



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2022

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Allergie de contact aux gants médicaux :
Un outil destiné à faciliter leur préconisation
pour le personnel soignant du CHU de Lille**

Présentée et soutenue publiquement le 20/09/2022 à 16h00
au Pôle Recherche
par **Stephen EMMANUEL**

JURY

Président :

Madame le Professeur Annie SOBASZEK

Asseseurs :

Monsieur le Professeur Pascal ODOU

Madame le Professeur Delphine STAUMONT

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Pierre MARCANT

AVERTISSEMENT

La faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BSE : Batterie Standard européenne

CDC : Center for Disease Control

CLHP : chromatographie en phase liquide à haute performance

DAC : Dermatite Allergique de Contact

DBTU : Dibutylthiourée

DEHP : Phtalate de bis(2-éthylhexyle)

DETU : Diéthylthiourée

DIC : Dermatite Irritative de Contact

DPG : Diphénylguanidine

DPTU : Diphénylthiourée

GC : chromatographie gazeuse

HSI : Hypersensibilité Immédiate

HSR : Hypersensibilité Retardée

IVDK : réseau informatisé Allemand des cliniques dermatologiques

MTB : Mercaptobezothiazole

NBR : nitrile butadiène rubber

PE : Polyéthylène

PVC : Polychlorure de vinyle

UC : Urticaire de Contact

TCP : Phosphate de Tricrésyle

TPPi : Phosphite de Triphényle

TABLE DES MATIERES

RESUME	9
INTRODUCTION	11
1. Principaux matériaux utilisés et procédés de fabrication des gants médicaux	13
1.1. Gants en caoutchouc naturel : Latex.....	13
1.2. Procédé de fabrication de gants en latex	14
1.3. Gants en caoutchouc synthétique	24
1.3.1 Gants en nitrile	25
1.3.2 Gants en polyisoprène.....	25
1.3.4 Gants en polychloroprène (néoprène)	26
1.4. Gants en polymères thermoplastiques	27
1.4.1. Gants en vinyle.....	27
1.4.2 Gants en polyéthylène.....	28
2. Urticaire et dermatite allergique de contact aux gants	29
2.1. Urticaire de contact aux gants.....	29
2.1.1. Définition de l'urticaire de contact.....	29
2.1.2. Allergènes.....	31
2.1.2.1. Protéines du latex naturel.....	31
2.1.2.2. Autres allergènes incriminés	31

2.2.	Dermatite allergique de contact aux gants	32
2.2.1.	Définition de l'eczéma de contact	32
2.2.2.	Principaux allergènes incriminés au sein des gants	35
2.2.2.1.	Accélérateurs de vulcanisation.....	35
2.2.2.1.1	Thiurames	35
2.2.2.1.2	Carbamates.....	36
2.2.2.1.3	Benzothiazoles.....	36
2.2.2.1.4	Guanidines.....	37
2.2.2.1.5	Thiourées	37
2.2.2.2	Allergènes dans les gants en vinyle	38
2.2.2.3	Autres allergènes	39
3.	Impact professionnel des allergies de contact aux gants.....	40
4.	Rationnel et objectifs de l'étude.....	41
4.1.	Rationnel.....	41
4.2.	Objectif principal.....	41
4.3.	Objectifs secondaires.....	41
MATERIELS ET METHODES		42
1.	Mode de recueil des informations.....	42
2.	Informations recueillies.....	46
2.1.	Critères d'inclusion	47
2.2.	Critères d'exclusion.....	47
3.	Analyse statistique	48

RESULTATS	49
1. Description des gants étudiés	49
2. Listes et compositions des principaux gants médicaux disponibles en France	50
2.1. Listes et compositions des gants en latex	50
2.1.1 Usage examen	50
2.1.2 Usage chirurgical	51
2.2. Listes et compositions des gants en polyisoprène	54
2.3. Listes et compositions des gants en polychloroprène	57
2.4. Listes et compositions des gants en nitrile	59
2.5. Listes et compositions des gants en vinyle	61
3. Analyse descriptive des allergènes	62
DISCUSSION	64
1. Discussion des objectifs de l'étude	64
2. Forces et limites de l'étude	65
3. Discussion des principaux résultats	66
CONCLUSION	70
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	72
REFERENCES ICONOGRAPHIQUES	80
ANNEXES	85

RESUME

Contexte :

Les gants sont la première cause d'allergie professionnelle aux additifs du caoutchouc. La dermatite allergique de contact et l'urticaire de contact sont des plaintes médicales fréquentes en lien avec le travail, avec pour conséquences des pertes de journées de travail et de productivité, qui affectent l'organisation des établissements de santé.

Objectifs :

Notre objectif principal était de connaître la composition des gants médicaux, disponibles en France. L'objectif secondaire était de proposer une analyse descriptive des allergènes recensés dans ces gants médicaux.

Méthode :

Des fabricants/distributeurs de gants médicaux au sein du CHU de Lille ont été identifiés puis contactés. Dans un deuxième temps, nous avons étendu notre recherche à d'autres fabricants/distributeurs présents sur le marché français. Les gants inclus dans notre étude étaient des gants médicaux disponibles en France. Les compositions ont été recueillies auprès de leurs fabricants/distributeurs, soit par le biais de fiches techniques soit d'échanges privés. Ces compositions contenaient, au minimum, des informations précises sur les accélérateurs de vulcanisation employés dans le processus de fabrication.

Résultats :

Nous avons recueilli la composition de 90 gants médicaux. Les gants en latex restaient majoritairement proposés (44%) par rapport aux autres matériaux. Les carbamates étaient largement identifiés dans la composition de 87 % des gants en caoutchouc. Le zinc mercaptobenzothiazole était présent dans la composition de 24 % des gants en caoutchouc. Plus minoritairement, on retrouvait la diphénylguanidine et le diphényl thiourée dans la composition de gants en polyisoprène et polychloroprène. Le thiuram polysulphide était présent dans la composition de 6 % des gants en caoutchouc. Nous avons constaté l'absence d'accélérateur de vulcanisation connu pour provoquer une dermatite allergique de contact dans 23% des gants en caoutchouc synthétique.

Conclusion :

Le recueil de la composition des principaux gants médicaux disponibles en France a permis d'élaborer un outil facilitant la préconisation de gants médicaux chez les soignants du CHU de Lille présentant une allergie de contact aux gants médicaux. Il sera intéressant d'expérimenter cet outil dans les prochains mois, au sein de notre établissement de santé.

INTRODUCTION

Les gants médicaux sont des dispositifs médicaux à usage unique. Ils comprennent :

- Les gants d'examen (stériles et non stériles) de classe I
- Les gants chirurgicaux (stériles) de classe IIa.

Les procédures de mise sur le marché dépendent de la classe du dispositif médical. Il existe quatre classes (I, IIa, IIb, III). Les gants d'examen sont regroupés en classe I, ce qui signifie qu'ils sont soumis à une simple déclaration de conformité de la part du fabricant sans intervention d'un organisme notifié. Les gants de chirurgie sont, eux, en classe IIa, ce qui implique l'intervention d'un organisme notifié pour, au choix du fabricant, contrôler la conformité des produits ou approuver et surveiller le système d'assurance qualité du fabricant [1].

En milieu hospitalier, les gants médicaux permettent de créer une barrière supplémentaire entre les mains du soignant et son environnement de soin. Ils sont utilisés dans de nombreuses applications pour protéger le personnel soignant du risque de transmission d'agents infectieux par contact avec le sang, les sécrétions ou les liquides biologiques provenant du patient mais aussi pour protéger le patient contre une contamination pouvant survenir lors d'actes de soin aseptique à risque infectieux [2]. D'autres activités sont concernées par le port de gants, telles que le laboratoire d'analyses, les postes de préparation de médicaments, le nettoyage et la désinfection des matériels ou bien les travaux de ménage qui exposent les personnels à des risques chimiques, toxiques ou biologiques.

Les indications d'un port adéquat de gants relèvent des précautions standard [3]. Les indications du port de gants à usage unique lors de soins sont limitées :

- Au risque de contact avec du sang ou des liquides biologiques,
- Au contact avec une muqueuse,
- Au contact avec la peau lésée,
- Dès lors que les professionnels de santé présentent des lésions cutanées aux mains.

L'utilisation des gants médicaux constitue donc un acte quotidien pour le personnel soignant des établissements de santé.

L'offre des fabricants et distributeurs de gants médicaux en France est large et permet l'acquisition de ces dispositifs médicaux dont les matériaux sont adaptés aux différents types de soins. Les gants chirurgicaux sont stériles et sont réservés aux actes chirurgicaux, aux techniques invasives médicales (drain thoracique, biopsies, ponctions...) et certains actes infirmiers (sondage vésical, réfection de certains pansements, manipulation de chambre implantable...). Les gants de chirurgie sont le plus souvent en caoutchouc naturel (latex), mais aussi en caoutchouc synthétique (nitrile, polyisoprène, néoprène...). Les gants d'examen sont non stériles et réservés aux soins nécessitant une simple barrière de protection. Ils sont fabriqués à partir de latex, de nitrile, de polymères thermoplastiques tels que le PVC (polychlorure de vinyle) ou le polyéthylène [1].

1. Principaux matériaux utilisés et procédés de fabrication des gants médicaux

1.1. Gants en caoutchouc naturel : Latex

Le latex est un liquide laiteux extrait de l'écorce d'*Hevea brasiliensis*. Cet arbre, de la famille des Euphorbiacée, élabore son latex dans le tissu laticifère localisé dans le phloème de toute la plante (Figure 1) et, notamment, dans le phloème secondaire du tronc [4]. Le phloème est un tissu conducteur des végétaux [5].

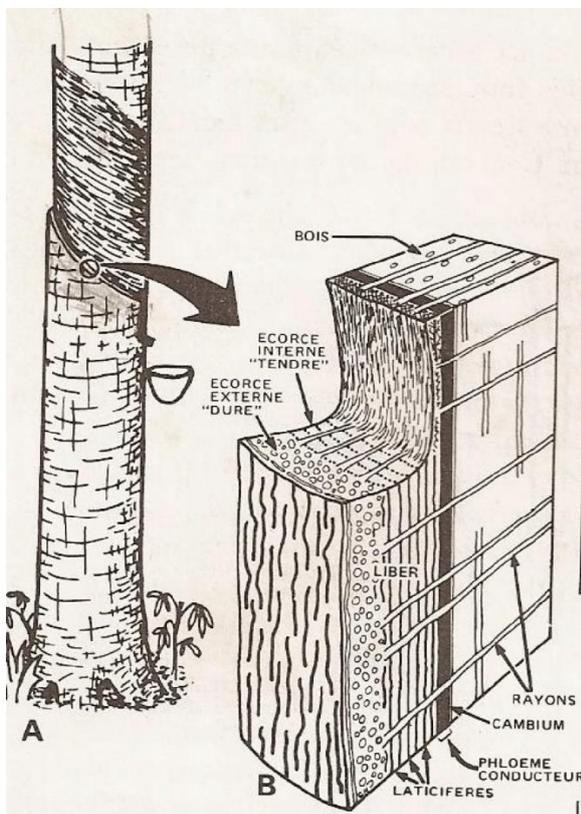


Figure 1 : Localisation du système lactifère dans l'écorce d'*Hevea Brasiliensis*.

Dans ce produit, la fraction élastique, c'est-à-dire le caoutchouc, est constituée d'hydrocarbures polymériques de cis-1,4-polyisoprène. Elle représente 25-45% du liquide et peut-être séparée du reste par centrifugation. Les protéines ne constituent que 1-2% du liquide récolté dont 1/3 dans le caoutchouc [6].

1.2. Procédé de fabrication de gants en latex

Le latex récolté commence par être concentré en vue de la fabrication des gants. Le processus de concentration consiste à enlever une partie de la phase aqueuse. Elle peut se faire par électro-décantation, évaporation, crémage mais surtout par centrifugation. Une fois le latex centrifugé, sont apportés des additifs stabilisants. Le latex centrifugé est par la suite stocké pendant quatre à cinq semaines dans de grandes citernes [4] (Figure 2).



Figure 2 : Citernes de stockage du latex centrifugé.

C'est le processus de maturation qui a pour but de d'augmenter la stabilité mécanique. Un certain nombre de produits sont ajoutés au latex centrifugé pour permettre le processus de vulcanisation. La vulcanisation est une opération lors de laquelle on incorpore du soufre au caoutchouc pour améliorer sa résistance. Ce mélange est ensuite utilisé comme un bain de trempage dans lequel les formes en porcelaine sont immergées [4].

Parmi les produits ajoutés, on peut citer :

- Les activateurs de vulcanisation (ex : l'oxyde de zinc), ajoutés pour activer la vulcanisation au soufre.
- Les accélérateurs de vulcanisation (ex : carbamate ; benzothiazole ; diphénylguanidine), ajoutés pour réduire le temps de vulcanisation.
- Les antioxydants (ex : antioxydant phénolique), couramment ajoutés afin de protéger les gants contre l'oxydation qui peut survenir lors du stockage et pour diminuer la dégradation des gants dans le temps.
- Les pigments (ex : dioxyde de titane), utilisés pour la coloration des gants.

Des formes de gants en porcelaine ou en acier sont fixées sur une chaîne en continu (Figure 3).



Figure 3 : Formes en porcelaine fixées sur une chaîne en continu.

- Une première étape consiste au nettoyage de ces formes afin d'éliminer les derniers débris provenant du cycle de fabrication précédent (Figure 4) [4].



Figure 4 : nettoyage des formes en porcelaine.

- Dans une seconde étape, les formes sont d'abord plongées dans une émulsion d'amidon de maïs dont la couche déposée facilitera l'enlèvement du gant de son support (Figure 5). Ces formes sont ensuite plongées dans des émulsions de produits coagulants qui coaguleront le latex à leur contact [4].



Figure 5 : Plongées des formes en porcelaine dans une émulsion d'amidon de maïs.

- La troisième étape correspond à un passage, d'une à trois minutes, des formes dans l'étuve, afin de sécher les produits appliqués précédemment [4] (Figure 6).

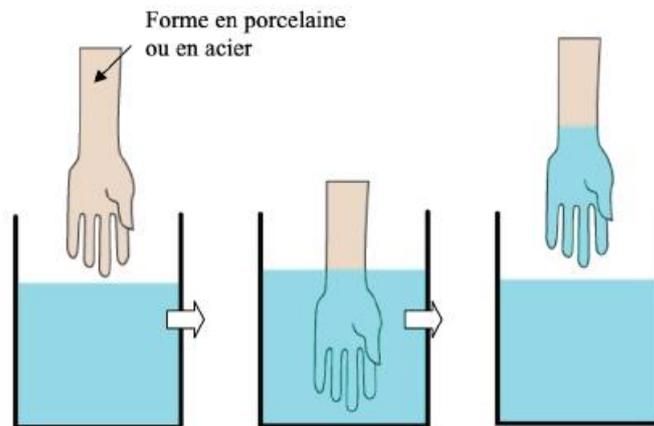


Figure 6 : Passage des formes en porcelaine dans l'étuve.

- La quatrième étape consiste à plonger les formes dans un bain de latex centrifugé afin qu'un film d'épaisseur uniforme s'y dépose (Figure 7). L'opération est répétée jusqu'à obtenir l'épaisseur finale désirée [4] (Figure 8).



Figure 7 : Plonger des formes en porcelaine dans un bain de latex centrifugé.



Principe du procédé de trempage

Figure 8 : Principe du procédé de trempage.

- La cinquième étape correspond à un nouveau passage à l'étuve, permettant ainsi, grâce aux produits coagulants appliqués sur les formes, de solidifier le latex [4].
- La sixième étape se résume à la formation des poignets et à l'enroulement des bords à l'aide de billes et de petites brosses rotatives [4] (Figure 9).

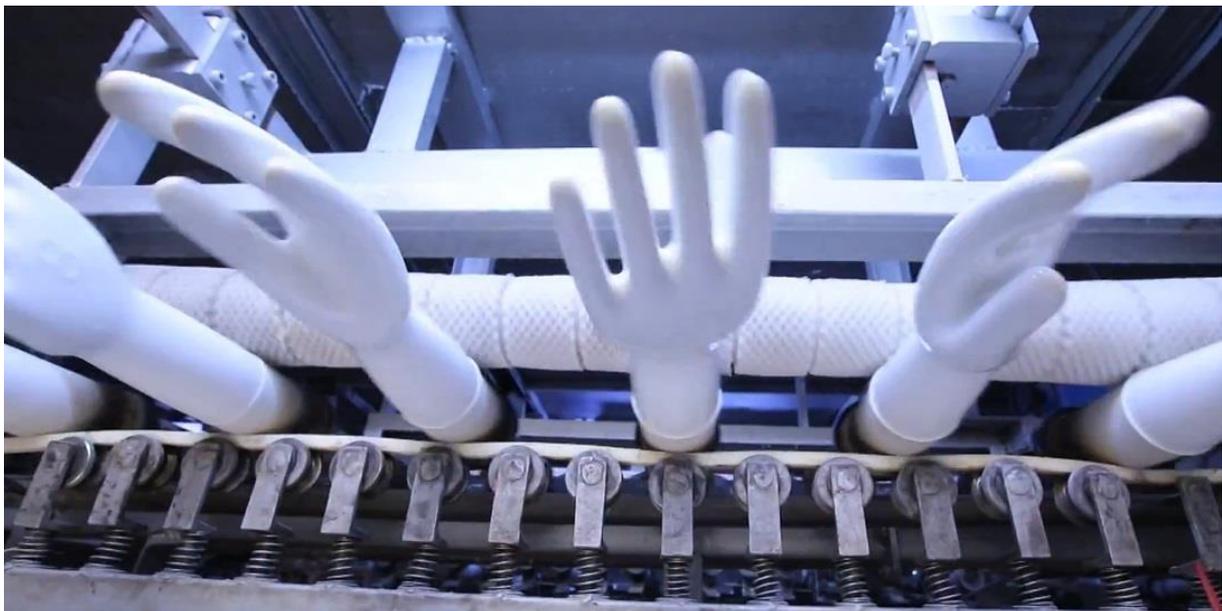


Figure 9 : Formation des poignets et à l'enroulement des bords.

- Au cours de la septième étape, les formes passent ensuite dans un bain d'eau chaude dans le but d'enlever les sels et les autres additifs en excès [4] (Figure 10).



Figure 10 : Passage des formes en porcelaine dans un bain d'eau chaude.

- Vient ensuite la huitième étape, dite de la vulcanisation, réalisée lors d'un passage d'une vingtaine de minutes de l'étuve à environ 100°C. Au cours de ce processus chimique on ajoute un agent vulcanisant, du soufre le plus souvent, à l'élastomère brut afin de former des ponts sulfures entre les chaînes moléculaires, après chauffage. Le soufre vient casser les doubles liaisons entre les atomes de carbone et d'hydrogène de la matrice et attache les chaînes du polymère entre elles. Les chaînes de soufre retiennent les chaînes du polymère entre elles et les ramènent à leur position initiale en cas d'étirement (Figure 11). L'objectif est d'améliorer les propriétés d'élasticité [6].

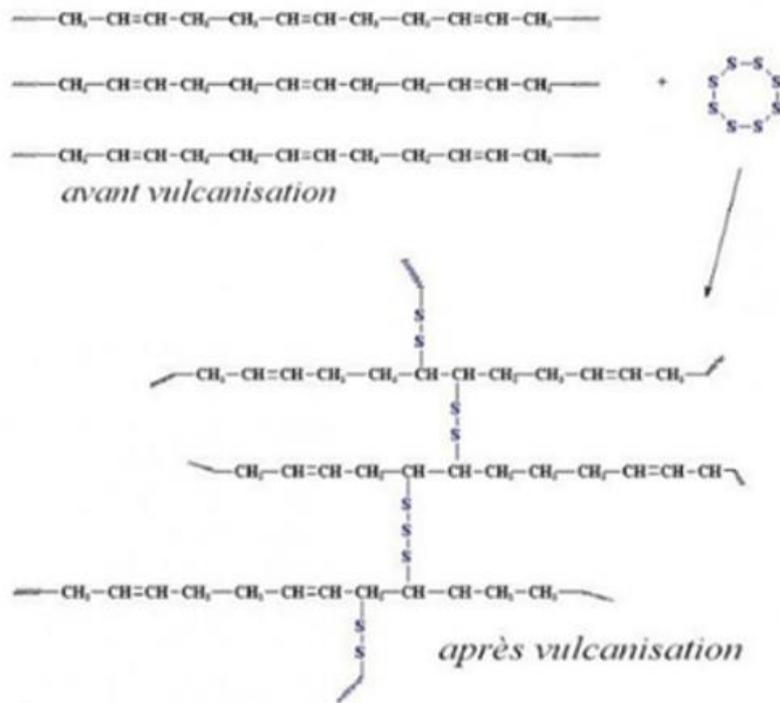


Figure 11 : Principe chimique de la vulcanisation.

- La neuvième étape réside dans l'application, sur les gants vulcanisés, d'agent anti-adhésif comme de l'amidon pour permettre de les ôter facilement des formes [4] (Figure 12).



Figure 12 : Application d'agent anti adhésif.

- Suit la dixième étape, appelée l'étape de démoulage [4]. Les gants sont séparés des formes et sont recueillis par des ouvriers (Figure 13).



Figure 13 : Ouvriers démoulant les gants de leurs supports.

- L'étanchéité des gants est contrôlée lors d'un gonflage à l'aide d'eau (Figure 14).



Figure 14 : Contrôle de l'étanchéité des gants.

- Une dernière inspection est réalisée pour vérifier la résistance élastique des gants (Figure 15).



Figure 15 : Contrôle de la résistance des gants.

- Les gants sont ensuite pliés puis ils sont disposés en portefeuille. Enfin, les gants sont mis en pochette (Figure 16).



Figure 16 : Mise en pochette des gants.

L'ensemble des étapes de fabrication d'un gant en latex, détaillées précédemment, peuvent être résumés dans la figure 17.

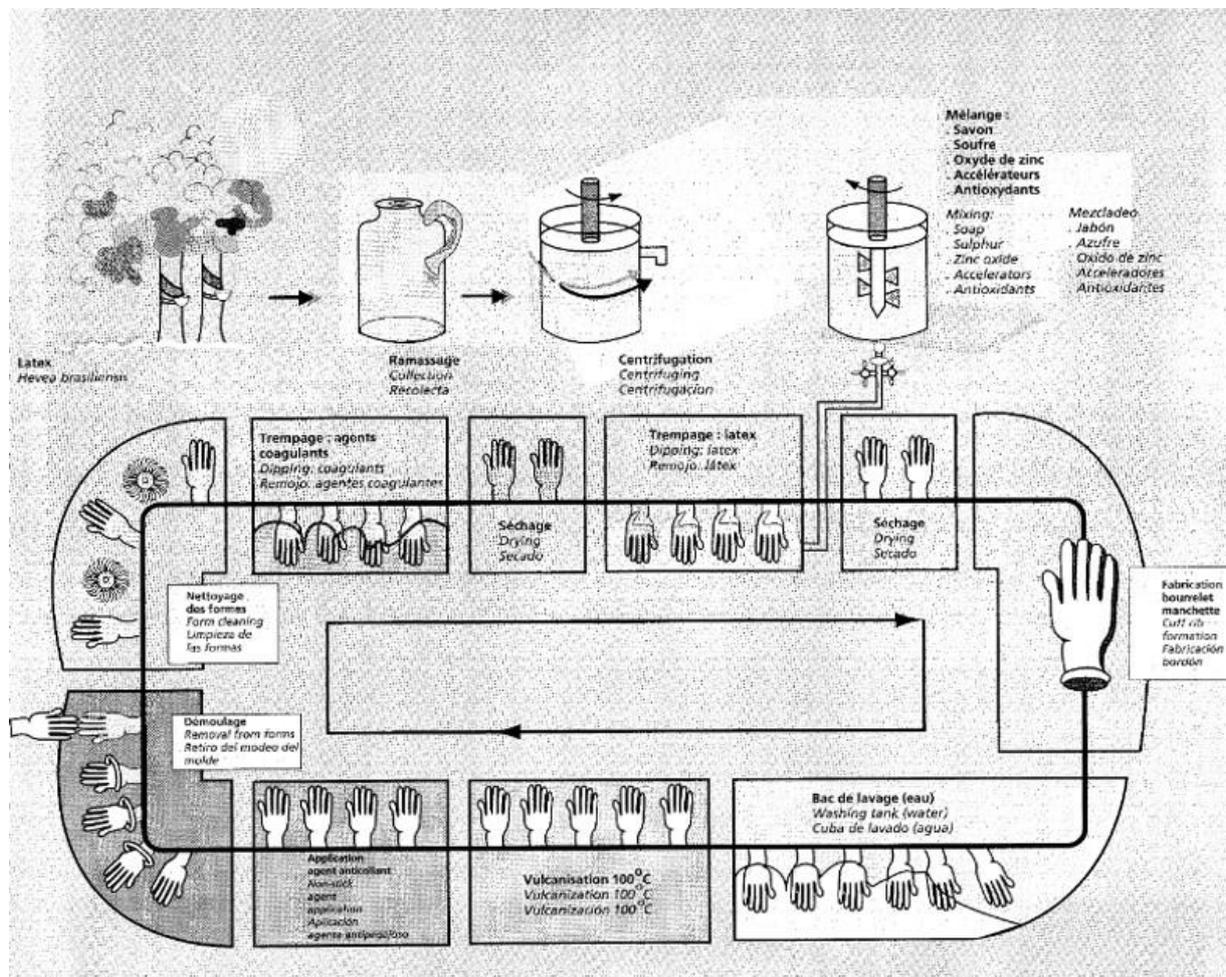


Figure 17 : Chaîne de fabrication des gants en caoutchouc naturel.

1.3. Gants en caoutchouc synthétique

Ces gants sont fabriqués à partir d'élastomères synthétiques, obtenus par polymérisation de dérivés du pétrole. Le procédé de fabrication est le même que pour les gants en latex. Ces gants sont sans latex mais conservent l'utilisation des accélérateurs de vulcanisations, et autres produits chimiques (agent de vulcanisation, activateur de vulcanisation, pigments, antioxydants...)[6].

1.3.1 Gants en nitrile

Le caoutchouc nitrile est également connu sous le nom de caoutchouc acrylonitrile butadiène. En effet, les monomères utilisés dans la fabrication des gants en nitrile sont l'hydrocarbure butadiène et l'acrylonitrile. Leur polymérisation aboutie au « nitrile butadiène rubber» (NBR). Ce polymère présente des caractéristiques similaires à celle du caoutchouc naturel, puisqu'il est aussi souple, et offre la même sensibilité. Comme pour les gants en latex, on utilise pour la fabrication des gants en nitrile, différents accélérateurs de vulcanisation mais aussi des activateurs de vulcanisation, des antioxydants et des pigments [6].



Figure 18 : Gant en nitrile

1.3.2 Gants en polyisoprène

Le polyisoprène (isoprène rubber) est obtenu à partir de la polymérisation du monomère isoprène (2-méthyl-1,3-butadiène). Le polyisoprène reste un choix populaire pour les gants chirurgicaux en raison de sa résistance élevée aux contraintes et de ses sensations tactiles [6].



Figure 19 : Gant en polyisoprène PROTEXIS PI (Cardinal Heath®)

1.3.4 Gants en polychloroprène (néoprène)

Le monomère utilisé dans la fabrication de ces gants est le chloropène (ou encore le chloro-2-butadiène-1,3). Les propriétés du polychloroprène sont remarquables dans l'industrie du gant en raison de sa résistance et de sa stabilité thermique [6].



Figure 20 : Gant en polychloroprène Biogel® NEODERM (Monlyncke®)

1.4. Gants en polymères thermoplastiques

1.4.1. Gants en vinyle



Figure 21 : Gant en vinyle

Ces gants sont fabriqués à partir de la polymérisation du chlorure de vinyle. Ces polymères sont susceptibles d'être ramollis par le chauffage et durcis par le refroidissement, de manière répétée.

Ils sont mis en forme par :

- Injection, un procédé de fabrication qui consiste à ramollir la matière thermoplastique. Elle est ensuite injectée sous forte pression dans un moule froid. Au contact des parois froides, la matière se solidifie en forme, puis l'objet peut être démoulé.
- Extrusion, procédé de fabrication qui consiste à compresser un matériau dans un format donné sous l'action d'une pression.

- Thermoformage, procédé de fabrication qui consiste à prendre le plastique sous forme de plaque, à le chauffer pour le ramollir, puis à profiter de sa capacité de ductilité pour le mettre en forme avec un moule. Le matériau redurcit lorsqu'il refroidit, gardant cette forme.

Le processus de fabrication des gants vinyles ne fait pas intervenir la vulcanisation. Les gants en vinyle ne contiennent donc pas d'agents dédiés à cette technique, mais ils sont susceptibles de contenir des agents plastifiants, comme les phtalates, pour rendre les gants plus souples, ainsi que des antioxydants ou des colorants [6].

1.4.2 Gants en polyéthylène



Figure 22 : Gants en polyéthylène

L'éthylène est un hydrocarbure insaturé. C'est le monomère utilisé dans la fabrication des gants en polyéthylène (PE), par polymérisation. Comme pour les gants en PVC, ils contiennent des additifs, surtout des antioxydants, mais pas d'agents nécessaires à la vulcanisation. Les gants en polyéthylène sont fabriqués par extrusion, soufflage, puis découpés et soudés à chaud pour former le gant [6].

2. Urticaire et dermatite allergique de contact aux gants

Les gants médicaux peuvent être responsables de dermatoses variées, en lien avec une allergie (urticaire de contact, dermatite allergique de contact), avec de l'irritation (dermatite irritative de contact (DIC), aggravation d'une dermatite atopique) ou la macération (dyshidrose). Nous détaillerons ici uniquement les causes allergiques en lien avec le sujet, à savoir :

- L'hypersensibilité immédiate de type I : urticaire de contact (UC)
- L'hypersensibilité retardée de type IV : dermatite allergique de contact (DAC)

2.1. Urticaire de contact aux gants

2.1.1. Définition de l'urticaire de contact

L'urticaire de contact est une manifestation cutanée qui relève de l'allergie de type I de la classification de Gell et Coombs, dite hypersensibilité immédiate (HSI). Elle est caractérisée par des papules et/ou plaques érythémateuses, œdémateuses, à bord nets, prurigineuses, fugaces et migratrices, apparaissant dans les minutes ou l'heure qui suit le contact avec l'allergène. On retient comme localisations typiques : les poignets, la face dorsale des mains et très rarement les paumes (Figure 23). L'éruption œdémateuse peut toutefois se propager vers le membre supérieur, voire se généraliser avec bronchospasme et risque de choc anaphylactique. Une atteinte des zones découvertes (visage...) doit faire évoquer un mécanisme aéroporté ou manuporté, se manifestant plus volontiers lors du port de gants en latex poudrés.



Figure 23 : Lésions d'urticaire de contact

Le diagnostic est surtout confirmé par des prick-tests (Figure 24), éventuellement par la recherche d'IgE spécifiques, et/ou par des tests ouverts (où l'application de substances incriminées directement au contact de la peau) [7].



Figure 24 : Réalisation du prick test

2.1.2. Allergènes

2.1.2.1. Protéines du latex naturel

Les protéines de latex sont les principales causes d'allergie de type I. Plus de 240 protéines ont été identifiées dans le latex naturel. Seule une soixantaine de protéines sont reconnus par les IgE de patients allergiques au latex et douze ont été clairement reconnus comme des allergènes cliniquement importants par The International Nomenclature Committee of Allergen. Les allergènes de l'*Hevea brasiliensis*, actuellement les plus incriminés dans l'allergie au latex chez le personnel de santé sont : Hev b 2, Hev b4, Hev b 5, Hev b 6, Hev b 7 et Hev b 13 [8].

2.1.2.2. Autres allergènes incriminés

Les urticaires allergiques de contact aux additifs de vulcanisation du caoutchouc sont exceptionnelles. Parmi les composés incriminés peuvent être cités les thiurames, les dithiocarbamates, le mercaptobenzothiazole, les phénols et le black rubber mix [9][10].

2.2. Dermatite allergique de contact aux gants

2.2.1. Définition de l'eczéma de contact

L'eczéma de contact est une manifestation d'allergie de type IV de la classification de Gell et Coombs, dite hypersensibilité retardée (HSR). Après une phase d'induction de la sensibilisation infraclinique silencieuse (de quelques jours à plusieurs années), l'eczéma survient 24 à 48h après un nouveau contact avec le même allergène, aussi appelé /haptène car il s'agit de petites molécules (contrairement aux protéines de l'urticaire de contact). Typiquement, il s'agit de lésions cutanées, à bord émettées pouvant s'étendre au-delà de la zone de contact. Elles sont prurigineuses et évoluent en 4 phases successives, souvent intriquées : érythémateuse, œdémateuse ; vésiculeuse ; suintante et desquamative. Des lésions cutanées aux poignets, en regard du bord libre de la manchette sont évocatrices d'une dermatite allergique de contact (DAC) aux gants (Figure 25).



Figure 25 : Dermatite allergique de contact aux accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc.

Les patch-tests sont un élément important dans le diagnostic de la dermatite allergique de contact (Figure 26 et 27). Ils peuvent être complétés par des tests semi-ouverts pour tester les produits personnels du patient (Figure 28). L'identification de l'allergène en cause est une composante essentielle dans la prise en charge de la maladie (Annexe 1, 2 et 3). Le diagnostic repose sur l'association d'un tableau clinique évocateur et de tests pertinents au regard des expositions cutanées du patient [11].



Figure 26 : Batterie Standard Européenne (BSE) positive aux Thiuram mix +++, résine d'époxy +, Amerchol +, Hydroperoxyde de linalol ++, Methacrylate de 2-hydroxyéthyle (2-HEMA) ++ et Hydroperoxyde de linalol +.



Figure 27 : Batterie gant/ caoutchouc positive aux Tetramethylthiuram disulfide (TMTD) ++, Tetraethylthiuram (TETD) ++, Dipenthamethylenethiuram disulfide ++, Zinc diethyldithiocarbamate (ZDC) ++, Tetramethylthiuram monosulfide (TMTM) +++, zinc dimethyldithiocarbamate (ZIRAM) +.



Figure 28 : Gant nitrile ++ en test semi-ouvert

2.2.2. Principaux allergènes incriminés au sein des gants

2.2.2.1. Accélérateurs de vulcanisation

Les allergènes qui causent couramment des dermatites allergiques de contact aux gants appartiennent à une classe de composés appelés accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc.

Deux grandes études en Europe ont démontré que les accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc, en particulier les thiurames, étaient les principaux responsables de dermatite allergique de contact dans le milieu professionnel [12][13]. Dans l'une de ces études, les gants étaient l'exposition générant le plus fréquemment des allergies de contact au caoutchouc et représentaient 87 % de toutes les expositions [13].

2.2.2.1.1 Thiurames

Les thiurames ou disulfures de thiurames sont des composés organosoufrés utilisés comme accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc et dans la synthèse de fongicides et pesticides.

Les thiurames ont longtemps été identifiés comme les principaux pourvoyeurs de dermatite allergique de contact parmi les accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc. L'étude de Siegel et al [14] a analysé un groupe de 30 patients avec une dermatite de contact associée aux gants. Cette étude a montré que 24 des 30 patients, soit 80% d'entre eux, présentaient une réaction positive au patch test aux thiurames.

Les disulfures de thiurame et les dithiocarbamates sont intrinsèquement liés car ils sont impliqués dans une réaction d'oxydoréduction. L'oxydation d'un dithiocarbamate produit le disulfure de thiurame correspondant, et la réduction du disulfure de thiurame produit un dithiocarbamate, ce qui explique les réactions croisées entre carbamates et thiurames. [15].

2.2.2.1.2 Carbamates

Les dithiocarbamates sont des organosoufrés, composés analogues aux carbamates.

Les dithiocarbamates sont utilisés dans la synthèse de produits en caoutchouc et aussi dans la synthèse de pesticides [16].

Une étude réalisée au Royaume-Uni a montré des taux croissants de dermatite allergique de contact aux carbamates [17]. L'augmentation de la réactivité aux carbamates peut s'expliquer par le remplacement des thiurames par des carbamates comme accélérateur de vulcanisation dans la synthèse du caoutchouc au cours des années 1990. Une étude complémentaire publiée en 2010 a montré que 87 % des patients testés avaient réagi aux carbamates, 61 % avaient réagi aux thiurames et 48 % avaient une réactivité à la fois pour les carbamates et les thiurames [18].

2.2.2.1.3 Benzothiazoles

Les benzothiazoles sont des composés aromatiques hétérocycliques contenant à la fois des molécules d'azote et de soufre et qui sont utilisés comme accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc mais également comme agents anticorrosifs [16].

Dans l'étude de l'IVDK (réseau informatisé Allemand des cliniques dermatologiques) [19], le mercaptobenzothiazole (MTB) et le mercapto-mix sont positifs chez 2.9% des patients testés. Dans une autre étude s'intéressant aux patients avec suspicion de dermatite de contact aux gants [17], seul 2 sur 23 (8%) avaient des résultats positifs au mercaptobenzothiazole, un résultat que les auteurs ont noté cohérent avec d'autres rapports indiquant que la dermatite allergique de contact au mercaptobenzothiazole est en diminution.

2.2.2.1.4 Guanidines

La diphénylguanidine (DPG) est structurellement similaire aux dithiocarbamates [16]. Une étude a identifié un groupe de patients avec des tests cutanés positifs aux carbamates sans réactivité aux thiurames, ce qui a été interprété par les auteurs comme une sensibilisation probable à la DPG. La DPG a ensuite été testée en tant que réactif séparé chez 5 patients, et tous les patients ont montré une réactivité à la fois à la DPG et aux carbamates [18]. La même étude évaluant la réactivité aux allergènes du caoutchouc chez 5 employés d'un bloc opératoire avec une dermatite aux gants a révélé que 4 des 5 patients réagissaient au 1,3-Diphénylguanidine [18].

2.2.2.1.5 Thiourées

Les dialkylthiourées mixtes comprennent la diéthylthiourée et le dibutylthiourée.

Les composés de thiourée sont ajoutés au caoutchouc néoprène et se retrouvent le plus souvent dans les gants, les combinaisons (de plongée par exemple), les enveloppes/manches orthopédiques et les chaussures [20].

Dans 2 études recherchant une allergie de contact aux accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc, la sensibilité aux thiourées a rarement été identifiée.

L'étude menée par Cao et al [18] montrant une réactivité chez seulement 1 des 23 patients testés. L'étude de Siegel et al [14] identifiant une réactivité chez seulement 1 des 30 patients testés.

La diphénylthiourée (DPTU), la diéthylthiourée (DETU) et la dibutylthiourée (DBTU) sont les 3 marqueurs utilisés dans les batteries de tests épicutanés pour diagnostiquer l'allergie au polychloroprène [21].

2.2.2.2 Allergènes dans les gants en vinyle

Les dermatites allergiques de contact aux gants en PVC sont beaucoup plus rares que celles impliquant les gants en caoutchouc [22]. La littérature rapporte les allergènes suivants en lien avec les gants en vinyle [23] :

- Le phosphate de tricrésyle (TCP)
- Le phosphite de triphényle (TPPi)
- Le pigment bleu Vinamon® Blue BX FW
- Un colorant fluorescent dont la composition exacte n'est pas connue. Le niveau de preuve est peu élevé (grade C).
- Les polyesters adipiques dont le poly (adipic acid-co-1,2-propylene glycol) (grade A) en tant que plastifiant.

- Le bisphénol A (grade B) utilisé comme antioxydant et comme inhibiteur de fin de polymérisation dans les gants en PVC, a été identifié comme la cause de plusieurs dermatites de contact allergique [24].
- La 1,2-benzisothiazolin-3-one (grade A), la 2-N-octyl-4-isothiazoline-3-one (grade C), le formaldéhyde (grade B) en tant qu'antimicrobien.
- Le maléate de mono (2-éthylhexyle) (grade A) en tant que stabilisant
- L'Irgalite Orange F2G (grade B) en tant que colorant
- Le phtalate de bis(2-éthylhexyle) (DEHP) (grade B) en tant que plastifiant.

2.2.2.3 Autres allergènes

Il existe d'autres composants présents parfois dans les gants qui doivent être considérés pour leurs potentiels allergisants. Deux patients présentant une dermatite aux gants ont été testés négatifs aux allergènes du caoutchouc mais positifs aux antioxydants LOWINOX 44S36 et butylhydroxyanisole présents dans leurs gants. [25]

Une étude basée au Royaume-Uni a trouvé 26 cas de dermatite allergique de contact aux gants impliquant les "autres agents" impliqués dans le processus de synthèse du caoutchouc, qui comprenait du cyclohexylthiophthalimide, du diaminodiphénylméthane, du dithiodimorpholine et du hexaméthylènetétramine [17].

Enfin, une étude a révélé une dermatite allergique au colorant bleu d'un gant en nitrile chez un infirmier. Les patch tests étaient positifs au gant nitrile bleu et au colorant bleu phthalocyanine PB15 [26].

3. Impact professionnel des allergies de contact aux gants

La dermatite allergique de contact et l'urticaire de contact représentent environ un tiers des plaintes médicales liées au travail [27][12].

Une étude examinant la prévalence des dermatites dans un hôpital italien a révélé qu'environ 1 soignant sur 4 a présenté des symptômes cutanés en réponse au port habituel de gants et que près de 11 % d'entre eux ont eu des tests épicutanés positifs aux allergènes du caoutchouc [28]. Les résultats de cette étude sont corroborés par d'autres études épidémiologiques ciblant des travailleurs de la santé qui montrent une forte prévalence de tests épicutanés positifs aux accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc, et qui affecterait 5 à 12 % des travailleurs de la santé [29] [30] [31].

L'allergie aux protéines du latex toucherait 1,37% de la population générale adulte et entre 3 et 17 % du personnel de santé [32][33].

Selon le CDC (*Center for Disease Control*), la dermatite de contact serait l'une des plus courantes des maladies professionnelles, avec des coûts de traitement dépassant 1 milliard de dollars par an, en comptant la perte de journées de travail et de productivité. La période d'invalidité moyenne, évaluée à 23,9 jours, affecte aussi l'organisation des établissements de santé [34].

4. Rationnel et objectifs de l'étude

4.1. Rationnel

Il arrive que les dermato-allergologues éprouvent des difficultés à définir la pertinence des résultats des patchs tests puisque ne sachant pas avec certitude si certains allergènes sont présents dans les gants médicaux portés par le patient. Pour les mêmes raisons, il reste difficile de recommander des gants de substitution appropriés. Pour pallier à ces difficultés et dans une démarche de maintien en emploi des soignants du CHU de Lille, il est important de connaître la composition chimique exacte des gants médicaux, disponibles en France, pour concevoir un outil facilitant leurs préconisations au sein de notre établissement de santé.

4.2. Objectif principal

L'objectif principal de ce travail était de recenser les différents gants médicaux disponibles en France et d'obtenir leurs compositions.

4.3. Objectifs secondaires

L'objectif secondaire était de proposer une analyse descriptive des allergènes recensés dans ces gants médicaux.

MATERIELS ET METHODES

1. Mode de recueil des informations

Les informations de notre étude ont été recueillies du 16/02/2021 au 31/08/2022 au CHU de Lille.

Nous avons commencé notre étude en nous intéressant en premier lieu aux gants médicaux disponibles au sein de notre hôpital.

Nous avons recueilli, en novembre 2021, une liste de gants médicaux disponibles au CHU de Lille (Tableau 1).

Tableau 1 : Liste complete des gants médicaux disponibles au CHU de Lille

Raison sociale fournisseur	Libellé produit	Mode stockage
ALBYN MEDICAL	GANT CHIR PROTECTION ANTI X ST T7.5 X1D12103*	Hors Stock
ALBYN MEDICAL	GANT CHIR PROTECTION ANTI X ST T8 X1D12104*	Hors Stock
ALBYN MEDICAL	GANT CHIR PROTECTION ANTI X ST T6.5 X1D12101*	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T5.5 330047055*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T9 330047090*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T6 330047060*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T6.5 330047065*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T7 330047070*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T7.5 330047075*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T8 330047080*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX PD GAMMEX POWDERED T8.5 330047085*	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T5.5 330048055 *	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T6 330048060 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T6.5 330048065 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T7 330048070 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T7.5 330048075 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8 330048080 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T8.5 330048085 *	Stock
ANSELL	GANT CHIR LATEX N.P GAMMEX LATEX T9 330048090 *	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR S/LATEX GAMMEX NON LATEX T8 340006080	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR S/LATEX GAMMEX NON LATEX T6.5 340006065	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR S/LATEX GAMMEX NON LATEX T7 340006070	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR S/LATEX GAMMEX NON LATEX T7.5 340006075	Hors Stock
ANSELL	GANT CHIR S/LATEX GAMMEX NONLATEX SENS 8 340007080\$	Hors Stock
ANSELL	GANT EXAMEN NITRILE SS ACCELERATEUR 700103	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS N.P ST T6 2D72LT60*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NPST T6,5 2D72LT65*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NPST T7 2D72LT70*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NP ST T7,5 2D72LT75	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NPST T8 2D72LT80*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NPST T8,5 2D72LT85*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX ORTHO PROTEXIS NPST T9 2D72LT90*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T9 2D72NS90X *	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T6 2D72NS60X *	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T6.5 2D72NS65X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T7 2D72NS70X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T7.5 2D72NS75X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T8 2D72NS80X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS LATEX T8.5 2D72NS85*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T6.5 2D72NT65X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T7 2D72NT70X *	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T7.5 2D72NT75X*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T6 2D72NT60X *	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T8 2D72NT80X *	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX N.P PROTEXIS MICRO T8.5 2D72NT85X*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T5.5 2D73PM55*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T7 2D73PM70 *	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T7.5 2D73PM75*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T6.5 2D73PM65*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T6 2D73PM60*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T8 2D73PM80 *	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T8.5 2D73PM85*	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS PI MICRO T9 2D73PM90 *	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS NEOPRENE T6 2D73DP60 \$	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS NEOPRENE T9 2D73DP90\$	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS NEOPRENE T7.5 2D73DP75\$	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS NEOPRENE T6.5 2D73DP65\$	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR S/LATEX PROTEXIS NEOPRENE T7 2D73DP70\$	Hors Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T6 D7251F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T6.5 D7252F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T7 D7253F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T7.5 D7254F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T8 D7255F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T8.5 D7256F*	Stock
CARDINAL HEALTH	GANT CHIR LATEX PDRE TRIFLEX ST T9 D7257F*	Hors Stock

Tableau 1 : Liste complete des gants médicaux disponibles au CHU de Lille (suite)

Raison sociale fournisseur	Libellé produit	Mode stockage
DELACROIX-CHEVALIER	GANT CHIR PVC EXTRA LONG 75CM ST T8 TP20080	Hors Stock
DELACROIX-CHEVALIER	GANT CHIR PVC EXTRA LONG 75CM ST T7 TP20070	Hors Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN LATEX N.P T5/6 GLNP56*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN LATEX N.P T6/7 GLNP67*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN LATEX N.P T7/8 GLNP78 *	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN LATEX N.P T8/9 GLNP89 *	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN LATEX N.P T9/10 GLNP910 *	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE N/S N.P T6-7 GN290NP67*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE N/S N.P T8-9 GN290NP89*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE NS N.P T9-10 GN290NP910 *	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE N/S N.P T5.6 GN200NP56*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE N/S N.P T5.6 GN200NP56*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN NITRILE N/S N.P T7-8 GN290NP78*	Stock
DIDACTIC	GANT NITRILE NS LG MANCHETTE 650MM NP8 GNB3075RE	Hors Stock
DIDACTIC	GANT NITRILE NS LG MANCHETTE 650MM NP7 GNA3075RE	Hors Stock
DIDACTIC	GANT NITRILE NS LG MANCHETTE 650MM NP9 GNC3075RE	Hors Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL N/S N.P 9/10 GVD1200PM*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL N/S N.P 8/9 GVC1200/PM*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL N/S N.P 7/8 GVB1200/PM*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL N/S N.P 6/7 GVA1200/PM*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL LONGUE MANCHETTE TS GV290NP67*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL LONGUE MANCHETTE TM GV290NP78*	Stock
DIDACTIC	GANT EXAMEN VINYL LONGUE MANCHETTE TL GV290NP89*	Stock
EUROMEDIS	GANT CHIR LATEX N.P OBSTETRIE ST T6.5 114605P*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT CHIR LATEX N.P OBSTETRIE ST T7.5 114606P*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT MED ST.LATEX POUDRE EUROTEx ST T6/7 127145*	Stock
EUROMEDIS	GANT MED ST.LATEX POUDRE EUROTEx ST T7/8 127146*	Stock
EUROMEDIS	GANT CHIR S/LATEX FINESSIS ZERO T6.5 114901	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT CHIR S/LATEX FINESSIS ZERO T7 114902	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT EXAMEN NITRIL N/S S.P 400MM 6.7 SMALL 127545*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT EXAMEN NITRIL N/S SP 400MM 7/8 MEDIUM 127546*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT EXAMEN NITRIL N/S SP 400MM XL 127548*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT EXAMEN NITRIL N/S SP 400MM 8/9 LARGE 127547*	Hors Stock
EUROMEDIS	GANT MED VINYL N.PDRE ST T8.5 107642 *	Hors Stock
MOLNLYCKE	GANT CHIR LATEBIOGEL ECLIPSE INDICATOR 7,5 60775 *	Hors Stock
MOLNLYCKE	GANT CHIR S/LATEX N.P SKINSENSE ST T8 50980	Hors Stock
MOLNLYCKE	GANT CHIR S/LATEX BIOGEL PI MICRO T6,5 48565 \$	Hors Stock
THERMOFINA	GANT INTERV LATEX N.P INTERVENTEX T6.5 452065*	Hors Stock
THERMOFINA	GANT INTERV LATEX N.P INTERVENTEX T6.0 452006*	Hors Stock
THERMOFINA	GANT INTERV LATEX N.P INTERVENTEX T7.0 452007*	Hors Stock
THERMOFINA	GANT INTERV LATEX N.P INTERVENTEX T7.5 452075*	Hors Stock
THERMOFINA	GANT INTERV LATEX N.P INTERVENTEX T8.0 452008*	Hors Stock
THERMOFINA	GANT EXAMEN NITRILE LG MANCHETTE NP T6/7 445509*	Stock
THERMOFINA	GANT EXAMEN NITRILE LG MANCHETTE NP T7/8 445510*	Stock
THERMOFINA	GANT EXAMEN NITRILE LG MANCHETTE NP T8/9 445511*	Stock
SIEVE FRANCE	GANT NEOPRENE PR ISOLATEUR T8(X2) VIC-G-NEO08005P*	Hors Stock
SIEVE FRANCE	GANT NEOPRENE PR ISOLATEUR T8(X2) VIC-G-NEO08005P*	Hors Stock

À partir de cette liste, nous avons identifié les fabricants et distributeurs de gants médicaux suivants :

- Albyn[®]
- Ansell[®]
- Cardinal Heath[®]
- Delacroix-Chevalier[®]
- Didactic[®]
- Euromedis[®]
- Monlyncke[®]
- Sieve[®]
- Thermofina[®]

Nous avons contacté les représentants de ces entreprises par mail (Figure 23) et par téléphone et leur avons expliqué l'objectif de notre étude, à savoir d'obtenir la composition des gants médicaux disponibles en France.

Bonjour Mr/Mme

Je m'appelle Stephen EMMANUEL et je suis interne de médecine du travail au CHU de Lille.

Je réalise une thèse consistant à recueillir la composition des différents types de gants médicaux disponibles en France. Le but est de créer un outil permettant de préconiser des gants adaptés pour les soignants présentant une dermatite allergique de contact à certains allergènes pouvant se retrouver dans les gants (thiuram, carbamate, diphénylguanidine, conservateurs, colorants etc.).

Ce travail est effectué sous la supervision du Docteur Pierre Marcant, dermato-allergologue en charge des tests allergologiques dans le service de dermatologie du CHU de Lille.

Pour ce faire, j'aurais besoin de la liste précise des composants des gants suivants :

-
-

Je vous remercie pour l'attention que vous porterez à ma démarche. Vous pouvez me contacter via ce mail ou m'appeler au 06 XX XX XX XX si vous souhaitez de plus amples informations quant à ma demande.

Bien cordialement

Figure 23 : Mail présentant les objectifs de notre étude et précisant notre souhait de connaître la composition des gants médicaux disponibles en France.

Les représentants des entreprises Albyn[®], Ansell[®], Cardinal Heath[®], Didactic[®], Monlyncke[®], Sieve[®] et Thermofina[®], ont répondu favorablement à notre demande. En revanche, malgré de multiples sollicitations par mail ou par téléphone, nous n'avons reçu aucune réponse de la part des représentants de l'entreprise Delacroix-Chevalier[®] et Euromedis[®].

À la demande des représentants des entreprises Ansell[®], Didactic[®] et Monlyncke[®] nous avons organisé des réunions via l'application Microsoft Teams[®]. Ces réunions ont été pour nous, l'occasion d'échanger autour du thème de la dermatite de contact aux gants médicaux, des méthodes de fabrication et des solutions proposées par ces fabricants pour lutter contre ce problème de santé.

Dans un deuxième temps nous avons souhaité étendre notre recherche à d'autres entreprises présentes sur le marché français mais dont les gants ne sont pas disponibles au CHU de Lille. Nous avons contacté par mail l'entreprise Medline[®]. Cependant, en dépit de nos sollicitations, nous n'avons reçu aucune réponse de la part de cette entreprise.

2. Informations recueillies

Les représentants des entreprises, Albyn[®], Cardinal Heath[®], Sieve[®] et Thermofina[®] nous ont fournis comme seule source d'information à propos de la composition des gants médicaux qu'ils commercialisent en France, les fiches techniques de ceux-ci.

Nous avons obtenu, de la part du manager des ventes territoriales de l'entreprise Ansell[®], une liste de gants médicaux disponibles en France ainsi que leurs différentes compositions.

Nous avons recueilli, auprès du directeur technique et scientifique de l'entreprise Didactic[®], les compositions des différents types de gants médicaux commercialisés en France.

Nous avons reçu, grâce à l'aide du directeur commercial de l'entreprise Monlyncke[®], la liste et les compositions des différents types de gants médicaux disponibles en France.

2.1. Critères d'inclusion

Pour être inclus dans notre étude, les gants devaient être des gants médicaux à usage d'examens ou chirurgicaux. Ces gants médicaux devaient être disponibles en France. Les données concernant les compositions devaient être recueillies auprès des fabricants ou des distributeurs. Les compositions fournies pour ces gants médicaux devaient au minimum comporter des informations précises sur les accélérateurs de vulcanisation employés dans le processus de fabrication, principaux responsables de DAC.

2.2. Critères d'exclusion

Nous avons exclu de notre étude tout autre type de gants à usage non médical. Les gants médicaux commercialisés en dehors de la France étaient exclus. Les gants médicaux pour lesquels nous n'avons eu aucun contact avec les fabricants ou distributeurs étaient également exclus de l'étude. Enfin, étaient exclus de l'étude, les gants médicaux pour lesquels les informations relatives à leurs compositions étaient insuffisantes au point de méconnaître les accélérateurs de vulcanisation employés dans le processus de fabrication.

3. Analyse statistique

Les compositions issues des fiches techniques et des informations fournies par les fabricants de gants médicaux ont été collectées dans un fichier Excel®. Chaque ligne correspondait à la composition d'un gant. Dans la première colonne était notifié le nom commercial du gant. Dans la deuxième colonne était inscrit le nom du fabricant. Les colonnes suivantes renfermaient les informations sur la composition du gant (accélérateurs de vulcanisation, activateurs, pigments, agents de vulcanisation, anti oxydant et les autres composants).

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage. Les paramètres non gaussiens en termes de médiane et d'intervalle interquartiles.

Une analyse statistique des différents composants de chaque type de gants médicaux a été réalisé avec l'aide du logiciel Excel® (Microsoft)

RESULTATS

1. Description des gants étudiés

Cinq des principaux fabricants de gants médicaux en France ont accepté de participer à l'étude. Au total, nous avons recueilli des informations sur la composition de 90 gants médicaux disponibles en France.

Le tableau 2 précise les caractéristiques générales des gants médicaux recensés dans notre étude.

Tableau 2 - Caractéristiques des gants étudiés

	n (%)
Total	<i>N = 90</i>
Marques	
Ansell	37 (41 %)
Cardinal Heath	15 (17 %)
Didactic	11 (12 %)
Mölnlycke	16 (18 %)
Thermofina	11 (12 %)
Matériaux	
Latex	40 (44 %)
Polyisoprene	20 (22 %)
Polychloroprene	9 (10 %)
Nitrile	15 (17 %)
Vinyle	6 (7 %)
Usage	
Chirurgie	63 (70 %)
Examen	27 (30 %)
CHU de Lille	
Disponible	19 (21 %)
Non Disponible	71 (79 %)

2. Listes et compositions des principaux gants médicaux disponibles en France

2.1. Listes et compositions des gants en latex

2.1.1 Usage examen

Tableau 3 : Liste et compositions des gants d'examen en latex

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxydant	Autres
Examindex®	Thermofina	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydrochloride Ammonium Laurate Wax emulsion
Examindex® Long	Thermofina	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydrochloride Ammonium Laurate Wax emulsion
Polysem Medical® Latex High Protect	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole			Sulphur		
Polysem Medical® Latex Examen GLNP	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole			Sulphur		
Biogel® Dental	Mölnlycke	Dithiocarbamate					
Biogel® Diagnostic	Mölnlycke	Dithiocarbamate					

n.p : famille présente mais molécule non précisée

Absence d'information
Disponible au CHU de Lille

Nous avons recueilli des informations sur la composition de 6 gants en latex à usage d'examen. On notait la présence de l'accélérateur de vulcanisation dithiocarbamate dans la composition de ces 6 gants (100%). On notait également la présence de l'accélérateur de vulcanisation sel de zinc mercaptobenzothiazole dans la composition de 2 gants (33%).

2.1.2 Usage chirurgical

Tableau 4 : Liste et compositions des gants chirurgicaux en latex

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxydant	Autres
Encore® Latex Textured	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Encore® Latex Acclaim	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex Standard	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex Textured	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex	Ansell	Xanthogen Polysulphide Sodium Dibutyldithiocarbamate Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Latex Moisturizing	Ansell	Xanthogen Polysulphide Sodium Dibutyldithiocarbamate Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Encore® Latex Micro	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Brown Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex Sensitive	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Brown Pigment	Dipentamethylene Thiuram Polysulphide	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Latex Micro	Ansell	Zinc-2-Mercaptobenzothiazole Sodium Dibutyldithiocarbamate Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Brown Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Encore® Latex Ortho	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Brown Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex Ortho	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Brown Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Encore® Latex Underglove	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Green Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® Latex Underglove	Ansell	Xanthogen Polysulphide Sodium Dibutyldithiocarbamate Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Green Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Medi-Grip® PF	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Dipentamethylene Thiuram Polysulphide	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Medi-Grip® Latex Powder-Free	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Medi-Grip® Latex Standard	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	(4,5)methylmercaptobenzimidazole Sterically Hindered Polymeric Phenol	Aucun
Gammex® Latex Poudré	Ansell	Zinc Diethyl Dithiocarbamate Zinc 2-mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	Aucun	Dipentamethylene Thiuram Tetrasulphide	(4,5)methylmercaptobenzimidazole Sterically Hindered Polymeric Phenol	Aucun
Gammex® Latex Glove-in-Glove™ System	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Green Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant	Aucun
Gammex® PF AMT	Ansell	Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	(4,5)methylmercaptobenzimidazole Sterically Hindered Polymeric Phenol	Aucun

Tableau 4 : Liste et compositions des gants chirurgicaux en latex (suite)

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxydant	Autres
Protexis™ Latex	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Latex Essential	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Latex With Neu-Thera	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Latex Blue With Neu-Thera	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Latex Micro	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Latex Ortho	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Surgitex®	Thermofina	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Biocide Dispersing agent
Interventex®	Thermofina	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Biocide Dispersing agent
Biogel® Super-Sensitive	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Stabilisers Silicone oil
Biogel® Eclipse® Indicator® System	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Mineral oil
Biogel Eclipse®	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Mineral oil
Biogel Eclipse® Indicator® Underglove	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Mineral oil
Biogel® Surgeons	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Stabilisers Silicone oil
Biogel® M	Molnlycke	Dithiocarbamate	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Stabilisers Silicone oil
Polysem Medical® Gant d'Intervention Latex Sterile GLNP	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Wingstay L	Stabilisers Calcium Carbonate

n.p : famille présente mais molécule non précisée

Absence d'information
Disponible au CHU de Lille

Nous avons recueilli des informations sur la composition de 34 gants en latex à usage chirurgical. On notait la présence de l'accélérateur de vulcanisation dithiocarbamate dans l'ensemble des compositions de ces 34 gants (100%). On notait également la présence de l'accélérateur de vulcanisation sel de zinc mercaptobenzothiazole dans la composition de 2 gants (6%) et xanthogène polysulphide dans la composition de 3 gants (9%). Il est à souligner la présence de thiuram polysulphide, mentionné comme

agent de vulcanisation par le fabricant, dans la composition de 3 gants (9%). Le dipentamethylene remplace l'habituel agent de vulcanisation sulfure dans la composition de 3 gants (9%).

2.2. Listes et compositions des gants en polyisoprène

Tableau 5 : Liste et compositions des gants en polyisoprène

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxidant	Autres
Gammex® PI Hybrid	Ansell	Sodium dibutyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur Dipentamethylene Thiuram Polysulphide	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Encore® Non-Latex Hybrid	Ansell	Sodium dibutyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur Dipentamethylene Thiuram Polysulphide	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Non-Latex PI Micro	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Non-Latex PI	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Non-Latex PI Textured	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Non-Latex PI Underglove	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Green Pigment	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® PI Plus Glove-in- Glove™ System	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Encore® Non Latex PI Underglove	Ansell	Zinc Diisononyldithiocarbamate Xanthogen Polysulphide	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	Phenolic Antioxydant Benzimidazole Derivative	Aucun
Biogel® PI Micro	Mölnlycke	Dithiocarbamate Diphenyl thiourea Diphenyl guanidine Zinc mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® PI Micro Indicator® Underglove	Mölnlycke	Dithiocarbamate Diphenyl thiourea Diphenyl guanidine Zinc mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	n.p	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® PI UltraTouch S	Mölnlycke	Aucun	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® PI UltraTouch S Indicator® Underglove	Mölnlycke	Aucun	Zinc Oxide	n.p	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® PI UltraTouch	Mölnlycke	Dithiocarbamate Diphenyl thiourea Diphenyl guanidine Zinc mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil

n.p : famille présente mais molécule non précisée

Absence d'information

Disponible au CHU de Lille

Tableau 5 : Liste et compositions des gants en polyisoprène (suite)

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxidant	Autres
Protexis™ PI	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI with Neu-Thera®	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI Blue with Neu-Thera®	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI Micro	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI Orthopaedic	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI Ortho	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					
Protexis™ PI Textured	Cardinal Health	Zinc diethyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole Diphenylguanidine					

n.p : famille présente mais molécule non précisée

 Absence d'information
 Disponible au CHU de Lille

Nous avons recueilli des informations sur la composition de 20 gants en polyisoprène. On notait la présence de l'accélérateur de vulcanisation dithiocarbamate dans la composition de 18 gants (90%). On notait également la présence de l'accélérateur de vulcanisation sel de zinc mercaptobenzothiazole dans la composition de 10 gants (50%), xanthogène polysulfide dans la composition de 8 gants (40%), Diphenylguanidine dans la composition de 10 gants (50%) et diphenyl thiourea dans la composition de 3 gants (15%). Il est à souligner la présence de thiuram polysulfide, mentionné comme agent de vulcanisation par le fabricant, dans la composition de 2 gants (10%). On note l'absence d'accélérateur de vulcanisation dans la composition de 2 gants (10%), Biogel® PI UltraTouch S (Mölnlycke®) et Biogel® PI UltraTouch S

Indicator® Underglove (Mölnlycke®). Ces 2 gants sont, pour l'heure, non disponibles au CHU de Lille.

2.3. Listes et compositions des gants en polychloroprène

Tableau 6 : Liste et compositions des gants en polychloroprène

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxidant	Autres
Gammex® Non-Latex Sensitive	Ansell	Aucun	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Aucun	Phenolic Antioxidant Benzimidazole Derivative	Aucun
Gammex® Non-Latex	Ansell	Aucun	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Green pigment	Aucun	Phenolic Antioxidant Benzimidazole Derivative	Aucun
Dermashield®	Ansell	Aucun	Zinc Oxide	Titanium Dioxide Green pigment	Aucun	Phenolic Antioxidant Benzimidazole Derivative	Aucun
Encore® Non-Latex	Ansell	Aucun	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Aucun	Phenolic Antioxidant Benzimidazole Derivative	Aucun
Protexis™ Neoprene	Cardinal Health	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
Protexis™ Neoprene Essential	Cardinal Health	Zinc Oxide					
Biogel® Skinsense®	Mölnlycke	Diphenyl thiourea Diphenyl guanidine	Zinc Oxide	Aucun	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® Skinsense® Indicator® Underglove	Mölnlycke	Dithiocarbamate Diphenyl thiourea Diphenyl guanidine	Zinc Oxide	n.p	Sulphur	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil
Biogel® NEODERM	Mölnlycke	Aucun	Zinc Oxide	Aucun	Aucun	n.p	Surfactants Stabilisers Silicone oil

n.p : famille présente mais molécule non précisée

 Absence d'information
 Disponible au CHU de Lille

Nous avons récolté des informations sur la composition de 9 gants en polychloroprène disponibles en France. On notait la présence de l'accélérateur de vulcanisation dithiocarbamate dans la composition de 2 gants (22%). On remarquait également la présence de l'accélérateur de vulcanisation diphénylguanidine dans la composition de 2 gants (22%) et diphenyl thiourée dans la composition de 2 gants (22%). Ces 2 allergènes étaient présents dans les gants Biogel® Skinsense® (Mölnlycke®), disponible au CHU de Lille, et Biogel® Skinsense® Indicator® Underglove (Mölnlycke®).

On note l'absence d'accélérateur de vulcanisation dans la composition de 5 gants (55%).

Nous insistons sur la composition du gant Protexis™ Neoprene Essential (Cardinal Health ®) qui utilise une formulation spécifique d'Oxyde de Zinc pendant le processus de vulcanisation comme alternative aux autres accélérateurs de vulcanisation connus pour entraîner des allergies de type IV. Pour le moment, ce gant est indisponible au CHU de Lille.

2.4. Listes et compositions des gants en nitrile

Tableau 7 : Liste et compositions des gants en nitrile

Nom	Marque	Accélérateur de vulcanisations	Activateur	Pigment	Agent de vulcanisation	Anti-Oxydant	Autres
Exatril® non poudré	Thermofina	Zinc Mercaptobenzothiazole Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur		Sodium Dodecylbenzenesulfonate
Exatril® Long non poudré	Thermofina	Zinc Mercaptobenzothiazole Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur		Sodium Dodecylbenzenesulfonate
Exatril® Noir non poudré	Thermofina	Zinc Mercaptobenzothiazole Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur		Sodium Dodecylbenzenesulfonate
Exatril® Light non poudré	Thermofina	Zinc Mercaptobenzothiazole Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur		Sodium Dodecylbenzenesulfonate
Polysem Médical® 240 mm	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydroxide
Polysem Médical® 290 mm	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydroxide
Polysem Médical® 400 mm	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate Zinc mercaptobenzothiazole	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydroxide
Polysem Médical® Onco protection plus	Didactic	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate	Zinc Oxide	Titanium Dioxide	Sulphur	n.p	Potassium Hydroxide
Polysem Médical® 240 mm sans accélérateur de vulcanisation	Didactic	Aucun	Aucun	Titanium Dioxide	Aucun	Aucun	Potassium Hydroxide Acrylic acid Sodium Dodecylbenzenesulfonate Sodium Tetrahydroxoaluminate
MICROTOUCH® Nitrile Sterile Pairs	Ansell	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
MICRO-TOUCH® Royal Blue Nitrile	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate					
MICRO-TOUCH® NITRA-TEX™	Ansell	Zinc Diethyldithiocarbamate Zinc Dibutyldithiocarbamate					
MICRO-TOUCH® Blue Nitrile	Ansell	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
MICRO-TOUCH® Nitrile N30	Ansell	Zinc Dibutyldithiocarbamate					
MICRO-TOUCH® Nitrile Accelerator-Free	Ansell	Aucun					

n.p : famille présente mais molécule non précisée

Absence d'information

Disponible au CHU de Lille

Nous avons collecté des informations sur les compositions de 15 gants en nitrile disponibles en France. On notait la présence de l'accélérateur de vulcanisation dithiocarbamate dans la composition de 13 gants (87%). On remarquait également la présence de l'accélérateur de vulcanisation sel de zinc mercaptobenzothiazole dans

la composition de 6 gants (40%). On soulignait l'absence d'accélérateur de vulcanisation dans la composition de 2 gants (13%).

2.5. Listes et compositions des gants en vinyle

Tableau 8 : Liste et compositions des gants en vinyle

Nom	Marque	Polymère thermoplastique	Plastifiants	Additif de viscosité	Elastomères de synthèse	Stabilisateur	Autres
Polysem Médical® GV290NP 290 mm	Didactic	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate Diisononyl Phthalate Bis (2-ethylhexyl) terephthalate Neopentyl glycol		Polyurethane	Calcium stearate Zinc stearate Epoxidized soybean oil	Lamp oils
Polysem Medical® GV1200 PM 240 mm	Didactic	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate Diisononyl Phthalate Bis (2-ethylhexyl) terephthalate Neopentyl glycol		Polyurethane	Calcium stearate Zinc stearate Epoxidized soybean oil	Lamp oils
Polysem Medical® MV1200 PM 240 mm	Didactic	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate Diisononyl Phthalate Bis (2-ethylhexyl) terephthalate Neopentyl glycol		Polyurethane	Calcium stearate Zinc stearate Epoxidized soybean oil	Lamp oils
Exanyl® non poudré	Thermofina	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate	2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	Polyurethane Polysiloxane Silice	Calcium stearate Zinc stearate	Aliphatic compound
Exanyl® Long non poudré	Thermofina	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate	2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	Polyurethane Polysiloxane Silice	Calcium stearate Zinc stearate	Aliphatic compound
Exasyntil® non poudré	Thermofina	Polychlorure de vinyle	Dioctyl terephthalate Diisononyl phthalate	2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	Polyurethane Polysiloxane Silice	Calcium stearate Zinc stearate	Aliphatic compound Adipic Acid Ester Titanium dioxide

n.p : famille présente mais molécule non précisée

Absence d'information
 Disponible au CHU de Lille

Nous avons recueilli des informations sur les compositions de 6 gants en vinyle. On notait la présence du plastifiant dioctyl terephthalate dans la composition des 6 gants (100%). On notait également la présence du plastifiant diisononyl Phthalate dans la composition de 4 gants (66%), Bis (2-ethylhexyl) terephthalate dans la composition de 3 gants (50%) et neopentyl glycol dans la composition de 3 gants (50%).

3. Analyse descriptive des allergènes

Notre étude montre que les carbamates sont les accélérateurs de vulcanisation les plus utilisés actuellement dans le processus de vulcanisation et de ce fait, le premier allergène présent dans les gants médicaux en caoutchouc (naturel et synthétique). On note leurs présences dans la totalité des gants en latex et dans 33 des 44 gants en caoutchouc synthétique soit 75%. Au total, les carbamates étaient présents dans la composition de 73 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 87%.

Le second allergène le plus fréquemment recensé dans la composition des gants médicaux en caoutchouc (naturel et synthétique) était le sel de zinc mercaptobenzothiazole. On le retrouvait surtout dans la composition des gants en polyisoprène (10 des 20 gants en polyisoprène soit 50%) et nitrile (6 des 15 gants en nitrile soit 40 %). Il était présent dans la composition de 20 des 84 gants en caoutchouc soit 24%.

La diphenylguanidine occupe la troisième position des allergènes présents dans les gants médicaux. On retrouvait sa présence uniquement dans la composition des gants en polyisoprène (10 des 20 gants en polyisoprène soit 50%) et en polychloroprène (2 des 9 gants en polychloroprène soit 22%). Elle était présente dans la composition de 12 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 14%.

Le diphenyl thiourée occupe la quatrième position des allergènes présents dans les gants médicaux. On retrouvait sa présence uniquement dans la composition des gants en polyisoprène (3 des 20 gants en polyisoprène soit 15%) et en polychloroprène (2 des 9 gants en polychloroprène soit 22%). Il était présent dans la composition de 5 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 6 %.

Le thiuram polysulphide était mentionné comme agent de vulcanisation et non accélérateur de vulcanisation par le fabricant. Il était présent dans la composition de 3 gants en latex (8%) et 2 gants en polyisoprène (10%). Il était présent dans la composition de 5 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 6 %.

Il est intéressant de souligner l'absence d'accélérateur de vulcanisation dans 2 gants nitrile (13%), 2 gants en polyisoprène (10%) et 6 gants en polychloroprène (66%). Au total, on remarquait l'absence d'accélérateur de vulcanisation susceptible de provoquer une DAC dans 10 des 44 gants en caoutchouc synthétique soit 23%. (Tableau 9)

Tableau 9 : Liste des gants médicaux sans accélérateur de vulcanisation susceptible de provoquer une DAC

Matériaux	Nom	Marque
Nitrile	MICRO-TOUCH® Nitrile Accelerator-Free	Ansell
Nitrile	Polysem Médical® 240 mm sans accélérateur de vulcanisation	Didactic
Polychloroprène	Gammex® Non-Latex Sensitive	Ansell
Polychloroprène	Gammex® Non-Latex	Ansell
Polychloroprène	Dermashield®	Ansell
Polychloroprène	Encore® Non-Latex	Ansell
Polychloroprène	Protexis™ Neoprene Essential	Cardinal Health
Polychloroprène	Biogel® NEODERM	Mölnlycke
Polyisoprène	Biogel® PI UltraTouch S	Mölnlycke
Polyisoprène	Biogel® PI UltraTouch S Indicator® Underglove	Mölnlycke

 Disponible au CHU de Lille

DISCUSSION

1. Discussion des objectifs de l'étude

Les gants sont la première cause d'allergie professionnelle aux additifs du caoutchouc. Ils représentent 40 à 70% des cas [35]. Dans une étude [36] sur l'allergie professionnelle aux gants de caoutchouc, les professions les plus représentées étaient le personnel de santé (44,9 %), le personnel de nettoyage (8 %) et les coiffeurs (3,9 %). Les dermatoses professionnelles aux additifs du caoutchouc sont un fardeau économique et de nombreuses études rapportent que l'ampleur de ce fardeau augmente parce que la prévalence des allergies de contact aux additifs de caoutchouc est en augmentation [12].

Nous avons souhaité connaître les allergènes présents dans les matériaux de fabrication des gants médicaux disponibles en France, dans le but d'apporter une aide supplémentaire au moment de l'éviction de l'allergène et pouvoir ensuite conseiller des gants de substitution adaptés. En ce sens, nous avons recensé auprès des principaux fabricants de gants médicaux la composition (ex : activateur, pigment, accélérateur de vulcanisation, antioxydant, plastifiant) de plusieurs types de gants. Ce travail, nous permet de proposer une synthèse des allergènes contenus à l'heure actuelle dans les gants médicaux disponibles en France et d'offrir un outil supplémentaire aux professionnels de santé en leur suggérant des substitutions de gants médicaux à effectuer en cas de dermatite allergique de contact.

2. Forces et limites de l'étude

Le marché du gant médical en France est vaste et les fabricants ou distributeurs sont nombreux. Une des limites de notre étude réside dans le fait que nous n'avons pas réussi à obtenir la liste de l'ensemble des gants médicaux disponibles en France. Cependant, les fabricants qui ont acceptés de participer à notre étude sont parmi les plus importants sur ce marché, présageant que nous avons recensé dans notre étude, une large majorité des gants médicaux disponibles en France.

De nouvelles techniques telles que la chromatographie gazeuse (GC) et la chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP) se sont développées ces dernières années, permettant d'obtenir de façon objective la composition des gants. Ces techniques sont très onéreuses et ne sont réalisées que dans certains centres spécialisés [638]. Ne disposant d'un soutien financier suffisant pour employer ces techniques, nous avons fait le choix de recueillir les différentes compositions directement auprès des fabricants. Ceci a constitué une autre limite de notre étude car faute d'informations suffisantes sur les fiches techniques ou par crainte de certains fabricants de divulguer des informations sensibles, nous n'avons pas réussi à obtenir l'ensemble des composants présents dans les gants médicaux recensés dans cette étude. Néanmoins, nous sommes parvenus à obtenir l'intégralité des accélérateurs de vulcanisation et plastifiants, principaux responsables de dermatite allergique de contact dans le milieu professionnel [12][13][22].

3. Discussion des principaux résultats

Discussion sur les allergènes mis en évidence

Notre étude n'a pas révélé la présence de thiurames parmi les accélérateurs de vulcanisation. Un résultat conforté par d'autres études dans la littérature qui notent la diminution de l'utilisation des thiurames dans le processus de vulcanisation des gants depuis les années 1990. En effet, la plupart des entreprises de gants ont remplacé les thiurames par une combinaison de dithiocarbamates, mercaptobenzothiazole, ou leurs dérivés [18][36][37].

Notre travail est en accord avec les données de la littérature. Les carbamates étaient présents dans la composition de 73 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 87%. Le sel de zinc mercaptobenzothiazole était présent dans la composition de 20 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 24%. La Diphénylguanidine était présente dans la composition de 12 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 14%. Le diphenyl thiourée était présent dans la composition de 5 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 6 %. Enfin, le thiuram polysulphide était présent dans la composition de 5 des 84 gants en caoutchouc (naturel et synthétique) soit 6 %.

Pourtant, dans notre pratique clinique, nous identifions fréquemment des tests épicutanés positifs aux thiurames chez des soignants présentant une dermatite allergique de contact aux gants médicaux. Des études montrent également que la dermatite allergique de contact aux thiurames a persisté malgré que leurs utilisations aient été largement abandonnées dans la fabrication des gants en caoutchouc. Ce phénomène peut être expliqué par une réactivité croisée. Le principe de la réactivité croisée se trouve dans la relation structurelle intrinsèque des thiurames et des dithiocarbamates de sorte que la réponse cellulaire qui est déclenchée est capable de

répondre aux épitopes des deux composés et donc d'obtenir des patch-tests positifs pour les deux réactifs [38][39].

Ainsi, de nombreux patients dont le test est positif pour l'allergie de contact aux thiurames réagissent également aux carbamates. L'étude de l'IVDK a montré que 92,7% des patients réagissant aux dithiocarbamates avaient également une réaction aux thiurames et 21,1% des individus sensibilisés aux thiurames avaient également réagi positivement aux dithiocarbamates [40].

Notre étude a mis en évidence l'utilisation de xanthogène polysulfide comme accélérateur de vulcanisation dans la composition de 11 gants (12%). Ce dernier se décompose en gaz lorsqu'il est exposé aux températures de vulcanisation. Il disparaît ainsi pendant le processus de fabrication et ne se retrouve plus dans le produit final. Nous n'avons pas recensé, à ce jour, dans la littérature des cas de dermatite allergique de contact au xanthogène polysulfide.

Nos investigations n'ont pas permis d'identifier les allergènes précédemment cités et pouvant se retrouver dans la composition des gants en vinyle. Notre étude a mis en évidence la présence de phtalates, utilisés comme plastifiants, dans les gants en vinyles. Aucun cas d'hypersensibilité retardée à cette molécule concernant son utilisation dans la fabrication des gants n'a été rapporté dans la littérature. En revanche, il était décrit des cas d'hypersensibilité retardée aux revêtements en matières plastiques en contenant. Il convient donc de rester vigilant quant au rôle de ces agents chimiques notamment au diisononyl phtalate retrouvé dans la composition de 4 gants vinyles (66%) [41] [42] [43].

Discussion sur le choix du gant à préconiser

Le traitement de première intention de la dermatite allergique de contact consiste à faire l'éviction de l'allergène. Toutefois, pour recommander des gants de substitution appropriés, il est important de connaître leur composition chimique exacte afin de choisir des gants qui ne contiennent pas l'allergène causal.

En cas d'allergie de contact aux dithiocarbamates, mais également aux thiurames, la prévention repose sur l'éviction des dithiocarbamates. Une éviction qui peut s'avérer problématique. En effet, notre étude a montré que les dithiocarbamates étaient l'accélérateur de vulcanisation le plus fréquemment présent dans les gants médicaux en latex, nitrile et polyisoprène. Pour résoudre ce problème, de nouveaux procédés de fabrication de gants ont été développés pour produire des gants médicaux sans accélérateur de vulcanisation. Les liaisons entre les chaînes longues des polymères élastomères, habituellement reliées entre elles par une liaison sulfure sous l'influence des agents de vulcanisation, sont substituées par des liaisons ioniques. Cette méthode permet de garder l'élasticité des gants tout en préservant le confort et la tolérance [6]. L'impact du remplacement de gants médicaux conventionnels avec des gants sans accélérateur de vulcanisation a été évalué chez une petite série de travailleurs de la santé présentant une dermatite allergique de contact causé par des accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc. Cette étude a montré que remplacer les gants médicaux contenant des accélérateurs de vulcanisation par des gants médicaux sans accélérateur de vulcanisation, conduit à une amélioration, avec plus des deux tiers des patients qui se rétablissent complètement [44]. Notre étude a permis de recenser de nombreux gants médicaux sans accélérateur de vulcanisation fabriqués à partir de différents matériaux de base tels que le nitrile, le polychloroprène, et le polyisoprène.

Au total, on remarquait l'absence d'accélérateur de vulcanisation susceptible de provoquer une DAC dans 10 des 44 gants en caoutchouc synthétique soit 23%. Nous les avons inclus dans un tableau pour faciliter leurs préconisations chez les soignants présentant une dermatite allergique de contact causé par des accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc (Tableau 9). Pour l'heure, seul le gant MICRO-TOUCH® Nitrile Accelerator-Free (Ansell®) est disponible au CHU de Lille.

Les réactions de type I sont quant à elles en déclin en raison des mesures de contrôle de la fabrication qui ont entraîné une réduction spectaculaire des protéines résiduelles dans les gants et l'utilisation de gants non poudrés [14]. Nonobstant, l'allergie aux protéines du latex toucherait encore entre 3 et 17 % du personnel de santé [45][33]. La prévention repose donc sur l'éviction de ces allergènes en optant pour des gants en caoutchouc synthétique avec matériaux de base tels que le nitrile, le polychloroprène, et le polyisoprène ou des gants en matière thermoplastique telle que les gants en vinyle. Ce travail a mis évidence que le choix de gants proposée en latex restait majoritaire (44%) par rapport aux autres matériaux. Un choix de gants en latex qui devrait se réduire dans les prochaines années, conséquence d'un nombre croissant d'hôpitaux ayant d'ores et déjà décidé d'éliminer complètement le latex, devenant ainsi des « hôpitaux sans latex ».

Dans le cas où les gants médicaux à substituer ne seraient pas disponibles au CHU de Lille, il sera nécessaire d'adresser le soignant vers le service de médecine du travail du personnel hospitalier, afin qu'une prescription soit réalisée par un médecin du travail.

CONCLUSION

Notre étude avait pour objectif d'interroger les fabricants sur la composition de leurs gants médicaux disponibles en France. Nous avons recueilli la composition de 90 gants médicaux (40 gants en latex, 20 gants en polyisoprene, 9 gants en polychloroprene, 15 gants en nitrile et 6 gants en vinyle), auprès des fabricants Ansell[®], Cardinal Heath[®], Didactic[®], Monlyncke[®] et Thermofina[®].

Nous avons observé que les carbamates étaient largement identifiés dans la composition de 87 % des gants en caoutchouc (naturel et synthétique). Le sel de zinc du mercaptobenzothiazole était présent quant à lui dans la composition de 24 % des gants en caoutchouc (naturel et synthétique). Plus minoritairement, on notait la présence de la diphenylguanidine dans la composition de 14 % des gants en caoutchouc (naturel et synthétique), du diphenyl thiourée dans la composition de 6% des gants en caoutchouc (naturel et synthétique) et du thiuram polysulphide dans la composition de 6% des gants en caoutchouc (naturel et synthétique). Il était avantageux de constater l'absence d'accélérateur de vulcanisation connu pour provoquer une DAC dans 23% des gants en caoutchouc synthétique, une bonne alternative de substitution de gants en cas d'allergie de contact à un accélérateur de vulcanisation.

Nos investigations n'ont pas permis d'identifier les allergènes décrits dans la littérature comme pouvant se retrouver dans la composition des gants en vinyle.

En synthèse de ce travail, et s'inscrivant dans une démarche de maintien en emploi, un outil facilitant la préconisation de gants médicaux a été élaboré, pour les soignants du CHU de Lille qui présenteraient une allergie de contact aux gants médicaux.

Il sera intéressant d'évaluer cet outil dans les mois à venir au sein de notre établissement de santé.

Il pourrait être intéressant de refaire ce travail d'interroger les fabricants sur la composition de leurs gants médicaux dans quelques années afin d'identifier de nouveaux allergènes. En effet, il est très probable que de nouveaux allergènes continuent à être identifiés dans l'avenir, étant donné les changements perpétuels dans les procédés de fabrication des gants.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Isabelle Balt. Fiche pratique de sécurité ED 118. Paru dans Travail et Sécurité, mai 2004.

[2] Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-bennett E. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care–associated pathogens: norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control* 2010 ; 38(5 suppl 1) : S25–S33.

[3] SF2H. Actualisation des Précautions Standard. *HygièneS* 2017 ;25(HS) :4-62.

[4] Jacob Christine, Prévôt Jean-Claude, Sainte-Beuve Jérôme, Bonfils Frédéric, De Livonnière Hugues. 1995. La filière latex naturel concentré : de la cellule laticifère au gant de chirurgien. *Plantations, Recherche, Développement*, 2 (6) : 31-40.

[5] Larousse 2006.

[6] Pascal JEAN, Manon CARDON, Etainhus – France Juin 2020. Dossier Technico-Scientifique GAMME PROTECTION Tolérance – Allergies aux gants médicaux à usage unique. Polysem médical.

[7] CEDEF. Item 183 – UE 7 Hypersensibilités et allergies cutanéomuqueuses chez l'enfant et l'adulte. 2015 May 23;142(S2):145–66.

[8] Sussman GL, Beezhold DH, Kurup VP. Allergens and natural rubber proteins. J Allergy Clin Immunol. août 2002;110(2 Suppl):S33-39.

[9] Belsito DV-Contact urticaria caused by rubber. Analysis of seven cases. Dermatol clin. 1990 ; 8 (1) : 61-66.

[10] Brehler R- contact urticaria caused by latex free nitriles gloves. Contact Dermatitis. 1996 ; 34 (4) : 296.

[11] CEDEF. Item 114 – Allergies cutanéomuqueuses chez l'enfant et l'adulte : dermatite (ou eczéma) atopique. 2012 Nov 22;139(115):A85–93139.

[12] Pesonen M, Jolanki R, Larese Filon F, et al. Patch test results of the European baseline series among patients with occupational contact dermatitis across Europe. Analyses of the European Surveillance System on Contact Allergy network, 2002–2010. Contact Dermatitis 2015;72(3):154–163.

[13] Carøe TK, Ebbenhøj N, Agner T. A survey of exposures related to recognized occupational contact dermatitis in Denmark in 2010. *Contact Dermatitis* 2014;70(1):56Y62.

[14] Siegel PD, Fowler JF Jr, Storrs FJ, et al. Allergen content of patient problem and nonproblem gloves: relationship to allergen-specific patch-test findings. *Dermatitis* 2010;21(2):77Y83.

[15] Hansson C, Ponten A, Svedman C, et al. Reaction profile in patch testing with allergens formed during vulcanization of rubber. *Contact Dermatitis* 2014;70(5):300Y308.

[16] Kersh, Anna E.; Helms, Stephen; de la Feld, Salma (2018). *Glove-Related Allergic Contact Dermatitis. Dermatitis, 29(1), 13–21.*

[17] Warburton KL, Urwin R, Carder M, et al. UK rates of occupational skin disease attributed to rubber accelerators, 1996Y2012. *Contact Dermatitis* 2015;72(5):305Y311

[18] Cao LY, Taylor JS, Sood A, et al. Allergic contact dermatitis to synthetic rubber gloves: changing trends in patch test reactions to accelerators. *Arch Dermatol* 2010;146(9):1001Y1007.

[19] Johannes Geier, Holger Lessmann, Wolfgang Uter, Axel Schnuch, For The Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) Occupational rubber glove allergy: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK), 1995-2001: GEIER ET AL.

[20] M.N. Crépy, service de pathologie professionnelle et environnementale, Hopitaux centre de Paris, Hôtel-Dieu, Assistance public- hôpitaux de Paris (AP-HP). Service de dermatologie, hôpital centre de Paris Cochin-Tarnier, AP-HP. Dermatose professionnelle au caoutchouc. TA 104. Juin 2020. INRS.

[21] Ramzy, Ahmad G.; Hagvall, Lina; Pei, Mansoureh N.; Samuelsson, Kristin; Nilsson, Ulrika (2015). *Investigation of diethylthiourea and ethyl isothiocyanate as potent skin allergens in chloroprene rubber. Contact Dermatitis, 72(3), 139–146.*

[22] Cleenewerck M-B. Update on medical and surgical gloves. Eur J Dermatol EJD. août 2010;20(4):434-42.

[23] BECOURT BOSSUT Marion, Marie Bernadette CLEENEWERCK. Allergie cutanée aux gants en matières plastiques : revu de la littérature, proposition de tests cutanés adaptés. Mémoire pour le DES de médecine du travail. Lille 2019.

[24] Aalto-Korte K, Alanko K, Henriks-Eckerman M-L, Estlander T, Jolanki R. Allergic contact dermatitis from bisphenol A in PVC gloves. *Contact Dermatitis*. oct 2003;49(4):202-5.

[25] Rich P, Belozer ML, Norris P, et al. Allergic contact dermatitis to two antioxidants in latex gloves: 4,4'-thiobis(6-tert-butyl-meta-cresol) (Lowinox 44S36) and butylhydroxyanisole. Allergen alternatives for glove-allergic patients. *J Am Acad Dermatol* 1991;24(1):37Y43

[26] Reckling, Christine; Engfeldt, Malin; Bruze, Magnus (2016). Occupational nitrile glove allergy caused by Pigment Blue 15. *Contact Dermatitis*, 75(3), 189–190.

[27] Johnston GA, Exton LS, Mohd Mustapa MF, et al. British Association of Dermatologists' guidelines for the management of contact dermatitis 2017. *Br J Dermatol* 2017;176(2):317Y329.

[28] Nettis E, Assennato G, Ferrannini A, et al. Type I allergy to natural rubber latex and type IV allergy to rubber chemicals in health care workers with glove-related skin symptoms. *Clin Exp Allergy* 2002;32(3):441Y447.

[29] Molin S, Bauer A, Schnuch A, Geier J. Occupational contact allergy in nurses: results from the Information Network of Departments of Dermatology 2003–2012. *Contact Dermatitis* 015: 72: 164–171.

[30] Ibler K S, Jemec G B E, Garvey L H, Agner T. Prevalence of delayed-type and immediate-type hypersensitivity in healthcare workers with hand eczema. *Contact Dermatitis* 2016: 75: 223–229.

[31] Kadivar S, Belsito D V. Occupational dermatitis in health care workers evaluated for suspected allergic contact dermatitis. *Dermatitis* 2015: 26:177–183.

[32] Bousquet J, Flahault A, Vandenplas O, Ameille J, Duron J-J, Pecquet C, et al. Natural rubber latex allergy among health care workers: A systematic review of the evidence. *J Allergy Clin Immunol*. août 2006;118(2):447-54.

[33] Netgen. Latex : de l'allergie professionnelle au syndrome latex-fruit [Internet]. *Revue Médicale Suisse*. [cité 21 juin 2020]. Disponible sur : <https://www.revmed.ch/RMS/2004/RMS-2471/23691>

[34] Sussman GL, Beezhold DH, Kurup VP. Allergens and natural rubber proteins. *J Allergy Clin Immunol*. août 2002;110(2 Suppl):S33-39.

[35] Boman A, Estlander T, Wahlberg JE, Maibach HI. Protective gloves for occupational use, second edition. Protective Gloves for Occupational Use, Second Edition. 2004. 1 p.

[36] GEIER J, LESSMANN H, UTER W, SCHNUCH A - Occupational rubber glove allergy: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK), 1995-2001. Contact Dermatitis. 2003 ;48 (1) : 39-44.

[37] Gibbon KL, McFadden JP, Rycroft RJ, et al. Changing frequency of thiuram allergy in healthcare workers with hand dermatitis. Br J Dermatol 2001 ; 144(2) :347Y350.

[38] Von Hintzenstern J, Heese A, Koch HU, et al. Frequency, spectrum and occupational relevance of type IV allergies to rubber chemicals. Contact Dermatitis 1991;24(4):244Y252

[39] Knudsen BB, Menne T. Contact allergy and exposure patterns to thiurams and carbamates in consecutive patients. Contact Dermatitis 1996;35(2):97Y99.

[40] Johannes Geier, Holger Lessmann, Wolfgang Uter, Axel Schnuch, For The Information Network of Departments of Dermatology (IVDK) Occupational rubber glove

allergy: results of the Information Network of Departments of Dermatology (IVDK), 1995-2001: GEIER ET AL.

[41] Lensen GJ, Jungbauer FHW, Coenraads PJ, Schuttelaar MLA. Contact allergy to di-isodecyl phthalate. *Contact Dermatitis*. 2012 Apr 1;66(4):230–1.

[42] Hills RJ, Ive FA. Allergic contact dermatitis from di-isodecyl phthalate in a polyvinyl chloride identity band. *Contact Dermatitis*. 1993;29(2):94–5.

[43] Takano H, Yanagisawa R, Inoue K, Ichinose T, Sadakane K, Yoshikawa T. Di-(2-ethylhexyl) Phthalate Enhances Atopic Dermatitis-Like Skin Lesions in Mice. *Environ Health Perspect*. 2006 Aug;114(8):1266–9.

[44] Crepy, Marie-Noëlle; Lecuen, Jérôme; Ratour-Bigot, Carole; Stocks, Jill; Bensefa-Colas, Lynda (2017). *Accelerator-free gloves as alternatives in cases of glove allergy in healthcare workers. Contact Dermatitis, ()*, –.

[45] Bousquet J, Flahault A, Vandenplas O, Ameille J, Duron J-J, Pecquet C, et al. Natural rubber latex allergy among health care workers: A systematic review of the evidence. *J Allergy Clin Immunol*. août 2006;118(2):447-54.

REFERENCES ICONOGRAPHIQUES

Figure 1 : Localisation du système lactifère dans l'écorce d'*Hevea Brasiliensis*.

https://www.researchgate.net/figure/Organisation-generale-des-tissus-secondaires-du-tronc-de-lhevea_fig2_344072815.

Figure 2 : Citernes de stockage du latex centrifugé.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 3 : Formes en porcelaine fixées sur une chaîne en continu.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 4 : nettoyage des formes en porcelaine.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 5 : Plongées des formes en porcelaine dans une émulsion d'amidon de maïs.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 6 : Passage des formes en porcelaine dans l'étuve.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 7 : Plonger des formes en porcelaine dans un bain de latex centrifugé.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 8 : Principe du procédé de trempage.

Pascal JEAN, Manon CARDON, Etainhus – France Juin 2020. Dossier Technico-Scientifique GAMME PROTECTION Tolérance – Allergies aux gants médicaux à usage unique. Polysem médical.

Figure 9 : Formation des poignets et à l'enroulement des bords.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 10 : Passage des formes en porcelaine dans un bain d'eau chaude.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 11 : Principe chimique de la vulcanisation.

Pascal JEAN, Manon CARDON, Etainhus – France Juin 2020. Dossier Technico-Scientifique GAMME PROTECTION Tolérance – Allergies aux gants médicaux à usage unique. Polysem médical.

Figure 12 : Application d'agent anti adhésif

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 13 : Ouvriers démoulant les gants de leurs supports.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 14 : Contrôle de l'étanchéité des gants.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 15 : Contrôle de la résistance des gants.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 16 : Mise en pochette des gants.

<https://www.youtube.com/watch?v=nX263hjMv40>

Figure 17 : Chaine de fabrication des gants en caoutchouc naturel.

Jacob Christine, Prévôt Jean-Claude, Sainte-Beuve Jérôme, Bonfils Frédéric, De Livonnière Hugues.
1995. La filière latex naturel concentré : de la cellule laticifère au gant de chirurgien. Plantations,
Recherche, Développement, 2 (6) : 31-40.

Figure 18 : Gant en nitrile

https://www.securimed.fr/gants-nitrile-bleus-non-steriles.html?gclid=EAlaIQobChMIkdj25LL--QIV2MLVCh355we-EAQYBCABEgKVevD_BwE&gclsrc=aw.ds#102TQA102

Figure 19 : Gant en polyisoprène PROTEXIS PI (Cardinal Heath©)

<https://www.laboderm.fr/gants-protexis-pi-steriles-non-poudres-en-polyisoprene.html#138=5382>

Figure 20 : Gant en polychloroprène Biogel® NEODERM (Monlyncke©)

<https://www.medisave.co.uk/biogel-neoderm-gloves-sz-7-5-single-pair.html>

Figure 21 : Gant en vinyle

<https://ortho33.com/gants/gant-d-examen-vinyle-/11330-1227>

Figure 22 : Gants en polyéthylène

<https://www.rhomed.com/gant-en-nitrile-et-sans-latex/7446-gant-d-examen-en-polyethylene-non-poudre.html>

Figure 23 : Lésions d'urticaire de contact

<https://www.aha.ch/centre-allergie-suisse/peau/urticaire>

Figure 24 : Réalisation du prick test

Figure 25 : Dermatite allergique de contact aux accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc.

Figure 26 : Batterie Standard Européenne (BSE) positive aux Thiuram mix +++, résine d'époxy +, Amerchol +, Hydroperoxyde de linalol ++, Methacrylate de 2-hydroxyéthyle (2-HEMA) ++ et Hydroperoxyde de linalol +.

Figure 27 : Batterie gant/ caoutchouc positive aux Tetramethylthiuram disulfide (TMTD) ++, Tetraethylthiuram (TETD) ++, Dipenthamethylenethiuram disulfide ++, Zinc diethyldithiocarbamate (ZDC) ++, Tetramethylthiuram monosulfide (TMTM) +++, zinc dimethyldithiocarbamate (ZIRAM) +.

Figure 28 : Gant nitrile ++ en test semi-ouvert.

ANNEXES

Annexe 1 : Batterie gants/caoutchouc

GANTS/CAOUTCHOUC

Nom:

Epoque:

Prénom:

Date:

		Ref	48h	72h	Pertinence
1	Tetramethylthiuram disulfide (TMTD)	T 005			
2	4,4'-diaminodiphenylmethane (MDA)	D 001			
3	Tetraethylthiuram (TETD)	T 002			
4	N-cyclohexyl-2-benzothiazolesulfenamide	C 023			
5	Dipenthamethylenethiuram disulfide	D 019			
6	Dibenzothiazyl disulfide (MBTS)	D 003			
7	2-(4-morphonylmercapto)benzothiazol (MOR)	M 016			
8	Zinc dibutylthiocarbamate (ZBC)	Z 002			
9	N-cyclohexyl-N-phenyl-4-phenylenediamine	C 024			
10	1,3-diphenylguanidine	D 022			
11	N,N-di-2-naphtyl-4-phenylenediamine (DBNPD)	D 017			
12	Zinc diethyldithiocarbamate (ZDC)	Z 003			
13	Methenamine	H 003			
14	Tetramethylthiuram monosulfide (TMTM)	T 006			
15	N,N'-diphenylthiourea (DPTU)	D 025			
16	zinc dimethyldithiocarbamate (ZIRAM)	Z 004			
17	N,N'-diethylthiourea	D 039			
18	Ethylenediamine dihydrochloride	E 005			
19	N,N'-dibutylthiourée	D 038			
20	n-phenyl-2-naphtylamine (PBN)	P 009			
21	N,N'-diphenyl-p-phenylenediamine	D 024			
22	N-(cyclohexylthio)phtalimide	C 034			
23	4-tert-butylcathecol (PTBC)	B 030			
24	cetylpyridinium chloride	AP 83			
25	Tricresylphosphate	T 015			
26	dioctylphtalate	D 018			
27	Triphenylphosphate	T 022			
28	Bisphenol A	B 013			
29	Dibutylphtalate	D 007			

Annexe 2 : Batterie standard (BSE)

BATTERIE STANDARD

NOM

EPOUSE

PRENOM

DATE

		Ref	48H	72H	Pertinence
1	Potassium dichromate	P014A			
2	Neomycine	N001			
3	Thiuram mix	Mx01			
4	Paraphenylene diamine	P006			
5	chlorure de cobalt	C017A			
6	benzocaine	B004			
7	Formaldehyde	F002B			
8	colophane	C020			
9	sodium métabisulfite	S011			
10	baume du perou	B001			
11	N-isopropyl-N-phenyl-4-phenylenediamine	I004			
12	alcool de laine	W001			
13	mercapto mix	Mx05A			
14	resine d'epoxy	E002			
15	paraben	Mx03C			
16	resine paratertiairebutylphenolformaldehyde	B024			
17	fragrance mix	Mx07			
18	sesquiterpene lactone mix	Mx18			
19	quaternium 15	C007A			
20	sulfate de nickel	N002A			
21	Kathon CG	C009B			
22	mercaptobenzothiazole	M003A			
23	2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (bronopol)	B015A			
24	pivalade de tixocortol	T031B			
25	budesonide	B033B			
26	Me-dibromoglutaronitrile	D049E			
27	lyral	L003			
28	fragrance mix II	Mx25			
29	Methylisothiazolinone 0,02%	M035A			
30	Cocamidopropyl betaine	C018			
31	Diazolidinylurea	D044A			
32	Cocamide DEA	C019			
33	Alcool benzylique	B008B			
34	Amerchol	A004			
35	Chlorhexidine digluconate	C005			
36	Lauryl polyglucose	L004			
37	Chlorure de benzalkonium	B027			
38	Hydroperoxyde de linalol	H031A			
39	Hydroperoxyde de limonene	H032A			
40	Propolis	P022			
41	Imidazolidinyl Urea	I001			
42	Textile dye mix	Mx30			
43	Decyl glucoside	D065			
44	Octylisothiazolinone	O004			
45	Compositae mix II	Mx029			
46	Methacrylate de 2-hydroxyéthyle (2-HEMA)	H010			
47	Cain mix III	Mx19			
48	Benzisothiazolinone	B003B			
49	Hydroperoxyde de linalol	H031B			
50	Hydroperoxyde de limonene	H032B			

Annexe 3 : Critères de lecture selon l'ICDRG

-	Test négatif
+ ?	Réaction douteuse : léger et érythème
+	Réaction légère : érythème, œdème, infiltration légère
++	Réaction forte : érythème, œdème, infiltration et vésicules
+++	Réaction très forte : érythème, œdème, infiltration, vésicules confluentes, bulles
IR	Test irritatif
NT	Non testé

