

# Colorants réactifs dans le secteur de l'ennoblissement textile : pathologies allergiques liées à leur utilisation

*Dans le monde, plusieurs milliers de salariés du secteur de l'ennoblissement de l'industrie textile (teinture ou impression) sont exposés aux matières colorantes. Parmi celles-ci, les colorants réactifs (ou reactive dyes), caractérisés par la présence d'une ou plusieurs fonctions réactives sur la molécule, ont connu un fort développement.*

*Dans le cadre de l'évaluation des risques des substances nouvelles, l'INRS a souvent à étudier des dossiers de colorants réactifs. Face au nombre important de colorants textiles réactifs étiquetés pour leur potentiel sensibilisant cutané, on peut s'étonner du peu de publications récentes concernant d'éventuelles pathologies allergiques liées à des expositions professionnelles à ces produits, ainsi que du faible nombre de cas d'allergies professionnelles liées à ces colorants en France.*

*C'est pour mieux cerner la fréquence de ces pathologies qu'il a paru intéressant de réaliser cette enquête par questionnaire auprès des médecins du travail assurant le suivi de salariés du secteur de l'ennoblissement textile.*

## 1. Introduction

Introduits vers 1956 pour la teinture de la laine, du polyamide et des fibres de cellulose, les colorants réactifs sont très largement utilisés de nos jours dans l'industrie textile pour la teinture et l'impression des matières celluliques ; ils représentent environ 13 % du marché mondial des colorants et environ 20 % des colorants utilisés sur les celluloses. En revanche, leur utilisation pour la teinture des fibres naturelles et polyamides est devenue rare en France. Peu de temps après le début de leur utilisation, les premiers cas d'allergie cutanée, puis respiratoire, sont apparus chez des salariés.

Des dossiers de colorants textiles réactifs sont souvent étudiés dans le cadre de l'application des directives 92/32/CEE et 93/67/CEE concernant l'évaluation des risques des substances nouvelles : 11 % des notifications concernent des colorants textiles, dont environ 40 % sont des colorants réactifs ; plus de 90 % de ces colorants textiles réactifs sont étiquetés pour leur potentiel sensibilisant cutané. Face au nombre important de ces notifications, le nombre de publications

francophones, mais aussi internationales, sur le sujet est relativement restreint et, en France, d'après les informations recueillies auprès des centres de consultations de pathologie professionnelle, le nombre de cas d'allergies professionnelles liées aux colorants réactifs semble faible (le chiffre exact n'étant pas disponible dans les statistiques financières et technologiques trimestrielles ou annuelles de la CNAMTS, Caisse nationale de l'Assurance maladie des travailleurs salariés).

C'est pour mieux cerner la réalité des pathologies allergiques cutanées et/ou respiratoires observées en liaison avec ces expositions professionnelles en France, qu'a été entreprise cette enquête par questionnaire auprès de médecins du travail en charge de la surveillance de salariés du secteur de l'ennoblissement textile. Cette enquête, coordonnée par l'INRS, a fait appel à la participation des médecins du travail en 1998, par le biais d'un questionnaire, relatif à l'exposition des salariés dans l'entreprise et aux pathologies observées chez un salarié donné.

### L'objectif de cette enquête est double :

→ améliorer la connaissance des pathologies allergiques des salariés du secteur de l'ennoblissement textile (teinture et/ou impression) exposés aux colorants réactifs, notamment leur fréquence et les éventuels fac-

F. PILLIERE (\*), J.F. GALEY (\*\*),  
A. MAISON (\*\*)

(\*) Département Etudes  
et assistance médicales,  
INRS, Centre de Paris

(\*\*) Département Risques  
chimiques  
et biologiques, INRS,  
Centre de Paris

INRS

Documents  
pour le médecin  
du travail  
N° 85  
1<sup>er</sup> trimestre 2001

teurs de risques de développement de ces pathologies. La fabrication des matières colorantes a été exclue de cette enquête ;

→ essayer de décrire les entreprises de ce secteur, les conditions de travail des salariés et les postes de travail.

Cette démarche est à considérer comme un « état des lieux » descriptif de ce secteur professionnel.

## 2. Colorants réactifs et matières colorantes [19]

Les colorants réactifs sont des colorants de synthèse, constitués d'une partie colorante chromogène (groupes chromophores) sur laquelle est (sont) fixé (s) un (ou plusieurs) groupement(s) réactif(s) électrophile(s) destiné(s) à former une liaison chimique stable, covalente, solide avec les fonctions hydroxyles de la cellulose, voire plus rarement avec les fonctions amines ou sulfures des protéines de la laine (figure 1). Les groupements réactifs, qui au cours de la teinture n'ont pas réagi avec le substrat, sont hydrolysés pour donner des formes inactives. Après teinture, le colorant non fixé est éliminé par traitements détergents suivis d'abondants rinçages à l'eau essentiellement.

Les groupes chromophores des colorants réactifs sont avant tout des colorants de type azoïque mono- (Reactive Red 123) ou di- (Reactive Black 5), anthraquinonique (Reactive Blue 50), voire phtalocyanique (Reactive Blue 21), acide ou métallifère [18].

Les groupes électrophiles réagissent avec les tissus comportant des motifs nucléophiles ; c'est le cas des textiles cellulosiques, polyamides... La liaison covalente est le résultat d'une substitution ou d'une addition nucléophile.

La teinture ainsi réalisée a une bonne tenue au lavage, avec d'excellentes propriétés de brillance, sa conduite est facile et reproductible pour des solidités parfois difficiles à obtenir par d'autres procédés. Ce procédé de teinture ne nécessite pas de température élevée (température de réaction : 40 à 95 °C).

Les groupements réactifs fixés au chromophore forment un haptène qui peut réagir avec des protéines de l'organisme qui possèdent de nombreux sites nucléophiles, rendant ces colorants sensibilisants. Les principales structures réactives (figure 2) sont des dérivés de vinylsulfone, de mono- ou dichlorotriazines, des acrylamides, ou des dérivés halogénés d'hétérocycles azotés (tels des groupements difluorochloropyrimidine ou fluorotriazine ou dichloroquinoxaline), voire des groupements bifonctionnels ou plus rarement pyrazolone, soit une vingtaine de groupements réactifs connus.

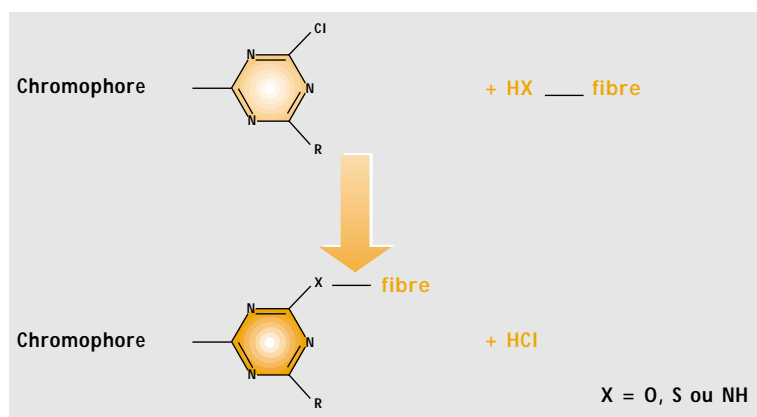
Ces propriétés sensibilisantes disparaissent généralement après réaction ou hydrolyse du groupe réactif en cours de teinture ; mais il ne faut pas oublier qu'en cas de teinture sans savonnage ni rinçage, les tissus sont imprégnés de colorants toujours réactifs et susceptibles d'émettre des aérosols.

Pour mémoire, les matières colorantes à usage industriel sont répertoriées dans le *Colour Index* sous deux systèmes de classification :

- un numéro à 5 chiffres attribué en fonction de la structure chimique du groupement chromophore (ou numéro de Colour Index)

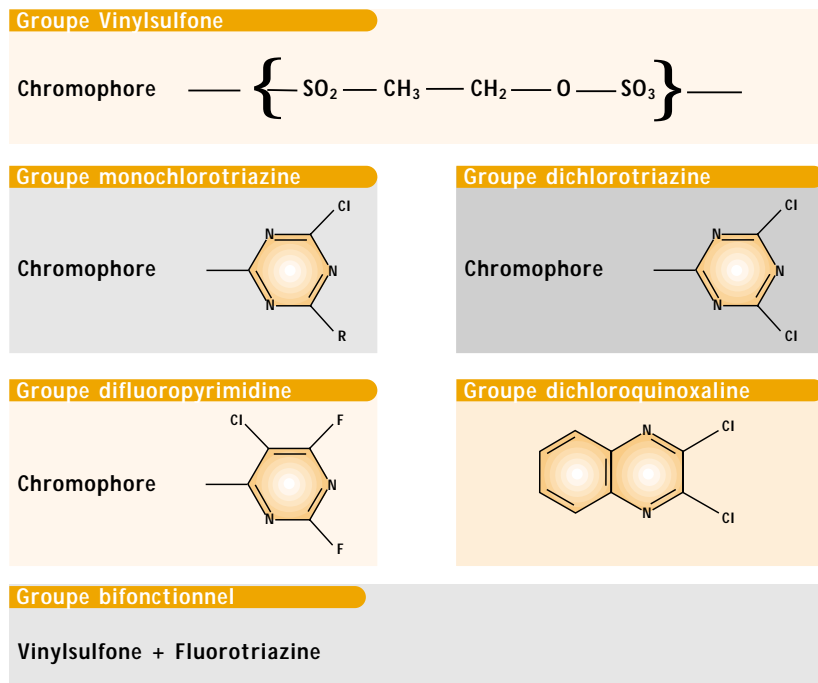
- une appellation générique qui comprend un nom de catégorie d'usage et un numéro d'ordre accompagnant la couleur (ex : CI Reactive Blue 19 : colorant réactif bleu) ; tous les produits industriels de la même structure porteront ce nom quelle que soit leur appellation commerciale (ici : Remazol Brillant Blue R).

Fig. 1. Réaction chimique entre le colorant et la fibre



Des produits auxiliaires sont utilisés aux différentes étapes du nettoyage, du blanchiment, de la teinture et de l'ennoblissement de la fibre. Ce sont des tensio-actifs, des solvants, des huiles végétales, des plastifiants, des acides, des bases, des oxydants, des réducteurs, des acides gras, etc.

Fig. 2. Principales structures réactives



## 3. Procédés de teinture et d'impression

### 3.1. COLORANTS ET PIGMENTS

- Les colorants doivent migrer du milieu où ils sont mis en œuvre vers l'intérieur de la matière à colorer (textile par exemple) au cours de l'opération de teinture. Les colorants réactifs sont solubles dans l'eau.

- Les pigments sont mélangés au support à colorer ; ils sont le plus souvent insolubles dans l'eau et nécessitent l'emploi de liants. Ils sont solubles ou dispersibles dans l'eau.

### 3.2. PRÉSENTATION PHYSIQUE DES MATIÈRES COLORANTES

**Poudres** de granulométrie souvent fine pour faciliter la dissolution ou la dispersion et donc facilement inhalables ; de plus en plus souvent ces poudres sont traitées « anti-poussière » (substance maintenant les grains agglomérés, limitant la formation de poussières

fines, mais les libérant immédiatement en milieu liquide), cette indication est le plus souvent portée sur la fiche de données de sécurité ou sur la notice technique du produit.

**Liquides** concentrés contenant, outre les colorants, des dispersants, des solvants ou des modificateurs de pH.

**Pâtes** plus ou moins épaisses.

### 3.3. POSTES DE TRAVAIL

**Pesée** : elle est le plus souvent réalisée dans un local de dimension réduite où le captage des poussières ou des vapeurs est délicat à mettre en place ; bien que les temps d'exposition à ce poste soient le plus souvent courts, ils

peuvent se répéter plusieurs fois dans la journée et entraîner des expositions non négligeables : le poste de pesée est un des postes les plus exposés.

**Préparation** (mise en solution et/ou mélange des colorants) : après la pesée, pour assurer une bonne homogénéité, le colorant est mis en solution ou en dispersion dans un milieu adapté ; pour les colorants solubles à l'eau (comme les colorants réactifs), cette opération se fait en général à chaud (40 °C). Ici l'exposition se fait essentiellement par voie inhalatoire lors de l'évaporation ou de l'entraînement à la vapeur (aérosol), voire par voie cutanée lors d'éclaboussures ; il est à noter que de plus en plus les colorants réactifs se présentent sous forme liquide.

**Nettoyage et maintenance** : afin d'éviter toute contamination d'une couleur par une autre entre deux teintures, cette étape est indispensable et doit être minutieusement réalisée ; parfois automatisées mais encore le plus souvent réalisées de façon manuelle, ces opérations qui peuvent nécessiter l'utilisation de détergents, voire de solvants, mais surtout de décolorants comme l'eau de Javel, entraînent des contacts cutanés fréquents pouvant se traduire par l'apparition de dermatites d'irritation qui font le lit de l'allergie.

**Manipulation** des tissus après teinture ou impression : elle peut être à l'origine de contacts cutanés avec les tissus encore humides.

**Laboratoire** : y sont effectués tous les essais de couleur.

### 3.4. TYPES D'APPLICATION

**Teinture** : elle consiste à fixer par pénétration un colorant soluble, solubilisé ou dispersé dans une matière textile ; la complexité vient du fait qu'il existe une grande variété de fibres différentes mais pas de colorant polyvalent capable de se fixer sur toutes.

**Impression** : son but est la réalisation sur support textile des formes et des couleurs d'un dessin.

Pour la teinture, les procédés varient en fonction de la nature du textile, qui peut être à l'état de tissus, bourre, fil...

**Procédé plein bain** (batch) : colorants dissous ou « dispersé » dans un bain aqueux ; dans le cas où le textile est agité dans le bain immobile dans les deux sens et plusieurs fois de suite (overflow, jigger), même si les températures sont le plus souvent inférieures à 100 °C, la vapeur peut entraîner dans l'atmosphère de l'atelier des substances entraînaibles ; dans le cas où le textile est fixé et c'est le bain de teinture qui le traverse, les températures sont le plus souvent supérieures à 100 °C, les opérations ont lieu en appareils fermés (autoclaves) et l'entraînement à la vapeur est peu probable.

**Procédé par imprégnation ou foulardage** : l'immersion du textile dans un bain concentré de colorants et d'adjuvants divers est suivie de l'exprimage à froid de l'excès de bain à l'aide d'un foulard exprimeur (pad), formé de 2 rouleaux qui compriment le tissu ; traitement physique ou chimique de la matière imprégnée pour faire pénétrer les colorants dans les fibres et les y fixer, puis lavage pour éliminer le colorant (+/- traitement dans un bain bouillant).

L'impression se fait par dépôt d'une pâte d'impression (de consistance visqueuse, contenant des solutions aqueuses très concentrées de colorants et de leurs adjuvants et des épaississants), soit à travers un pochoir ou tamis plats obstrués par place par une laque imperméable, soit par un rouleau plein gravé en creux. Après séchage immédiat (automatisé ou non) du support textile pour éviter le coulage des couleurs, l'étape de fixation des colorants comporte leur diffusion dans les fibres par la vapeur et ensuite leur fixation par la chaleur (en fonction de la nature des matières colorantes deux catégories de traitement sont appliquées : soit procédé pigmentaire, soit fixé-lavé). Pour les colorants réactifs, le procédé fixé-lavé est utilisé, c'est-à-dire opérations physiques (vaporisation ou traitement thermique sans vapeur) ou chimiques de la matière imprégnée pour faire pénétrer les colorants dans les fibres et les y fixer ; enfin, lavage pour éliminer les colorants non fixés et les adjuvants de la pâte d'impression, suivi d'un séchage final. Toutes ces opérations peuvent être faites manuellement ou mécaniquement [2].

### 3.5. PROCÉDÉS ANNEXES

**Préparation** de la fibre ou de l'étoffe avant teinture : dégraissage (détergents, alcalis), débouillissage sur coton (détergent et hydroxyde de sodium), blanchiment à l'eau oxygénée.

**Ennoblement**, c'est-à-dire traitement après teinture pour donner des propriétés complémentaires (brillance, résistance aux taches, aux parasites...) : adoucissage, mais aussi, après l'impression, élargissage des tissus, calandrage pour donner un aspect brillant... ; le finissage d'une teinture, quel que soit le procédé, comporte des lavages pour éliminer l'excès de colorant.

**Séchage** à l'air chaud en rame (cylindres chauffés) ou en séchoir à tapis.

## 4. Revue de la littérature

L'allergie respiratoire aux colorants réactifs a été rapportée pour la première fois en 1978 par Alanko chez 4 sujets employés à la pesée et au mélange de ces colorants en poudre depuis deux ans et présentant un asthme et/ou une rhinite d'origine professionnelle ; des prick tests, des IgE spécifiques et des tests de provocation bronchique spécifiques avec les colorants réactifs étaient positifs (cité par Rosenberg [19]).

Comparativement au très grand nombre de colorants réactifs utilisés dans le monde, il est étonnant de constater que les allergies dues à l'utilisation de colorants réactifs dans l'industrie textile n'ont fait l'objet que d'un petit nombre de publications, en particulier en France où les études ou rapports de cas sont rares. A noter cependant qu'en France dès 1989 (décret 89-667 du 13 septembre 1989) les colorants réactifs ont été ajoutés dans la liste limitative des travaux du tableau des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale n° 66 « *Affections respiratoires de mécanisme allergique* » [1].

Il faut souligner que dans les publications, les postes de travail ne sont pas toujours précisément décrits : il n'est donc pas aisé de différencier la fabrication de l'utilisation des colorants ; de même la pureté et l'identité exacte des colorants ne sont pas systématiquement mentionnées. Une analyse des études de prévalence et des rapports de cas concernant les pathologies allergiques cutanées liées aux colorants textiles publiés entre 1980 et 1996 a été faite par Hatch en 1999 [10]. Au total 79 colorants textiles pour lesquels des cas d'al-

lergie cutanée ont été décrits, sont listés dans ces études ; parmi eux, 32 sont des colorants « dispersés » et 33 des « non dispersés » dont 14/33 colorants réactifs (pour lesquels au maximum 2 rapports de cas par colorant sont décrits). Pour 8 des 14 colorants réactifs, le patch test était positif pour au moins 4 substances testées chez le même sujet, tandis que pour 3 de ces colorants réactifs le patch test était positif isolément. L'auteur note que, dans de nombreuses études publiées, la pureté et l'identité précise des colorants ne sont pas clairement mentionnées, ce qui rend parfois difficile l'exploitation des résultats de ces études.

Outre les pathologies allergiques, les colorants réactifs sont des irritants respiratoires et peuvent par ce biais participer à des manifestations respiratoires non spécifiques.

D'autres facteurs étiologiques pourront également être évoqués devant l'existence de ce type de manifestations : rôle des poussières provenant de textiles naturels, du formaldéhyde et des autres colorants (henné, carmin de cochenille...).

Lors des procédés annexes à la teinture et à l'impression textiles, d'autres produits peuvent également provoquer ou majorer des phénomènes allergiques : formaldéhyde, sulfites, persulfates, eau oxygénée, acide chlorhydrique, tensioactifs, apprêts et agents antibactériens.

#### 4.1. ETUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES

● La première étude, menée par Kalas (1980), rapporte parmi 106 ouvriers de l'industrie textile tchécoslovaque exposés à de la poudre d'ostazine, colorant réactif pour la teinture et l'impression de tissus, une prévalence de 7,55 % d'asthmes professionnels (soit 8 cas), tandis que 27,4 % des sujets étaient sensibilisés (tests positifs) (cité par Rosenberg [19]).

● Une étude ancienne de Docker [4], en 1987, portant sur 400 salariés utilisant des colorants réactifs dans une entreprise de teinture de tissus en Grande-Bretagne, retrouve une symptomatologie respiratoire et/ou nasale liée au travail chez environ 10 % (40) des sujets ; cette symptomatologie est dans la moitié des cas liée à une réaction d'irritation non spécifique et dans l'autre moitié attribuée à une réaction allergique à un ou plusieurs colorants réactifs (chez 5 % des sujets, soit 21 cas) ; les symptômes apparaissent immédiatement ou plusieurs heures après l'arrêt de l'exposition, étaient associés chez 17/21 sujets (81 %) à des IgE spécifiques élevées et chez 18/21 à un terrain atopique. Des IgE spécifiques sont plus fréquemment notées chez les salariés les plus exposés (poste de pesée notamment). En revanche, Docker ne retrouve des

IgE spécifiques aux colorants réactifs que chez 7,4 % des sujets asymptomatiques [4].

Cette relation entre atopie et pathologies allergiques respiratoires chez les salariés exposés à des colorants réactifs est notée plus récemment, en 1995, par Lin (cité par Zuskin [22]).

● Une autre étude [16] a été réalisée par Nilsson dans 15 industries textiles suédoises chez 1142 salariés parmi lesquels 162 étaient exposés à des colorants réactifs :

- 10/162 (6 %) se plaignaient de symptômes respiratoires et/ou nasaux rythmés par le travail, apparus 9 fois sur 10 moins d'un an après le début de l'exposition ; l'allergie aux colorants réactifs a été confirmée pour cinq d'entre eux (3 %) qui avaient des prick tests positifs aux colorants réactifs, et pour 4/10 par des RAST positifs à un ou plusieurs colorants réactifs (et tous au Remazol Black B ou Reactive Black 5) ;

- 10/162 (6 %), dont 8 travaillant au poste de pesée ou de mélange, se plaignaient d'atteintes cutanées (7 dermatites de contact et 3 urticaires) ; parmi ceux-ci, aucun patch test positif aux colorants réactifs n'a été retrouvé.

● Une étude récente de prévalence des symptômes respiratoires a été menée par Zuskin en Croatie en 1993 chez 135 salariés de l'industrie de la coloration du coton et de la laine exposés aux colorants réactifs (dérivés azoïque et anthraquinonique) et à d'autres types de colorants (direct, dispersés...) [22]. Avant la coloration, les fibres subissent un pré-traitement chimique (acides acétique et formique, hydroxyde et bicarbonate de sodium...), puis le procédé de teinture est réalisé dans des cuves à des températures de 60-70 °C. La prévalence de l'asthme chez les salariés exposés est de 6 % (baisse du volume expiratoire forcé de plus de 15 %, dyspnée pendant ou après le travail), sans qu'aucune relation avec les colorants réactifs puisse être clairement établie.

● Une étude a été réalisée en Italie par Manzini [14] dans la population générale ; 1813 patients venus consulter pour un problème de dermatite de contact ont eu des patch tests avec la batterie standard et avec douze des colorants réactifs les plus fréquemment utilisés : 0,99 % (18 sujets) étaient sensibilisés à des colorants textiles réactifs, le plus fréquemment au Red Cibacron CR (Reactive Red 238) (8/18) et au Violet Remazol 5R (Reactive Violet 5) (5/18), mais aussi au Blue 122 (3/18), au Reactive Black 5 (2/18), au Yellow 17 (1/18) ; seul un des patients, présentant une dermatite de contact de la face avec des tests positifs au Red Cibacron CR et Marine Cibacron CB, était professionnellement exposé dans l'industrie textile. A noter qu'aucune association particulière entre colorant réactif et allergènes de la batterie standard n'est retrouvée ;

seuls 2 des 18 patients ayant un patch test positif à un colorant réactif avaient aussi un patch test positif à un colorant disperse.

Cette étude a été complétée avec une batterie de 5 autres colorants réactifs (Reactive Red 198 et 180, Blue 220 et Orange 16 et 196), testés à 5 et 10 % : aucune réaction positive n'est notée [13].

● Dans une publication récente [11], Hatch passe en revue 11 articles sur la prévalence de l'allergie de contact aux colorants textile publiés entre 1989 et 1999 ; la majorité de ces études a été réalisée en Italie (une seule n'est pas une étude européenne) et la plupart d'entre elles concernent les colorants disperses pour lesquels la prévalence de l'allergie de contact (appréciée sur les résultats des patch tests avec les colorants) semble supérieure à celle des non disperses (dont des colorants réactifs). La prévalence des dermatoses de contact liées aux colorants réactifs (dilués à 5 % dans la vaseline) dans une population de sujets venant en consultation de dermatologie et non suspects de sensibilisation aux colorants textiles est inférieure à 0,1 % (18/2 125) à travers l'analyse de deux études italiennes. Pour les colorants « non disperse » en général, cette incidence est du même ordre (0,1 %) dans une population tout venant et on l'estime entre 1,4 et 9,2 % dans une population de patients fortement suspectés d'être sensibilisés aux colorants textiles. Pour les colorants « disperse », l'incidence varie entre 0,7 et 2,4 % dans une population tout venant, tandis qu'elle varie de 3 à 60 % (le plus souvent autour de 20 %) dans une population de patients fortement suspectés d'être sensibilisés aux colorants textiles.

#### 4.2. RAPPORTS DE CAS

Plusieurs cas de dermatoses allergiques de contact aux colorants réactifs ont été rapportés chez des salariés de l'ennoblissement textile.

Deux observations françaises d'allergie chez des préparateurs de couleur dans l'industrie textile de la région de Strasbourg sont rapportées par Ringenbach : un cas de rhinite avec conjonctivite lors de la manipulation de poudre de CI Reactive Black 5 et un autre d'asthme avec urticaire au Drimarène R12RL (colorant réactif violet) suivi après éviction de ce sensibilisant d'une réaction anaphylactique au rouge Levafix 4BLA [17].

Un cas de rhinite allergique avec prurit digital associée à un eczéma suintant des doigts est rapporté chez un contremaître en teinturerie lors de la pesée d'un colorant réactif utilisé pour la teinture des fibres celluloses (CI Réactive Orange 16) [15].

Un asthme associé à un eczéma est décrit chez un salarié de l'industrie des colorants textiles chez qui des

patch tests et prick tests à différents colorants réactifs de la famille des Levafix ont donné des résultats positifs ; la disparition des symptômes est survenue après arrêt de l'exposition aux colorants réactifs [20].

Un cas d'asthme associé à une rhinoconjonctivite lié à l'utilisation d'un colorant réactif, de la famille des Levafix, au poste de mélange (comprenant la pesée du colorant en poudre) est rapporté ; un prick test très positif à l'un des 16 Levafix est observé ; à noter, par ailleurs, un patch test positif à ce même colorant réactif en l'absence de toute dermite de contact [8].

Cinq cas de dermatites de contact et/ou d'urticaire (1 urticaire, 4 dermatites de contact), associés à des symptômes respiratoires (2 cas d'asthme et 1 de rhinite) sont rapportés chez des salariés exposés à des colorants réactifs depuis plus de 8 mois et moins de 4 ans. Quatre des 5 patients porteurs d'un eczéma avaient des patch tests positifs pour les colorants réactifs ; trois sur 4, des prick tests ou scratch tests positifs pour au moins un colorant réactif. Les tests de provocation bronchique, chez les 2 sujets présentant un asthme, étaient positifs, soit au Drimaren, soit au Remazol [5].

Six cas de pathologies respiratoires d'origine professionnelle chez des salariés de la coloration de la laine au Royaume-Uni ont été rapportés par Topping et coll. [21]. Ces symptômes étaient liés à l'utilisation d'un colorant réactif de la famille des Lanazol (groupement réactif de type bromoacrylamide). Chez 5 des 6 sujets, des IgE spécifiques aux Lanazol ont été retrouvés, le plus souvent pour les rouges, orange et jaune : d'après les auteurs la fréquence des symptômes respiratoires d'origine professionnelle dans l'industrie de la teinture de la laine est nettement inférieure à celle retrouvée lors de la coloration du coton ou de fibres mixtes (estimée à 5 % par ces mêmes auteurs) ; une plus grande utilisation des colorants réactifs dans cette dernière industrie en est peut être une des raisons [21].

Un cas d'asthme professionnel avec réponse anaphylactique sévère associé à une urticaire sans eczéma est rapporté chez un salarié de l'industrie du coton et de la laine exposé depuis 3 ans aux colorants réactifs lors de la pesée et de la teinture de la laine (les premiers symptômes sont apparus vers le 15<sup>e</sup> mois après le début de l'exposition) ; les prick et patch tests aux colorants réactifs étaient positifs ; seul le test de provocation bronchique spécifique au Lanazol Yellow 4G était positif ; à noter que ce patient atopique ne présentait pas d'hyper réactivité bronchique non spécifique [18].

#### 4.3. COLORANTS RÉACTIFS LES PLUS SOUVENT MIS EN CAUSE

Un auteur a établi une liste des colorants réactifs cités dans la littérature pour lesquels une réaction allergique de quelque nature que ce soit a été rapportée

chez l'homme : les groupements réactifs incriminés sont le plus souvent les vinylsulfones, les di- et monochlorotriazines, les monochlorodifluoropyrimidines et bromoacrylamides, plus rarement les fluorotriazines et pyrazolones, soit 7 groupements réactifs parmi les 23 connus [18].

#### 4.4. DIFFICULTÉS DE DIAGNOSTIC

Plusieurs raisons expliquent que peu de cas soient décrits.

Les batteries standards européennes (GIRDCA series) pour la réalisation des patch tests ne sont pas adaptées à la détection d'une sensibilisation aux colorants textiles réactifs d'où une sous-estimation probable des cas de sensibilisation cutanée [9].

A noter que les mécanismes physiopathologiques à l'origine des réactions induites par les colorants réactifs ne sont pas parfaitement connus : une réaction immunologique médiée par les IgE est évoquée en raison de la positivité des tests cutanés sous forme de prick tests et de la mise en évidence d'IgE sériques spécifiques.

Par ailleurs la multiplicité et l'intrication des différents produits utilisés, les changements fréquents de produits (souvent dans la même journée et, bien sûr, en fonction des saisons), la méconnaissance des structures chimiques des produits rendent difficiles l'identification des allergies professionnelles aux colorants réactifs [17]. De plus il faut tenir compte des difficultés analytiques pour l'identification et le dosage des composés résiduels de fabrication du colorant.

## 5. Enquête

### 5.1. POPULATION ET MÉTHODE

Comme cela a été exposé dans l'introduction, c'est essentiellement face au grand nombre de dossiers concernant des colorants textiles réactifs étudiés dans le cadre de l'évaluation des substances nouvelles et au peu de données relatives aux éventuelles pathologies allergiques professionnelles liées à l'emploi de ces colorants que cette étude a été entreprise.

Il a donc été décidé de mener une enquête par questionnaire auprès des médecins du travail en charge de la surveillance de salariés du secteur de l'ennoblissement textile, afin d'apprécier si des pathologies allergiques cutanées et/ou respiratoires liées aux colorants textiles réactifs étaient connues.

### Questionnaire

Ce questionnaire (cf. *annexe*) a été conçu relativement court pour favoriser la participation d'un plus grand nombre de médecins ; sa première partie comporte des renseignements généraux sur l'entreprise, les expositions aux colorants et les moyens de prévention mis en œuvre ainsi que des renseignements sur les pathologies allergiques rencontrées ; la deuxième partie permet de recueillir les données cliniques sur chaque sujet ayant eu une pathologie allergique cutanée et/ou respiratoire liée aux colorants réactifs. Les informations nominatives contenues dans ce questionnaire ont fait l'objet d'une déclaration à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), sous le numéro d'enregistrement 599324. Modalités de recueil. Cette enquête a été réalisée entre février et décembre 1998 : un questionnaire a été adressé par courrier à 83 médecins du travail susceptibles d'effectuer la surveillance de salariés de ce secteur. Ces médecins du travail étaient soit connus des services de l'INRS pour surveiller des salariés du secteur de l'ennoblissement textile, soit signalés par les Services prévention des CRAM (les entreprises susceptibles d'avoir ce type d'activité étant repérées grâce à leur connaissance du terrain ou au moyen du numéro de comité technique national - CTN) ou par les Centres de consultation de pathologie professionnelle contactés par les auteurs. Deux relances intermédiaires ont été effectuées par courrier. A la fin de la phase de recueil un contact téléphonique a été dans certains cas nécessaire pour compléter les informations manquantes ou incomplètes. En effet, il était important de préciser certains diagnostics et/ou étiologies et les postes de travail des salariés ayant présenté une pathologie allergique.

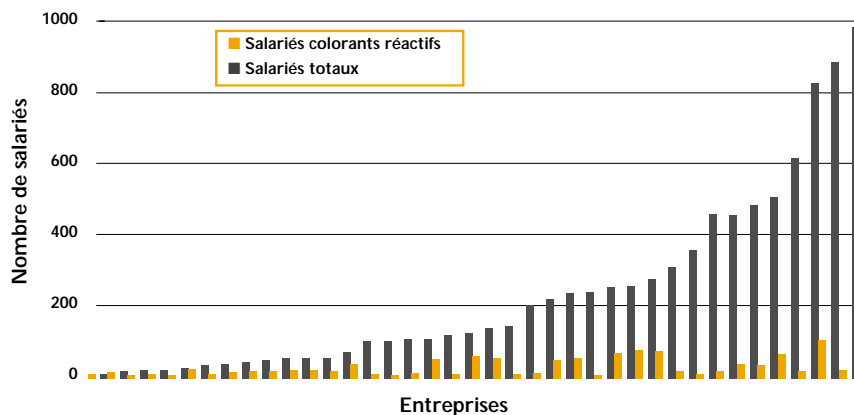
Il était demandé aux médecins du travail de signaler les cas d'allergie dont ils avaient connaissance depuis la prise en charge de la surveillance médicale des salariés de ces entreprises du secteur de l'ennoblissement textile ; il ne s'agit en aucun cas d'une enquête transversale mais d'un état des lieux descriptif de ce secteur professionnel.

Après avoir collecté tous les questionnaires, un codage des différentes données a été effectué pour permettre la saisie.

### Codage, saisie et analyse des données

Certaines difficultés sont apparues au moment du codage des informations ; elles concernent notamment les procédés utilisés en teinture et en impression pour lesquelles plusieurs dénominations pouvaient désigner les mêmes opérations. Pour la désignation des postes de travail, le même problème a été rencontré : c'est pourquoi le poste de travail a été séparé en différentes tâches telles que la pesée, la formulation, l'échantillonnage (ou laboratoire), le mélange des colorants, le net-

**Fig. 3. Taille des entreprises et nombres de salariés exposés aux colorants réactifs. Il n'y a pas de corrélation entre la taille de l'entreprise et le nombre de salariés exposés aux colorants réactifs**



toyage et la maintenance des machines, la manipulation des textiles après teinture.

Certains points, trop souvent non documentés, n'ont pas été exploités : il s'agit de l'ancienneté des symptômes, de la quantification du tabagisme pour les fumeurs et ex-fumeurs.

Le logiciel utilisé pour la saisie des données et la réalisation des graphes est EXCEL.

Les réponses au questionnaire ont été traitées sur le logiciel de statistique EPI INFO, version 5.01b.

Les données concernant la forme sous laquelle les colorants étaient utilisés, les équipements de protection individuelle et collective, les tâches effectuées par les salariés à leur poste de travail ont été traités sous forme de variables booléennes, après avoir au besoin précisé les informations par contact téléphonique avec les médecins du travail.

## 5.2. RÉSULTATS

Les résultats sont présentés tout d'abord avec une description des entreprises et des postes de travail, puis suit une description des salariés ayant présenté une sensibilisation aux colorants réactifs et des pathologies allergiques.

### Médecins ayant participé à l'étude

De février 1998 à décembre 1998, 31 médecins (sur 83 médecins contactés) ont participé à cette enquête soit un taux de réponse de 38 % ; tous exercent en services interentreprises. Pour une enquête menée par courrier avec deux relances à 4 et 6 mois d'intervalle, le taux de réponse est satisfaisant.

### Entreprises

Cette enquête concerne 38 entreprises (pour 31 médecins du travail). La répartition géographique des entreprises incluses dans l'enquête apparaît homogène avec toutes les régions représentées en dehors du sud

de la France ; à noter que 20 des 38 entreprises sont implantées dans seulement 3 départements (Aube, Haut-Rhin et Rhône), ce qui correspond aux régions traditionnelles de teintures des tissus.

Dans 29/38 entreprises les salariés sont susceptibles d'être exposés aux colorants réactifs. Elles emploient un total de 7 514 salariés, avec des effectifs allant de 12 à 978 salariés (soit 7 entreprises ayant moins de 50 salariés et 11 plus de 250). Parmi ces 7 514 salariés, 829 sont directement exposés aux colorants réactifs, avec une fourchette allant de 4 à 100 salariés par entreprise exposés aux colorants réactifs ; seules 7 entreprises ont plus de 50 salariés exposés aux colorants réactifs (figure 3) ; il n'y a pas de corrélation entre la taille de l'entreprise et le nombre de salariés exposés aux colorants réactifs.

Parmi ces 29 entreprises, 28 font de la teinture (associée à de l'impression dans 10 cas) et une seule fait uniquement de l'impression. Les procédés d'impression utilisés sont variés avec principalement utilisation de cadres plats et de cylindres (ou rouleaux) pour le dépôt des pâtes d'impression. A noter que lors de l'impression, à la différence de la teinture, les contacts cutanés sont assez fréquents, en particulier lors de la manipulation des rouleaux et des cadres ainsi que lors des interventions en cas de problèmes lors de l'impression ; les produits utilisés sont des pigments ; seul le séchage est automatisé. Quant aux procédés mentionnés pour la teinture, tous ceux cités au chapitre « Procédés de teinture et d'impression » sont effectivement mis en œuvre sans que se dégage de prépondérance.

### Procédés de travail

Plus de la moitié des entreprises (16/29) n'utilise pas de colorants sous forme liquide ; lorsque des colorants en poudre sont utilisés (c'est-à-dire dans 26/29 entreprises), dans 9 cas sur 26 il ne s'agit que de poudres traitées anti-poussière, tandis que des poudres non traitées sont utilisées seules dans 6 cas sur 26. La forme granulée est également fréquemment utilisée (dans 3

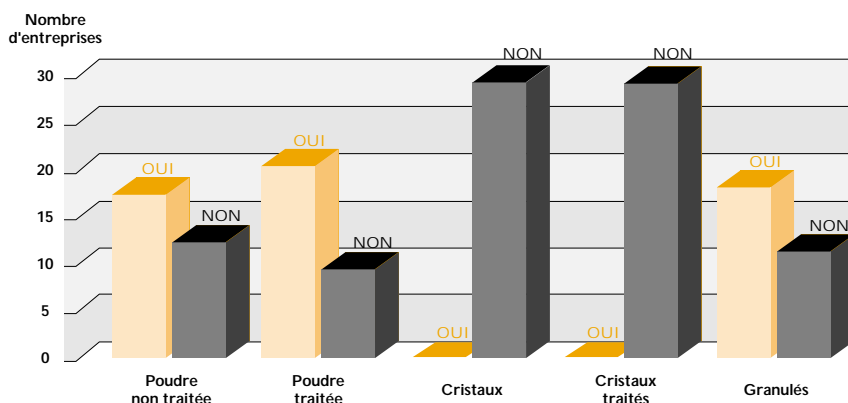


Fig. 4. Les différentes formes physiques des colorants utilisés

cas c'est la seule forme présente dans l'entreprise), la forme cristaux n'est jamais rencontrée, et une seule entreprise utilise des microbilles (figure 4).

Les différents postes de travail recensés dans le questionnaire lors de l'utilisation de colorants réactifs comprennent : la pesée, la mise en solution des colorants, le mélange pendant le procédé de teinture, le nettoyage et la maintenance des machines, le laboratoire, la manipulation des tissus après teinture/impression. Les postes les plus exposés sont selon tous les médecins du travail les postes à la pesée suivis par ceux de mise en solution des colorants ; ensuite viennent les postes de mélange avant le procédé de teinture, de nettoyage et de maintenance des machines, et le poste au laboratoire ; la plupart considèrent que le poste de manipulation des tissus après teinture/impression est un des moins exposés aux colorants.

### Moyens de prévention mis en œuvre

En ce qui concerne la protection collective, dans les 2/3 des entreprises il n'existe pas de captage des polluants à la source (dans 4 de ces entreprises des pathologies allergiques aux colorants réactifs ont été décrites), d'où de possibles expositions cutanées et respiratoire lors de la manipulation de colorants sous forme de poudre et/ou de liquides par le biais des aérosols formés lors des mélanges. A noter l'absence d'information concernant un éventuel local spécifique réservé à la pesée.

Pour ce qui est des équipements de protection individuelle (EPI), dans plus des 3/4 des entreprises où des allergies liées aux colorants réactifs ou non ont été décrites (14/18), les masques sont portés régulièrement, notamment par les salariés allergiques ; il en est de même pour le port de gants ; les masques étaient plus souvent portés lors de la pesée par les salariés chez qui une allergie aux colorants réactifs a été diagnostiquée. Il faut signaler toutefois qu'aucune question n'a été posée sur la validité du choix de ces EPI ; certains médecins signalent le port le plus souvent de masques de type P1 voire P3. Le port de gants est en revanche beaucoup plus aléatoire et ceci en raison de contraintes thermiques et organisationnelles.

### Pathologies allergiques liées aux colorants réactifs

Au total, 8 salariés travaillant dans 6 entreprises différentes qui ont présenté une allergie aux colorants réactifs ont été signalés au cours de cette enquête. On note 7 cas d'allergie cutanée de type eczéma (6) ou urticaire (1) et 5 cas d'allergie respiratoire ou ORL de type asthme (3), rhinite (2) et dyspnée atypique (1). Quatre salariés présentaient simultanément urticaire et dyspnée (1), eczéma et rhinite (1), eczéma et asthme (1), eczéma, asthme et rhinite (1) (tableau I).

Aucune relation avec la taille des entreprises, ni avec le type d'activité de l'entreprise n'a pu être montrée. Il

Symptômes	salarié 1	salarié 2	salarié 3	salarié 4	salarié 5	salarié 6	salarié 7	salarié 8	total symptômes
Eczéma	oui	oui	oui		oui	oui	oui		6
Urticaire					oui			oui	1
Asthme		oui		oui					3
Rhinite	oui	oui							2
Autre								dyspnée	1

TABLEAU I

Répartition des symptômes chez les salariés allergiques



Documents pour le médecin du travail  
N° 85  
1<sup>er</sup> trimestre 2001

n'a pas été possible de déterminer à quelle période de l'année ces allergies étaient apparues et si une rythmicité saisonnière (liée à la mode) était notée.

La fréquence de ces pathologies allergiques parmi les salariés directement exposés aux colorants réactifs peut être estimée sur cette cohorte de travailleurs à près de 1 % (8/829) ; elle est de 0,1 % (8/7 514) si l'on considère l'ensemble des salariés des industries du secteur de l'ennoblissement textile inclus dans cette enquête.

#### Caractéristiques socioprofessionnelles des salariés allergiques

Ils travaillent tous dans des entreprises effectuant de la teinture associée ou non à de l'impression. Tous travaillent au poste de peseur ou teinturier, c'est à dire qu'ils effectuent tous les tâches de pesée et de mélange de colorants et sont directement exposés aux colorants réactifs, en dehors de l'un d'entre eux, contremaître, qui surveille les machines en salle de contrôle le plus souvent et est amené de temps en temps à pénétrer dans les ateliers de teinture.

L'ancienneté au poste de travail est extrêmement variable, allant de quelques mois à 30 ans (moyenne de 13,5 ans).

Une seule de ces 6 entreprises est équipée d'un captage des poussières ou aérosols au poste de pesée et les équipements de protection respiratoire et/ou cutanée ne sont que rarement portés. Il semble que le poste de pesée soit le poste le plus à risque en raison de l'exposition potentielle aux poussières et aérosols et ce d'autant que les captages au poste de travail n'existent pas le plus souvent.

#### Données cliniques recueillies chez les salariés allergiques

2 des 8 salariés ont des antécédents allergiques à type d'eczéma. Aucun facteur de risque n'a été mis en évidence au niveau individuel, mais le faible nombre de salariés rend difficile toute conclusion sauf peut-être pour l'atopie également retrouvée comme facteur de risque dans la littérature.

Dans tous les cas, la symptomatologie observée suivait une rythmicité professionnelle ; ce qui est d'ailleurs confirmé par l'évolution de ces pathologies allergiques pour lesquelles une amélioration ou même une guérison est notée dans les 4 cas où il y a eu changement de poste de travail ou changement de colorant. L'évolution de la symptomatologie n'est pas connue dans la moitié des cas.

Le diagnostic positif d'allergie aux colorants réactifs a pu être formellement confirmé chez 6 salariés sur 8, soit par la réalisation de tests spécifiques (patch tests, hyper-réactivité bronchique spécifique) lors d'une consultation de pathologie professionnelle pour 3 salariés, d'une consultation spécialisée (dermatologie, pneumologie) pour 3 salariés, soit par l'évolution de la symptomatolo-

gie (guérison) lors de la suppression du colorant réactif en cause (1 cas). Il faut toutefois insister sur la difficulté diagnostique de ces pathologies en raison du grand nombre de produits utilisés et du changement fréquent des gammes de produits en fonction des saisons.

A noter que 2 de ces salariés ont été reconnus en maladie professionnelle au titre du tableau n° 66A du régime général de la Sécurité sociale « *Affections respiratoires de mécanisme allergique* » (colorants réactifs pour l'un ; dérivé des vinylsulfones pour l'autre, le noir Cibacron). Deux salariés ont refusé de faire leur déclaration au titre des maladies professionnelles. Pour 2 salariés, le diagnostic n'a pu être confirmé de façon formelle, en raison du refus du salarié de consulter un médecin : ces salariés étant exposés de façon concomitante à des colorants métallifères eux mêmes également susceptibles d'induire des pathologies allergiques, il n'a pas été possible pour le médecin du travail de porter un diagnostic étiologique précis, même si l'évolution des symptômes était en faveur du diagnostic. Les colorants réactifs mis en cause sont : des dérivés de vinylsulfone, des colorants de la gamme Cibacron, Drimarene, ou Rémozol ou Sofafix.

#### Pathologies allergiques liées à d'autres produits que les colorants réactifs

Une comparaison entre les 2 populations de salariés allergiques, ceux aux colorants réactifs et ceux aux autres produits, n'a pas été possible, en raison de l'absence d'observation documentée des allergies non liées aux colorants réactifs dans cette étude.

Des pathologies allergiques non liées aux colorants réactifs (26 cas d'allergie cutanée et/ou respiratoire) ont été rencontrées dans 16/29 entreprises ; dans 13 d'entre elles au moins un cas de pathologie allergique cutanée a été décrit et dans 4 d'entre elles au moins un cas de pathologie allergique respiratoire.

Les allergies non liées aux colorants réactifs étaient constituées dans la majorité des cas d'eczéma (21 cas), 3 fois d'un asthme, une seule fois d'une urticaire ou d'une rhinite. L'agent causal lorsqu'il était précisé (pour 21 salariés sur 26) pouvait être soit des colorants non réactifs (métallifères, azoïques ou cationiques), dans 6 cas, soit des gommes, des fixateurs, des produits antifongiques, des agents antibactériens (Kathon), savon d'atelier, des métaux (chrome, nickel), des détergents, des sulfites, le latex, des auxiliaires de teinture ou d'impression.

Pour 4 salariés une déclaration au titre d'un des tableaux de maladie professionnelle suivants a été faite :

⇒ tableau n° 65, « *Lésions eczématiformes de mécanisme allergique* »,

⇒ tableau n° 66, « *Affections respiratoires de mécanisme allergique* »,

⇒ tableau n° 15, « Affections de mécanisme allergique provoquées par les amines aromatiques, leurs sels, leurs dérivés notamment hydroxylés, halogénés, nitrés, nitrosés, sulfonés et les produits qui en contiennent à l'état libre ».

### 5.3. DISCUSSION

Les résultats de cette enquête, qui est à considérer comme un état des lieux descriptif du secteur de l'ennoblissement textile, ont permis d'une part d'avoir une photographie des industries de ce secteur et notamment des conditions d'exposition et d'autre part de mieux cerner la réalité des pathologies allergiques liées à l'utilisation des colorants réactifs dans le secteur de l'ennoblissement textile.

Un des éléments marquants est la cohérence de ces résultats avec ceux de la littérature sur le sujet. En effet, la fréquence des pathologies allergiques parmi les salariés directement exposés aux colorants réactifs peut être estimée sur cette cohorte de travailleurs à près de 1 % (8/829) ; elle est de l'ordre de 0,1 % (8/7514) si l'on considère l'ensemble des salariés des industries de ce secteur inclus dans cette enquête.

Ces résultats sont comparables à ceux de la méta-analyse faite par Hatch de plus de 11 articles publiés entre 1989 et 1999 [11] et à ceux de l'étude de Manzini et coll. [14], qui sont un reflet de la situation italienne : la prévalence des dermatoses de contact aux colorants réactifs dans des populations tout venant est inférieure à 0,1 % ; elle est estimée autour de 1 % chez des patients venus consulter pour une dermatite de contact.

A noter cependant que dans d'autres études épidémiologiques (études de Kalas, cité par Rosenberg [19], Docker [4] et Nilsson [16]), la prévalence des allergies respiratoires aux colorants réactifs apparaît plus élevée, de l'ordre de 4 à 6 % ; mais les motivations initiales d'au moins une de ces enquêtes étaient probablement différentes puisqu'il s'agissait, à partir de cas observés d'asthme et/ou de rhinite dans des entreprises du secteur du textile utilisant des colorants réactifs, d'évaluer l'importance du problème dans ces entreprises.

Précisons que la fréquence de ces pathologies allergiques est nettement inférieure à celle retrouvée dans la littérature chez des salariés travaillant à la production des colorants (et non à leur utilisation).

Ces résultats sur la fréquence des allergies respiratoires aux colorants réactifs textiles sont à rapprocher de ceux de l'Observatoire national des asthmes professionnels (ONAP) qui, dans son bilan de trois années (1996 à 1998), soit un total de 1 585 cas d'asthmes signalés sur tout le territoire français, ne fait pas mention des colorants dans les 10 principales étiologies suspectées, ni d'ailleurs de l'industrie textile dans les 10 principales activités professionnelles. La fréquence des allergies cutanées aux colorants réactifs textiles de l'en-

quête présentée ici est à mettre en parallèle avec les résultats d'une enquête sur les dermatoses professionnelles allergiques observées dans deux régions de l'Ouest de la France en 1991 (soit un total de 1 050 dermatoses professionnelles d'origine chimique recueillies, dont la moitié sont des eczémas allergiques) ; dans cette enquête ne sont pas mentionnés spécifiquement les colorants parmi les 9 principales nuisances responsables de ces eczémas, ni d'ailleurs les professions de l'industrie textile parmi les 8 catégories professionnelles les plus fréquemment signalées [7].

### 5.4. PROPOSITIONS DE PRÉVENTION

On constate que dans la plupart des entreprises où a été menée cette enquête les mesures de protection collective font défaut. Or, étant donné la difficulté d'obtenir de la part des salariés le port régulier d'équipements de protection individuelle, il apparaît indispensable de diminuer l'exposition. Plusieurs mesures de prévention collective peuvent être mises en place :

- au mieux, la manipulation en vase clos (ce qui semble peu réalisable),
- l'utilisation de colorants liquides non pulvérisés,
- l'installation d'un local spécifique pour le pesage des colorants, qui devra être réalisé sous une hotte aspirante associée à une ventilation globale du local, par un personnel spécialement formé et en limitant l'accès au local à ce seul personnel,
- des systèmes locaux d'aspiration efficaces, pour les autres opérations nécessitant la manipulation des colorants,
- une automatisation des postes de chargement,
- lors des manutentions manuelles, l'utilisation de fûts de petites tailles (ce qui empêche le manipulateur d'introduire la tête dans le fût).

Des prélèvements d'atmosphère devraient être réalisés lors des études de poste pour apprécier l'efficacité des mesures de prévention ; cependant, leur réalisation pose le problème du choix du traceur en raison de la multiplicité des colorants utilisés et de plus il n'existe pas de valeur limite de référence.

Le port d'équipements de protection individuelle vient compléter ces mesures de protection collective et comprend le port de gants à manchettes adaptés en fonction des colorants et surtout des produits auxiliaires de teinture comme, par exemple, les solvants, voire le port de masque en fonction de la nature des poussières ou vapeurs. Les opérateurs devront éviter d'induire des mouvements d'air aux alentours des postes où sont manipulés des colorants (déplacements réduits et lents, diminution de distances de transport entre les fûts de transport et les conteneurs de process, réduction des hauteurs de transvasement d'un fût à l'autre).

Bien sûr, les règles d'hygiène sur les lieux de travail doivent être renforcées ; leur respect est nécessaire à l'efficacité des mesures précédentes (changement des vêtements de travail dans un vestiaire séparé, lavage des mains...).

La prévention passe également par l'information, avec notamment l'étiquetage et les fiches de données de sécurité (FDS). Le médecin s'informerait de l'évolution des produits utilisés en demandant notamment les fiches de données de sécurité des produits et en vérifiant leur mise à jour, élément d'autant plus important que les colorants utilisés ne cessent d'évoluer. Pour certains colorants réactifs connus pour avoir entraîné chez l'homme des cas de sensibilisation respiratoire, ce risque doit figurer clairement dans la FDS et sur l'étiquette, c'est-à-dire au niveau européen avec les symboles et phrases de risque suivants : pour les formulations solides Xn (nocif), R42 (peut entraîner une sensibilisation par inhalation), S22 (ne pas respirer les poussières) ; pour les formulations liquides Xn (nocif), R42, S23 (ne pas respirer les aérosols) ; c'est une disposition réglementaire inscrite dans l'arrêté du 20 avril 1994 relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances (J.O. du 8 mai 1994), à l'article 15 : « Conditions d'étiquetage et d'emballage des substances dangereuses ».

## 6. Conclusion

Le domaine des colorants textiles est en constante évolution : recherche de nouveaux produits pour améliorer la résistance des teintures face aux agressions, recherche de produits présentant des dangers moindres, modifications de techniques de teinture (production de petits lots de tissu pour répondre plus rapidement aux variations de la mode) [6].

Comme le préconise Hatch [11], il serait nécessaire d'étendre la réalisation d'études de prévalence de la sensibilisation aux colorants textiles incluant des colorants pour lesquels des données de prévalence ont été recueillies ; ces études devraient s'accompagner de la mise au point de méthodes standardisées d'application et de lecture de patch tests ainsi que contenir systématiquement des informations sur la pureté et l'identité exacte du produit testé.

Cette enquête a rencontré une bonne adhésion de la part des médecins du travail. Toutefois, certaines données auraient mérité d'être plus clairement précisées pour améliorer la qualité de l'analyse, notamment l'intensité de l'exposition des individus ayant présenté des pathologies allergiques, avec des renseignements précis sur les protections individuelles effectivement portées, sur le délai d'apparition des symptômes depuis le début de l'exposition, sur les éventuels dosages atmosphériques effectués, sur les expositions concomitantes de ces salariés ainsi que sur la pureté et l'identité exacte des colorants utilisés. Cette enquête permet cependant d'ouvrir des perspectives d'études plus complètes prenant en compte tous les biais précédemment cités et notamment d'études transversales au cours d'une période clairement définie.

### Remerciements

Les auteurs remercient tous les médecins du travail qui ont participé à cette enquête pour le travail qu'ils ont effectué et les connaissances qu'ils ont apportées sur ce secteur d'activité : les docteurs Arin-Portet, Baudouin, Bessière, Bizouard-Méchal, Buisset, Calvary, Chebli, Colin, Ferrandiz, Falcy, Fontaine, Fontenoy, Fournier, Goudonnet, Guyot, Hascher, Hennetier, Hilleret, Jacquier, Jorry, Koehnlein, Lapray, Masset, Nayrat, Prioux, Riquet, Roth, Rouire, Sabbagh, Sapin, Schramm, Soubrane, Tallandier, Teyssier.

Ils remercient également les Services prévention des CRAM et les Centres de consultation de pathologie professionnelle qui ont bien voulu leur apporter des informations et les aider à repérer les entreprises du secteur de l'ennoblissement textile, leur permettant ainsi de joindre les médecins du travail concernés.

## Bibliographie

- [1] AUDRAN R. - Commentaires des nouveaux tableaux de maladies professionnelles. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1989, **137**, pp. 677-695.
- [2] BOURDERIOUX J. - L'hygiène et la sécurité dans l'impression des tissus. *Prévention et Sécurité du Travail*, 1991, pp. 20-29.
- [3] DELBEY J., GUIRET A. - Teinture et ennoblement textiles et médecine du travail. *Cahiers de Médecine Interprofessionnelle*, 1991, **3**, pp. 343-357.
- [4] DOCKER A., WATTIE J.M., TOPPING M.D. ET COLL. - Clinical and immunological investigations of respiratory disease in workers using reactive dyes. *British Journal of Industrial Medicine*, 1987, **44**, pp. 534-541.
- [5] ESTLANDER T. - Allergic dermatoses and respiratory diseases from reactive dyes. *Contact Dermatitis*, 1988, **18**, pp. 290-297.
- [6] FRIMAT P., YEOUÉ-KOUAME Y. - Textiles et colorants. Classification, aspects médico-légaux. Caen, Journées du GERDA : Progrès en Dermato-Allergologie, 30 septembre-2 octobre 1999.
- [7] GERAUT C. - Evaluation de la fréquence des différents types de dermatoses d'origine chimique. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1993, **54**, pp. 306-308.
- [8] HAGMAR L., WELINDER H., DAHLQUIST I. - Immunoglobulin E antibodies against a reactive dye - A case report. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 1986, **12**, pp. 221-222.
- [9] HATCH K.L., MAIBACH H. - Clinical reviews : Textile dye dermatitis. *Journal. American Academy of Dermatology*, 1995, **32**, 4, pp. 631-639.
- [10] HATCH K.L., MAIBACH H. - Dyes as contact allergens : a comprehensive record. *Textile. Dye and Colorist & American Dyestuff Reporter*, 1999, 1, 2, pp. 53-59.
- [11] HATCH K.L., MAIBACH H. - Textile dye allergic contact dermatitis prevalence. *Contact Dermatitis*, 2000, **42**, pp. 187-195.
- [12] LEPOITEVIN J.P., LE COZ C. - Chimie des colorants vestimentaires. Caen, Journées du GERDA : Progrès en Dermato-Allergologie, 30 septembre-2 octobre 1999.
- [13] MANZINI B.M., DONINI M., MOTOLESE A., SEIDENARI S. - A study of 5 newly patch-tested reactive textile dyes. *Contact Dermatitis*, 1996, **35**, p. 313.
- [14] MANZINI B.M., MOTOLESE A., CONTI A. ET COLL. - Sensitization to reactive textile dyes in patients with contact dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1996, **34**, pp. 172-175.
- [15] MARTIN P., LHEUREUX M. - Manifestations allergiques provoquées par des colorants réactifs pour la teinture du coton. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1984, **45**, 6, pp. 447-449.
- [16] NILSSON R., NORDLINDER R., WASS U. ET COLL. - Asthma, rhinitis, and dermatitis in workers exposed to reactive dyes. *British Journal of Industrial Medicine*, 1993, **50**, pp. 65-70.
- [17] RINGENBACH M. - Allergies dans l'industrie textile : 4 cas d'hypersensibilité aux colorants (observés en entreprise). *Archives des Maladies Professionnelles*, 1985, **46**, 3, pp. 219-221.
- [18] ROMANO C., SULOTTO F., PAVAN I. ET COLL. - A new case of occupational asthma from reactive dyes with severe anaphylactic response to the specific challenge. *American Journal of Industrial Medicine*, 1992, **21**, pp. 209-216.
- [19] ROSENBERG N., ROUSSELIN X., GERVAIS P. - Rhinite et asthme professionnels aux colorants réactifs. *Documents pour le Médecin du Travail*, 1988, **34**, pp. 111-114.
- [20] THOREN K., MEDING B., NORDLINDER R., BELIN L. - Short communications : Contact dermatitis and asthma from reactive dyes. *Contact Dermatitis*, 1986, **15**, p. 186.
- [21] TOPPING M.D., FORSTER H.W., IDE C.W. ET COLL. - Respiratory allergy and specific immunoglobulin E and immunoglobulin G antibodies to reactive dyes used in the wool industry. *Journal of Occupational Medicine*, 1989, **31**, 10, pp. 857-862.
- [22] ZUSKIN E., MUSTAËBOGVIĆ J., NEIL SCHACHTER E., ĐOKO-JELINIĆ J. - Respiratory function of textile workers employed in dyeing cotton and wool fibers. *American Journal of Industrial Medicine*, 1997, **31**, pp. 344-352.

**Questionnaire aux médecins du travail concernant les salariés du secteur de l'ennoblissement textile  
(teinture et impression)**

1 <sup>er</sup> Partie					
Médecin déclarant Nom : Prénom : Adresse :	Département du déclarant	<input style="width: 60px;" type="text"/>	Cachet du médecin Date :		
tél. :			Fax :		
Nom de l'entreprise (3 premières lettres)	<input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="text"/>	Département de l'entreprise	<input style="width: 30px;" type="text"/>		
<b>EXPOSITION</b>					
Nombre de salariés dans l'entreprise :					
Nombre de salariés exposés aux colorants ou pigments :					
Procédés de teinture/impression mis en œuvre :					
L'entreprise utilise-t-elle des colorants réactifs ?					
Les colorants réactifs sont-ils utilisés sous forme liquide ou sous forme de poudre ? (s'il s'agit d'une poudre, préciser si celle-ci est traitée antipoussière ou si elle se présente sous forme de granulés)					
Quels sont, selon vous, les postes de travail, les plus exposés ?					
<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>	<input style="width: 40px;" type="text"/>
Pesée	Mise en solution des colorants	Durant le procédé de teinture	Nettoyage et maintenance	Laboratoire	Manipulations des tissus après teinture
Si possible hiérarchiser ces postes en utilisant une numérotation de 1 à 6					
<b>PROTECTIONS COLLECTIVES</b>					
Existe-t-il un système de captage des poussières aux postes de pesée ?					
D'autres postes de travail bénéficient-ils d'une ventilation ?					
Si oui, lesquels ?					
<b>PROTECTIONS INDIVIDUELLES</b>					
Les protections individuelles sont-elles mises à disposition par l'employeur					
Si oui, lesquelles et à quel(s) poste(s) ? (préciser éventuellement le type de masque et de gants)					
Sont-elles portées et à quel poste (dans le cas contraire, quelles en sont les raisons ?)					
<b>PATHOLOGIES DE NATURE ALLERGIQUE OBSERVÉES DANS L'ENTREPRISE</b>					
Avez-vous observé des problèmes de santé de nature allergique dans l'entreprise					
oui <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>			non <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
Si oui, de quels types ont été les effets ?					
cutanés <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>			respiratoires <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
Ces pathologies de type allergique ont-elles été imputées aux colorants réactifs et sur quels critères ?					
Dans le cas contraire, ces pathologies ont-elles été imputées à d'autres produits et sur quels critères ?					

## 2<sup>e</sup> partie

### PATHOLOGIE OBSERVÉE CHEZ LE SALARIÉ

Pour chaque salarié ayant présenté une pathologie de type allergique liée aux colorants réactifs, préciser :

Le poste de travail occupé : \_\_\_\_\_

L'ancienneté dans l'entreprise (en années) : \_\_\_\_\_

L'ancienneté au poste de travail (en années) : \_\_\_\_\_

L'intensité de l'exposition (nombre d'heures par jour) : \_\_\_\_\_

Antécédents allergiques

oui

non

Si oui, préciser

Tabagisme

fumeur

non fumeur

ex-fumeur (arrêté depuis plus de 5 ans)

Si le salarié est fumeur, préciser le nombre de paquets par année :

Rythmicité professionnelle des symptômes

oui

non

Nature des symptômes

cutanés

urticaire

eczéma

respiratoires

asthme typique

symptômes atypiques

### DIAGNOSTIC

oui

non

non réalisé

Prick test positif aux colorants réactifs

Patch test positif aux colorants réactifs

IgE spécifiques aux colorants réactifs

EFR avec hyperactivité bronchique non spécifique

Test de provocation nasale

Test de provocation bronchique spécifique

Peak flow meter

Le diagnostic est-il certain ?

oui

non

Le patient a-t-il été vu en consultation de pathologie professionnelle ? Si oui, dans quel centre ?

Les pathologies concernées ont-elles donné lieu à une déclaration de maladie professionnelle (si oui, préciser le tableau) :