTI R., CAVRINI V.. On-line post-column photochemical derivatization in liquid chromatographic-diode array detection analysis of binary drug mixtures. *J. Pharm. Biomed. Anal. (A2C)*, 1996, vol 14, n°8-10, p 1191-9.
- 103 GATTI R., ROVERI P., BONAZZI D., CAVRINI V.. HPLC-fluorescence determination of chlorocresol and chloroxylenol in pharmaceuticals. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis*, 1997, vol 16, n°3, p 405-412.

Toxicité

- 104 ANDERSEN K.E., CARLSEN L., EGSGAARD H., LARSEN E.. Contact sensitivity and bioavailability of chlorocresol. *Contact Dermatitis*, 1985, vol 13, n°4; p246-51.
- 105 ANDERSEN K.E., HAMMAN K.. How sensitizing is chlorocresol? Guinea pig allergy tests versus the clinical experience. *Contact Dermatitis*, 1984, vol 11, p 11-20.
- 106 ANDERSEN K.E., STABERG B.. Quantitation of contact allergy in guinea pig by measuring changes in skin blood flow and skin fold thickness. *Acta Derm Venereol*, 1985, vol 65, n°1, p 37-42.
- 107 ANDERSEN K.E.. Sensitivity and subsequent "down regulation" of sensitivity induced by chlorocresol in guinea pigs. *Arch Dermatol Res*, 1985, vol 277, p 84-7.
- 108 BIBRA working group, Chlorocresols. Toxicity profil. BIBRA Toxicology International. 1992, 7 p.
- 109 BOMHARD E.M.. Investigations on the sensitizing potential of p-chloro-m-cresol in guinea pigs and their human relevance. *Dermatosen in Beruf und Umwelt. Occupation and Environnement*, 1997, vol 45, n°2, p 70-74.
- 110 DFG (DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT). Occupational Toxicants, vol 2. New York : VCH, 1991. p 271-282
- 111 DOOMS-GOOSSENS A., DEGREEF H., VANHEE J., KERKHOF L., CHRISPELS M.T.. Chlorocresol and chloracetamide : allergens in medications, glues, and cosmetics. *Contact Dermatitis*, 1981, vol 7, n°1, p 51-52.
- 112 ESTRIN F.E., CROSLY P.A., HAYNES C.R., Eds. *CFTA Cosmetic Ingredient Dictionary*. 3 rd Ed. Washington : The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Assn. Inc., 1982.
- 113 FREITAS J.P., BRANDAO F.M.. Contact urticaria to chlorocresol. *Contact Dermatitis*, 1986, vol 15, n°4, p 252.
- 114 GONCALO M., GONCALO S., MORENO A.. Immediate and delayed sensitivity to chlorocresol. *Contact Dermatitis*, 1987, vol 17, n°1, p 46-47
- 115 LEWIS P.G., EMMETT E.A.. Irritant dermatitis from tri-butyl tin oxide and contact allergy from chlorocresol. *Contact Dermatitis (DP7)*, 1987, vol 17, n°3, p 129-32.
- 116 MACKENZIE-WOOD A.R., FREEMAN S.. Severe allergy to sobolene cream. *Australas. J. Dermatol.*, 1997, vol 38, n°1, p 33-34.
- 117 MADSEN C., ANDERSEN P.H., MEYER O., WURTZEN G.. 4-Chloro-3-methylphenol : Salmonella/mammalian-microsome mutagenicity test and subacute toxicity test in rats. *Bull. Environ. Contam. Toxicol. (BFN)*, 1986, vol 37, n°5, p 651-4.
- 118 MAGNUSUS B., KLIGMAN A.M.. Allergic contact dermatitis in the guinea pig. Springfield III : Charles C. Thomas, 1970.
- 119 PERSSON B.. NIOH and NIOSH basis for an occupational health standard. *Arbete och Hlsa*, 1990, vol 46, 20 p.
- 120 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository -p-chloro-m-cresol*. 1991
- 121 TRUETT T.. 4-Chloro-3-cresol (PCMC). [en ligne, date de consultation : janvier 1998] disponible sur Internet :

BENZOPHENONE

Méthodes d'analyse

- 122 RO K.W., CHOI J.B., LEE M.H., KIM J.W.. Determination of salicylate- and benzophenone-type sunscreen agents in cosmetic products by gas chromatography-mass spectrometry. *J. Chromatogr., A*, 1994, vol 688, n° 1 + 2, p 375-82.

Toxicité

- 123 BIBRA working group, *Benzophenone. Toxicity profile*. BIBRA Toxicology International, 1995, 5 p.
- 124 BURRY J.N.. Photoallergies from benzophenones and beta carotene in sunscreens. *Contact Dermatitis*, 1980, vol 6, p 211-212.
- 125 CAMARASA J.G., BALDRICH S.. Allergic contact dermatitis to sunscreens. *Contact Dermatitis*, 1986, vol 15, p 253-254.
- 126 CENTRE CANADIEN D'HYGIENE ET DE SECURITE AU TRAVAIL. *Fiche FTSS n° 1499786 : benzophenone*. 1996
- 127 DROMGOOLE S.H., MAIBACH H.I.. Sunscreening agent intolerance. Contact and photocontact sensitisation and contact urticaria. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 1990, vol 22, p 1068-1078.
- 128 DUTTA K., DAS M., RAHMAN T.. Toxicological impacts of benzophenone on the liver of guinea pig (*Cavia porcellus*). *Bull-Environ-Contam-Toxicol*, 1993, vol 50, n°2, p 282-285.
- 129 ENGLISH J.S.C., WHITE I.R., CRONIN E.. Sensitivity to sunscreens. *Contact Dermatitis*, 1987, vol 17, p 159-162.
- 130 FARR P.M., DIFFEY B.L.. Adverse effects of sunscreens in photosensitive patients. *Lancet*, 1989, vol 8635, p 429-431.
- 131 FISHER T., BERGSTROM K.. Evaluation of customer's complaints about sunscreens cosmetics sold by Swedish pharmaceutical company. *Contact Dermatitis*, 1991, vol 25, p 319-322.
- 132 GONCALO M., RUAS E., FIGUEIREDO A., GONCALO S.. Contact and photocontact sensitivity to sunscreens. *Contact Dermatitis*, 1995, vol 33, n°4, p 278-280.
- 133 GOSSEL T.A.. The skin and the sun : Deadly enemies. *US-Pharm.*, 1991, vol 16, n°6 (suppl.), p 10-14 + 16-18.
- 134 HARVELL J., BASON M., MAIBACH H.. Contact urticaria and its mechanisms. *Food-Chem-Toxicol*, 1994, vol 32, n°2, p 103-112.
- 135 HOSTYNEK J.J., MAGEE P.S.. Fragrance allergens : Classification and ranking by QSAR. *Toxicology in vitro*, 1997, vol 11, n°4, p 377-383.

- 136 JANNIGER C.K.. Solar exposure in children. *Cutis*, 1992, vol 49, n°6, p 401-402.
- 137 JEANMOUGIN M., MANCIET J.R., POND-GIRAUD A., LAINE G., DUBERTRET L.. Allergies et photoallergies de contact aux photoprotecteurs externes. Etude sur six années. *Nouv. Dermatol.*, 1994, vol 13, p 372-378.
- 138 KNOBLER E., ALMEIDA L., RUZKOWSKI A.M.. Photoallergy to benzophenone. *Arch. Dermatol.*, 1989, vol 125, p 801-804.
- 139 PARISH J.A., PATTAK M.A., FITZPATRICK T.B.. Facial irritation due to sunscreen products (Letter). *Arch. Dermatol.*, 1975, vol 11, p 525.
- 140 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository - benzophenone*. 1991
- 141 ROSEN C.. Photo-induced drug eruptions. *Semin. Dermatol.*, 1989, vol 8, n°3, p 149-157.
- 142 SCHAUDER S.. Light-protective cosmetics 1991. *Dtsch-Apoth-Ztg*, 1992, vol 132, n°12, p 563-568.
- 143 STENBACK F., SHUBIK P.. Lack of toxicity and carcinogenicity of some commonly used cutaneous agents. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1974, vol 30, n° Oct 1974, p 7-13.

Diéthanolamine

Méthodes d'analyses

- 144 FUKUI M., KONISHI H., OHTA K., TANAKA K.. Ion-exclusion chromatography with UV detection for the determination of alkanolamines in cosmetics using water-glycerine as an eluent. *Bunseki Kagaku*, 1992, vol 41, n°3, p 27-31.
- 145 MAURER Wolfgang, HOHAUS Eberhard, SCHUBERT Bernd. Analysis of alkanolamines in cosmetics and pharmaceuticals. *Parfum Kosmet.*, 1996, vol 77, n°4, p 262-266.

Toxicité

- 146 ANDERSON G.. Nitrosamines in cosmetics. *J Cosmet. Toilet.*, 1979, vol 94, p 65-68.
- 147 ANONYME. Final report on the safety assessment of triethanolamine, diethanolamine, and monoethanolamine. *J. Am. Coll. Toxicol.*, 1983, vol 2, n°7, p 183-235.
- 148 ANONYME. *Toxicological evaluations*. Berlin : Springer-Verlag. 5-Potential health hazards of existing chemicals, p 135-151
- 149 BLUM K., HUIZENGA C.G., RYBACK R.S., JOHNSON D.K., GELLER I.. Toxicity of diethanolamine in mice. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1972, vol 22, p 175-185.
- 150 BURNETT C., GOLDENTHAL E.I., HARRIS S.B., WAZETER F.X., STRAUSBURG J., KAPP R., VOELKER R.. Teratology and percutaneous toxicity studies on hair dyes. *J. Toxicol. Environ. Health*, 1976, vol 1, p 1027-1040.
- 151 DUTERTRE-CATELLA H., NGUYEN P.L., NGOC HUYEN V., TRUHAUT R.. Etude comparative de l'agressivité cutanée et oculaire des éthanolamines (mono, di, tri et poly). *Arch. Mal. Prof.*, 1982, vol 43, p 455-460.
- 152 ESTRIN F.E., CROSLLEY P.A., HAYNES C.R., Eds. *CFTA Cosmetic Ingredient*

- Dictionary*. 3rd Ed. Washington : The Cosmetic, Toiletry and Fragrance Assn. Inc., 1982, p 79.
- 153 GILLNER M., LOEPER I. Health effects of selected chemicals 3. Diethanolamine. *Nord*, 1995, vol 28, p 52-75.
- 154 HALPER A.R.. *Diethanolamine in cosmetic products* [en ligne]. 1998. Available from internet : <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/cos-dea.html>
- 155 HARTUNG R., RIGAS L.K., CORNISH H.H.. Acute and chronic toxicity of diethanolamine. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1970, vol 17, p 308.
- 156 INRS. 2,2'-Iminodiéthanol. *Cahiers des notes documentaires*, 1991, n°143, p 317-320.
- 157 KNAAK J.B., LEUNG H.W., STOTT W.T., BUSCH J., BILSKY J.. Toxicology of mono-, di-, and triethanolamine. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, 1997, vol 149, p 1-86.
- 158 MELNICK R., HEJTMANCIK M., MEZZA L., RYAN M., PERSING R., PETERS A.. Comparative effects of triethanolamine (TEA) and diethanolamine (DEA) in short-term dermal studies. *The Toxicologist*, 1988, vol 8, n°1, p 127.
- 159 MELNICK R.L., MAHLER J., BUCHER J.R., HEJTMANCIK M., SINGER A., PERSING R.L.. Toxicity of diethanolamine. 2. Drinking water and topical application exposures in B6C3F-1 mice. *J. Appl. Toxicol.*, 1994, vol 14, n°1, p 11-19.
- 160 MELNICK R.L., MAHLER J., BUCHER J.R., THOMPSON M., HEJTMANCIK M., RYAN M.J., MEZZA L.E.. Toxicity of diethanolamine. 2. Drinking water and topical application exposures in F344/N Rats. *J. Appl. Toxicol.*, 1994, vol 14, n°1, p 1-9.
- 161 NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (NTP). *NTP Technical Report on Toxicity Studies of Diethanolamine (CAS n° 111-42-2) Administrated Topically and in Drinking Water to F344/N Rats and B6C3F₁ Mice (Drinking Water and Dermal Studies)*, NTP TOX 20. National Toxicology Program, Research Triangle park, NC, NIH Publication n° 92-3343, 1992. disponible sur Internet : <http://ntp-server.niehs.nih.gov/htdocs/ST-studies/TOX020.html>.
- 162 NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM (NTP). TR-478, Toxicology and carcinogenesis studies of diethanolamine (CAS N° 111-42-2) in F344/N rats and B6C3F₁ Mice (dermal studies). 1997. disponible sur Internet : <http://ntp-server.niehs.nih.gov/htdocs/LT-studies/TR478.html>
- 163 RADIAN CORPORATION. *NTP Chemical Repository - diethanolamine*. 1991
- 164 RESEARCH TRIANGLE INSTITUTE (RTI). *Absorbition and Disposition of Diethanolamine (DEA) in Rats and Mice after Dermal Administration. Project Report n°12, Contract NO-1-ES-65137*. Research Triangle Institue, Research Triangle Park, NC, 1991.
- 165 THE SOCIETY OF DYERS AND COLOURISTS. *Colour Index*. vol 1-7. Yorkshire, England :The Society of Dyers and Colourists. American Association of Textile Chemists and Colorists. Research Triangle Park, NC. 1971-1982. Vol. 4, p 4766.
- 166 TRUETT T.. Diethanolamine [en ligne, date de consultation : janvier 1998] disponible sur Internet : <http://www.mc.vanderbilt.edu/vumcdept/derm/contact/DI048.html>
- 167 WAHLBERG J.E., BOMAN A.. alkanolamines - Sensitizing capacity, cross reactivity and review of patch test reactivity. *Dermatosen Beruf Umwelt*, 1996, vol 44, n°5, 1996.