



**HAL**  
open science

**Distributions et évolutions des asthmes en relation avec  
le travail (ART) en France par métiers et postes de  
travail : étude des données du Réseau National de  
Vigilance et prévention des pathologies professionnelles  
(RNV3P)**

Ian Gombos

► **To cite this version:**

Ian Gombos. Distributions et évolutions des asthmes en relation avec le travail (ART) en France par métiers et postes de travail : étude des données du Réseau National de Vigilance et prévention des pathologies professionnelles (RNV3P). Sciences du Vivant [q-bio]. 2013. hal-01770604

**HAL Id: hal-01770604**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01770604>**

Submitted on 28 Mar 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

## **THÈSE**

Pour obtenir le grade de  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine du Travail

Par

**Ian GOMBOS**

Le 5 Décembre 2013

**Distributions et évolutions des asthmes en relation avec le travail (ART) en France par métiers et postes de travail : Etude des données du Réseau National de Vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P).**

:

**Membres du jury de Thèse :**

M le Professeur Christophe PARIS Président du jury

M le Professeur Jean-François CHABOT Juge

M. le Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

Juge

Mme le Docteur Isabelle THAON Juge



**Président de l'Université de Lorraine : Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE**

**Vice-Doyen « Pédagogie » : Mme la Professeure Karine ANGIOI**  
**Vice-Doyen Mission « Sillon lorrain » : Mme la Professeure Annick BARBAUD**  
**Vice-Doyen Mission « Finances » : Professeur Marc BRAUN**

**Assesseurs :**

- 1 <sup>er</sup> Cycle :	<b>Professeur Bruno CHENUÉL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI</b>
• « DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques »	
• « DES Spécialité Médecine Générale »	<b>Professeur Paolo DI PATRIZIO</b>
- Commission de Prospective Universitaire :	<b>Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT</b>
- Développement Professionnel Continu :	<b>Professeur Jean-Dominique DE KORWIN</b>
- Filières professionnalisées :	<b>M. Walter BLONDEL</b>
- Formation Continue :	<b>Professeur Hervé VESPIGNANI</b>
- Recherche :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Relations Internationales :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Universitarisation des études paramédicales et gestion des mono-appartenants :	<b>M. Christophe NEMOS</b>
- Vie Étudiante :	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Vie Facultaire :	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
- Étudiants :	<b>M. Xavier LEMARIE</b>

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
 Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
 Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS  
 Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH  
 Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ  
 Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE  
 Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE  
 Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND  
 René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET



Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT- Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

## **PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL

Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE  
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeure Michèle KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET Professeur Michel WAYOFF

=====

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### **42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)**

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)**

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### **43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)**

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

### **44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Physiologie)**

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)**

Professeur Ali DALLLOUL

#### **4<sup>ème</sup> sous-section : (Nutrition)**

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

### **45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)**

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Parasitologie et Mycologie)**

Professeure Marie MACHOUART

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)**

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

### **46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

#### **1<sup>ère</sup> sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

#### **2<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine et santé au travail)**

Professeur Christophe PARIS

#### **3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)**

Professeur Henry COUDANE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**  
Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Professeur Pierre FEUGIER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)**

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)**

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

### 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médecine*)

Docteur Damien MANDRY

### 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

### 45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales*)

Docteure Sandrine HENARD

### 46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

#### 2<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)

Docteure Isabelle THAON

#### 3<sup>ème</sup> sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)

Docteur Laurent MARTRILLE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Docteur Nicolas JAY

### 47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie : oncologie (type mixte : biologique)*)

Docteure Lina BOLOTINE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

### 48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)**

Docteure Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)**

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)**

Docteur Stéphane ZUILY

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie*)**

Docteure Laure JOLY

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**5<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale*)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteure Elisabeth STEYER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**

Monsieur Alain DURAND

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Monsieur Jean REBSTOCK

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE

Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

**66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

## **MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

### **Médecine Générale**

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

## **DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de*  
*Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS  
(1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*  
Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

A NOTRE PRESIDENT

Monsieur Le Professeur PARIS

Professeur de Médecine et Santé au travail

Avant tout, c'est un grand honneur de vous avoir comme Président  
du Jury de thèse.

Ce travail de thèse a pu voir le jour grâce à la confiance que  
vous m'avez accordé.

Je vous remercie de votre présence tout au long de ce travail,  
de votre patience à me guider au fur et à mesure des étapes  
et je vous remercie de votre disponibilité à tout moment.

J'ai bénéficié au cours de ma formation universitaire de la  
compétence et de la justesse de votre  
enseignement.

A M. le Professeur Denis ZMIROU-NAVIER.  
Professeur d'Épidémiologie, Économie de la santé et Prévention  
Vous nous faites l'honneur de siéger parmi nos juges.  
Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de notre très profonde et très  
respectueuse gratitude

À M. le Professeur Jean-François CHABOT  
Professeur de Pneumologie  
Vous nous avez fait le grand honneur de siéger dans notre jury. Nous tenons à vous  
exprimer  
notre profonde reconnaissance ainsi que notre respect le plus sincère. Merci pour votre  
spontanéité et le plaisir que vous nous faites d'accepter de juger ce travail.

A Madame le Docteur Isabelle THAON  
Maître de Conférences des Universités- Praticien Hospitalier en Médecine et Santé au travail  
Vous nous faites l'honneur d'avoir accepté de siéger dans notre jury  
Veuillez trouver ici l'expression de nos remerciements les plus sincères



Je remercie sincèrement :

Madame le Docteur LEONARD, médecin inspecteur.

Monsieur le Docteur Proy

Madame Amandine LUC statisticienne à l'INGRES, sa disponibilité et sa diligence m'ont été d'une grande utilité, sans oublier sa gentillesse.

Madame Agnès CHRISINEL

A Madame le Docteur Odile Bertrand qui nous a quittés trop vite

A Madame Pesotto

A Madame Meyer secrétaires de pathologie professionnelle

À ma mère qui m'a quitté trop vite.  
Que son âme repose en paix

A mon père qui m'a quitté en 2011  
Que son âme repose en paix

À mes oncles et tantes,  
Luciana, Cecilia, Dino, Gerardo, Edwin, Laura.

À mes cousins et cousines,  
Sara, Marcello, Marcella, Fulvio, Stefania, Valentina, Neil et à leurs enfants

À mes amis, Simon, Jonathan, Emmanuel, Jennifer

A Jean Noel mon ex collègue interne, médecin à l'heure actuelle.

A tous mes collègues internes

Au Docteur Floriane Bass.

## SERMENT

« **A**u moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

# TABLES DES MATIERES

	pages
<b>INTRODUCTION</b>	19
<b>1 OBJECTIFS DE LA THESE, METHODOLOGIES</b>	22
<b>1.1 Objectif</b>	23
<b>1.2 Moyens et méthodes</b>	25
1.2.1 Les moyens	25
1.2.2 Méthodes	26
1.2.3 Méthodes statistiques	27
1.2.4 Méthodologie de la discussion	28
<b>2 ASTHME EN RELATION AVEC LE TRAVAIL (ART)</b>	29
<b>2.1 L'Asthme en relation avec le travail</b>	30
2.1.1 L'asthme professionnel (AP).	31
2.1.2 Les asthmes aggravés par le travail	33
2.1.3 Autres entités, associées aux ART	33
<b>2.2 Les facteurs de risques</b>	34
<b>2.3 Approche diagnostique</b>	36
<b>2.4 Métiers et postes de travail à risques</b>	38
<b>2.5 Les principales étiologies</b>	39
<b>2.6 Quelques données épidémiologiques</b>	44
2.6.1 Données épidémiologies sur l'asthme en France	44
2.6.2 Etudes épidémiologiques sur les ART	45
2.6.3 Etudes concernant la fraction de risque attribuable des ART.	46
<b>2.7 Les Maladies professionnelles</b>	47
2.7.1 Déclarations, reconnaissances, tableaux,	47
2.7.2 Evolutions des reconnaissances des MP.	51
2.7.3 Les maladies à caractères professionnelles (MCP)	52
<b>2.8 La prévention des ART</b>	53

# TABLE DES MATIERES

	pages
<b>3 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DES ASTHMES EN RELATION AVEC LE TRAVAIL</b>	55
<b>3.1 Le programme SENSOR</b>	57
3.1.1 Méthodologie	58
3.1.2 Résultats des études de données de janvier 1988 à décembre 1993.	58
3.1.3 Résultats des études de données de janvier 1993 à décembre 1995.	59
<b>3.2 Le réseau SWORD</b>	59
3.2.1 Objectifs	59
3.2.2 Méthodologie	59
3.2.3 Résultats de 1989 à 1997.	60
<b>3.3 Le réseau THOR</b>	61
<b>3.4 L'ONAP</b>	62
3.4.1 Objectifs	62
3.4.2 Méthodologie	63
3.4.3 Résultats de 1996 à 1999	64
<b>3.5 Les autres programmes de déclarations volontaires.</b>	65
<b>3.6 Le RNV3P</b>	66
3.6.1 Généralités.	66
3.6.2 Les CCPP et leur fonctionnement.	67
3.6.3 CCPP et RNV3P des consultations à la saisie d'informations	68
3.6.4 Résultats	70

# **TABLES DES MATIERES**

	<b>pages</b>
<b>4 ANALYSE DES ASTHMES EN RELATION AVEC LE TRAVAIL RECENCES PAR LE RNV3P</b>	74
<b>4.1 Objectifs et Méthodologie</b>	75
4.1.1 Objectifs.	75
4.1.2 Méthodologie.	75
<b>4.2 Résultats</b>	81
4.2.1 Données démographiques générales	82
4.2.2 ART et secteurs d'activités.	82
4.2.3 Les évolutions	84
4.2.4 Distribution des ART par nature des agents étiologiques et leurs utilisations.	89
4.2.5 Evolution des ART par nature des agents étiologiques et leurs utilisations	95

## TABLES DES MATIERES

	pages
<b>5. ART, métiers et postes de travail</b>	101
<b>5.1 ART et métiers</b>	102
5.1.1 Distributions des ART par secteurs d'activités et métiers.	103
5.1.2. Distribution générale.	105
5.1.3 Distribution par genres	106
5.1.4 Distribution par classes d'âges	109
5.1.5 Evolution de 2001 à 2009	111
<b>5.2 ART et postes de travail.</b>	114
5.2.1 Distribution globale.	114
5.2.2 Distribution par genres.	117
5.2.3 Distribution par classes d'âge	120
5.2.4 Evolutions des ART par postes de travail de 2001 à 2009	122
<b>5.3 ART, métiers et agents étiologiques</b>	125
<b>5.4 ART, agents étiologiques et postes de travail</b>	127
<b>5.5 Synthèse et comparaisons des distributions</b>	130
5.5.1 Secteurs d'activité et postes de travail	131
5.5.2 Métiers et postes de travail	133
<b>5.6 Evolutions des agents étiologiques par métiers</b>	139
<b>5.7 Evolutions des agents étiologiques par postes de travail.</b>	144
<b>5.8 Synthèse et comparaison des évolutions</b>	149
<b>5.9 Synthèse des évolutions</b>	158

## TABLES DES MATIERES

	pages
<b>6 SYNTHÈSE, COMPARAISONS, DISCUSSION</b>	160
<b>6.1 Synthèse des résultats</b>	161
6.1.1 Résultats restitués par le rapport scientifique	162
6.1.2 Résultats concernant les ART par métiers et par postes de travail	163
<b>6.2 Comparaison des résultats</b>	169
6.2.1 ART et population active française.	170
6.2.2 RNV3P, SENSOR, SWORD, ONAP : Comparaisons des résultats	174
<b>6.3 DISCUSSION</b>	183
6.3.1 Eléments de discussions du rapport scientifiques	183
6.2.2 Discussion des objectifs et de la méthodologie du travail de thèse	184
6.2.3 Discussion des résultats	186
<b>Conclusion</b>	194
<b>Bibliographie</b>	198
<b>Annexes</b>	208
ART et secteurs d'activité	209
ART et métiers	213
ART et postes de travail	216
ART et populations active Française	238



# **INTRODUCTION**

L'asthme, cette pathologie inflammatoire chronique des voies aériennes associée à une hyperréactivité bronchique affecterait entre 200 à 300 millions de personnes dans le monde selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)<sup>61,92</sup>. En France elle concernait en 2006, entre 2,5 et trois millions de personnes, avec 1038 décès par an<sup>4</sup>.

En 2006, l'enquête Santé Protection Sociale de l'Institut des Recherches et de Documentation en Economie et Santé (IRDES) évalue la prévalence globale de l'asthme en France chez l'adulte de plus de 15 ans à 6 %. Toujours selon l'IRDES, cette prévalence semble augmenter dans le temps passant de 2 à 3 % en 1980 à 6% en 2006<sup>4</sup>. Cette pathologie liée à l'exposition environnementale au sens large peut être causée par des expositions liées au travail. Ce type d'asthme lié au travail a pris plusieurs dénominations, asthme professionnel, asthme en relation avec le travail, asthme aggravé par le travail<sup>44</sup>. Cet asthme lié au travail serait responsable selon certains auteurs à 15 % des asthmes de la population active<sup>76</sup>.

C'est pourquoi cet asthme lié au travail représente un problème de santé publique avec des conséquences non négligeables en termes de morbidité, mortalité et en termes de préjudice économique pour les patients atteints de ces pathologies avec possiblement une perte d'emploi<sup>6,42,80</sup>. C'est une des raisons pour lesquelles de nombreuses études épidémiologiques de tous types cas témoins, transversale etc...ont été réalisées afin de déterminer la prévalence, l'incidence et la part de risque attribuable à un environnement professionnel<sup>4, 73</sup>.

D'autre part, la nécessité d'actions de prévention globale vis-à-vis des maladies professionnelles dont l'asthme lié au travail a motivé l'organisation des réseaux de surveillances des maladies professionnelles par les spécialistes de ces pathologies. Ces réseaux ont comme principal objectif la surveillance des maladies professionnelles<sup>4</sup>.

Un des premiers réseaux a été instauré aux EtatsUnis en 1988 le réseau SENSOR<sup>68</sup> (Sentinel Event Notification System for OccupationalRisks), d'autres réseaux se sont développés, les réseaux SWORD<sup>49,53</sup> (Surveillance of WorkRelated and OccupationalRespiratoryDisease data) en Angleterre et en France le premier réseau de surveillance des asthmes professionnels est l'Observatoire National des Asthmes Professionnels (ONAP)<sup>40</sup>.

En 2001 un réseau pérenne de surveillances des pathologies professionnelles basées sur les Centres de Consultation de Pathologies Professionnelles (CCPP)est mis en place en associant différents organismes publics et privés le Réseau National de vigilance des Pathologies professionnelles RNV3P<sup>13,17</sup>. Ce réseau recueille des données pour chaqueconsultation de pathologies professionnelles à des fins d'analyses statistiques.

Les résultats d'une première analyse globale, et d'une analyse sur les dermatites allergiques de contact et les asthmes en relationavec le travail (ART) ont été rendus en septembre 2011<sup>13</sup>. Cependant les données analysées sur les ART n'ont pas été analysées dans leur totalité à cette date. Les distributions par métiers et postes de travail, ainsi que les évolutions pour ces métiers et pour certains postes de travail, les distributions par agents étiologiques et métiers et poste de travail n'ont pas fait encore l'objet d'analyses.

C'est justement ce que cette étude propose de faire en essayant de comprendre les déterminants des distributions des ART par métiers, et postes de travail et les déterminants de leurs évolutions.

# **1 OBJECTIFS DE LA THESE,METHODOLOGIE.**

## 1.1 Objectifs

Les données du RNV3P concernant les distributions et les évolutions des ART, par genre, classes d'âge, secteurs d'activité, (tels que définis par l'INSEE), étiologies ont fait l'objet d'une description, d'une analyse et d'une discussion. Cette analyse a été restituée dans un rapport scientifique publié en septembre 2011<sup>13</sup> et suivi d'une publication dans la revue *Occupationnel and Environnemental Médecin*<sup>62</sup>.

Les distributions (\*1) et les évolutions des ART par métier, telles que définies par le Bureau International du Travail, qui sont des regroupements de postes de travail, ont été brièvement exposés dans un rapport scientifique de 2011 ainsi que leurs évolutions.

Cependant une description et une analyse approfondie des distributions des ART et les tendances de 2001 à 2009 par métiers et postes de travail n'ont pas encore été étudiées.

Les objectifs de notre thèse sont :

- De décrire et d'analyser les données du RNV3P concernant les ART par métiers et postes de travail, tels que définis par le BIT, et d'en faire une synthèse.
- De comparer ces données aux travaux d'autres réseaux de surveillance.
- De confronter les résultats de ces données aux distributions des populations actives par métiers et genres afin d'évaluer l'interaction entre l'exposition au poste de travail et les distributions démographiques de la population active.
- De comparer ces résultats avec les données de la littérature concernant les allergènes professionnels les plus souvent incriminés.
- De comparer les évolutions des ART par professions et par allergènes avec les données de la population générale et avec les données de la littérature, afin de tenter d'expliquer les tendances observées.

1\* Distribution. Dans ce cas précis nombres de cas d'ART notifiés par métiers postes de travail etc...

D'une façon plus précise et plus complète la description et l'analyse des distributions et des évolutions par métiers et postes de travail seront croisées avec les distributions et évolutions par genre, classes d'âges, agents étiologiques et leurs utilisations.

La synthèse de ces différentes données a pour objectif de mettre en évidence de quelle façon les distributions des ART par postes de travail et agent causal déterminent les distributions par métiers et par secteurs d'activité.

En effet c'est la connaissance du poste de travail qui peut donner les indications les plus précises sur les expositions des salariés aux différentes étiologies, c'est pourquoi croiser les informations sur les distributions et évolutions des ART par agents et postes de travail nous paraît essentiel pour la bonne compréhension des distributions et évolutions des ART que cela soit par métiers, par secteurs d'activités ou par genres.

Cette première analyse permettra d'avoir une vision plus complète des distributions des ART et permettra dans un deuxième temps d'effectuer des comparaisons avec les résultats d'autres réseaux de surveillance en recherchant plus spécifiquement les données concernant les métiers ou les postes de travail. En effet suivant les études, les classifications des données liées à la profession au sens large (secteurs d'activité, métiers, postes de travail) diffèrent. Seule une connaissance plus complète et approfondie de ces distributions pourra permettre des comparaisons précises des données liées à chaque profession.

Les comparaisons avec les distributions et évolutions de la population active peuvent donner une indication sur l'influence des facteurs démographiques sur les distributions et évolutions des ART.

L'analyse comparée avec les données bibliographiques a pour objectif de tenter d'expliquer les tendances observées à partir des données du RNV3P.

## **1.2 Moyens et méthodes**

La méthodologie du recueil et de l'analyse des données du RNV3P sera expliquée dans les chapitres suivants.

L'analyse des distributions des évolutions par métiers et postes de travail a été effectuée sur les données brutes recueillies par les RNV3P puis traitées par logiciel informatique.

Ces données précisaient les éléments suivants :

- nombre d'ART et classe d'âge,
- nombre de cas d'ART par secteurs économiques,
- nombre de cas d'ART par secteurs économiques et années.

Les données restituées dans le rapport d'analyse ont été utilisées pour l'analyse des ART par métiers, et par postes de travail afin d'avoir, une vision globale des distributions et évolutions des ART.

Dans cette démarche d'analyse globale, certaines données font référence au rapport scientifique, d'autres éléments proviennent des données qui ont servi de base au rapport scientifique mais qui n'y figurent pas car elles présentaient un intérêt moindre notamment en ce qui concerne les distributions par classes d'âge. Ces éléments seront brièvement exposés.

### **1.2.1 Les moyens**

#### **Moyens humains**

Les traitements des données et les différents tests ont été réalisés grâce à Madame LUC informaticienne de l'unité Interactions Gènes Risques Environnements, et effets sur la santé (INGRES) de l'INSERM (Institut Nationale de la Santé et de la Recherche Médicale) Nous avons ensuite effectué les analyses de ces données.

## **Moyens techniques**

Le logiciel SAS V.9.2 and R software a été utilisé pour le traitement des données. Le calcul des moyennes a été effectué à l'aide des procédures MEANS du logiciel et pour les données relatives aux distributions par sexes, âge, années à l'aide de la procédure FREQ du logiciel SAS.

### **1.2.2 Méthodes**

#### **Méthodes d'analyses des données du RNV3P.**

Les données ont été mises en forme avec des tableaux de contingences (\*2). L'analyse des tableaux de contingences a pris en compte les effectifs et les proportions données en pourcentage en lignes et en colonnes.

L'analyse des tendances (\*3) a pris en compte les données chiffrées des pourcentages par années et les représentations graphiques. Le test de tendances de Kendall a permis de confirmer les tendances observées à partir des données chiffrées et des représentations graphiques.

Nous avons ensuite étudié les distributions des ART par métiers, métiers et genre, métiers et classes d'âges, métiers et agents étiologiques et utilisations d'agents étiologiques.

Les données concernant les postes de travail sont étudiées en plusieurs étapes :

- Dans un premiers temps, une analyse globale des postes regroupés en métiers.
- Dans un deuxième temps, une analyse sur les 11 postes de travail avec au moins 50 cas d'ART
- Dans un troisième temps les 8 principaux allergènes ont été croisés avec les postes de travail. Les évolutions des ART par étiologies et postes de travail avec un effectif de plus de 50 ont été analysées avec un test de Kendall sur données brutes. En effet en dessous de 50 cas sur 8 ans les tendances sont difficiles à analysé

*\*2. Tableau de contingence statistique : Présentations en tableaux de données d'énumérations avec différentes variables, âge, sexes, m étiers etc..*

*\*3. Tendances : évolutions dans le temps de variables statistiques*



### **1.2.3 Méthodes statistiques**

#### **Test du Chi 2**

L'indépendance (\*4) ou la contingence (\*5) de variables des tableaux sont testées par un test de chi 2 d'indépendance avec un seuil de probabilité d'indépendance à 0,05 ou exprimé en pourcentage à 5 %. Le test de Chi 2 d'indépendances a pour objectifs de savoir si deux distributions sont liées du point de vue statistique. Pour schématiser les distributions observées sont comparées à une distribution théorique, qui serait indépendante. Un coefficient de Chi 2 est calculé par la différence des distributions théoriques et observées au carré. Ce coefficient permet de calculer une probabilité de lien entre les deux variables. Une probabilité en dessous de 5 % signifie que l'on peut affirmer qu'il y a un lien statistique entre les deux variables avec une probabilité à 95%. Ce lien statistique concerne uniquement la distribution statistique il ne permet pas de dire s'il existe un lien de cause à effet.

#### **Le test de corrélation de rang de Kendall**

Les tendances ont été analysées par des tests de corrélations de rangs de Kendall, sur données brutes uniquement en ce qui concernent les métiers et les postes de travail avec seuil de probabilité de liens (p-value) à 5 %.

Ce test est une méthode simple qui ne nécessite pas d'hypothèses de distributions. D'une manière très simplifiée, ce test réalisé sur des données brutes a pour objectif de savoir s'il existe une corrélation statistique entre deux séries de variables dont une dite en rang naturel, c'est-à-dire dans un ordre croissant ou décroissant. Appliqué à notre cas les variables en rangs naturels sont les années et l'autre variable est le nombre de cas d'ART par années.

Ce test a pour but de savoir si ces variables sont indépendantes ou liées et dans le cas qui nous intéresse, si elles évoluent dans le même sens. Ce test se fait par le calcul d'un coefficient  $\tau$  dont la valeur est entre -1 ou 1. Plus le  $\tau$  est proche de 1 ou de -1 plus l'évolution des deux variables est similaire. Si le  $\tau$  est positif, les variables évoluent dans le même sens, c'est une corrélation positive. A l'inverse si  $\tau$  est négatif, elles évoluent dans des sens différents (corrélation négative). Si test proche de 0 cela signifie qu'une des variables a une évolution très différente de l'autre.

\*4 Indépendance statistique : absences des liens statistiques entre deux variables

\*5. Contingence statistique : Liens possible entre deux variables (caractéristiques) statistiques

Appliqué à notre cas un  $\tau$  positif signifie que les effectifs d'ART augmentent de 2001 à 2009, et un  $\tau$  négatif signifie que les effectifs d'ART diminuent avec les années. Un  $\tau$  proche de 0 signifie qu'aucune tendance à l'augmentation ou à la diminution ne peut être déterminée.

D'autre part, la probabilité du lien entre les deux variables est donnée par la p-value. Si la p value est inférieure à un seuil fixé de 5% soit 0,05, la probabilité d'un lien entre les variables années et les effectifs d'ART est d'au moins 95 %, et donc il y a 95% de chances que l'évolution des ART soit liée à la variable temps. Si le  $\tau$  est supérieur à 0,05 la probabilité d'un lien entre la variable année et les effectifs n'est pas vérifiée.

Ce test propose plusieurs cas de figures. Un  $\tau$  pour l'évolution des ART proche de 1 ou de -1 avec une p value inférieure à 0,05, signifie une augmentation ou une diminution significative du point de vue statistique. Un  $\tau$  proche de 1 ou -1 avec une p value supérieure à 0,05 signifie une augmentation ou une diminution des ART avec une probabilité faible, le résultat n'est pas significatif statistiquement. Un  $\tau$  proche de 0 signifie une tendance indéterminée.

#### **1.2.4 Méthodologie de la discussion**

- Les comparaisons des distributions des ART avec les données de la population active française ont été réalisées. Les données de la population active française proviennent de la banque de données laborsta du BIT consultable sur le site de cet organisme<sup>87</sup>.
- La comparaison des distributions avec différents éléments de la recherche bibliographique ont été faites. La recherche bibliographique a été menée sur Pub Med et sur le site de la bibliothèque de l'université de Lorraine.

**2 ASTHME EN RELATION AVEC LE TRAVAIL (ART) :**  
**DEFINITION- DIAGNOSTIC – EPIDEMIOLOGIE -**  
**ETAT DES CONNAISSANCES.**

## 2.1 L'asthme en relation avec le travail (ART)

Une des premières personnes à poser la question de l'asthme en relation avec une exposition professionnelle est Monsieur Bernardino RAMAZZINI, professeur de médecine à la faculté de Padoue et précurseur du concept de pathologies en lien avec le travail. Dans son ouvrage « *De Morbis Artificum Diatriba* » de 1713, il décrit un cas d'asthme lié aux poussières de graminées<sup>23</sup>.

Plus près de notre époque, dans les années 1970-1980 certains spécialistes comme Monsieur Jack PEPYS, ont tenté de définir l'asthme professionnel. Plusieurs définitions sont proposées mais toutes impliquent une relation de cause à effet entre les manifestations asthmatiques et l'exposition en milieu professionnel<sup>23,63,77</sup>. Ceci implique qu'un agent causal sur le lieu de travail provoque des manifestations caractéristiques de la maladie asthmatique, plus précisément une réaction inflammatoire des voies aériennes, une hyperréactivité bronchique non spécifique, ces deux mécanismes ayant pour conséquences des troubles ventilatoires obstructifs

14, 23, 63, 76

Les progrès récents en matière de connaissance de la physio-pathologie de l'asthme, et les aspects à la fois de mécanisme inflammatoire et de bronchoconstriction à des stimuli non spécifiques, ont amené différents auteurs à compléter cette notion d'asthme professionnel et à rechercher un consensus en matière de définition<sup>32, 34,74,75</sup>. En effet les manifestations asthmatiques peuvent être liées à des mécanismes immunologiques de sensibilisation à un ou des allergènes, ou bien à des mécanismes irritatifs liés à un agent irritant. De plus l'exposition à certaines substances irritantes sur le lieu de travail, peut aggraver un asthme préexistant<sup>32,34,74,75</sup>.

En 1995 une première publication de consensus par « *l'American Collège of chest physicians (ACCP)* », a été éditée par un ensemble de spécialistes de pathologies pulmonaires et de pathologies professionnelles<sup>74</sup>. Une réactualisation de cette

première publication a été faite en 2008<sup>74</sup> avec une association de l'asthme aggravé par le travail, à l'asthme professionnel (AP) pour constituer :

Les asthmes en relation avec le travail (ART).

Selon cette publication les asthmes en relation avec le travail

« *Workrelatedasthma* » en anglais, regroupe :

- Les asthmes professionnels (« Occupationalasthma (OA)»)
- Les asthmes aggravés par le travail (WorkExacerbatedAsthma (WEA))

### **2.1.1L'Asthme professionnel (AP).**

C'est une pathologie caractérisée par des manifestations d'asthme, une inflammation chronique des voies aériennes, d'hyperréactivité bronchique, se traduisant par un syndrome ventilatoire obstructif. Ces éléments sont causés par l'environnement professionnel et non à origine extraprofessionnelle. Il y a deux formes d'asthme professionnel distinguées par leurs physiopathologies. L'asthme professionnel allergique et non allergique<sup>18, 39, 42, 72,73</sup>.

- **L'Asthme professionnel allergique<sup>44</sup>.**

Ce sous type est caractérisé par une période de latence entre le début de l'exposition et les premières manifestations cliniques. Cette période est le temps nécessaire à l'organisme pour induire une sensibilisation de type immunitaire à l'agent causal. Cette sensibilisation peut être dépendante d'une médiation à immunoglobulines (IgE) dans le cas d'allergènes professionnels de hauts poids moléculaires (protéines, etc...), et certaines substances de bas poids moléculaire comme les sels de platine. Cette entité s'appelle asthme professionnel allergique à médiation par IgE par certains auteurs anglo-saxons<sup>44,74</sup>.

L'autre type d'asthme professionnel allergique où l'implication des IgE n'est pas démontrée, et où d'autres mécanismes de sensibilisation sont impliqués concernent les

allergènes professionnels de bas poids moléculaires comme les isocyanates ou les acrylates<sup>44</sup>.

- **L'asthme professionnel non allergique**<sup>44,74</sup>.

Dans cette forme, il n'y a pas de période de latence nécessaire à la sensibilisation par mécanisme immunitaire. Cette forme peut s'observer après exposition unique à de très fortes concentrations de substances irritantes respiratoires ou à des expositions répétées de ces substances irritantes<sup>44</sup>.

En ce qui concerne la physiopathologie d'autres mécanismes sont mis en marche (histaminolibération, kinines, etc...) et la médiation par IgE n'a pas été démontrée<sup>78</sup>.

Le cas de l'exposition unique à fortes doses peut rentrer dans le cas d'un Syndrome de dysfonction réactive des voies aériennes (Reactive Airway dysfunction Syndrome, RADS) d'origine professionnelle, appelé aussi syndrome de BROOKS. Ce syndrome comporte des critères diagnostiques, qui sont pour n'en citer que quelques-uns<sup>74</sup>.

1. L'absence de pathologies respiratoires préexistantes et d'antécédent d'asthme avant l'exposition, et de pathologie pouvant mimer l'asthme.
2. Un épisode d'exposition unique à des irritants respiratoires à haute concentration
3. Des expositions itératives à un gaz vapeur ou fumées irritantes.
4. Les premiers symptômes apparaissent quelques minutes ou au moins 24 heures après l'exposition
5. Le test à la métacholine est positif
6. Présence ou absence d'un syndrome ventilatoire obstructif.
7. Pas d'autres pathologies pulmonaires expliquant les manifestations respiratoires

### **2.1.2 Les asthmes aggravés par le travail (AAT)<sup>34</sup>.**

Dans ce cas précis l'asthme existe chez le salarié et patient avant l'exposition à l'allergène professionnel. Cette forme se manifeste par l'augmentation de la fréquence des crises, ou l'intensité des crises<sup>35</sup>.

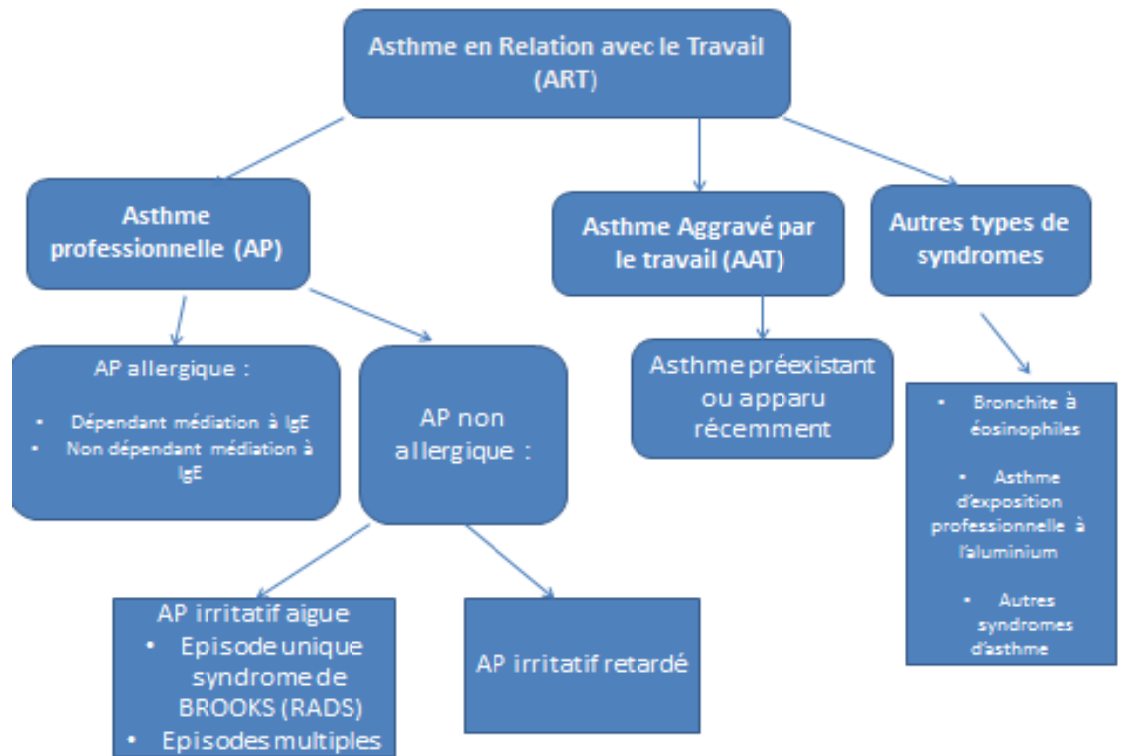
Cette définition est peu précise et des spécialistes réunis au sein de l'« *American thoracic society* » ont proposé un consensus basé sur 4 critères<sup>35</sup>:

- Critère 1 : présence d'un asthme préexistant, ou apparu récemment.
- Critère 2 : lien chronologique entre le travail et les manifestations asthmatiques.
- Critère 3 : existence de conditions de travail pouvant aggraver l'asthme.
- Critère 4 : l'asthme professionnel est peu probable.

### **2.1.3 Autres entités, associés aux ART.**

Ces entités comportent les bronchites à éosinophile professionnelles qui se traduisent par une toux et l'absence de syndrome obstructif et d'hyperréactivité bronchique, l'asthme d'exposition professionnelle à l'aluminium, les manifestations voisines de l'asthme liées aux poussières végétales<sup>44</sup>.

**Figure 1:** Organigramme des différentes catégories d'asthme en relation avec le travail<sup>44</sup>.



## 2.2 Les facteurs de risques de l'asthme en relation avec le travail

Ce chapitre traite de facteurs de risques liés aux travailleurs exposés et non des facteurs de l'environnement professionnel.

- **Le sexe :** En ce qui concerne la survenue d'un ART, aucune prédisposition liée au sexe n'a été prouvée à l'heure actuelle. Nous verrons par la suite que les différentes études (SENSOR SWORD, ONAP, RNV3Pet) montrent une majorité de cas masculins pour les ART mais l'hypothèse la plus souvent avancée est



celle que les hommes occupent des postes de travaux qui comportent plus de « risques » en matière d'asthmes. Certaines publications semblent montrer que le pronostic des ART est plus favorable chez les femmes<sup>14</sup>.

- **L'âge** : Les études SWORD, et SHIELD et RNV3P montrent une augmentation des cas d'asthmes professionnels avec l'âge. Les raisons de ce phénomène peuvent être liées à plusieurs facteurs, mais il semblerait que la durée d'expositions aux différents agents étiologiques joue un rôle dans l'âge de survenue des ART<sup>14</sup>.
- **L'atopie** : Elle peut constituer un risque pour les asthmes professionnels allergiques, notamment en ce qui concerne certains allergènes de haut poids moléculaires comme l'asthme lié aux animaux de laboratoire ou l'asthme chez les boulangers<sup>11,14,27</sup>. L'étude française ABCD confirme l'importance de l'atopie pour les apprentis boulangers<sup>68</sup> même si l'atopie ne semble pas jouer de rôle dans la survenue précoce des ART.
- **Le tabagisme** : Il peut augmenter les risques de faire des manifestations asthmatiques, mais le rôle du tabac dans la survenue d'asthme en relation avec le travail ne semble pas clairement établi. En ce qui concerne un possible rôle facilitateur du tabac dans la sensibilisation aux pneumallergènes elle aurait été mise en évidence pour certaines substances comme les sels de platine<sup>15</sup>, et l'anhydride d'acides<sup>9</sup>.
- **Les prédispositions génétiques** : Certains groupes HLA favoriseraient la survenue d'asthme professionnelle. Par exemple les allèles appartenant aux groupes HLA de classes II, DQB1\*0503 et DQB1\*0201/0301 seraient associés aux asthmes aux isocyanates<sup>14,46</sup>.

D'autres facteurs de risques sont étudiés comme l'influence de l'obésité, les facteurs nutritionnels.

## **2.3 Approche diagnostique de l'asthme en relation avec le travail<sup>2,32,41,74,75</sup>.**

Il ne s'agit pas ici traiter du diagnostic des asthmes en relation avec le travail d'une façon approfondie mais de pointer certaines spécificités.

Le diagnostic de l'ART peut être fait en trois étapes<sup>2</sup> :

- Dans un premier temps établir le diagnostic d'asthme.
  - Dans un deuxième temps établir un lien de cause à effet entre l'exposition professionnelle et les manifestations asthmatiques.
  - Dans un troisième temps identifier l'agent étiologique responsable.
- **Etablir le diagnostic d'asthme:**

Les manifestations cliniques de l'asthme professionnel ne diffèrent aucunement des asthmes non professionnels. On retrouve toute la gamme des manifestations asthmatiques: crise aiguë d'asthme avec toutes ses variantes, toux équivalent d'asthme, asthme aigu grave etc.<sup>74</sup>. Cependant d'autres pathologies peuvent mimer ces manifestations et par conséquent se pose la question du diagnostic différentiel<sup>74</sup>.

Pour confirmer le diagnostic d'asthme l'examen le plus simple est la mesure du débit expiratoire de pointe (DEP)<sup>41,73</sup>.

Les explorations fonctionnelles respiratoires à type de spirométrie afin de mesurer les volumes mobilisables à la recherche d'un syndrome obstructif, sont systématiques ainsi que le test de réversibilité aux  $\beta$  2 mimétiques et le test de réactivité à la métacholine<sup>74</sup>.

- **Etablir un lien entre l'exposition professionnelle et les manifestations asthmatiques<sup>2,74</sup>.**

L'interrogatoire peut être contributif, en recherchant des manifestations asthmatiques à chronologie évocatrice, diminution ou absence de manifestations pendant les vacances, ou les week-end. La présence d'autres manifestations allergiques des voies respiratoires sur le lieu de travail peut être un signe de sensibilisations liées à l'exposition professionnelle. Les débuts des symptomatologies asthmatiques par rapport à une ou des expositions documentées ou suspectées peuvent orienter sur les types d'asthme en relation avec le travail. Asthme professionnel, asthme aggravé par le travail, syndrome de Brooks<sup>2, 74, 73</sup>.

La mesure de débit de pointe sur le lieu de travail avec relevé des résultats sur un calendrier est un élément essentiel afin d'objectiver les liens entre l'exposition professionnelle et l'asthme<sup>41,74</sup>.

- **Identifier l'agent étiologique responsable.**

C'est l'étape la plus difficile et dans certains cas, l'agent étiologique n'est pas connu avec certitude. L'interrogatoire peut être contributif si le patient connaît les substances auxquelles il est exposé. La description du poste de travail, les processus et la manière dont les produits sont utilisés peuvent orienter sur une étiologie. Les fiches de données de sécurité peuvent également être contributives. D'autre part compte tenu du nombre important d'agents étiologiques possibles seuls une recherche orientée grâce aux éléments décrits précédemment présente une efficacité<sup>2,73,74</sup>.

Les tests cutanés types « prick test » pour les allergènes courants et surtout les allergènes professionnels sont relativement sensibles mais peu spécifiques. Il est surtout utile dans le cas d'ART allergique<sup>40, 74,75</sup>.

Les dosages des IgE spécifiques en cas d'asthme allergique sont moins sensibles mais plus spécifiques cependant ces anticorps ne sont pas systématiquement trouvés pour toutes les étiologies d'asthmes allergiques notamment les allergènes de bas poids moléculaire comme les isocyanates<sup>74,75</sup>.

La "golden standard" en matière de diagnostic d'asthme professionnel allergique est le test de provocation orale ou nasale<sup>40, 74,75</sup>. Cependant les conditions pour faire ce test ne sont pas toujours disponibles, et en France seuls quelques centres hospitaliers sont capables de réaliser ces tests<sup>13</sup>.

La recherche de l'agent étiologique est par conséquent difficile même si il existe un nombre relativement restreint d'allergènes respiratoires professionnels, responsable de la majorité des cas d'ART. D'autre part, certaines professions sont plus à risque que d'autres compte tenu de leurs expositions.

## **2.4 Quelques professions, métiers et postes de travail à risques**

Il ne s'agit pas ici de faire une liste exhaustive des professions à risque mais de rappeler quelques notions bien connues en matière d'ART.

### **L'asthme du boulanger**

Les boulangers sont parmi les professions les plus à risque de contracter un asthme professionnel<sup>14, 18</sup>. L'incidence de l'asthme du boulanger varie selon les études et les pays. En France selon l'ONAP c'est le premier poste de travail affecté par l'asthme professionnel<sup>7</sup>. Les étiologies de ces asthmes sont surtout liées aux farines de céréales sous forme de poussières, et aux composés qui lui sont associés<sup>14,18</sup>.

### **L'asthme des coiffeurs**

Les coiffeuses et coiffeurs sont exposés à de nombreuses substances allergisantes et irritantes cutanées ou respiratoires<sup>55</sup>. Les agents le plus souvent responsables d'ART sont les persulfates alcalins<sup>30,56</sup>, mais également à des proportions moindres les amines et thioglycate d'ammonium, le henné, les colorants capillaires<sup>14</sup>. A noter le rôle des irritants respiratoires.

### **L'asthme des personnels de santé**

En 1996 la France comptait 1 million d'actifs travaillant comme personnel de santé, cependant la proportion des AP dans ce secteur d'activité représentait une proportion relativement modérée des asthmes professionnels<sup>14</sup>. Les asthmes des personnels de santé étaient surtout liés au latex naturel et à certains composants de matériel médical comme les acrylates<sup>14,71</sup>. A partir des années 1990, les biocides sont devenus une cause non négligeable d'AP<sup>57,73</sup>. A l'heure actuelle les grandes causes d'AP chez les personnels de santé sont les latex<sup>14, 25,82</sup> les produits de nettoyages et de désinfections<sup>14,33</sup>, les composants de matérielles médicales et les médicaments<sup>14</sup>.

## **2.5 Les principales étiologies d'asthmes en relations avec le travail.**

Les mécanismes physiopathologiques nous amènent à classer les étiologies des ART en allergènes vrais c'est-à-dire un agent qui agit par des mécanismes immunitaires à IgE et les autres agents étiologiques<sup>14</sup>. Dans certains cas par abus de langage le terme allergènes est utilisé pour tous les agents étiologiques des asthmes. Nous essayerons tant que possible d'utiliser le terme agents étiologiques même si cela occasionne des lourdeurs dans l'exposé.

Environ 400 étiologies d'ART sont recensées à l'heure actuelle<sup>8,45</sup>. Il ne s'agit pas ici de traiter toutes ces substances mais de faire le point sur les étiologies les plus souvent mise en cause dans les ART. D'après les données bibliographiques entre 5 à 10 substances sont responsable de la majorité des ART<sup>10,45</sup>. Il faut cependant garder à l'esprit que la fréquence des ART par étiologies dépend de l'exposition à ces substances et du nombre de personnes exposées. Ces deux paramètres peuvent varier selon le tissu économique d'une région ou d'un pays. C'est pourquoi certaines étiologies très fréquentes pour un pays peuvent se révéler moins fréquentes dans d'autres, cependant les causes d'ART les plus souvent rencontrés dans les pays industrialisée sont énumérées dans l'exposée qui suit.

### **La farine**

La farine de céréales est la cause principale des asthmes des boulangers, qu'il s'agisse de farine de blé, ou d'autres céréales (orges seigles, maïs). La farine comporte trois types d'allergènes<sup>18,45</sup>.

- Les composants de la farine proprement dite, macromolécules protéiques comme les inhibiteurs des alpha amylases et les macromolécules glucidiques.
- Les améliorants qui sont ajoutés à la farine comme les enzymes de types alpha amylases afin de favoriser la levée de la pâte à pain.
- Les contaminants comme des micro-organismes (*Aspergillus*) ou des résidus d'insectes (mites, blattes) ou d'arachnides (acariens).

La durée et l'intensité de l'exposition à ces allergènes favorisent la sensibilisation, et la gravité de l'asthme<sup>14</sup>. C'est une des raisons pourquoi les boulangeries artisanales mal ventilée dans un espace plus réduit que la boulangerie industrielle, avec des postes de travail interchangeable comportent plus de risques que les boulangeries industrielles. Le temps de latence varie de 4 à 10 ans. En général une rhinite allergique précède la survenue de l'asthme<sup>14</sup>.

### **Les isocyanates**

Les isocyanates sont des composés de bas poids moléculaire hautement réactifs utilisés dans l'industrie comme agents de liaisons pour les polyuréthanes. Ces polyuréthanes entrent dans la composition des mousses rigides, de peintures, de vernis, industries plastiques et donc concernent des salariés dans les entreprises qui fabriquent ces produits ou les utilisent<sup>14,31,45</sup>. Les principales substances sont le toluène diisocyanate (TDI) et le méthylène diphenyldiisocyanate (MDI) qui existent à l'état de monomères volatiles à température ambiante. Les mécanismes physiopathologiques de l'asthme causés par les isocyanates impliquent dans certains cas des mécanismes irritatifs et dans d'autres cas des mécanismes allergiques et inflammatoires<sup>14,45</sup>. Les mécanismes de sensibilisation ne sont pas tout à fait élucidés et impliquent dans certains cas les IgE spécifiques<sup>24,31,45,61,83</sup>.

### **Les méthacrylates et cyanoacrylates**

Les acrylates sont des esters d'acides acryliques et de monoalcool ou de polyalcool. Les monomères acryliques qui rentrent dans la composition de résines acryliques utilisées dans les industries plastiques, chimiques, la fabrication des matériaux anticorrosifs, le polyméthacrylate de méthyle est utilisé dans la fabrication des verres de contact et des prothèses dentaires et orthopédiques. Les cyanoacrylates sont utilisés dans les colles à prise rapides<sup>14,45</sup>.

### **Les persulfates alcalins**

Ces substances utilisées comme accélérateurs de décolorations capillaires sont une cause bien connue d'asthme chez les coiffeurs et esthéticiennes depuis les années 1980<sup>14,30,55,56</sup>. Ces produits persulfates d'ammonium, de potassium, ou de sodium sont mélangés à l'eau oxygénée afin d'obtenir une pommade qui sera ensuite appliquée sur les cheveux. Les mécanismes de l'allergie aux persulfates alcalins sont encore mal connus<sup>1</sup>.

### **Les poussières de bois<sup>13,85,82</sup>**

Les asthmes liés aux poussières de bois sont aussi une cause reconnue d'ART chez les travailleurs du bois (charpentier, menuisier ébéniste, employés de scieries etc.). Les

mécanismes physiopathologiques sont variés avec des sensibilisations démontrées pour certaines variétés de bois comme pour l'acide du cèdre rouges<sup>14</sup>. Pour les autres espèces de bois l'effet irritant est probable. L'AP aux bois apparaît en générale après plusieurs années, et est précédé de rhinites<sup>14</sup>.

### **Le latex naturel**

Les asthmes au latex naturel sont liés soit à la fabrication d'articles en caoutchouc naturel, soit au port de gants en latex. Cet asthme concerne surtout les personnels de santé et les salariés des industries de fabrication du caoutchouc et dans une moindre mesure les professionnels du nettoyage<sup>14,45</sup>. Ils semblent que la fréquence des ART aux latex a fortement augmenté de 1980 jusqu'à la fin des années 1990 notamment à cause de l'extension de l'utilisation des gants en latex et également à cause du poudrage de ces gants<sup>14, 25, 45,79</sup>. Selon certains auteurs, le poudrage de gants double le risque<sup>81</sup>.

### **Les biocides**

Les biocides regroupent plusieurs substances de nature diverse, aldéhydes ammoniums, dérivés chlorés, phtalates, utilisés comme agent de stérilisation, de désinfection<sup>14</sup> et dans les produits de nettoyage<sup>67</sup>. La sensibilisation à ces substances est favorisée par l'utilisation en aérosol de ces produits notamment par des présentations en vaporisateur ou gicleur des produits de nettoyage qui favorise la pénétration par les voies aériennes<sup>12,33</sup>. Les mécanismes physiopathologiques des asthmes causés par ces produits sont variés avec des mécanismes irritatifs et allergiques<sup>67</sup>.

### **Les aldéhydes**

Les cas rapportés d'ART aux aldéhydes concerne surtout deux molécules le glutaraldehyde et le formaldéhyde<sup>14</sup>.

- Glutaraldehydes



Cette substance est utilisée pour la stérilisation d'instruments d'examen complémentaires comme les endoscopes etc. Ces instruments sont plongés dans des solutions contenant du glutaraldéhyde<sup>60,57A,82</sup>. Ce sont les professionnels impliqués dans ces procédures de stérilisation comme les infirmières d'endoscopies qui sont les plus exposées à cette substance<sup>57</sup>. La sensibilisation aux glutaraldéhydes implique des mécanismes immunitaires<sup>45</sup>.

- Formaldéhydes : les cas rapportés d'ART aux formaldéhydes sont bien moindres que ceux rapportés par le glutaraldéhyde même si cette substance a été utilisée dans plusieurs secteurs d'activité comme le bâtiment les industries textiles, les industries de la chaussure et les professionnelles de santé<sup>14</sup>.

### **Les ammoniums quaternaires**

L'asthme professionnel lié à l'ammonium quaternaire est relativement rare jusqu'au début des années 2000<sup>14, 19,65</sup>. Ces produits sont présents dans de nombreux produits de désinfection et de nettoyage. Les asthmes causés par ces produits concernent surtout non seulement les personnels de santé mais les professionnels du nettoyage domestique. Les mécanismes de sensibilisation à ces produits ne sont pas bien connus à l'heure actuelle<sup>14, 19,65</sup>.

### **Les acariens**

Les différentes espèces d'acariens responsables d'asthmes professionnels sont les acariens dits de stockage, les acariens phytophages et les acariens domestiques. Les asthmes aux acariens de stockage et acariens phytophages concernent surtout les agriculteurs et les travailleurs exposés aux végétaux et à leurs stockages<sup>14</sup>. Les asthmes aux acariens domestiques concernent surtout les personnels de nettoyage<sup>14</sup>.

### **Les Enzymes.**

Les enzymes regroupent en général des protéines de haut poids moléculaires de nature de structures et de fonctions et donc d'utilisation relativement diverse. Leurs structures protéiques favorisent la sensibilisation. Les activités professionnelles exposants aux enzymes sont la boulangerie, les industries alimentaires, les industries textiles, des cuirs, des détergents<sup>14</sup>.

### **Les Animaux**

En milieu professionnel, ces asthmes concernent les travailleurs en contact avec différentes espèces animales selon leurs professions. Animaux de ferme (porcs, vaches chèvres etc) pour les agriculteurs, animaux de laboratoires pour les professions scientifiques et universitaires Ces asthmes concernent plusieurs espèces animales et donc plusieurs allergènes complexes<sup>14</sup>.

D'autres substances sont également connues comme cause d'Art avec des fréquences non négligeables comme les métaux (Chrome, cobalt), les produits de colorations, les colophanes etc<sup>14</sup>.

## **2.6 Quelques données épidémiologiques.**

### **2.6.1 Données épidémiologies sur l'asthme en France.**

De nombreux organismes de santé ou autres, soit internationaux OMS (Organisation Mondiale de la Santé) soit européens ESHS (European Health Survey) soit nationaux ont recueilli des données sur l'asthme à des fins d'études épidémiologiques.

En France trois enquêtes globales ont recueilli des données sur l'asthme :

- L'enquête décennale santé de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) de 2003<sup>26</sup>.

- L'enquête santé protection sociale de l'Institut des Recherche et de Documentation en Economie et Santé (l'IRDES) de 20064.
- Le cycle triennal des enquêtes en milieu scolaire.

Ces enquêtes sont basées sur un échantillon représentatif de la population, française auxquels des enquêteurs soumettent un questionnaire. Ces enquêtes donnent des résultats de prévalence, c'est-à-dire dans le cas de ces deux enquêtes, le pourcentage de personnes se déclarant asthmatique par rapport à une population échantillon extrapolé à la population française avec calcul d'un intervalle de confiance à 5 %. Les prévalences sont données pour les enfants de moins de 15 ans et les adultes de plus de 15 ans.

L'Enquête décennale santé de l'INSEE<sup>26</sup> de 2003 est effectuée sur 20 892 questionnaires. Elle évalue la prévalence de l'asthme actuel qui est évalué par l'enquête INSEE comme, la proportion de personnes en pourcentage, sur un échantillon de populations, qui ont présenté une crise d'asthme et/ou pris un traitement pour asthme, les douze derniers mois. Elle est évaluée en 2003 à 6% chez l'adulte de 15 ans ou plus. La prévalence cumulée qui est évalué par cette enquête comme la survenue d'une crise d'asthme au moins une fois dans la vie est de 8,9 % chez l'adulte de 15 ans ou plus.

La prévalence par genre est de 6,4 % pour les femmes versus 5,6% pour les hommes. Il faut tempérer ce résultat en considérant que l'échantillon de population significatif comporte une légère majorité de femmes de 52 % conformément à la distribution par genre de la population française. D'autre part la prévalence est plus importante chez les femmes jeunes et diminue avec l'âge alors que chez les hommes elle augmente avec l'âge<sup>22</sup>.

L'enquête de l'IRDES<sup>4</sup> évalue le taux de prévalence de l'asthme actuel qui est le pourcentage de personnes qui, au moment de l'enquête, souffrent d'asthme, ou bien ont souffert d'asthme, au cours des 12 mois précédant l'enquête, c'est-à-dire, qui ont eu au moins une crise d'asthme, une manifestation d'asthme ou pris un traitement contre l'asthme au cours de cette période. Ce taux est évalué à 6,7 %. Le taux de prévalence de l'asthme cumulé qui est défini comme, est le pourcentage de personnes qui, au moment de

l'enquête, ont souffert d'asthme au moins une fois au cours de leur vie. Selon cette enquête, l'âge moyen des asthmatiques est de 37 ans 29.

La prévalence actuelle globale tout âge confondu est de 6,8 % chez l'homme et de 6,7 % chez la femme. Cependant avant l'âge de 15 ans la prévalence est plus importante chez l'homme et au-dessus de 15 ans est plus importante chez la femme.

### **2.6.2 Etudes épidémiologiques sur les ART.**

Un nombre important d'études ont été réalisées depuis au moins 20 ans sur les ART sur la population générale ou sur une population sélectionnée<sup>5</sup>. Études de cas, études de cas témoins, études transversales de prévalences en population générale, études de cohortes, statistiques médico-légales, programmes de surveillance. Une partie des objectifs de ces études est de déterminer l'incidence, la prévalence dans une population sélectionnée ou dans la population générale, ainsi que la fraction de risque attribuable à une exposition professionnelle précise ou aux expositions professionnelles en général.

Par exemple des études de prévalences en population sélectionnée peuvent concerner une recherche de symptômes typiques d'asthme dans de nombreux groupes professionnels surtout des groupes considérés comme à haut risque.

### **2.6.3 Etude concernant la fraction de risque attribuable des ART.**

Les études de prévalence en population générale permettent de calculer les fractions de l'asthme attribuables à des facteurs professionnels.

La fraction de risques attribuables à l'environnement professionnel peut être considérée comme la proportion d'asthme pouvant être causé par l'exposition professionnelle à des agents sensibilisants ou irritants. Il peut être calculé à partir du risque

relatif. Cette fraction peut être calculée par des études de population générale (études transversales, cas témoins, étude de cohortes)<sup>5</sup>.

Deux articles de revues de la littérature ont analysés des études qui permettent d'évaluer cette fraction. Un article de Monsieur BLANCS et Monsieur THOREN publié en 1999 basé sur l'analyse de 31 articles publiés de 1966 à 1999<sup>16</sup>. Les auteurs de cet article ont calculé une valeur médiane de fraction de risque attribuable de 15 %. Les mêmes auteurs ont publié en 2007 un autre, en analysant des publications de 1999 à 2007 et ont estimé la fraction de risque à 16 -17 %<sup>76</sup>.

D'autre part une analyse d'un groupe de travail de l'American Thoracic Society a analysé 21 publications pour évaluer les risques de BPCO et d'asthme liés à des facteurs professionnels<sup>5</sup>. Selon ces articles la fraction varie de 4 % à 58 % avec une médiane de 15 %. D'autres études comme une étude prospective finlandaise sur 43 575 cas évalués à 29 % la fraction de risque attribuable de l'ART<sup>5</sup>.

Une étude prospective longitudinale sur la population générale basée sur le centre du réseau de surveillance participant au ECRHS II, (European Respiratory Health Survey) une fraction de risque de 10 à 25 %<sup>5</sup>.

Les statistiques médico-légales comme les statistiques de maladie professionnelle peuvent donner une idée intéressante, quoiqu'incomplète, de l'incidence des asthmes professionnels<sup>5,7</sup>.

## **2.7 Les Maladies professionnelles**

### **2.7.1 Maladies professionnelles indemnifiables**

Les ART ont des conséquences lourdes pour la santé des personnes concernées. On connaît en particulier la gravité de l'asthme aux isocyanates qui perdure très souvent même après retrait du risque, c'est-à-dire après suppression de l'exposition à l'allergène.

Les conséquences sociales<sup>6</sup> sont également à prendre en compte puisque bon nombre des salariés atteint d'un asthme professionnel vont nécessiter un changement de poste de travail, à défaut de la possibilité de suppression de l'allergène en cause voire vont être déclarés inaptes à leur poste de travail. Si le reclassement n'est pas possible, le salarié risque d'être licencié pour inaptitude. Les ART sont donc un véritable problème de santé publique eu égard à ces conséquences médicales et sociales.

Le salarié souffrant d'ART peut prétendre à une réparation en déclarant sa pathologie dans le cadre d'un des tableaux de maladies professionnelles, en joignant à sa demande un certificat médical initial<sup>3</sup>. La démarche de déclaration de maladie professionnelle est complexe, tous les salariés concernés ne la mettront pas en pratique.

De plus de nombreux tableaux de maladies professionnelles comportent la pathologie "*asthme*" et le néophyte a bien du mal à s'y retrouver. Dans le régime général, 15 tableaux mentionnent l'asthme, 5 dans le régime agricole<sup>3</sup>.

On peut distinguer 2 types de tableaux<sup>3</sup> :

- 14 tableaux pour le régime général dont l'intitulé est "*Affection provoquée par...*" un agent chimique donné. Les tableaux les plus fréquemment concernés dans le cas d'ART sont le tableau 47 (poussières de bois), le tableau 62 (isocyanates organiques), le tableau 95 (protéines du latex).

Une synthèse de ces tableaux de maladies professionnelles est détaillée dans les tableaux suivants (1 et 2)

- Un tableau n° 66 dont l'intitulé est<sup>2</sup> : "*Rhinite et asthmes professionnels*".

La troisième colonne de ce tableau liste les travaux susceptibles de provoquer ces maladies (liste limitative) : 34 types de travaux sont détaillés exposant chacun à des étiologies différentes.

**Le diagnostic de la maladie** est la même dans tous les tableaux : *"Asthme objectivé par explorations fonctionnelles respiratoires récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmé par test"*.

**Le délai de prise en charge** est de 7 jours pour tous les tableaux concernés.

**Certaines listes de travaux** sont indicatives (tableaux 62 et 95) mais le plus souvent celles-ci sont limitatives (tableaux 47 et 66)

**Tableau 1** : Tableaux de maladies professionnelles du régime général comportant des asthmes en lien avec le travail pour les étiologies plus fréquemment incriminés dans les cas d'ART<sup>3</sup>.

Tableaux	Agents étiologiques	Pathologies	Principaux travaux pouvant provoquer l'asthme
66	Nombreux agent (34) Farines Persulfates alcalins Ammonium quaternaire Glutaraldehydes etc..	Rhinite Asthmes	Travaux exposant aux différentes substances
47	Poussières de bois	Rhinite Asthmes Cancer des sinus	Manipulation, traitement, usinage et autres exposant aux poussières de bois
62	Isocyanates organiques	Eczéma Rhinite Asthmes Penumopathies	Fabrication, application de vernis et laques de polyuréthane, préparation et application de mousses polyuréthanes, fabrication et manipulation de peintures contenant des isocyanates organiques
95	Protéine du latex	Urticaires Rhinite Asthmes Réactions systémiques Eczéma	Fabrication et utilisation d'objets en latex Production et traitement du latex naturel



**Tableau 2 :** Tableaux des maladies professionnelles du régime général comportant des asthmes en lien avec le travail pour certaines autres étiologies<sup>3</sup>.

Tableaux	Agents étiologiques	Pathologies	Principaux travaux pouvant provoquer l'asthme
10	Acide chromique, chromates, bichromates alcalins	Rhinite, asthme	Chromage électrolytique Fabrications manipulations Emploi de chromates et bichromates
15 bis	Amines aromatiques sous forme de sels Dérivés hydroxylés, halogénés, nitrosés, sulfonés et à l'état libre	Dermite Eczéma Rhinite asthme	Utilisation des produits contenant des amines aromatiques : colorants produits pharmaceutiques, graisses et huiles minérales
37 bis	Oxydes et sels de nickel	Rhinite, asthme	Nickelage électronique des métaux
41	Beta lactamines et céphalosporines	Eczéma Asthme	Préparation et emploi de bêtalactamines et céphalosporines
43	Aldéhydes formique et ses polymères	Eczéma Rhinite Asthme Ulcérations	Préparation et emploi de manipulation d'aldéhydes formique
49 bis	Amines aliphatiques, éthanolamines	Rhinite Asthme	Préparation, emploi, manipulation des amines aliphatiques, des éthanolamines...
50	Phényldrazine	Eczéma Anémie Asthme	Préparation, emploi et manipulation de phényldrazine
63	Enzymes	Eczéma Ulcération Rhinite Asthme	Extraction et purification des enzymes Fabrication de détergents
70	Cobalt et composés	Rhinite Asthme Insuffisances respiratoires	Préparation, emploi et manipulation du cobalt
74	Furfural et alcool furfurylique	Rhinite Asthme Conjonctivites	Travaux exposant aux émanations de furfural et ses alcools Agents de synthèse pesticides, vulcanisation
82	Méthacrylate de méthyle	Rhinite Asthme Conjonctivites Dermite	Fabrication de résines acryliques, encres, peintures, prothèses dentaires, orthopédiques

## 2.7.2 Evolution des reconnaissances de maladies professionnelles

Chaque tableau intègre plusieurs pathologies : rhinite et asthmes pour le tableau 66, rhinite – asthme – eczéma – conjonctivite – fibrose pulmonaire – cancer des fosses nasales, de l'éthmoïde et des autres sinus de la face pour le tableau 47.

Il s'avère donc impossible de connaître précisément le nombre de déclarations et de reconnaissances pour la seule pathologie "asthme".

Par ailleurs, le tableau 66 à lui seul regroupe 34 travaux différents concernant eux-mêmes plusieurs allergènes. Il s'avère donc impossible dans les statistiques nationales de retrouver le nombre d'asthmes en lien avec un allergène particulier de ce tableau, par exemple la colophane ou le coton.

Ainsi, nous ne pouvons pas à partir des statistiques nationales publiées par la CNAM connaître la part de reconnaissance précise des asthmes professionnels.

Dans le tableau 3 ci-joint, nous ne mettrons donc en évidence que l'évolution sur 10 ans des reconnaissances du tableau 66 et 47.

**Tableau 3** : Evolution des reconnaissances par la CNAM, des MP au titre des tableaux 66 et 47<sup>90,91</sup>.

Tableaux de MP	Années											Total
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
66	255	322	309	315	292	259	249	244	222	217	222	2906
47	nc	nc	nc	104	108	101	87	99	94	95	90	778

Nous pouvons constater pour le tableau 66 une baisse d'année en année depuis 2002 du nombre de reconnaissances (322 reconnaissances en 2002 contre 222 en 2011). Cette baisse est constatée également pour le tableau 47 (108 reconnaissances en 2005 contre 90 en 2011). Ces chiffres ne nous permettent de savoir si ces baisses sont dues à une réduction des expositions ou à une réduction des déclarations.

En conclusion, il apparaît particulièrement complexe de déclarer un asthme professionnel compte tenu du nombre de tableaux concernés et il est également difficile d'avoir des données de réparation des asthmes professionnels uniquement ainsi que des données précises par allergène.

Toutefois malgré leurs limites, ces données présentent un intérêt indéniable à des fins de comparaison avec d'autres données de surveillance.

### **2.7.3 Les maladies à caractères professionnelles (MCP)**

Seules les maladies professionnelles reconnues et indemnisées dont les asthmes sont prises en compte dans les statistiques de la Sécurité sociale. Les affections n'appartenant pas à un tableau de maladie professionnelle et les maladies professionnelles non déclarées par les salariés ne sont pas comptabilisées dans les statistiques officielles. Nous pouvons penser qu'il y a un phénomène de sous déclarations des maladies professionnelles dont les ART. D'autre part ce phénomène peut masquer l'émergence d'étiologies émergente concernant les maladies professionnelles en général voire les ART.

Cependant le code de la sécurité sociale permet à tout médecin de déclarer tout signe, symptôme, ou maladie dont il suspecte l'origine professionnelle ; le médecin effectue alors une déclaration en maladie à caractère professionnel (MCP).

L'Institut de veille sanitaire (InVS) et l'Inspection médicale du travail (IMT) ont donc mis en place un dispositif de surveillance épidémiologique des maladies à caractère professionnel (MCP) en milieu de travail. Ce dispositif repose sur les déclarations systématiques de médecins du travail volontaires lors de périodes de quinze jours deux fois par an de toutes les MCP constatées. Ce programme a débuté en 2003 en Pays de la Loire et en 2012, 15 régions y ont participé.

Les objectifs de ce dispositif sont :

- d'évaluer la prévalence des MCP
- de décrire les associations entre MCP et agents d'exposition professionnelle ;
- d'évaluer la proportion de MCP qui répondrait aux critères des tableaux de maladie professionnelle indemnisable et de déterminer les raisons de l'absence de réparation pour les salariés concernés.

## **MCP et ART**

Un rapport de 2008 de l'INVS<sup>37</sup> restitue les données recueillies par les déclarations de MCP de 2006 à 2008. Pendant ces trois années, ces 105 asthmes en relation avec le travail sont déclarés, avec une prévalence pour les hommes de 0,2 % et pour les femmes de 0,1%. Les secteurs d'activité varient en fonction des années et des genres mais les secteurs les plus concernés par les asthmes en lien avec le travail sont pour les hommes.

## **2.8 La prévention des ART**

La prévention des ART rentre dans le cadre de la prévention des risques professionnels. La prévention doit avant tout être primaire c'est-à-dire de supprimer le risque afin d'éviter l'apparition de toute pathologie liée au risque. La prévention peut aussi être secondaire. Celle-ci se situe dans le dépistage de signes infra-cliniques et la vérification des mesures effectives de prévention au niveau des postes de travail.

La prévention obéit à des principes de base inscrits dans le code du travail article L4121-2<sup>20</sup>.

Ces principes sont les suivants :

- Éviter les risques
- Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
- Combattre les risques à la source

- Adapter le travail à l'Homme
- Tenir compte de l'évolution de la technique
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins
- Planifier la prévention
- Prendre des mesures de protection collective
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs

Les moyens de mettre en œuvre cette prévention sont de 3 types :

- Prévention technique en agissant par des moyens techniques pour supprimer ou diminuer l'exposition
- Prévention organisationnelle en agissant sur l'organisation du travail
- Prévention médicale.

La prévention collective doit être toujours privilégiée par rapport à la prévention individuelle.

Nous allons décrire quelques exemples d'actions de prévention

*« Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou par ce qui l'est moins »*

C'est ce principe qui est utilisé pour les actions de substitutions

- Prévenir les allergies au latex par la substitution de gants poudrés par des gants non poudrés ou la substitution de gants en latex par des gants en polymère<sup>79</sup>.
- Prévenir les asthmes au glutaraldehydes pour les bains de désinfection des endoscopes par le remplacement de cette substance par d'autres agents de stérilisation moins nocifs<sup>54</sup>.

*« Combattre les risques à la source »*

- Pour le glutaraldehyde par le capotage des bains de désinfection<sup>51</sup>.
- Des aspirations à la source pour les poussières de bois, cabines de peinture. pour les peintres carrossier pour prévenir les asthmes auxisocyanates<sup>14</sup>.

Pour les asthmes à la farine la prévention repose sur la diminution de l'exposition<sup>38</sup>en adaptant les méthodes de travail par exemple :

- D'étaler la farine à la main ou au tamis sans la projeter
- Privilégier les machines (pétrins, diviseuses) émettant peu de poussières,
- d'utiliser la raclette pour nettoyer le plan de travail et pas la soufflette.
- De nettoyer fréquemment les locaux par aspirateur sans utiliser le balai,
- De ne pas ramener les vêtements de travail au domicile (pour éviter de respirer de la farine hors du travail).

### **3. PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DES ASTHMESEN RELATION AVEC LE TRAVAIL**

Des systèmes de surveillance basés sur des programmes de déclarations volontaires ont été mis en place dans de nombreux pays, un de leurs objectifs est d'évaluer l'incidence dans la population générale, soit des maladies professionnelles, soit des pathologies pulmonaires et thoraciques causées par le travail, soit des asthmes liés au travail.

- Pour les Etats Unis, citons le programme SENSOR (Sentinel Event Notification System for Occupational Risks), qui a débuté en 1988<sup>68</sup>.
- Pour le Royaume Unis, le projet SWORD<sup>53</sup> (Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease data), créé en 1989 avec son extension pour les West Midlands SHIELD<sup>28</sup>. Ce réseau et d'autres réseaux de surveillance des maladies professionnelles ont fusionné pour former le réseau THOR<sup>81</sup>.
- En France l'ONAP (Observatoire National des Asthmes Professionnels) établi en 1996 a ce rôle de veille<sup>40</sup>.

D'autres pays comme le Canada, avec (PROPULSE) au Québec<sup>64</sup>, l'Australie (SABRE)<sup>29</sup>, l'Afrique du sud (SORDSA)<sup>52</sup>, et l'Italie<sup>52</sup> ont mis en place ces types de programmes.

### **3.1 Le programme SENSOR<sup>38,68</sup>** (Sentinel Event Notification System for Occupational Risks).

Ce programme de surveillance des risques professionnels a pour objectif la surveillance et la prévention des risques professionnels. Ce «programme sentinelle» peut conduire à des actions en milieu professionnel vis-à-vis des salariés, des médecins, des syndicats et des entreprises.

Le programme SENSOR est initié par un accord de coopération et de financement accordé par le "*National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*" du "*Centre for Disease Control (CDC)*" d'ATLANTA à 10 états des Etats Unis d'Amérique. En ce qui concerne l'asthme professionnel, l'accord a été conclu de 1988 à 1992 entre le département de santé publique de l'état du Michigan en coopération avec l'université de l'état du



Michigan et le département de la Santé du New Jersey. Ces accords ont été étendus à la Californie et au Massachusetts en 1992<sup>38</sup>.

### **3.1.1 Méthodologie<sup>68</sup>.**

Le recueil de données est basé sur des déclarations volontaires de médecins spécialistes, en cabinet ou à l'hôpital. Cette démarche de déclaration volontaire a été encouragée par des lettres d'informations, des réunions, voire des visites chez les médecins déclarants, des chargés de mission du programme SENSOR. Ces derniers sont également habilités et autorisés par la législation de certains états (Michigan, New Jersey) à consulter le registre hospitalier de sorties des patients, ou les certificats de décès. Cette démarche de recueil volontaire de données a été appuyée par des législations d'états contraignantes, rendant les déclarations de cas d'asthmes professionnels obligatoires dans le Michigan et le New Jersey.

D'autre part les chargés de mission SENSOR conduisent des entretiens avec les patients dont les cas sont déclarés comme asthme professionnel afin d'obtenir des informations sur l'exposition professionnelle et diverses données démographiques.

Ces différentes informations sont d'abord analysées pour savoir si les cas correspondent aux critères d'inclusions des AP qui sont : diagnostic confirmé d'asthme, association entre l'asthme et le travail, présence sur le lieu de travail de substances potentiellement responsables d'AP, ou d'ART. Puis les cas inclus sont analysés.

### **3.1.2 Résultats des études de données de janvier 1988 à décembre 1995.**

#### **Résultats de 1988 à 1993<sup>68</sup>**

De mai 1988 à décembre 1992, 230 cas d'AP ont été rapportés. Sur ces 230 cas 106 rentraient très probablement dans la catégorie des asthmes professionnels, (46,1 %), 18 étaient des cas possibles d'AP, 14 (6,1%) des asthmes aggravés et 16 (7%) des RADS.

La majorité des cas ont été rapportés par des médecins.

### **3.1.3 Résultats des études de données de janvier 1993 à décembre 1995<sup>38</sup>.**

Les cas rapportés concernent le Michigan, le New Jersey, auxquels s'ajoutent le Massachusetts et la Californie à partir de Mars 1993. Pendant cette période un total de 1101 cas d'ART a été identifié par les chargés de mission de SENSOR. Sur ces 1101 cas 891(80,9%) sont considérés comme des nouveaux cas par rapport à 1988-1992. Sur ces 1101, 768 (69,8 %) sont identifiés comme AP, 210 (19,1 %) comme asthme aggravé à l'effort et 123 (11,2%) comme RADS.

## **3.2 Le réseau SWORD (Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease data)<sup>49, 50, 51, 53, 54, 70</sup>.**

### **3.2.1 Objectifs<sup>51</sup>**

Ce réseau de surveillance a été mis en place par la «British thoracic society (BTS)» et la société britannique de médecine du travail «Society of Occupational Medicine (SOM)» en 1989, afin de pallier au manque de données statistiques concernant les pathologies respiratoires liées au travail.

Ses objectifs sont d'estimer et de surveiller la fréquence des pathologies respiratoires liées au travail, de promouvoir une reconnaissance précoce des problèmes respiratoires liés au travail, de fournir un retour d'information aux participants des réseaux sur l'exploitation des données recueillies, et de conduire des enquêtes sanitaires complémentaires si nécessaire<sup>53</sup>.

### **3.2.2 Méthodologie<sup>53</sup>**

Les pathologies respiratoires liées au travail qui font l'objet d'une surveillance sont : les asthmes, les BPCO, les accidents d'inhalation, les alvéolites allergiques, les pathologies respiratoires infectieuses, les atteintes pleurales bénignes, les mésothéliomes, les cancers broncho-pulmonaires, et les pneumoconioses.

En 1989, ce réseau basé sur le volontariat comporte 348 spécialistes des pathologies pulmonaires et thoraciques et 350 médecins spécialistes des pathologies liées au travail. Ces médecins spécialistes déclarent les cas de pathologies pulmonaires mensuellement, trimestriellement, bi-annuellement ou annuellement, au moyen d'un formulaire. Sur ce formulaire figurent les pathologies et le nombre de cas, le sexe, l'âge, le secteur économique, le poste de travail et l'agent causal suspecté. Ces résultats sont ensuite traités et comparés aux données démographiques sur les populations actives, afin de calculer les incidences.

A partir de 1992 une modification du système de collectes des données a été mise en place. Un noyau de 24 médecins ayant déclaré le plus de cas de 1989 à 1992<sup>50,51</sup>, déclare tous les mois alors que les 450 autres médecins participant sont assignés à faire une déclaration pour un mois par an, choisie d'une façon aléatoire. Cette méthode a permis d'augmenter le nombre total de déclarations par année de 2000 à 4000. D'autre part un programme de déclaration obligatoire pour les spécialistes des pathologies liées au travail a été mis en place en 1996<sup>70</sup>, par le HSE, organisme gouvernemental chargé de la santé et la sécurité au travail. Ce réseau de déclaration obligatoire se dénomme OPRA (Occupational Physicians Reporting Activity).

### **3. 2.3 Résultats de 1989 à 1997<sup>49,50</sup>.**

Sur 8 ans les cas d'asthme en lien avec le travail sont de c'est-à-dire, 29 % des pathologies pulmonaires en lien avec le travail. Le taux d'incidence est le double chez les hommes par rapport aux femmes.

#### **Les résultats par métiers et agents étiologiques**

Ils seront exposés et discutés dans la partie comparaisons des résultats.

### 3.3 Le réseau THOR<sup>81</sup> (The Health and Occupation Reporting Network)

Le réseau SWORD spécialisé dans la surveillance et l'analyse des maladies respiratoires en relation avec le travail est basé sur les déclarations volontaires de pneumologues et d'autres spécialistes des pathologies thoraciques ainsi que des spécialistes de pathologie professionnelle<sup>81</sup>.

D'autres réseaux de surveillance des maladies professionnelles ont été mis en place pour différents types de pathologies en relation avec le travail, comme EPIDERM, pour les maladies professionnelles dermatologiques, SIDAW (Surveillance of Infectious Diseases at Work), pour les maladies professionnelles infectieuses, MOSS (Musculoskeletal Occupational Surveillance Scheme) pour les pathologies ostéo-articulaires professionnelles, SOSMI (Surveillance of Occupational Stress and Mental Illness), pour les problèmes de souffrance au travail ainsi que les pathologies psychiatriques, OSSA (Occupational Surveillance Scheme for the Audiologist) pour les problèmes ORL. Ces réseaux sont basés sur les déclarations volontaires des spécialistes des pathologies concernées ou dans certains cas de spécialistes de pathologie professionnelle. Ces différents réseaux de surveillance ont été mis en place de façon indépendante, à des périodes différentes pour chaque spécialité. A partir de 1998 une réunion de ces différents réseaux est opérée au sein d'un grand réseau appelé ODIN (Occupational Disease Intelligence Network).

D'autre part à partir de 1996 un programme de déclarations obligatoires des pathologies en relation avec le travail a été mis en place, pour les spécialistes des pathologies professionnelles au sein d'un réseau appelé OPRA, Ce réseau repose sur un noyau des médecins inspecteurs du Health and Safety Executive (HSE). Ce sont les médecins inspecteurs du HSE qui traitent les déclarations faites par les spécialistes des maladies professionnelles afin de les analyser.

A partir de 2002, le réseau ODIN standardise la méthode de recueil des données sur celle employée par le réseau SWORD avec un noyau de médecins qui déclarent tous les mois, associé à d'autres médecins qui déclarent seulement les cas de pathologies liées au

travail un mois par an choisi au hasard. D'autre part le réseau OPRAest associé à ces réseaux de déclarations volontaires pour former le réseau THOR. Ce grand réseaucomporte deux composantes OPRA système de déclaration obligatoire et les autres réseaux SWORD EPIDERM etc. basés sur les déclarations volontaires.

### **3.4L'ONAP<sup>7,40</sup>(Observatoire National des Asthmes Professionnels).**

En 1995 un groupe de travail comportant des membres de laSociété de Pneumologie de Langue Française (SPLF), et lasociété française de médecine du travail ont mené une réflexion sur un réseau de surveillance des asthmes professionnels inspiré du projet SWORD,ceci afin de pallier au manque de données statistiques complètes concernant cette pathologie en France <sup>40</sup>.

En effet les statistiques desCaisses Régionales d'Assurance Maladie desreconnaitancesdes maladies professionnelles concernant les asthmes comportent une probabilité importante de sous-évaluationcompte tenu du caractère non obligatoire des déclarations par les salariés.

Le fruit de cette réflexion a abouti à la création d'un système de déclaration volontaire basé sur la participation de 59 correspondants dont des médecins des 25 services de pathologies professionnelles,des pneumologues des CentresHospitaliersUniversitaires Français(CHU), des médecins du travail, et des médecins conseils des CRAM.

#### **3.4.1 Objectifs<sup>7,40</sup>**

Les objectifs de l'observatoire sont :

- Estimer l'incidence globale de l'asthme professionnel et suivre son évolution dans le temps.
- Evaluer l'incidence de l'asthme professionnel dans les différentes branches professionnelles et métiers et suivre son évolution.
- Estimer l'incidence de l'asthme professionnel par secteur géographique.
- Calculer la fréquence des agents causals, dans les AP.

- Repérer l'émergence d'étiologies nouvelles.
- Proposer des actions de préventions ciblées.
- Evaluer l'impact des actions de prévention primaire.

### **3.4.2 Méthodologie<sup>7,40</sup>**

Les informations sont recueillies au moyen d'un questionnaire d'une page distribué aux 59 correspondants.

Sur les formulaires doivent être renseignés :

- L'âge, le sexe.
- Les informations concernant la profession : secteur d'activité, métiers, postes de travail, la localisation géographique du lieu de travail.
- L'agent causal suspecté.
- Le résultat des examens complémentaires.
- Le degré de probabilité du diagnostic selon le médecin déclarant (certain, probable, possible).
- La rédaction ou non d'un certificat médical initial en vue d'une déclaration de maladie professionnelle.

En ce qui concerne les types de diagnostics il y a trois possibilités : asthme professionnel, RADS (syndrome de Brooks), asthme atypique.

Les arguments diagnostiques doivent également être précisés et comportent les items suivants :

- Symptomatologie d'asthme avec chronologie évocatrice ; (amélioration les weekends par exemple).
- Modifications liées au travail du débit de pointe ou du spiromètre ;
- Hyperréactivité bronchique non spécifique.
- Tests cutanés positifs (prick test) à des allergènes professionnels
- Test de provocation bronchique ou nasale positif

Trois réponses à ces questions sont possibles oui, non, non réalisé.

### 3.4.3 Résultats de 1996 à 1999<sup>7</sup>

De 1996 à 1999, 2176 cas d'asthme professionnel ont été recensés. Parmi ces cas 63,6% sont des cas chez les hommes et 36,9% sont des cas chez les femmes.

Les signalements proviennent :

- De praticiens des services de pathologie professionnelle à 55% (De Pneumologues à 24%).
- De médecins du travail à 10 %. (10 % 1996 à 1999).
- De médecins conseils de la caisse à 7 %
- D'autres sources (allergologues, etc...) à 3 %

Parmi les cas d'asthmes professionnels rapportés, (78 %) sont diagnostiqués comme asthmes typiques, (7% comme RADS, et 15,5 % comme asthmes atypiques.

Sur ces cas rapportés, le diagnostic d'AP a été évoqué sur les examens complémentaires suivants :

- Test de provocation (métacholine,) à 55,5%.
- Tests cutanés à 48,1 %.
- Ig E spécifique à 47 %
- débit de pointe, à 31 %.
- Spirométrie étagée à 25,7 %.
- Test de provocation voie nasale à (13,4 %
- Test de provocation bronchique à 11,4%.

L'âge moyen de survenue est de 37-38 ans, pour les hommes de 39 ans et pour les femmes de 37 ans.

Les résultats par métiers et agents étiologiques. Ils seront exposés et discutés dans la partie comparaisons des résultats.

### **3.5 Les autres programmes de déclarations volontaires.**

Au Québec le (Projet Pulmonaire Sentinelle)PROPULSE<sup>64</sup> basé sur la coopération de 161 pneumologues et allergologues est mis en place pour une durée de 4 ans. Les résultats de l'analyse des données recueillies constatent une prédominance des asthmes professionnels 63 % parmi les pathologies pulmonaires et thoraciques liées au travail. Les cas d'AP masculins constituent 71 % et les cas féminins 28,6%. Les substances responsables d'AP les plus fréquentes étaient les isocyanates (17 %), la farine (11,5 %), la poussière de bois, les animaux de laboratoires, les plastiques, le caoutchouc etc. L'âge moyen d'apparition des AP dans cette étude est de 39 ans.

Les programmes SENSOR SWORD ONAP et autres sont des programmes de réseaux de surveillance, soit de pathologies pulmonaires et thoraciques professionnelles soit d'asthme professionnel. L'ONAP a été le premier programme de surveillance français de l'asthme professionnel impliquant les services de pathologies professionnelles. Certaines de ces pathologies liées au travail sont en augmentation comme les pathologies ostéoarticulaires et les pathologies psychiques et psychiatriques, et d'autres comme certains cancers professionnels peuvent avoir un pronostic très sombre (mésothéliomes). Cet état de fait a encouragé les spécialistes des maladies professionnelles à organiser un système d'information durable dédié à la surveillance des pathologies professionnelles.



## **3.6 Le RESEAU NATIONAL DE VIGILANCE et de PREVENTION DES PATHOLOGIES PROFESSIONNELLES(RNV3P).**

### **3.6.1 Généralités<sup>13,17</sup>.**

Un premier réseau d'information et de surveillance des pathologies en relation avec le travail, a été mis en place en 2001 par les différents services de pathologies professionnelles des CHU, le réseau des Centres de Consultation de Pathologies Professionnelles CCPP avec l'aide des CRAM.

En 2006 l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (Afsset) s'est associée à ce réseau qui est renommé "Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles "RNV3P. Par la suite d'autres structures se sont associées à ce réseau : la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des salariés (CNAM-TS), la société française de médecine du travail (SFMT), et le CHU de Grenoble en 2009 et l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS) et la Mutualité Sociale Agricole (MSA) se sont intégrés au réseau et en 2010 à ces organismes nationaux se sont ajoutés l'Institut national de travail et de sécurité (INRS) et le Centre Interservices des Médecines d'Entreprises (CISME).

Le RNV3P est conçu avant tout dans une logique de surveillance de l'évolution des problèmes de santé liés au travail. (rapport scientifique)

Plus précisément les objectifs sont de trois ordres :

- Suivi de pathologies liées au travail prédéfini.
- Estimer les incidences de ces pathologies grâce aux données compilées par les services de pathologies professionnelles
- Signaler des problèmes de santé liés au travail émergent

Afin de mieux comprendre les moyens disponibles pour atteindre ces objectifs, il faut tout d'abord étudier les structures qui animent et structurent ce réseau.

Le RNV3P est basé sur deux composantes, les centres de consultations de pathologies professionnelles au nombre de 32 en France, et les Services de Santé au Travail.

### **3.6.2 Les CCPP et leur fonctionnement<sup>13</sup>.**

Les CCPP reçoivent des patients adressés en majorité par le médecin du travail mais également par des médecins généralistes ou spécialistes de ville, des médecins hospitaliers, des médecins conseils. Plus rarement les patients peuvent être adressés par des associations ou des avocats voire ce sont les patients eux même qui s'adressent à ces services.

Ces patients sont en général adressés pour les motifs suivants :

- Le diagnostic d'une pathologie d'origine professionnelle.
- Le conseil sur l'aptitude au poste, et la possibilité de reclassement.
- La surveillance post exposition et post professionnelle.

#### **Le diagnostic d'une pathologie d'origine professionnelle.**

Les médecins spécialistes doivent déterminer si la pathologie suspectée chez le patient ou déjà diagnostiquée est en lien avec son travail. Il peut s'agir de tous types de pathologies, confirmées ou suspectées, où l'exposition professionnelle est connue, suspectée ou inconnue.

Par conséquent le diagnostic doit être établi ou confirmé. Cette démarche nécessite une possibilité de faire tous types d'examens complémentaires ou de consultations spécialisées compte tenu de la variété des maladies professionnelles. Ceci est clairement possible uniquement si les CCPP sont intégrés ou associés à des structures hospitalières avec des moyens suffisants.

En ce qui concerne l'exposition professionnelle, celle-ci ne peut être évaluée avec précision qu'avec la coopération pleine et entière des médecins du travail, qui suivent les

salariés. Ceci implique une coopération mutuelle entre les médecins du travail des SST et les médecins des CCCP.

Une fois le diagnostic établi avec un certain degré de certitude et les expositions professionnelles documentées, les médecins doivent déterminer le lien entre l'exposition professionnelle et la pathologie. Compte tenu des incertitudes qui peuvent peser sur le diagnostic et les expositions, ce lien d'imputabilité est établi avec les considérations de possible, probable ou certain.

### **Conseil sur l'aptitude au poste.**

Les médecins des CCPP ont un rôle de conseil pour les médecins du travail, demandeurs de la consultation, concernant la préservation de l'état de santé du patient à son poste de travail. Les praticiens des services de pathologies professionnelles donnent leurs avis sur les risques pour l'état de santé du patient à son poste de travail. Si le maintien du salarié à son poste comporte un risque pour sa santé, des propositions d'aménagements de poste ou de changements de postes peuvent être faites par les médecins des CCPP.

### **La surveillance post exposition et post professionnelle.**

Dans ce cas les spécialistes des CCCP conseillent une stratégie de suivi médical des expositions anciennes après enquête sur le type d'exposition et sur son niveau. Ils peuvent prescrire eux-mêmes certains examens dans le cadre de cette surveillance.

### 3.6.3CCPP et RNV3P des consultations à la saisie d'informations.

- **Méthodologie**<sup>13,17</sup>.

Chaque médecin participant au RNV3Preseigne pour chacune de ces consultations un bordereau composé des trois formulaires, à l'intitulé patient, consultation, problèmes.

Les données recueillies alimentent les bases de données nationales du RNV3P. Ces données sont saisies dans la base selon un codage très précis.

Le codage utilisé est le suivant :

- Pour la pathologie principale et les autres pathologies, la classification internationale des maladies (CIM-10) de l'Organisation Mondiale de la Santé s'applique. Les maladies ont été regroupées en sept catégories : tumeurs (malignes), troubles mentaux, maladies de l'oreille et de l'apophyse mastoïdes, les maladies respiratoires, les maladies du système ostéoarticulaires, et les autres pathologies
- Pour les nuisances le thésaurus des nuisances de l'INRS est utilisé. Cependant compte tenu du grand nombre d'allergènes ceux-ci ont été regroupés soit en utilisation de substances soit en substances.

Pour les données à caractère professionnel et les deux classifications sont utilisées :

- Pour les métiers les types de professions la classification du Bureau International du Travail (BIT) de 1988 (CITP-88)
- Pour les secteurs d'activités de l'entreprise où travaille le patient, les nomenclatures des activités Françaises instaurées par le décret n 92-1129 du 2 octobre 1992(NAF 93).

### 3.6.4 Résultats<sup>13,62</sup>

- **Résultats globaux.**

Entre le 1 janvier 2001 et le 31 décembre 2009, 118 852 problèmes de Santé au travail ont été enregistrés dans la base de données du réseau par le CCPP. La répartition par grands groupes de motifs de consultations est la suivante :

- diagnostic d'une pathologie d'origine professionnelle : 65 370 (58,4%).
- conseils pour aptitude, orientation professionnelle et reclassement : 21 604 (19,3%).
- surveillance post-exposition et post-professionnelle : 7 754 (6,9%).
- suivi de cohorte et interrogatoires professionnels systématiques : 7 633 (6,8%).
- autres types de consultations : 9 491 (8,5%).

- **Résultats des pathologies en relation avec le travail.**

Sur les 65 370 consultations pour motif de pathologie d'origine professionnelle 47 768 sont considérés comme des pathologies en relation avec le travail avec une exposition professionnelle identifiée, avec une imputabilité possible, probable, ou certaine vis-à-vis de l'exposition. Sur les 118 852 problèmes de santé au travail (PST), 55 541 sont considérés comme pathologies en relation avec le travail avec une imputabilité forte, moyenne ou faible. 43 670 sont considérés comme ayant une pathologie en relation avec le travail avec une imputabilité forte ou moyenne.

- **Distribution par genre et par âge.**

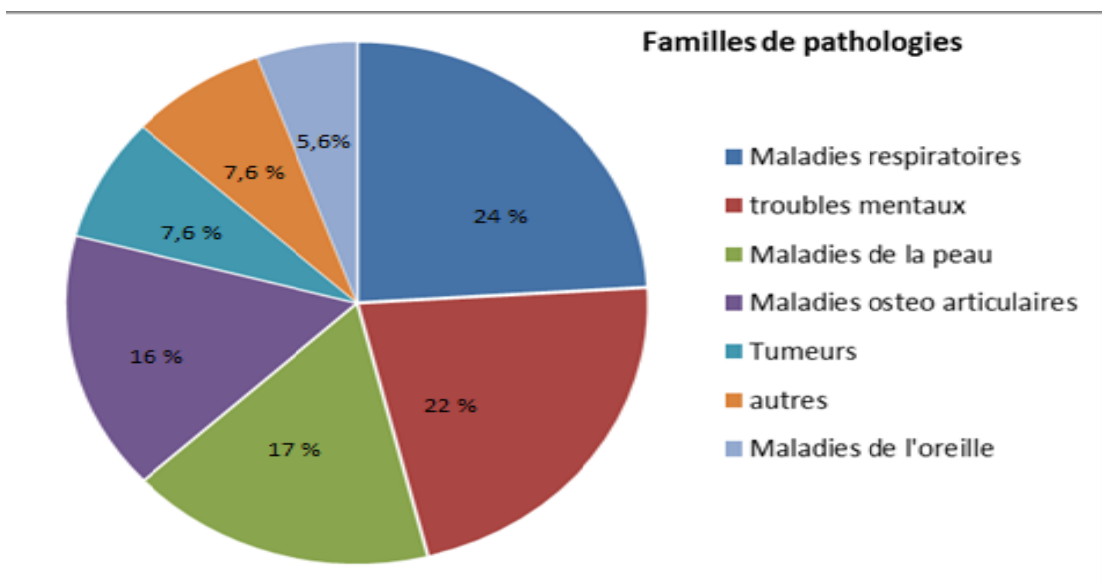
Les 47 768 cas de pathologies d'origine professionnelle concernent les hommes pour 58 % (27 685 cas) et les femmes pour 42 % (20 086 cas) ; Chez les femmes la tranche d'âge la plus représentée est celle des 40 à 50 ans (29 % des cas) et chez les hommes celle des 50 à 60 ans.

- **Distribution selon les familles de pathologies.**

**Tableau4.** Distribution des pathologies en relation avec le travail signalées auprès du RNV3P (données des CCPP) de 2001 à 2009.

Familles de pathologies	Répartition en effectif et en pourcentage (%)
Maladies respiratoires	11357 (24%)
Troubles mentaux	10574 (22%)
Maladies de la peau	8 265(17 %)
Maladies ostéo- articulaires	7626(16%)
Tumeurs	3644(17%)
Autres	3640 (7,6%)
Maladies de l'oreille	2662(5,6 %)

**Figure 2.** Distribution des pathologies en relation avec le travail signalées auprès du RNV3P (données des CCCP) de 2001 à 2009.



- **Distribution des pathologies selon le genre**

Cette distribution est illustrée dans le tableau suivant :

**Tableau 5.** Distribution des pathologies en relation avec le travail par sexe signalées auprès du RNV3P.

Distribution des cas de pathologies en relation avec le travail par sexe			
Femmes		Hommes	
Famille de pathologies	Répartition en pourcentage	Famille de pathologies	Répartition en pourcentage
Troubles mentaux	36,40%	Maladies respiratoires	29,30%
Maladies de la peau	21,50%	Maladies ostéoarticulaires	14,40%
Maladies ostéoarticulaires	18%	Maladies de la peau	14,30%
Maladies respiratoires	16%		

- **Distribution par secteur d'activité.**

La distribution des cas de pathologies en relation avec le travail (PRT) par secteur d'activité recueillies par le RNV3P est comparée à la distribution de la population active française, par secteur d'activité grâce aux données de l'enquête Emploi de 2003 de l'INSEE. Les données du RNV3P montrent que le secteur des industries manufacturières regroupe le plus de cas de PRT, (26%), avec une surreprésentation par rapport à la distribution de la population active Française dans ce secteur (17%). Il y a également une surreprésentation dans le secteur de la construction, (12 % des PRT et 7% des actifs en 2003) et une surreprésentation des cas de PRT est constatée dans le secteur des industries manufacturières. Les secteurs les plus sous représentés par rapport à la population active sont l'éducation, l'agriculture, les services domestiques et l'administration publique.

Pour ce qui de la répartition par sexe et par secteur d'activité des PRT les secteurs des industries manufacturières et de la construction sont surreprésentés chez les hommes par rapport à la population active et les secteurs de la santé et de l'action sociales montre une surreprésentation féminine par rapport à la population active françaises

- **Evolution des PRT de 2001 à 2009.**

Chez les femmes on a noté une augmentation importante des troubles mentaux, une augmentation régulière mais moins importante des pathologies ostéoarticulaires. Les autres pathologies ont une évolution stable.

Chez les hommes, les troubles mentaux et du comportement, les pathologies ostéoarticulaires, les tumeurs malignes augmentent de manière constante alors que les pathologies respiratoires, et les maladies de peau diminuent.

Pour conclure sur les cas de pathologies en relation avec le travail, les pathologies pulmonaires les plus fréquentes concernent plutôt les hommes et semblent diminuer de 2001 à 2009. Parmi ces pathologies respiratoires il y a les asthmes en relation avec le travail qui ont également été étudiés.



**4 - ANALYSE DES ASTHMES EN RELATION  
AVEC LE TRAVAIL RECENSES PAR LE RNV3P**

## 4.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIES

### 4.1.1 Objectifs<sup>13.</sup>

Les données recueillies concernant l'asthme en relation avec le travail ont pour premier objectif de faire ressortir quelques données démographiques générales (âge, sexe, etc.), d'objectiver la distribution de cette pathologie par secteurs d'activité et par métiers, de suivre les évolutions temporelles et de détecter l'émergence de tel ou tel agent causal.

### 4.1.2 Méthodologie<sup>13.</sup>

La méthodologie concernant la saisie des données a été décrite précédemment dans le chapitre (CCPP et RNV3P des consultations à la saisie d'informations).

Les participants du réseau renseignent les informations suivantes :

- l'âge du patient, le sexe,
- l'année de survenue
- la pathologie et la comorbidité
- le secteur d'activité,
- le poste de travail
- les nuisances et conuisances,
- le niveau d'imputabilité professionnelle
- les conseils sur l'aptitude au poste et les mesures de prévention
- Les déclarations de maladies professionnelles faites par les médecins

Les codifications utilisées dans ce but sont les suivantes :

- Dans le cadre du diagnostic d'ART, les libellés, asthme (J 45), asthme à prédominance allergique (J459), asthme sans précisions, asthme associé (J450) sont utilisés, correspondant aux codages de l'OMS (code CIM 10, de J0 à J99 pour les maladies respiratoires).

- L'information sur les secteurs d'activité est saisie par codage INSEE (NAF 93).
- Le groupe de métiers est saisi en utilisant le codage du BIT (CITP-88) ainsi que le poste de travail. Le poste travaille code BIT à 4 digits est utilisé.

Les regroupements de métiers sont désignés par le premier digit.

Par exemple : artisans et ouvriers des métiers de types artisanaux ont le code 7, le poste de travail maçon a le code 7122, le boulanger pâtissier et confiseur le code 7412.

Les nuisances incriminées dans les PRT sont renseignées dans la base de données RNV3P en utilisant le codage du thésaurus des nuisances INRS. Ce codage utilise 5 chiffres ou digit selon le niveau de précision voulue.

Les nuisances sont classées en 12 grandes catégories qui sont :

- 1 : composés inorganiques,
- 2 : composés organiques,
- 3 : substances industrielles
- 4 : nuisances physiques
- 5 : champignons, moisissures
- 6 : microorganismes
- 7 : virus
- 8 : végétaux et substances d'origine végétale
- 9 : espèces animales et substances d'origine animale
- A : parasites
- B : helminthes
- C : médicaments et drogues

Afin de faciliter l'exploitation des données, les nuisances codées sont regroupées en plusieurs étapes. Le but de ces regroupements est d'une part de tenir compte de la diversité des nombreuses nuisances tout en permettant une utilisation plus facile de ces données, et également de tenir compte de l'utilisation des substances.

En ce qui concerne les ART après regroupement on obtient une première liste de 335 types de nuisances (annexe). Cette liste est ensuite regroupée en utilisation de nuisances ou utilisation d'allergènes au nombre de 34 et en nuisances ou allergènes au nombre de 102.

Des exemples d'utilisations de nuisances et de nuisances concernant particulièrement les ART sont donnés dans le tableau suivant.

**Remarques.** *Dans le rapport scientifique le terme allergènes et utilisations d'allergènes sont utilisés. Cependant stricto sensu tous les agents étiologiques, ne sont pas des sensibilisants respiratoires. C'est pourquoi nous utiliserons dans la restitution des données le terme de nuisances, plus court que le terme d'agents étiologiques.*

**Tableau6 :** Liste des nuisances pour 3 utilisations de nuisances, utilisée dans le codage des données RNV3P.

utilisation d'allergènes	Allergènes
<b>Biocides</b>	Acides
	Aldéhydes
	Ammonium quaternaire
	Antiseptiques
	Désinfectants divers
	Produits chlorés
	Thiazoles
<b>Coiffure</b>	Amines aromatiques
	Persulfates
	Produits capillaires
	Produits de coloration
	Produits de décoloration
	Produits de permanente
<b>Résines/Colles</b>	Amides
	Anhydrides
	Autres résines
	Colophane
	Isocyanates
	Produits de pyrolyse
	Résines acryliques
	Résines époxy
	Résines thermodurcissables
	Thermoplastiques

Remarque : Pour l'utilisation coiffure les persulfates sont distingués des produits de décoloration. Le terme produit de décoloration désigne les persulfates alcalins associés à d'autres produits de décoloration comme l'eau oxygénée. Le terme persulfate désigne les autres persulfates

D'autre part l'imputabilité professionnelle a été échelonnée de 1 à 3 : possible 1 probable 2 ou certaine 3.

**Remarque :** Il faut noter qu'aucune information sur les moyens diagnostiques de l'ART ne figure dans cette base de données. La notion d'asthme ici englobe d'une façon générale le concept d'asthme en relation avec le travail sans dénomination ou codification précise décrivant les types d'ART. De plus en l'absence d'algorithme diagnostique précis, la notion d'asthme en relation avec le travail avec imputabilité certaine ne permet d'assimiler la notion de « certaine » à un asthme professionnel prouvé.

- **Inclusion des cas d'ART.**

Le RNV3P, réseau de surveillance passive a recensé et enregistré 118 852 problèmes de santé au travail avec des motifs de consultations divers. Sur ce nombre de PST, 55 541 cas sont considérés comme pathologies en relation avec le travail quel que soit le motif initial de consultation, avec une imputabilité professionnelle faible, moyenne et forte. Si l'on soustrait les imputabilités faibles au nombre des 55 541 cas on obtient le nombre de 43670 pathologies professionnelles recensées avec imputabilité moyenne et forte. Sur ces 43670, **2914** sont recensées comme asthme en relation avec le travail et, **40756** comme pathologies en relation avec le travail non asthmatique.

- **Outils statistiques.**

Les données recueillies sur les ART ont été traitées par le logiciel SAS V.9.2 and R software. Pour les calculs des moyennes, les procédures MEANS sont utilisées et pour les données relatives aux distributions par sexe, âge, années la procédure FREQ est utilisée du logiciel SAS

Les données relatives aux distributions des ART sont exprimées en tableaux de contingences à deux variables en général, par exemple nombre d'ART et sexes, nombre d'ART et classes d'âge, nombres de cas d'ART par secteurs économiques, nombres de cas d'ART par secteurs économiques et années.

L'Indépendance ou la contingence de ces variables est testée par un test de chi 2 d'indépendance avec un seuil de probabilité d'indépendance à 0,05 ou exprimé en pourcentage à 5 %. Le résultat d'autres tests sur l'indépendance des variables est donné par le logiciel, test du rapport de vraisemblance, Khi-2 de Mantel-Haenszel, Coefficient de contingence, V de Cramer.

- **Les évolutions dans le temps<sup>9</sup>.**

Ces évolutions ont été analysées par des tests de tendance statistique. L'évolution globale des cas d'ART a été déterminée par un Modèle de régression, dit, modèle log linéaire de type modèle à inflation de zéro<sup>58</sup>. Dans ce cas la variable dépendante est le nombre des cas d'ART par mois et la variable indépendante sont les saisons et années comme variables qualitatives. L'évolution globale des ART, l'évolution par agent étiologique et par secteur d'activité sont analysées par les tests de corrélation de rang de Kendall sur données brutes et sur les « odds ratio »

- **Test de Kendall sur données brutes.**

Un test de corrélation de rang de Kendall, a été choisi pour déterminer les agents étiologiques des ART avec une tendance positive (augmentation de cas dans le temps) ou négative diminution de cas dans le temps en fonction des années.

Appliqué à notre cas si le Kendall est positif les années et le nombre d'ART évolue dans le même sens donc le nombre de cas d'ART augmente avec l'année si le Kendall est négatif le nombre de cas d'ART diminue avec les années.

- **Tests de Kendall sur « odd ratio ».**

L'odd ratio (rapport des incidences) dans ce cas particulier est le rapport du nombre de cas d'ART pour un agent étiologique sur le nombre de cas pour les autres agents étiologiques.

Cet odd ratio est rapporté à l'odd ratio de 2004 qui est égal à 1 calculé par le nombre de cas d'ART en 2004 pour un agent étiologique sur le nombre de cas de 2004 pour les autres

agents étiologiques. Cette méthode a été utilisée en pharmacovigilance afin d'estimer et d'inclure les risques relatifs dans les calculs d'incidence.

Les méthodes de modèle à inflation de zéro et de test de corrélation de rang de Kendall reposent donc uniquement sur les corrélations entre les effectifs et les périodes de recueil.

La dernière méthode avec odd ratio repose, quant à elle, sur la proportion de cas d'ART associée à une exposition par rapport à l'ensemble des cas d'ART rapportés à toutes les autres expositions, les années étant considérées comme des variables explicatives.

## **4.2 Résultats<sup>13,62</sup>**

Les résultats bruts sont traités par le logiciel SAS (Statistical Analysis Software) selon différentes procédures (Means pour les moyennes, Fréq pour les tableaux de contingences, Anova, GENCOM pour les tests de tendances.)

L'imputabilité à une exposition professionnelle de l'asthme est classée en faible, moyenne et forte. Les cas d'asthme avec imputabilité moyenne et forte sont ceux retenus comme cas d'asthme d'origine professionnelle. Les cas avec une imputabilité forte sont les cas où la probabilité d'une origine professionnelle est considérée comme certaine. Les cas avec une imputabilité moyenne sont les cas où la probabilité d'une origine professionnelle est considérée comme probable.



### 4.2.1 Données démographiques générales.

- **Effectifs globaux**

Le nombre de cas d'asthmes recensé considéré comme en relation avec une exposition professionnelle de 2001 à 2009 (8ans) est de :

- **2914** pour les imputabilités professionnelles moyennes et fortes c'est à dire des cas probables et certains dont :

- \* **1763** imputabilités professionnelles fortes c'est à dire des cas certains,
- \* **1151** imputabilités professionnelles moyennes c'est à dire des cas probables.

*Remarque : Sur les cas d'asthme professionnel recensés 60,50 % sont avec une imputabilité professionnelle certaine et 39,5 % une imputabilité probable.*

- **Age moyen, moyenne d'âge, distribution par classe d'âges.**

Les données exposées dans le rapport scientifique nous montrent que les personnes atteintes de cas d'asthme en relation avec le travail ont en moyenne 40 ans. Les proportions des cas d'ART par genre montrent une légère majorité masculine d'environ 58% par rapport à la proportion des cas d'ART chez les femmes de 42 % (tableau 5). En ce qui concerne les distributions par classe d'âge, on constate que les classes d'âge de 30 à plus de 50 ans comportent globalement le plus de nombre de cas d'ART avec en tout 75% des cas (tableau 6, figure 3).

### 4.2.2 ART et secteurs d'activités (tableau 7).

La distribution des cas d'ART par secteurs d'activité et genre est hétérogène, concentrée sur 4 secteurs pour un total de 16. Ces 4 secteurs cumulent 70,36 % des ART. Le secteur qui comptabilise le plus d'ART est celui des industries manufacturières, suivi des services sociaux et à la personne, commerce réparations automobiles, services collectifs santé et action sociales.

La répartition des cas d'ART par secteur d'activité Hommes femmes (tableau 7) est contrastée. Certains secteurs comportent une majorité écrasante de cas d'ART masculins comme la construction, le commerce et les secteurs de la réparation automobile d'articles domestiques et une majorité masculine un peu moins marquée pour les secteurs de l'agriculture de l'industrie manufacturière et de la communication. Les secteurs où on constate une très nette majorité de femmes sont ceux de la santé et de l'action sociale et les services collectifs, sociaux et personnels et une majorité moins marquée pour les secteurs de l'éducation, immobilier et l'aquaculture (tableau 15 et 16).

Pour les industries manufacturières l'effectif par différents industries montre que ce sont les industries alimentaires qui comportent le plus de cas d'ART.

**Tableau 7** : Distribution des ART par secteurs d'activité et par genre. Résultats exprimés en effectif et en pourcentage par secteurs d'activités <sup>13</sup>.

Secteurs d'activités	Genres effectif (%) P<0,001		
	Hommes	Femmes	total
A. Agriculture, chasse, sylviculture	38 (2,4)	21(1,8)	<b>59</b> (2,15)
B. Pêche, aquaculture	1 (0,1)	2(0,2)	<b>3</b> (0,11)
C. Industries extractives	4 (0,2)	0	<b>4</b> (0,15)
D. Industrie manufacturière	822 (51,7)	252(21,8)	<b>1074</b> (39,07)
E. Production et distribution d'électricité, de gaz, d'eau	5 (0,3)	0	<b>5</b> (0,18)
F. Construction	178 (11,2)	8 (0,7)	<b>186</b> (6,77)
G. Commerce, réparations automobile et d'articles domestiques	241 (15,1)	62 (5,3)	<b>303</b> (11,02)
H. Hôtels et restaurants	34 (2,1)	28 (2,4)	<b>62</b> (2,26)
I. Transports et communications	19 (1,2)	9 (0,8)	<b>28</b> (1,02)
K. Immobilier, location et services aux entreprises	70 (4,4)	93 (8)	<b>163</b> (5,93)
L_ Administration publique	50 (3,1)	54(4,7)	<b>104</b> (3,78)
M_ Education	15 (0,9)	43(3,7)	<b>58</b> (2,11)
N_ Santé et action sociale	54 (3,4)	254(21,9)	<b>308</b> (11,2)
O_ Services collectifs, sociaux et personnels	58 (3,6)	313(27)	<b>371</b> (13,5)
P_ Services domestiques		19(0,7)	<b>19</b> (0,69)
Q_ Activités extra-territoriales	2(0,1)	0	<b>2</b> (0,07)
<b>Total</b>	<b>1591(100)</b>	<b>1158 (100)</b>	<b>2749</b>
Données manquantes			<b>165</b>
<b>Total</b>			<b>2914</b>

### 4.2.3 Les évolutions

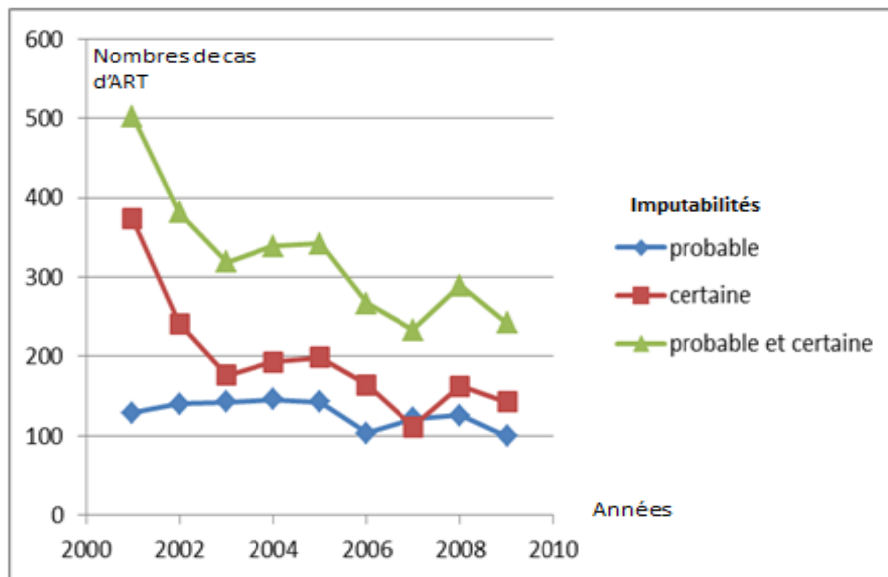
#### Evolution globale des cas D'ART<sup>13</sup>

Selon le rapport scientifique<sup>9</sup> les différentes méthodes employées, pour analyser les tendances (modèle à inflations de 0, test de Kendall sur données brutes et ROR etc...), montrent une diminution du nombre de cas d'ART rapporté de 2001 à 2009. Le tableau 8 et la figure 4 illustrent cette évolution.

**Tableau 8.** Evolution du nombre de cas d'ART en effectif et en pourcentage (%) des cas d'ART à imputabilité certaine, probable, probable et certaine<sup>13</sup>.

Année	Imputabilité probable Effectif (%)	Imputabilité certaine Effectif (%)	Imputabilité probable et certaine
2001	129(25,70)	373 (74,3)	502 (100)
2002	140(36,75)	241 (63,25)	381 (100)
2003	143(44,83)	176 (55,17)	319(100)
2004	146 (43,07)	193 (56,63)	339 (100)
2005	143 (41,81)	199(58,19)	342 (100)
2006	103 (38,58)	164 (61,42)	267(100)
2007	122 (52,36)	111(47,64)	233 (100)
2008	126(43,6)	163(56,4)	289(100)
2009	99(40,9)	143 (59,1)	242 (100)
Kendall sur données brutes $\tau$ (p-value)	-0,37(0,17)	-0,77 (0,006)	-0,67 (0,012)

**Figure 4.** Evolution de 2001 à 2009 du nombre de cas d'ART des cas d'ART à imputabilité certaine, probable, probable et certaine.



### Evolution par genre<sup>13</sup>

Les évolutions des cas d'ART diminuent de 2001 à 2009 chez les hommes et chez les femmes (Tableau 9). Les diminutions semblent plus marquées chez les hommes, que chez les femmes avec une diminution d'environ 60 % chez les hommes et 40 % chez les femmes.

Cette évolution est confirmée par les tests de rang de Kendall qui montrent un coefficient de Kendall pour les cas d'ART masculins à -0,77 et donc une diminution et un  $\tau$  de Kendall de (-0,23) pour les cas féminins (tableau 10).

L'évolution de la proportion Hommes/Femmes (tableau 9) des cas d'ART montre une tendance à l'égalisation des proportions entre les deux sexes pour les cas d'ART à imputabilité certaine et probable et les cas d'ART certaine. Cette égalisation est liée à la diminution des cas d'ART plus marquée chez les hommes.

**Tableau 9.** Evolution des 2001 à 2009 des distributions hommes/femmes, en effectif et en pourcentage, des cas d'ART à imputabilité probable et certaine. Les pourcentages sont les proportions hommes/ femmes par années<sup>13</sup>.

Genres		Années									Total
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Hommes	Effectif	316	254	182	197	200	156	122	134	128	1689
	%	62,95	66,67	57,05	58,11	58,48	58,43	52,36	46,37	52,89	58
Femmes	Effectif	186	127	137	142	142	111	111	155	114	1225
	%	37,05	33,33	42,95	41,89	41,52	41,57	47,64	53,63	47,11	42
Total	Effectif	502	381	319	339	342	267	233	289	242	2914
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tableau 10.** Tests de rang de Kendall réalisés sur les effectifs des cas d'ART par genre de 2001 à 2009<sup>13</sup>.

Test de Kendall		$\tau$	(p value)
Global		-0,67	0,06
Genres	Homme	-0,77	0,0012
	Femmes	-0,23	0,399

### Evolution par secteurs d'activité de 2001 à 2009<sup>13</sup>.

L'évolution par secteurs d'activité a été analysée par le test de Kendall sur données brutes et ROR.

D'après le rapport scientifique<sup>13</sup> et le tableau 11 nous pouvons constater :

- Une diminution statistiquement significative des ART pour les Industries du caoutchouc et du plastique confirmé par le test de Kendall sur données brutes et ROR.
- Une diminution statistiquement significative des ART pour les secteurs de l'Industrie alimentaire, la métallurgie, l'industrie du travail des métaux, les industries dites autres (industries textiles, du cuir de la fourrure etc...), le

secteur de la construction, et celui services personnels. Cependant cette diminution est confirmée par un test de Kendall statistiquement significatif uniquement sur données brutes.

- Une diminution statistiquement significative pour les secteurs industries du Travail du bois et la fabrication d'articles en bois confirmé noté pour le test de Kendall statistiquement significatif uniquement sur ROR
- Une tendance à l'augmentation statistiquement significative pour les secteurs de l'administration publique pour le test de Kendall sur ROR.

**Tableau 11.** Evolution des cas d'ART de 2001 à 2009 pour les secteurs d'activité ou une tendance à la diminution ou à l'augmentation est constaté<sup>13</sup>.

Secteurs d'activités	Années											Kendall effectifs	Kendall ROR $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	total			
<b>D-Industrie manufacturière</b>	209	149	123	131	117	99	78	93	75	1074			
<b>D-15. Industries alimentaires</b>	76	41	39	45	43	37	26	35	32	374	-0,67 (0,012)	-0,27 (0,473)	
<b>D-25. Industrie, caoutchouc, plastiques.</b>	20	17	7	8	9	9	6	5	5	86	-0,68 (0,011)	-0,69 (0,041)	
<b>D-27. Métallurgie</b>	21	15	6	2	5	3	1	7	1	61	-0,59 (0,027)	-0,68 (0,043)	
<b>D-20.industries du travail du bois</b>	7	13	7	9	7	4	2	3	12	64	-0,71 (0,102)	-0,67 (0,047)	
<b>D-28. Travail des métaux</b>	12	13	9	10	12	8	6	6	3	79	-0,74 (0,06)	-0,53 (0,142)	
<b>D-Industries Autres</b>	22	16	27	18	14	12	17	9	6	141	-0,67 (0,028)	-0,3 (0,821)	
<b>F- Construction</b>	34	23	17	26	24	20	14	14	14	186	-0,67 (0,014)	-0,24 (0,53)	
<b>GO-93. Services personnels</b>	41	37	48	41	41	34	28	36	32	331	-0,61 (0,025)	0,16 (0,688)	
<b>L. Administration publique</b>	12	14	5	11	11	11	10	16	14	104	0,12(0,668)	0,85 (0,03)	
<b>K-74. Services aux entreprises</b>	17	13	13	10	16	10	16	18	3	116	-0,03 (0,915)	0,72 (0,028)	

**Llégendes :**

-0,61 (0,025) : Test de Kendall avec un coefficient t statistiquement significatif p value < ou = à 0,05.

-0,24 (0,53) : Test de Kendall avec un coefficient t statistiquement non statistiquement significatif p value > ou = à 0,05.

#### **4.2.4 Distribution des ART par nature des agents étiologiques et en fonction de leurs utilisations<sup>13</sup>.**

- **Distributions générales.**

Compte tenu du nombre important d'agents et d'utilisations d'agents, seules les distributions des ART pour les 24 premiers sont illustrés dans les tableaux 12 et 13.

D'après ces tableaux et le rapport scientifique, les 10 premières utilisations comptent pour 75 % du nombre de cas d'ART sur 34 utilisations où il existe au moins 1 cas d'ART recensé. Il faut noter que 12 premières utilisations comptent pour 80 % des cas et les 28 premières utilisations comptent pour 99 % des cas d'ART.

Les 10 premiers agents étiologiques sont responsables de 55 % des cas d'ART. On peut noter que 22 agents sur 102 possibles sont responsables de plus de  $\frac{3}{4}$  des cas d'ART. Nous pouvons également constater que les effectifs des ART pour la farine et l'utilisation boulangerie sont quasiment identiques. Par la suite nous allons analyser successivement la distribution des étiologies incriminées dans les ART par secteurs d'activité, par métiers et par postes de travail.

Nous pouvons constater que selon les données du RNV3P, seul un nombre restreint d'agents sont responsables de la majorité des ART. Ces résultats sont conformes aux données bibliographiques avec comme principales étiologies d'asthmes professionnelles, la farine, le bois, le latex, les produits de décoloration (persulfates alcalins etc..), les biocides dont les aldéhydes, et les ammoniums quaternaires, les acariens.



**Tableau 12.** Distribution des ART par utilisationsdesagentsétiologiques. Résultats exprimés en effectif en pourcentage et en pourcentages cumulés<sup>13</sup>.

<b>Utilisationsagents étiologiques</b>	<b>Effectifs (%)</b>	<b>Pourcentages cumulés</b>
Résines/Colles	486 (16.68)	16.68
Boulangerie	478 (16.40)	33.08
Biocides	347 (11.91)	44.99
Coiffure	284(9.75)	54.74
Bois	130(4.46)	59.20
Caoutchouc	122(4.19)	63.38
Animaux	104(3.57)	66.95
Végétaux	80(2.75)	69.70
Acariens	79(2.71)	72.41
Poussières	79(2.71)	75.12
Produits de nettoyage	78(2.68)	77.80
Peintures	77(2.68)	80.44
Irritants	70(2.40)	82.84
Métaux	61(2.09)	84.93
Amines	55(1.89)	86.82
Soudage	54(1.85)	88.68
Solvants/Diluants	49(1.68)	90.36
Divers	35(1.13)	91.56
Colorants/Encres	33(1.13)	92.69
Microorganismes	33(1.13)	93.82
Alimentation	32(1.10)	94.92
Huiles/Graisses	28(28())	95.88
Enzymes	27(0.93)	96.81
Phytopsanitaires	19(0.65)	97.46

**Tableau 13** : Distribution des ART par agents étiologiques. Résultats exprimés en effectif, en pourcentageset en pourcentagescumulés.

Agents étiologiques	Fréquence	Pourcentages
	Effectifs (%)	cumulé
Farines (poussières)	470 (16.13)	16.13
Cyanates iso cyanates	300 (10.30)	26.42
Produits de décoloration	159 (5.46)	31.88
Ammonium quaternaire	139 (4.77)	36.65
Aldéhydes	121 (4.15)	40.80
Bois divers	116 (3.98)	44.78
Latex	92(3.16)	47.94
Produits capillaires	86(2.95)	50.89
Acariens	79(2.71)	53.60
Résines acryliques	69(2.37)	55.97
Poussières inorganiques	64(2.37)	58.17
Peintures diverses	62(2.13)	60.30
Mammifères	57(1.96)	62.25
Gaz/fumées divers	55(1.89)	64.14
Produits chlorés	53(1.82)	65.96
Amines aliphatiques	50(1.72)	67.67
Produits d'entretien divers	46(1.58)	69.25
Désinfectants divers	45(1.54)	70.80
Produits d'origine animale	40(1.37)	72.17
Produits d'origine végétale	39(1.34)	73.51
Matières organiques	34(1.17)	74.67
Colophane	33(1.13)	75.81
Lessives	32(1.10)	76.90
Autres résines	31(1.06)	77.97

- **Distribution par sexe**

D'après le tableau 14 les agents étiologiques les plus fréquents sont différents selon le genre. Les hommes sont surtout affectés par les ART causés par la farine, les bois, les isocyanates alors pour les femmes les étiologies les plus fréquentes sont le latex, les ammoniums quaternaires.

**Tableau 14:** Distribution par genre pour les agents étiologiques et leurs utilisations les plus souvent incriminés dans les ART<sup>13</sup>.

Utilisations d'allergène/ Allergènes	hommes Effectif(%)	femmes Effectif(%)	total Effectif (%)
<b>résines /colles</b>	<b>343(70,58)</b>	<b>143(29,42)</b>	486 (100)
<b>isocyanates</b>	<b>241 (80,33)</b>	<b>59 (19,66)</b>	300 (100)
<b>caoutchouc</b>	<b>90 (73,77)</b>	<b>32 (29,23)</b>	122 (100)
<b>latex</b>	<b>15(16,3)</b>	<b>77(83,7)</b>	92 (100)
<b>boulangerie</b>	<b>428(89,54)</b>	<b>50 (10,46)</b>	478 (100)
<b>farines</b>	<b>420 (89,36)</b>	<b>50 (10,64)</b>	470 (100)
<b>bois</b>	<b>112(86,15)</b>	<b>18 (13,85)</b>	130 (100)
<b>bois divers</b>	<b>100(86,97)</b>	<b>15 (13,04)</b>	115 (100)
<b>ammonium quaternaire</b>	<b>28 (18,8)</b>	<b>121(81,2)</b>	149 (100)
<b>aldéhydes</b>	<b>51(42,15)</b>	<b>70 (57,85)</b>	121 (100)

- **Distribution par secteurs d'activités<sup>13</sup>.**

Il est impossible d'exposer succinctement la distribution de tous les agents étiologiques et leurs utilisations par secteurs d'activités c'est pourquoi il faut considérer les allergènes les plus fréquents. En ce qui concerne les secteurs d'activités, seuls les utilisations et les agents incriminés dans plus de 10 cas d'ART sont exposés dans les tableaux suivants.

D'après les tableaux 15 et 16 nous pouvons constater que :

- les ART causés par les produits de décoloration associés à l'utilisation coiffure sont constatés exclusivement dans les secteurs des services personnels (Tableau 15, tableau 16).
- les ART liés à la farine utilisée en boulangerie sont retrouvés dans uniquement 3 secteurs d'activité, mais avec des effectifs importants uniquement dans 2.

L'utilisation résine colles, comporte des effectifs d'ART comparables pour 6 secteurs d'activité. Les isocyanates comportent des effectifs comparables pour 5 secteurs d'activités. Les ART liées aux isocyanates dans les résines et colles sont surtout constatés dans les industries manufacturières (tableau 42, et 43).

En résumé, nous constatons d'un côté des ART causés par des agents étiologies uniquement dans un secteur d'activité (produits de décoloration, coiffure) et de l'autre des agents étiologiques qui se distribuent avec des effectifs comparables sur plusieurs secteurs. Entre ces deux pôles de modalité de répartition nous constatons des situations intermédiaires comme pour les biocides, les caoutchoucs.

**Tableau 15 :** Distribution des 11 utilisations d'agents étiologiques les plus fréquemment incriminés par secteurs d'activité<sup>13</sup>.

<b>Utilisations Agents étiologiques</b>	<b>Secteurs d'activités</b>	<b>Effectifs</b>
<b>Résines/Colles (486)</b>	D- Autres	51
	F Construction	51
	G 50 Commerce et réparation automobile	48
	D 25 Industrie caoutchouc, plastiques	45
	D 24 Industrie chimique	40
	D-29 à 33.	38
	N Santé et action sociale	24
	D 28 Travaux des métaux	18
	O-93. Services personnels	17
	D 27 Métallurgie	16
O-93. Services personnels	17	
<b>Boulangerie (478)</b>	D 15 Industries alimentaires	287
	G-52. Commerce de détail et réparation	120
	H Hôtels et restaurants	29
<b>Biocides (347)</b>	N Santé et action sociale	153
	K 74 Services fournis aux entreprises	20
	L'Administration publique	34
	D 25 Industrie caoutchouc, plastiques	10
<b>Coiffure (284)</b>	O-93. Services personnels	265
<b>Bois (130)</b>	F Constructions	41
	D 20 Travail du bois	39
	D'Autres	18
<b>Caoutchouc (122)</b>	N santé et action sociale	48
	D 25 Industrie caoutchouc, plastiques	13
	K 74 Services fournis aux entreprises	11
<b>Animaux (104)</b>	A Agriculture, chasse, sylviculture	13
	N Santé et action sociale	12
<b>Acarions (80)</b>	K 74 Services fournis aux entreprises	17
	D 15 Industries alimentaires	11
<b>Poussières (79)</b>	F Constructions	15
	K 74 Services fournis aux entreprises	11
<b>Produits de nettoyage (78)</b>	N Santé et action sociales	23
	K-74 Services fournis aux entreprises	15
<b>Peintures (77)</b>	F Constructions	23
	G 50 Commerce et réparation automobile	15

**Tableau16** :Distribution des 11 agents étiologiques les plus fréquemment incriminés, dans les cas d'ART par secteurs d'activités<sup>13</sup>.

<b>Nature des agents étiologiques (effectif totaux ART)</b>	<b>Secteurs d'activités</b>	<b>Effectifs Secteurs D'activité</b>
<b>Farines (poussières) (470)</b>	D 15 Industries alimentaires	285
	G-52. Commerce de détail et réparation article domestiques	120
	H Hôtels et restaurants	29
<b>Cyanates Iso cyanates (300)</b>	G 50 Commerce et réparation automobile	44
	F constructions	39
	D 25 Industrie caoutchouc, plastiques	31
	D-Autres	31
	D 24 Industrie chimique	29
	D 27 Métallurgie	12
	D 29 à 33	12
D 28 Travail des métaux	10	
<b>Produits de décoloration (159)</b>	O-93. Services personnels	146
<b>Ammonium quaternaire (139)</b>	N Santé et action sociale	77
	L. Administration publique	22
	K 74 Services fournis aux entreprises	10
<b>Aldéhydes (121)</b>	N Santé et action sociale	48
	D 25 Industrie caoutchouc, plastiques	10
<b>Bois divers (116)</b>	F constructions	34
	D-Autres	38
	D 20 Travail du bois	15
<b>Latex (92)</b>	N Santé et action sociale	45
	K 74 Services fournis aux entreprises	11
<b>Acariens (79)</b>	K 74 Services fournis aux entreprises	17
	D 15 Industries alimentaires	11
<b>Résines acryliques (69)</b>	N Santé et action sociale	15
<b>Poussières inorganiques ( 64)</b>	F constructions	22
<b>Peinture diverses (62)</b>	F constructions	20
<b>Produits chlorés (53)</b>	L .Administration publique	17
<b>Désinfectants divers (45)</b>	N Santé et action sociale	20
<b>Colophane (33)</b>	D industries fabrications des machines	11

#### **4.2.5 Evolution des ART par nature des agents étiologiques et leurs utilisations<sup>13</sup>.**

L'étude des évolutions des cas d'ART par agent étiologique permet de réaliser deux des objectifs principaux du RNV3P. Cette étude permet le suivi des évolutions des ART pour tel ou tel agent étiologique et surtout de détecter les étiologies émergentes. Les évolutions sont étudiées d'une façon globale puis par secteur d'activité, par métier et par poste de travail.

- **Evolutions globales**

D'après le rapport scientifique et le tableau 17 et 18 des diminutions sont constatées, et confirmées par les tests de Kendall statistiquement significatif sur données numérique et ROR pour :

- L'utilisation caoutchouc et l'allergène latex qui lui est associé.
- Les iso cyanates contenus dans les résines et les colles.
- Les aldéhydes.

Des diminutions sont également suspectées et confirmées d'une façon statistiquement significative par le test de Kendall sur données brutes uniquement pour les utilisations : boulangerie, bois, métaux, et les agents étiologiques : farine, bois divers.

Les seules substances qui montrent une tendance à l'augmentation d'une façon statistiquement significative sur les deux tests de Kendall sont les ammoniums quaternaires. L'utilisation produit de nettoyage, semble augmenter d'après le test de Kendall sur données brutes.

Pour les autres agents étiologiques soit ils ne montrent pas de tendance à la diminution ou à l'augmentation soit leurs effectifs d'ART sont trop réduits pour déterminer une tendance.

**Tableau 17.** Evolution des ART pour certaines utilisations fréquentes d'agents étiologiques<sup>13</sup>.

utilisations de L'agent étiologique	Années									total	Test de Kendall $\tau$ (p values)	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		effectif	ROR
Résines / Colles	95	82	55	64	57	49	19	35	30	486	-0,78 (0,003)	-0,78 (0,015)
Boulangerie	98	69	46	52	48	46	34	38	47	478	-0,59 (0,028)	-0,28 (0,459)
biocides	51	33	35	35	45	29	34	54	31	347	-0,14 (0,600)	0,71 (0,030)
Coiffure	28	32	38	36	41	31	24	30	24	284	-0,31(0,25)	0,43(0,25)
Bois	23	20	15	21	9	11	10	12	9	130	-0,59 (0,028)	-0,43 (0,251)
Caoutchouc	36	17	9	18	13	9	6	6	8	122	-0,69 (0,011)	-0,73 (0,026)
Acariens	8	12	8	8	11	6	7	7	12	79	-0,15 (0,6)	0,59 (0,01)
Produits de nettoyage	13	6	8	6	7	8	6	11	13	78	0,21(0,451)	0,78(0,013)
Métaux	12	9	9	7	7	3	3	7	4	61	-0,69 (0,013)	-0,49 (0,182)

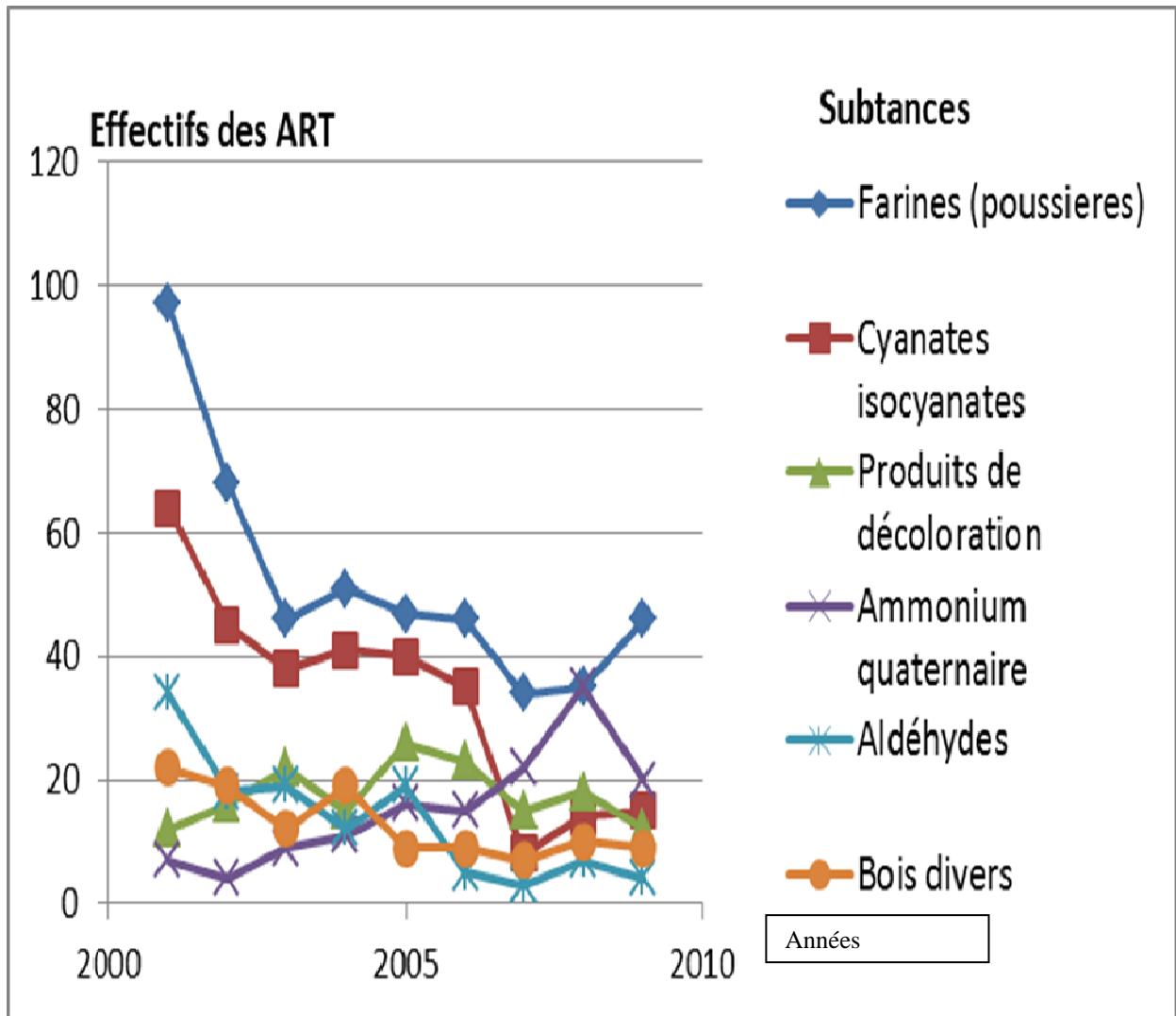
**Tableau 18 :** Evolution des ART pour les agents étiologiques où une tendance peut être déterminée<sup>13</sup>.

Agents étiologiques	Années									Total	effectif	ROR
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
Farines	97	68	46	51	47	46	34	35	46	470	-0,67 (0,014)	-0,32 (0,394)
iso cyanates	64	45	38	41	40	35	8	14	15	300	-0,72 (0,007)	-0,75 (0,020)
Produits de décoloration	12	16	22	15	26	23	15	18	12	159	0 (1)	4,45 (0,22)
Ammonium quaternaire	7	4	9	11	16	15	22	35	20	139	0,78 (0,003)	0,89 (0,001)
Aldéhydes	34	18	19	12	19	5	3	7	4	121	-0,65 (0,016)	-0,84 (0,005)
Bois divers	22	19	12	19	9	9	7	10	9	116	-0,65 (0,016)	-0,84 (0,005)
Latex	27	9	9	14	9	7	5	6	6	92	-0,78 (0,003)	-0,89 (0,001)

Légendes : **0,78 (0,003)** coefficient de Kendall statistiquement significatif



Figure 5. Evolution des ART pour les agents étiologiques les plus fréquents



## Evolution par secteurs d'activité

D'après le rapport scientifique<sup>13</sup> et les tableaux est constaté :

- Une diminution des aldéhydes dans les secteurs de la santé et l'action sociale.
- Cette diminution est confirmée par un test de Kendall statistiquement significatif sur données numérique et ROR. Des diminutions sont également suspectées et confirmées d'une façon statistiquement significative par le test de Kendall sur données brutes pour l'utilisation bois et les bois divers dans les secteurs des travaux du bois.
- Une diminution analogue est également constatée pour l'utilisation résine-colles pour les industries du caoutchouc et des plastiques et l'industrie chimique. Les ART liées aux isocyanates diminuent pour le secteur des industries du caoutchouc et du plastique.
- Le test de tendance pour les ammoniums quaternaires montre une augmentation pour les Kendall sur effectif brut et ROR uniquement dans le secteur de la santé et de l'action sociale.

**Tableau 18** : Tests de corrélation de rang de Kendall, effectués sur les évolutions des agents étiologiques et leurs utilisations. Tests effectués sur données brutes et ROR<sup>13</sup>.

Secteurs d'activité	utilisations d'allergènes/ allergènes	Kendall	
		effectif	ror
D industries manufacturières		$\tau$ (p-value)	$\tau$ (p-value)
D20. travail du bois	Bois	-0,67 (0,015)	-0,39 (0,33)
	Bois divers	-0,78 (0,004)	-0,5 (0,2)
D 25 Industrie du caoutchouc et plastiques	Résines /colles	-0,7 (0,009)	-0,55 (0,16)
	cyanates	-0,74 (0,006)	-0,62 (0,098)
D autres (industries cuir etc.)	Résines /colles	-0,53 (0,054)	-0,12 (0,774)
	cyanates	-0,51 (0,067)	0,17 (0,668)
D 24 industrie chimiques	Résines colles	-0,77(0,005)	-0,3(0,48)
D 15 industries alimentaires	boulangerie	-0,67 (0,012)	-0,56 (0,15)
	Farine	-0,68 (0,011)	-0,59 (0,126)
N santé et actions sociales	Biocides	0,11 (0,67)	0,81 (0,008)
	ammonium	0,78 (0,003)	0,93 (0,003)
	aldéhydes	-0,74(0,006)	-0,9 (0,002)
	latex	-0,46 (0,098)	-0,46 (0,210)
	caoutchouc	-0,54 (0,057)	-0,33 (0,390)

**Légendes**

- Test de Kendall avec tendance confirmée et statistiquement significative
- Test de Kendall avec tendances mais non statistiquement significative

**Synthèse des évolutions par secteurs d'activité<sup>13</sup>.**

Le RNV3P constate une augmentation des ART liées aux ammoniums quaternaires particulièrement dans les secteurs de la santé et de l'action sociale.

Parmi les autres étiologies majeures d'ART, une diminution est constatée exception faite des persulfates alcalins et des acariens ou aucune tendance à la diminution ou à l'augmentation est constatée.

Nous tenterons d'affiner ces données et d'expliquer certains éléments concernant les distributions par l'étude des distributions par métiers et postes de travail.

## **5. ART, métiers et postes de travail**

## 5.1 ART et métiers

Les cas d'ART sont classés par métiers en utilisant la codification du BIT. Cette classification comporte des regroupements de postes de travail en métiers. Les métiers sont classés et désignés par les premiers chiffres du code métiers du BIT. Ces chiffres vont de 0 à 9. Pour les postes de travail, le code BIT utilise 4 chiffres ou digit dont le premier est le code du métier auxquelles appartient ce poste de travail. Il faut remarquer que les résultats du RNV3P n'incluent pas effectifs des ART des personnes appartenant aux forces armées.

**Tableau19** : Classification et codification des métiers utilisé par le bureau international du travail<sup>87</sup>.

Métiers	code BIT 1er digit
Forces armées	0
Membres de l'exécutif et des corps législatifs, dirigeants cadres supérieurs des entreprises et de l'administration publique	1
Professions intellectuelles et scientifiques	2
Professions intermédiaires	3
Employés de type administratif	4
Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	5
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	6
Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	7
Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage	8
Ouvriers et employés non qualifiés	9
Ne pouvant être classé	X

### **5.1.1 Distributions des ART par secteurs d'activité et métiers.**

Les secteurs d'activité tels que codés par l'INSEE peuvent également être considérés comme un regroupement de postes de travail tel qu'ils sont codés et désignés par le BIT.

Le tableau 20 montre les effectifs d'ART par secteurs d'activité et métiers en pourcentage concernant l'imputabilité certaine et probable

Nous constatons que pour le secteur des industries manufacturières, les cas d'ART sont constatés surtout pour les métiers artisans et ouvriers des métiers de type artisanal. Des exceptions sont cependant notées pour l'industrie chimique, et l'industrie du caoutchouc et du plastique où les cas d'ART sont les plus fréquents pour les métiers de conducteurs d'installations, de machines, ouvriers d'assemblage.

Les métiers artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, comportent également une majorité de cas d'ART pour le secteur du commerce, réparations automobiles et d'articles domestiques, (G 50, G51, G 52); transports et communications et les services domestiques.

Les secteurs des hôtels et restaurants, de l'éducation, des services domestiques comportent le plus d'ART pour les métiers d'ouvriers et employés non qualifiés.

Les secteurs de la santé et action sociale, et les services au personnel comportent le plus grand nombre de cas pour les métiers des personnels des services, vendeurs de magasin, de marché.

**Tableau 20:** Distribution des cas d'ART par métiers croisée avec les secteurs d'activité. Résultats exprimés en pourcentage par métiers par rapport au total par secteurs d'activité<sup>13</sup>.

secteurs d'activités	Métiers								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A. Agriculture, chasse, sylviculture	0	2	1,69	1,69	3,4	<b>64,41</b>	0	3,39	<b>23,7</b>
D-15. Industries alimentaires	0,27	0	1,6	0,8	5,1	0,26	<b>78,1</b>	9,36	4,28
D-20. Travail du bois	1,85	0	1,85	0	0	3,7	<b>72,22</b>	16,7	3,7
D-22. Edition, imprimerie, reproduction	3,13	0	6,25	3,13	0	0	<b>56,25</b>	31,3	0
D-24. Industrie chimique	0	3	<b>30,4</b>	0	0	0	9,78	<b>43,5</b>	13
D-25. Industrie caoutchouc , plastiques	3,49	0	8,14	0	0	0	<b>26,74</b>	<b>58,1</b>	3,49
D-27. Métallurgie	0	0	6,56	0	0	0	<b>62,29</b>	26,2	4,92
D-28. Travail des métaux	1,27	0	2,53	1,27	0	0	<b>59,45</b>	31,6	3,8
D-29à33	0	5	5,48	2,74	0	0	<b>39,73</b>	38,4	8,22
D-34. Industrie automobile	0	0	8,16	4,08	0	0	<b>48,98</b>	36,7	2,04
D-35. Fabrication matériels de transports	0	3	9,09	3,03	0	0	<b>54,54</b>	21,2	9,09
D-Autres	0	1	4,26	0,71	0,7	0,71	<b>60,28</b>	27,7	4,96
F. Construction	1,08	0	1,61	0,54	0	0	<b>89,78</b>	3,76	3,23
G-50. Commerce et réparation automobile	0	0	1,33	0	0	0	<b>90,66</b>	5,33	2,67
G-51. Commerce de gros,	4,88	0	0	4,88	20	2,44	<b>39,02</b>	9,76	<b>19,5</b>
G-52. Commerce détail,réparation	0	0	<b>4,81</b>	1,6	17	2,14	<b>69,52</b>	1,07	3,74
H. Hôtels et restaurants	0	0	3,23	1,61	50	0	<b>14,5</b>	0	<b>30,6</b>
I. Transports et communications	0	0	<b>14,3</b>	<b>14,3</b>	0	0	<b>32,1</b>	<b>32,1</b>	7,14
K-74. Services aux entreprises	1,6	1	6,4	1,6	3,2	0	7,2	2,4	<b>76,8</b>
K-Autres	0	<b>32</b>	<b>36,8</b>	0	2,6	0	2,63	5,26	21,1
L. Administration publique	0,96	8	<b>19,2</b>	2,88	5,8	8,65	10,58	0,96	<b>43,3</b>
M. Education	0	22	<b>20,7</b>	1,72	3,4	3,45	8,62	0	<b>39,7</b>
N. Santé et action sociale	0	16	<b>26,6</b>	2,92	<b>31</b>	0,32	3,5	0,32	19,5
O-93. Services personnels	0,3	0	0,91	0,3	<b>89</b>	0,3	1,2	1,81	<b>6,34</b>
O-Autres	2,5	3	<b>32,5</b>	7,5	10	0	10	22,5	12,5
P. Services domestiques	0	<b>5</b>	0	0	0	0	0	5,26	<b>89,5</b>
Autres (B, C, E, J, Q)	0	0	7,14	0	0	14,29	<b>42,86</b>	21,4	14,3
Aucunes données	0	4	12,1	1,21	<b>15</b>	2,42	<b>46,67</b>	11,5	7,88
<b>Total</b>	<b>0,55</b>	<b>4</b>	<b>8,92</b>	<b>1,51</b>	<b>18</b>	<b>2,27</b>	<b>39,43</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

### Légende

**30,84** Premiers métiers en fréquence par secteurs d'activité

**26,6** Deuxième métiers en fréquence par secteurs d'activité

## 5.1.2. Distribution générale.

Les métiers où sont constatés le plus d'ART sont les artisans et ouvriers des métiers de types artisanaux avec environ 40 % des ART suivis des métiers personnels des services, vendeurs de magasin, de marchés (tableau 21).

**Tableau 21** : Distribution des cas d'ART par métiers, pour les cas à imputabilité certaine, probable et certaine et probable. Résultats exprimés, en effectifs et en proportions des cas d'ART par métier, par rapport au nombre total d'ART.

Métiers code citp	imputabilité probable effectifs (%)	imputabilité certaines effectifs (%)	imputabilité probable et certaines effectifs (%)
<b>7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal</b>	<b>419</b> (36,4)	<b>730</b> (41,41)	<b>1149</b> (39,43)
<b>5 Personnel des services, vendeurs de magasin, de marché</b>	<b>201</b> (17,46)	<b>322</b> (18,26)	<b>523</b> (17,95)
<b>9 Ouvriers et employés non qualifiés</b>	<b>175</b> (15,2)	<b>229</b> (12,99)	<b>404</b> (13,86)
<b>8 Conducteurs d'installations, de machines, ouvriers d'assemblage</b>	<b>145</b> (12,6)	<b>205</b> (11,63)	<b>350</b> (12,01)
<b>3 Professions intermédiaires</b>	<b>101</b> (8,77)	<b>159</b> (9,02)	<b>260</b> (8,92)
<b>2 Professions intellectuelles et scientifiques</b>	<b>45</b> (3,91)	<b>57</b> (3,23)	<b>102</b> (3,5)
<b>6 Agriculteurs, ouvriers qualifiés l'agriculture et pêche</b>	<b>30</b> (2,61)	<b>36</b> (2,04)	66 (2,26)
<b>4 Employés de type administratif</b>	<b>29</b> (2,52)	<b>15</b> (0,85)	<b>44</b> (1,51)
<b>1 Membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs, dirigeants d'entreprises</b>	<b>6</b> (0,52)	<b>10</b> (0,57)	<b>16</b> (0,55)
<b>Total</b>	<b>1151</b> (100)	<b>1763</b> (100)	<b>2914</b> (100)



### 5.1.3 Distribution par genre (tableau 22,23).

La répartition des cas d'ART par métiers et par genre est hétérogène. Tous les métiers ont soit une majorité de cas d'ART masculine ou une majorité féminine. Dans aucun métier on ne constate une égalité de nombre de cas hommes et femmes (tableau 22).

Les métiers où nous constatons les ART diffèrent d'une façon évidente chez les hommes par rapport aux femmes. Chez les hommes les 3/4 des ART sont observés chez les artisans et ouvriers et les membres de l'exécutif et, les conducteurs d'installations, et de machines (figure 6).

Chez les femmes plus de 3 /4 des ART sont constatés chez le Personnel des services, vendeurs de magasin, ouvriers et employés non qualifiés, et les professions intermédiaires (figures 7).

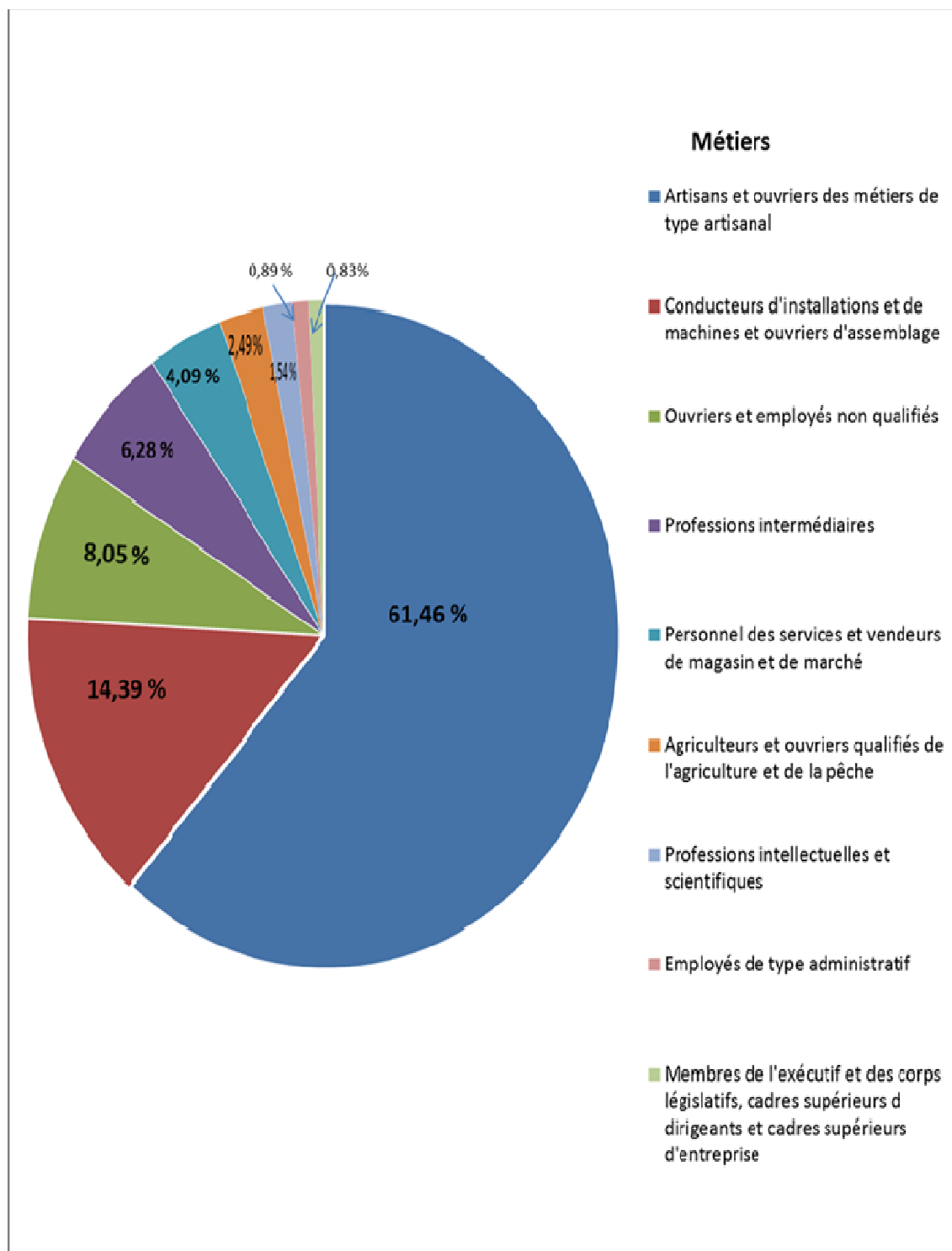
Métiers code citp1	Genre effectif (%)
-----------------------	--------------------

**Tableau 22 : Distribution des ART par métiers et genre.**

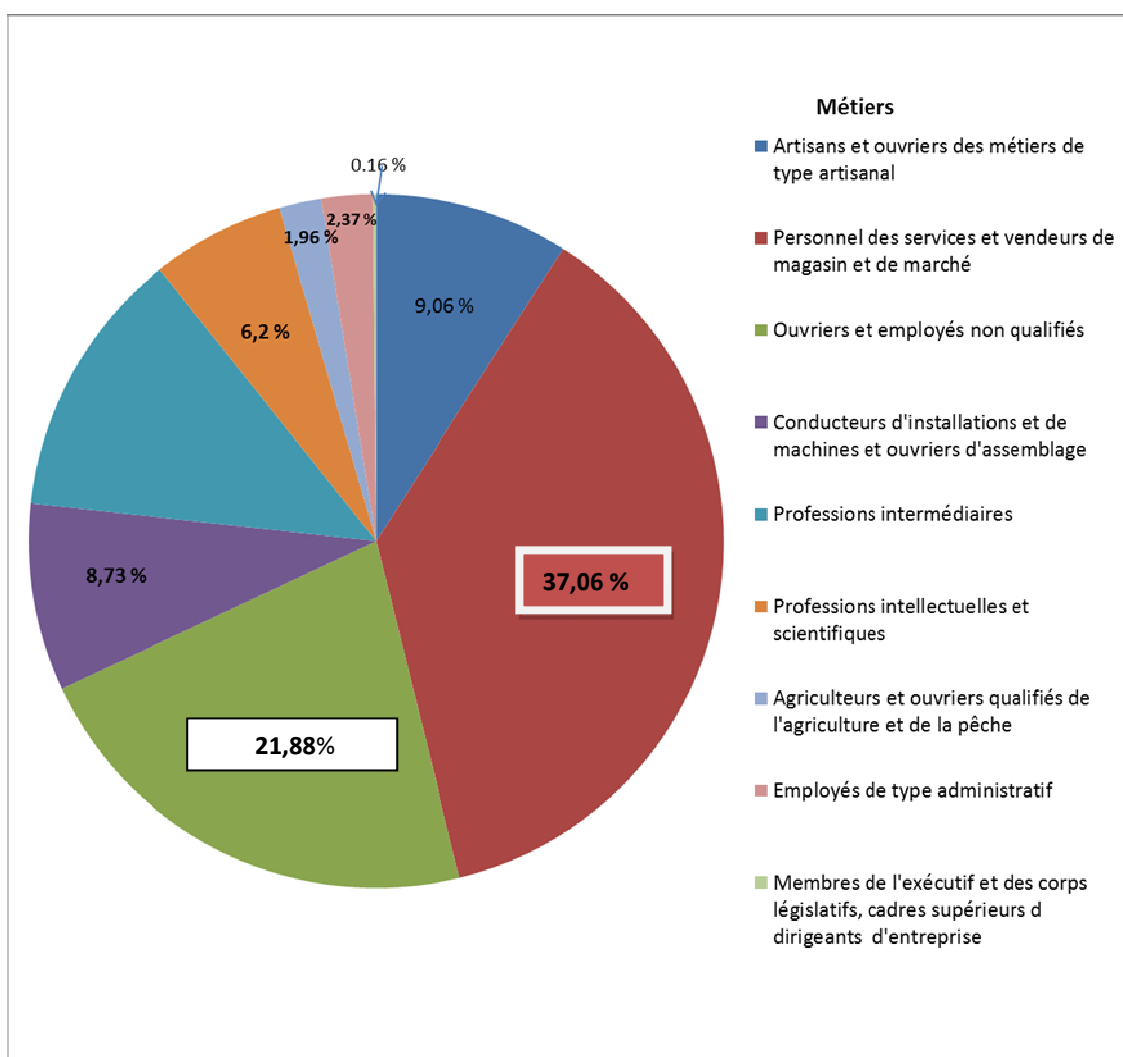
	Homme	Femme	Total	
7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	<b>1038 (61,46)</b>	<b>111 (9,06)</b>	<b>1149</b>	
5. Personnel des services et vendeurs de magasin et de Marché (code citp)	<b>69 (4,09)</b>	<b>454 (37,06)</b>	<b>523</b>	
9. Ouvriers et employés non qualifiés	<b>136 (8,05)</b>	<b>268 (21,88)</b>	<b>404</b>	
7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal		90,34	9,66	100
8. Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers	<b>243 (14,39)</b>	<b>107 (8,73)</b>	<b>350</b>	
5. Personnel des services, vendeurs de magasin, de marché	<b>106 (6,28)</b>	<b>154 (12,57)</b>	<b>260</b>	
3. Professions intermédiaires	<b>26 (1,54)</b>	<b>76 (6,2)</b>	<b>102</b>	
9. Ouvriers et employés non qualifiés		66,34	33,66	100
6. Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture d'ensemble	<b>42 (2,49)</b>	<b>20 (1,96)</b>	<b>66</b>	
3. Professions intermédiaires	<b>15 (0,89)</b>	<b>29 (2,37)</b>	<b>44</b>	
4. Professions de type administratif et scientifiques		74,51	25,49	100
1. Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants d'entreprises	<b>14 (0,83)</b>	<b>21 (1,65)</b>	<b>35</b>	
6. Agriculteurs, ouvriers qualifiés de l'agriculture et pêche		36,36	63,64	100
<b>Total</b>	<b>1689(100)</b>	<b>1225 (100)</b>	<b>2914</b>	
4. Employés de type administratif		34,09	65,91	100
1 Membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants d'entreprises		87,5	12,5	100

**Tableau 23** : Distribution des ART par métiers et genre. Proportion hommes femmes. Résultats exprimés en pourcentage par métiers.

**Figure 6:** Proportions en pourcentages des cas d'ART par métiers chez les hommes.



**Figure 7:** Proportion des cas d'ART par métiers chez les femmes en pourcentage.



#### 5.1.4 Distribution par classes d'âge (tableau 23).

D'après le tableau 24 nous pouvons constater que pour tous les métiers sauf, les personnels des services et vendeurs de magasin et de marché, le plus grand nombre de cas d'ART est constaté entre 30 et plus de 50 ans (75 % et plus). Pour les Personnels des services et vendeurs de magasin et de marché les effectifs d'ART sont plus importants pour la catégorie des 20-30 ans (tableau 24,).

**Tableau 24** :Distribution des ART par classe d'âge et métiers. Résultats exprimés en effectif et en pourcentage par métiers pour une classe d'âge et en pourcentage par classes d'âge pour un métier.

Métiers	Moins de 20 ans	20-30 ans	30-40 ans	40-50 ans	Plus de 50 ans	Total
<b>7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal</b>	59	229	291	260	310	<b>1149</b>
	<b>5,13</b>	<b>19,93</b>	<b>25,33</b>	<b>22,63</b>	<b>26,98</b>	<b>100</b>
<b>5. Personnel des services, vendeurs de magasin,de marché</b>	51	168	110	105	89	<b>523</b>
	<b>1,4</b>	<b>32,1</b>	<b>21</b>	<b>20,1</b>	<b>17</b>	<b>100</b>
<b>9. Ouvriers et employés non qualifiés</b>	1	35	99	141	128	404
	<b>0,02</b>	<b>8,7</b>	<b>24,5</b>	<b>34,9</b>	<b>31,7</b>	<b>100</b>
<b>8. Conducteurs d'installations, de machines, ouvriers d'assemblage</b>	1	47	94	93	115	350
	<b>0,03</b>	<b>13,4</b>	<b>26,9</b>	<b>26,6</b>	<b>32,9</b>	<b>100</b>
<b>3. Professions intermédiaires</b>	1	47	66	84	62	260
	<b>0</b>	<b>18,1</b>	<b>32,3</b>	<b>25,4</b>	<b>23,9</b>	<b>100</b>
<b>2. Professions intellectuelles et scientifiques</b>	0	18	33	28	23	102
	<b>0</b>	<b>17,7</b>	<b>27,5</b>	<b>32,4</b>	<b>22,6</b>	<b>100</b>
<b>6. Agriculteurs, ouvriers qualifiés, de l'agriculture et pêche</b>	4	5	21	21	15	66
	<b>6,1</b>	<b>7,6</b>	<b>31,8</b>	<b>31,8</b>	<b>22,7</b>	<b>100</b>
<b>4. Employés de type administratif</b>	0	3	12	16	13	44
	<b>0</b>	<b>6,8</b>	<b>36,4</b>	<b>27,3</b>	<b>29,6</b>	<b>100</b>
<b>1 Membres de l'exécutif , corps législatifs,cadres supérieurs dirigeants d'entreprises</b>	0	0	5	4	7	16
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>31,3</b>	<b>43,8</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>552</b>	<b>731</b>	<b>752</b>	<b>762</b>	<b>2914</b>
	<b>4,02</b>	<b>18,94</b>	<b>25,09</b>	<b>25,81</b>	<b>26,15</b>	<b>100</b>

### **5.1.5 Evolution de 2001 à 2009 (tableau 25).**

En ce qui concerne l'évolution temporelle des cas d'ART par métier, nous remarquons sur les données chiffrées et sur le graphique (tableau 25, figure 13) une diminution très nette pour les artisans et ouvriers artisans, une diminution probable pour les conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage et les professions intellectuelles et scientifiques. Le test de Kendall, tableau sur données brutes, montre une diminution significative sur le plan statistique de ces trois métiers (tableau 25).

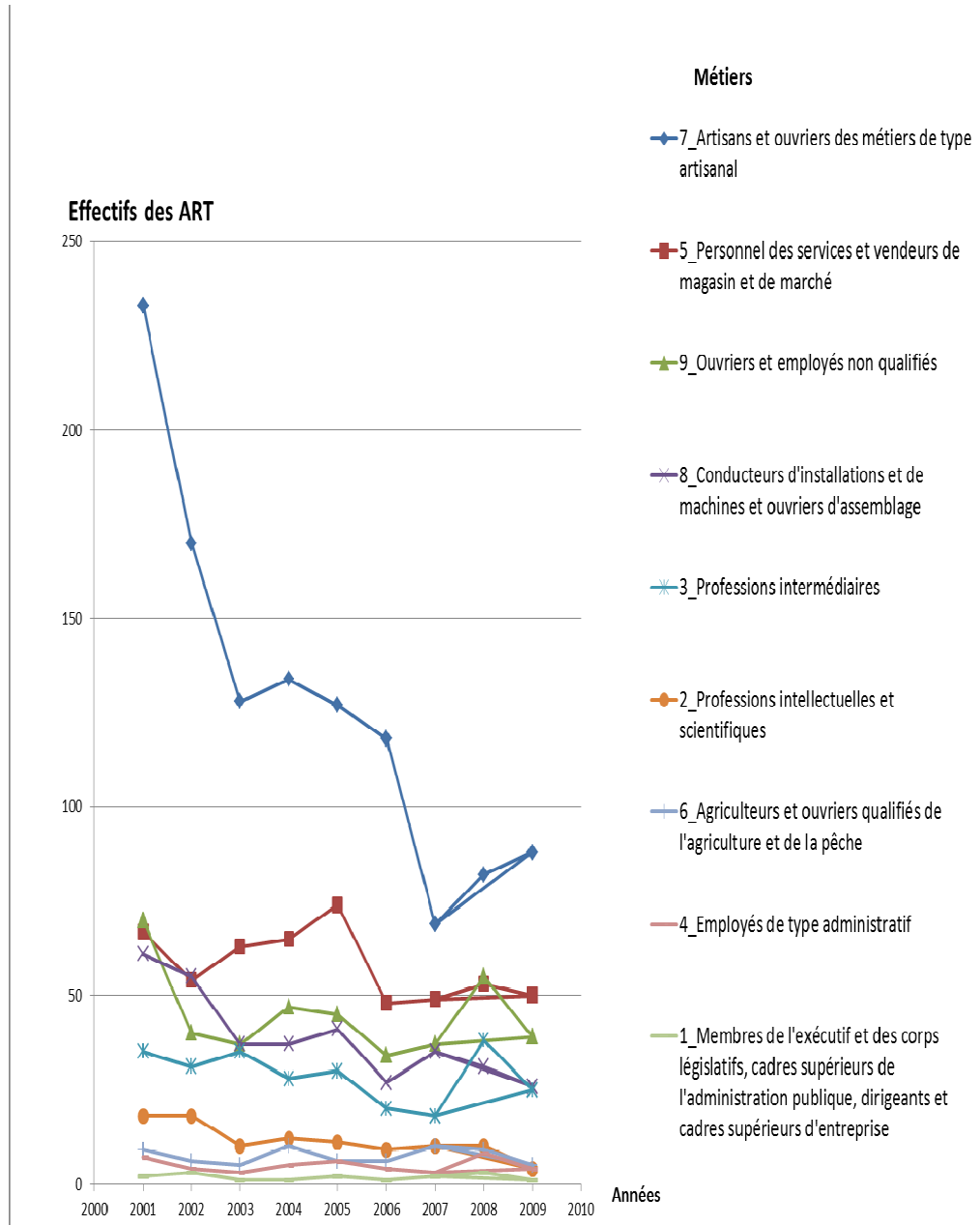
En ce qui concerne les autres métiers, les évolutions sont plus difficiles à déterminer. On ne constate pas d'augmentation franche de tel ou tel métier, et les tests de Kendall sur les métiers avec des effectifs totaux de plus de 50 ART ne sont pas statistiquement significatifs (tableau 25)

**Tableau 25:** Evolution des ART par métiers. Test de Kendall réalisés pour les effectifs d'ART par métier > ou = à 50

Métiers	Années										Total	Kendall	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	$\tau$		P value	
7. Artisans et ouvriers	233	170	128	134	127	118	69	82	88	1149	-0,77	0,004	
5. Personnel des services, vendeurs	67	54	63	65	74	48	49	53	50	523	-0,33	0,23	
9. Ouvriers et employés non qualifiés	70	40	37	47	45	34	37	55	39	404	-0,197	0,46	
8. Conducteurs d'installations, de machines, ouvriers d'assemblage	61	55	37	37	41	27	35	31	26	350	-0,76	0,005	
3. Professions intermédiaires	35	31	35	28	30	20	18	38	25	260	-0,36	0,173	
2. Professions intellectuelles et scientifiques	18	18	10	12	11	9	10	10	4	102	-0,71	0,01	
6 agriculteurs, ouvrier agricole, pêcheurs	9	6	5	10	6	6	10	9	5	66	-0,061	0,83	
4. Employés de type administratif	7	4	3	5	6	4	3	8	4	44			
1 Membres de l'exécutif, , corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants d'entreprises	2	3	1	1	2	1	2	3	1	16			
Total	502	381	319	339	342	267	233	289	242	2914			
	100	100	100	100	100	100	100	100	100				

**Légende** :-0,77 test de Kendall statistiquement significatif

**Figure8:** évolution des ART (imputabilité certaine et probable) par métiers de 2001 à 2009.





## **5.2 ART et postes de travail.**

La classification du Bureau International du Travail comporte des postes de travail regroupés en métiers. Le codage du BIT utilise 4 chiffres ou «digit» pour identifier ces postes de travail. Le premier digit correspond au code du métier. Pour rappeler l'exemple déjà cité, artisans et ouvriers des métiers de types artisanaux sont codés par le digit 7, par exemple poste de travail maçon qui appartient à cette catégorie de métiers a le code 7122.

### **5.2.1 Distribution globale.**

Le RNV3P recense 241 postes de travail en tout avec au moins un cas d'ART recensés. Il est difficile d'étudier les cas d'ART pour chaque poste de travail, d'autant plus que certains postes de travail comportent tellement peu de cas de cette pathologie, que la valeur statistique de ces données est sujette à caution. C'est pourquoi une étude globale des postes de travail regroupés en métiers est proposée dans l'exposé qui suit. La liste des postes de travail est regroupée par métiers est donnée dans l'annexe. En parallèle de cette étude globale des postes, une étude des ART pour les postes de travail avec des effectifs à plus de 50 cas d'ART est exposée ici avec analyse des tendances de 2001 à 2009.

Le tableau 26 illustre la relation entre les métiers et postes de travail en ce qui concerne les effectifs globaux.

Au préalable on peut constater qu'il n'y a pas forcément de relation entre le nombre de postes de travail par métier et les effectifs d'ART par métier (tableau 32).

Pour certains métiers les ART sont surtout présents pour un nombre limité de postes de travail. Par exemple les métiers de personnel des services et vendeurs de magasin et de marché présentent la majorité des cas d'ART pour le poste de travail de coiffeurs et esthéticiennes avec 60,23 % des cas (tableau 32).

D'autres métiers présentent une distribution recensée pour un nombre limité de métiers comme artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, avec le poste de travail de boulanger pâtissier qui comptabilise à lui tout seul, 38 % des cas d'ART pour ce métier.

Pour d'autres métiers, les cas d'ART se distribuent par poste de travail d'une façon un peu plus hétérogène comme les métiers de conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage, et professions intermédiaires. Les métiers qui comportent la distribution la plus hétérogène sont les professions intermédiaires et les métiers avec les effectifs les moins importants (tableau 26).

Cette distribution des ART à un nombre limité de postes de travail est la plus visible en analysant les effectifs des postes de travail avec un effectif supérieur ou égal à 50 (tableau 27). En effet nous constatons que 50 % des effectifs des ART se répartissent sur uniquement 11 postes de travail sur 241 possibles. Nous constatons également que 6 postes de travail appartiennent aux métiers artisans et ouvriers des métiers de type artisanal, 3 postes aux métiers personnels des services et vendeurs de magasin et de marché, et 2 postes aux métiers ouvriers employés non qualifiés (tableau 27).

**Tableau26** : Nombre de postes de travail avec au moins 1 cas d'ART par métier, et nombre de métiers comptabilisant 50 % et 80% des effectifs du poste de travail. La colonne « Nombre de postes de travail cumulant 50 % des effectifs du métier (80 %) » Correspond au nombre de postes de travail en ordre décroissant qui cumule 50 % des effectifs du métier et entre parenthèses 80 % des effectifs du métier.

Métiers	Effectif	Nombres de postes de travail par métiers avec au moins 1 ART	Nombre de postes de travail cumulant 50 % des effectifs du métier (80 %)	Premier poste en effectifs des métiers (% de l'effectif du métier)
7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	1149	60	3 (11)	Boulangers et pâtisseries (38%)
5. Personnel des services, vendeurs magasin et marché	523	13	1 (3)	Coiffeurs, esthéticiennes (60,23 %)
8. Conducteurs d'installations, machines, ouvriers d'assemblage	404	58	10 (23)	Conducteur de machines fabrications matières plastiques (14%)
9. Ouvriers et employés non qualifiés	350	18	2 (5)	Aide de ménage à domicile (43,81%)
3. Professions intermédiaires	260	36	4 (13)	Personnel Infirmier intermédiaire (16,92%)
2. Professions intellectuelles et scientifiques	102	22	4 (7)	Cadre infirmier et sage femmes (31,37%)
6. Agriculteur, ouvrier agricoles, marins- pêcheurs	66	12	3 (6)	'horticulteur, pépiniéristes (27,27)
4. Employés de type administratif	44	12	4 (7)	Employé service des stocks (31,82%)
1. Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieures, dirigeants d'entreprise	16	10	4 (7)	Cadre de directions personnelles et relations professionnelles
Total	2914	241	35 (82)	(38,64%)

**Tableau27.**Distribution des ART par poste de travail, pour les postes avec un effectif supérieur ou égal à 50. Résultats en effectif, en pourcentage et en pourcentages cumulés.

<b>Métiers</b> <b>Codage BIT à 4 digits.</b>	<b>Effectifs (%)</b>	<b>% cumulés</b>
7412. Boulangers pâtisseries et confiseurs	<b>437</b> (15)	15
5141. Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés	<b>315</b> (10,81)	25,81
9131. Aides de ménages et nettoyeurs domestiques	<b>177</b> (6,07)	31,88
5132. Aides-soignants en institution	<b>88</b> (3,02)	34,9
7142. Laqueurs vernisseurs et assimilés	<b>86</b> (2,95)	37,85
9132. Aides et nettoyeurs dans bureaux, hôtels, autres établissements	<b>84</b> (2,88)	40,73
7141. Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints	<b>69</b> (2,37)	43,1
7124. Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	<b>60</b> (2,06)	45,16
5220. Vendeurs et démonstrateurs en magasin	<b>56</b> (1,92)	47,08
7422. Ebénistes menuisiers et assimilés	<b>51</b> (1,75)	48,83
7212. Soudeurs et oxycoupeurs	<b>50</b> (1,75)	50,58

### 5.2.3 Distribution par genre.

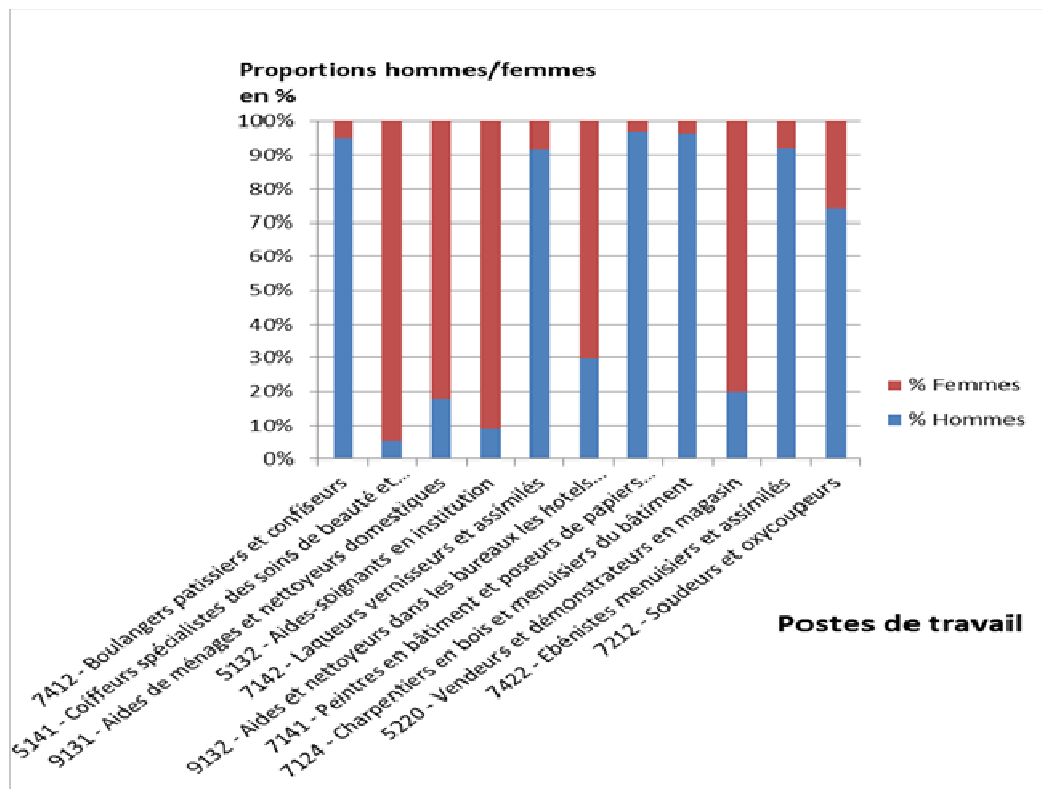
Rappelons que la répartition par genre et métier des ART est hétérogène avec pour 5 métiers une majorité féminine et pour 4 une majorité masculine.

Les répartitions par sexe des postes de travail regroupés en métiers sont illustrées dans l'annexe ART et postes de travail. Ces répartitions par postes déterminent la répartition hommes femmes des ART par métiers. Ce sont surtout les postes de travail qui comportent les effectifs d'ART les plus importants qui influent sur cette répartition, comme les boulangers, les peintres en bâtiments, les ébénistes et menuisiers pour les métiers d'artisans.

Cette grande hétérogénéité est naturellement mise en évidence en analysant la distribution des ART par genre pour le poste de travail avec des effectifs supérieurs ou égaux à 50 (tableau 28).

On constate que les 6 postes de travail appartenant aux métiers artisans et ouvriers des métiers de type artisanal ont une écrasante majorité de cas masculins (de 75 à 90 %) et que les autres postes de travail appartenant aux métiers personnel des services et vendeurs de magasin et de marché, etouvriers et employés non qualifiés ont une nette prédominance féminine.

**Figure 9 :** Proportion hommes femmes en pourcentage, pour les postes de travail n>=50.



**Tableau 28:** Répartition des ART par genre et par poste de travail. Postes avec au moins 50 cas d'ART, Proportion hommes femmes en pourcentage.

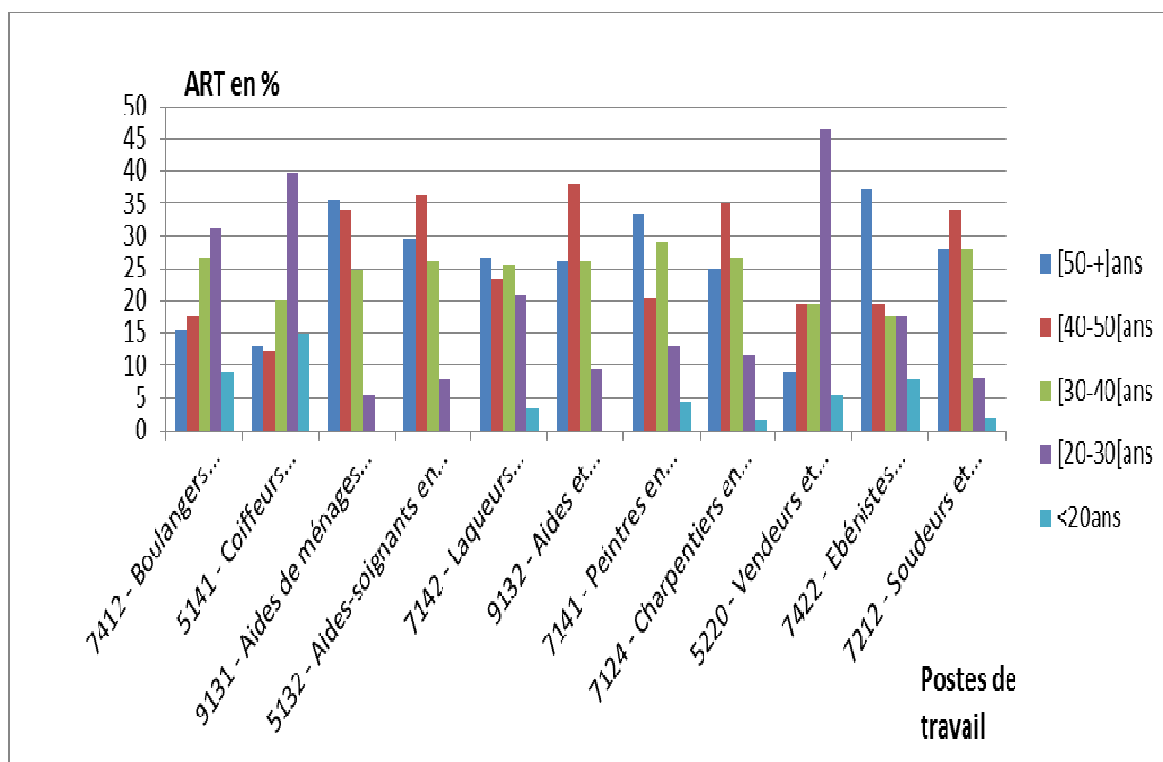
<b>Postes de travail BIT 4 digit</b>	<b>Hommes effectif (%)</b>	<b>Femmes effectif (%)</b>	<b>Total effectif (%)</b>
<b>7412. Boulangers pâtisseries et confiseurs</b>	<b>419 (95,19)</b>	<b>21 (4,84)</b>	<b>437 (100)</b>
<b>5141. Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés</b>	<b>17 (5,4)</b>	<b>298 (84,84)</b>	<b>315 (100)</b>
<b>9131. Aides de ménages et nettoyeurs domestiques</b>	<b>31 (17,51)</b>	<b>146 (82,49)</b>	<b>177 (100)</b>
<b>5132. Aides-soignants en institution</b>	<b>8 (9,09)</b>	<b>80 (90,91)</b>	<b>88 (100)</b>
<b>7142. Laqueurs vernisseurs et assimilés</b>	<b>79 (91,86)</b>	<b>7 (8,14)</b>	<b>86 (100)</b>
<b>9132. Aides et nettoyeurs dans bureaux, hôtels et autres établissements</b>	<b>25 (29,76)</b>	<b>59 (70,24)</b>	<b>84 (100)</b>
<b>7141. Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints</b>	<b>67 (97,1)</b>	<b>2 (2,9)</b>	<b>69 (100)</b>
<b>7124. Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment</b>	<b>58 (96,67)</b>	<b>2 (3,33)</b>	<b>60 (100)</b>
<b>5220. Vendeurs et démonstrateurs en magasin</b>	<b>11 (19,64)</b>	<b>45 (80,36)</b>	<b>56 (100)</b>
<b>7422. Ebénistes menuisiers et assimilés</b>	<b>47 (92,16)</b>	<b>4 (7,84)</b>	<b>51 (100)</b>
<b>7212. Soudeurs et oxycoupeurs</b>	<b>37 (74)</b>	<b>13 (26)</b>	<b>50 (100)</b>

### 5.2.3 Distribution par classe d'âge.

La répartition des ART par classe d'âge et par postes de travail présente par contre moins d'hétérogénéité que la distribution par genre. Nous constatons que la classe d'âge des moins de 20 ans présente le moins de nombre d'ART avec pour de nombreux postes de travail (tableau 29, figure 17) aucun cas recensé.

La plupart des asthmes se distribuent entre 30 et plus de 50 ans, exception faite des postes de coiffeurs et boulangers avec un nombre de cas d'asthme le plus important pour les 20-30 ans. En effet le poste de travail de coiffeurs spécialiste des soins de beauté qui comporte 60 % des effectifs d'ART pour ce métier, concentre 40 % des effectifs sur la catégorie des 20-30 ans. Le poste de boulanger pâtissier comporte également le plus grand nombre de cas d'ART pour les 20-30 ans (tableau 29, figure 10).

**Figure 10.** Distribution des ART par classe d'âge pour les postes de travail avec des effectifs supérieurs ou égaux à 50.



**Tableau 29** :Distribution des ART par classes d'âge pour les postes de travail avec des effectifs supérieurs ou égaux à 50.

Postes de travail	moins de 20 ans	20-30 ans	30-40 ans	40-50 ans	plus de 50 ans	Total
<b>7412. Boulangers pâtisseries et confiseurs</b>	<b>39</b>	<b>137</b>	<b>116</b>	<b>78</b>	<b>67</b>	<b>437</b>
	8,92	31,35	26,54	17,85	15,33	100
<b>5141. Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés</b>	<b>47</b>	<b>125</b>	<b>63</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>315</b>
	14,92	39,68	20	12,38	13	100
<b>9131. Aides de ménages</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>177</b>
	0	5,65	24,86	33,9	35,59	100
<b>5132 .Aides-soignants en institution et nettoyeurs domestiques</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>88</b>
	0	7,95	26,14	36,36	29,55	100
<b>7142. Laqueurs vernisseurs et</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>86</b>
	3,49	20,93	25,58	23,26	26,74	100
<b>9132. Aides et nettoyeurs,dans les bureaux les hôtels et autres établissements</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>84</b>
	0	9,52	26,16	38,1	26,19	100
<b>7141. Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>69</b>
	4,35	13,04	28,99	20,29	33,33	100
<b>7124. Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>60</b>
	1,67	11,67	26,67	35	25	
<b>5220. Vendeurs et démonstrateurs en magasin</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>56</b>
	5,36	46,43	19,64	19,64	8,96	100
<b>7422. Ebénistes menuisiers et assimilés</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>51</b>
	7,84	17,65	17,65	19,61	37,25	100
<b>7212 - Soudeurs et oxycoupeurs</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>50</b>
	2	8	28	34	28	100

#### Légendes

**4** : effectifs des ART par postes de travail par classes d'âge.

7,84 : pourcentage des ART par classes d'âge pour un poste de travail.



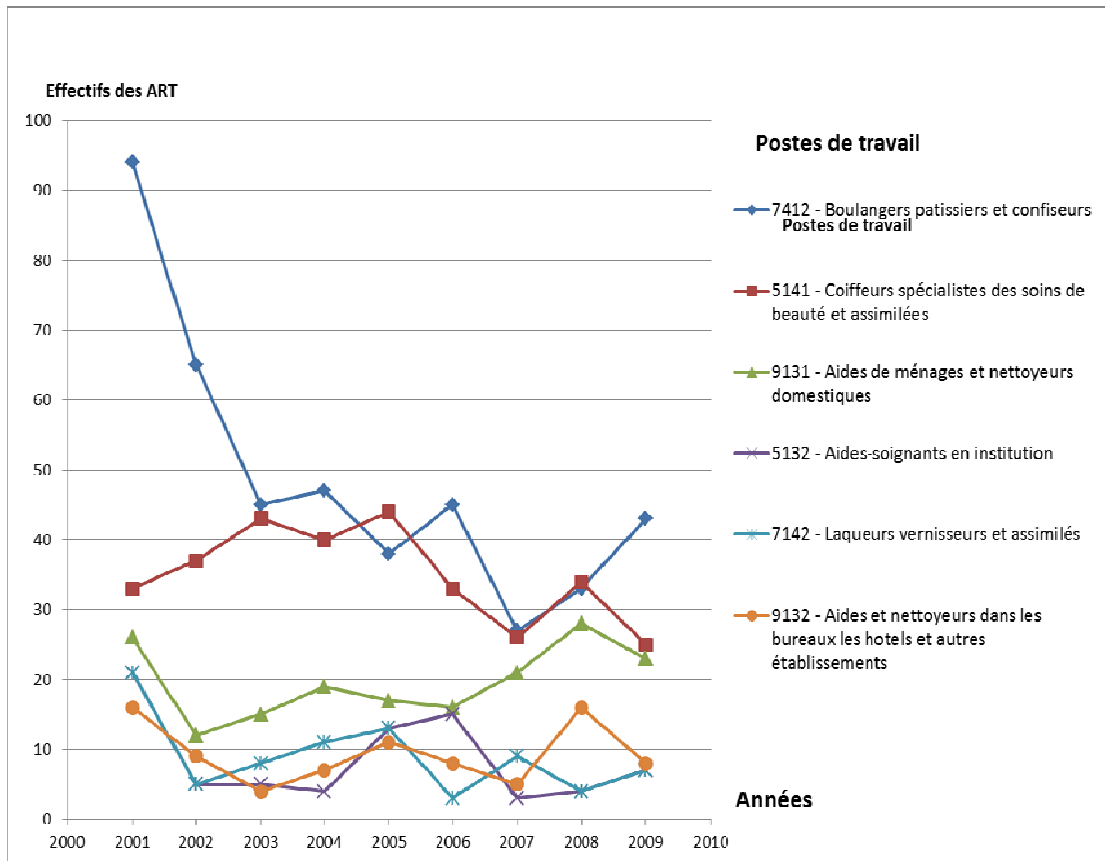
## **5.2 4 Evolution des ART par poste de travail de 2001 à 2009.**

Les évolutions temporelles ont été étudiées pour les postes avec des effectifs d'ART supérieurs ou égal à 50. En effet en-dessous de cet effectif les tendances sont difficiles à analyser.

En analysant les données chiffrées et la représentation graphique nous observons une diminution très nette des cas d'asthmes pour les boulangers pâtisseries avec une diminution de moitié de 2001 à 2009. Les tendances concernant les autres postes de travail sont plus difficiles à déceler. Nous ne notons par contre pas d'augmentation évidente pour tel ou tel poste de travail (tableau30, figure 18).

Si l'on se réfère au test de tendance de Kendall seul le test concernant les boulangers montre une tendance statistiquement significative à la diminution. Les aides de ménage et les aides-soignants et les aides de ménage à domicile semblent avoir une tendance à l'augmentation non statistiquement significative ( $p > 0,05$ ). Pour les laqueurs vernisseurs, et les soudeurs et oxycoupeurs, les charpentiers menuisiersébénistes nous pouvons constater une diminution non statistiquement significative (Tableau30).

**Figures 11 :** Evolution du nombre de cas d'ART pour les postes de travail à effectif Supérieur ou égal à 50. Evolution des 6 premiers postes de travail en effectif



**Tableau 30:** Evolution du nombre de cas d'ART pour les postes de travail à effectif supérieur ou égal à 50. Résultats exprimés en effectif test de Kendall sur données brutes avec la p value.

postes de travail	Années									Total	Kendall	
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		$\tau$	p-value
Boulangers pâtisseries et confiseurs	94	65	45	47	38	45	27	33	43	<b>437</b>	<b>-0,65</b>	<b>0,016</b>
Coiffeurs spécialistes des soins de beauté	33	37	43	40	44	33	26	34	25	<b>315</b>	-0,31	0,25
Aides de ménages et nettoyeurs domestiques	26	12	15	19	17	16	21	28	23	<b>177</b>	0,39	0,14
Aides-soignants en institution	21	5	8	11	13	3	9	8	10	<b>88</b>	0,39	0,14
Laqueurs vernisseurs et assimilés	21	12	5	4	15	15	3	4	7	<b>86</b>	-0,34	0,21
Aides et nettoyeurs, bureaux, hôtels, autres	16	9	4	7	11	8	5	16	8	<b>84</b>	-0,06	0,83
Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints	12	7	2	14	14	8	4	3	5	<b>69</b>	-0,25	0,35
Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	6	13	5	10	4	6	5	8	3	<b>60</b>	-0,34	0,21
Vendeurs et démonstrateurs en magasin	6	5	9	9	6	1	8	5	7	<b>56</b>	-0,09	0,75
Ebénistes menuisiers et assimilés	12	6	7	14	2	2	1	3	4	<b>51</b>	-0,37	0,17
Soudeurs et oxycoupeurs	14	6	7	2	7	3	2	6	3	<b>50</b>	-0,41	0,14

### **5.3 ART, métiers et agents étiologiques.**

En ce qui concerne la distribution des cas d'ART par métier ou agents étiologiques ainsi que leurs utilisations, comme pour les secteurs d'activité, il est impossible de montrer d'une manière succincte la totalité de la distribution. Une démarche globale et synthétique est intéressante en ne prenant en compte par exemple que les 10 utilisations d'agents étiologiques et étiologies les plus fréquentes. C'est ce qui est illustré dans les tableaux 31 et 34 et les tableaux en annexes.

#### **Commentaires**

Comme pour les secteurs d'activité, la distribution des agents étiologiques et leurs utilisations par métier présente des contrastes.

Certains agents étiologiques et leurs utilisations associées comportent une majorité d'ART pour un nombre limité de métiers. Le cas le plus évident concerne les produits utilisés en coiffure qui sont quasi uniquement présents dans les métiers des personnels des services, et ceux liés aux poussières de bois, présents surtout chez les artisans. Les ART à la farine utilisés en boulangerie sont également constatés avec des effectifs significatifs pour un nombre limité de métiers de types artisanaux. Certaines autres étiologies d'ART impliquent plusieurs types de métiers avec des effectifs non négligeables. C'est surtout le cas des isocyanates qui causent des ART pour 4 métiers et d'une façon moins évidente les biocides, et les animaux.

**Tableau 31 :** Distribution des ART pour les principaux agents étiologiques et leurs utilisations par métiers. Données en effectif, et en pourcentage (%) par rapport aux effectifs des utilisations et des agents étiologiques

Utilisations (Effectif)	Agents étiologiques (Effectif)	Métiers	Effectif agents étiologiques n (%)	Effectif utilisations (%)
Boulangerie (478)	Farines (470)	7. Artisans et ouvriers artisans	402 (84,45)	405 (84,73)
		5 Personnels de services, vendeurs	38 (9,45)	38 (7,95)
résines colles (486)	Cyanates (300)	7. Artisans et ouvriers artisans	185 (61,7)	
		8. Conducteurs d'installations, ouvriers	71 (23,7)	123 (25,3)
		3. Professions, intermédiaires	19 (6,33)	43 (8,85)
		9. Ouvriers employé, non qualifiés	13 (4,3)	25 (5,14)
		1. Membres de l'exécutif cadres, dirigeants	2(0,06)	2 (0,42)
Coiffures (284)	P. décolorations (159)	5 Personnels de services, vendeurs	157 (98,74)	280 (99)
	P. capillaires (86)	5 Personnels de services, vendeurs	85 (98,9)	280 (99)
	Persulfates (19)	5 Personnels de services, vendeurs	19 (100)	280 (99)
Biocides (347)	Ammonium Quaternaires (139)	9. Ouvriers employé, non qualifiés s	60 (43,16)	96 (27,7)
		5 Personnels de services, vendeurs	36 (25,9)	71 (20,5)
		3. Professions, intermédiaires	21 (15,1)	76 (21,9)
		2. Professions intellectuelles, scientifiques	10 (7,2)	34 (9,8)
		1. Membres de l'exécutif cadres, dirigeants	1(0,7)	3 (0,86)
	Aldéhydes (121)	3. Professions, intermédiaires	26 (21,5)	76 (21,1)
		8. Conducteurs d'installations, ouvriers	13 (10,7)	21 (6,05)
		2. Professions intellectuelles, scientifiques	16 (13,22)	34 (91,8)
	produit chlorés(53)	3. Professions intermédiaires	28 (52,8)	76 (21,9)
Caoutchouc (122)	Latex (92)	5 Personnels de services, vendeurs	23 (25)	25 (20,5)
		9. Ouvriers employé, non qualifiés s	21(18)	31 (25,41)
		2. Professions intellectuelles, scientifiques	20 (17)	20 (16,4)
Bois (130)	bois divers (116)	7. Artisans et ouvriers artisans	84 (72,4)	96 (73,85)
peintures (77)	peintures diverse (62)	7. Artisans et ouvriers artisans	47 (75,8)	57 (74)
soudage (54)	gaz fumée (55)	7. Artisans et ouvriers artisans	47 (85,5)	42 (77,77)
Animaux (104)	Mammifères (57)	3. Professions intermédiaires	20 (35)	29 (27,9)
		2. Professions intellectuelles, scientifiques	13 (22,8)	16 (15,38)
		6. Agriculteurs	7 (12,3)	16 (15,38)

Nous avons étudié la distributions des ART par agents et métiers, mais pour mieux comprendre ces distributions, il est intéressant d'étudier les distributions par agents étiologiques et postes de travail.

## **5.4 ART, agents étiologiques et postes de travail**

Les métiers selon le codage du BIT regroupent un certain nombre de postes de travail. Ces mêmes postes de travail font partie également de secteurs d'activités selon le regroupement de l'INSEE.

Pour mieux comprendre la distribution des ART par allergènes et par secteurs d'activité ou métiers, il faut étudier la distribution des ART par étiologies pour les postes de travail. Il est impossible d'exposer succinctement avec quelques tableaux la distribution des ART pour les 102 nuisances et les 241 postes de travail.

Dans une première étape, nous pouvons faire une analyse globale en terme de nombre de postes de travail par exemple le nombre de postes de travail pour les 10 agents étiologiques les plus fréquents ou les 10 premiers postes de travail en effectif d'ART pour les agents les plus fréquents. C'est ce type d'analyse qui est illustré dans les tableaux suivants.

**Tableau 32 :** Nombre de postes de travail avec au mois un cas d'ART pour les 7 utilisations d'agents étiologiques les plus fréquemment incriminés.

<b>utilisation de l'agent étiologique</b>	<b>Nombres de postes de travail avec au moins 1 cas d'ART</b>	<b>Nombres de poste avec au moins 5 cas d'ART</b>
Résines/colles	111	26
Boulangeries	27	4
Coiffure	6	1
Biocides	86	11
Bois	29	4
Caoutchouc	40	7
Animaux	44	5

**Tableau 33:** Nombre de postes de travail avec au mois un cas d'ART pour les 6 agents étiologiques les plus fréquemment incriminés.

<b>Agent étiologiques</b>	<b>Nombres de postes de travail avec au moins 1 cas d'ART</b>	<b>Nombres de poste avec au moins 5 cas d'ART</b>
Isocyanates	81	16
Farines	24	4
Produit de décolorations	4	1
Ammonium	27	5
Aldéhydes	53	6
Bois	29	4

**Tableau 34 :** Distribution des ART pour les principaux agents étiologiques et leurs utilisations par postes de travail. Données en effectif et en pourcentage par rapport aux effectifs des utilisations et agents étiologiques.

Utilisations (effectif)	allergènes (effectif)	Postes de travail	agents étiologiques n (%)	utilisations n (%)
boulangerie (478)	farines (470)	Boulangers, pâtisseries et confiseurs Cuisiniers Vendeurs, démonstrateurs magasin.	<b>399</b> (84,9) <b>19</b> (4,04) <b>18</b> (3,9)	<b>401</b> (83,9) <b>19</b> (3,97) <b>18</b> (3,77)
résines / colles (486)	cyanates (300)	Laqueurs vernisseurs et assimilés Peintres en bâtiment Tôliers-chaudronniers Conducteurs de machine fabrication produits matières plastiques	<b>54</b> (18) <b>24</b> (8) <b>24</b> (8) <b>21</b> (7)	<b>57</b> (11,73) <b>31</b> (6,37) <b>27</b> (5,55) <b>31</b> (6,38)
coiffures (284)	P. décolorations (159) P. capillaires (86) Persulfates (20) P. coloration (13)	Coiffeurs, esthéticiennes Coiffeurs, esthéticiennes Coiffeurs, esthéticiennes Coiffeurs, esthéticiennes	<b>156</b> (98) <b>85</b> (99) <b>19</b> (99) <b>13</b> (100)	<b>279</b> (98,24) <b>279</b> (98,24) <b>279</b> (98,24) <b>279</b> (98,24)
biocides (347)	Ammonium quaternaires (139)	Aides de ménage domestiques Aides-soignants en institution Aides nettoyeurs bureaux, hôtels, etc. Personnel infirmier intermédiaire Cadres infirmiers, sages-femmes	<b>41</b> (29,5) <b>31</b> (22,3) <b>15</b> (10,79) <b>12</b> (8,63) <b>9</b> (6,47)	<b>59</b> (17,0) <b>62</b> (17,86) <b>26</b> (7,49) <b>26</b> (7,49) <b>21</b> (6,05)
	Aldéhydes (121)	Aides-soignants en institution Personnel infirmier Cadres infirmier sages-femmes Médecins Aides de ménages nettoyeur domestiques	<b>19</b> (15,7) <b>9</b> (7,4) <b>8</b> (6,6) <b>6</b> (5) <b>6</b> (5)	<b>62</b> (17,87) <b>26</b> (7,49) <b>21</b> (6,05) <b>6</b> (1,73) <b>41</b> (11,81)
caoutchouc (122)	latex (92)	Aides de ménage domestiques Aides-soignants en institution Cadres infirmier sages-femmes Aides nettoyeurs bureaux, hôtels. Personnel infirmier	<b>17</b> (18,5) <b>14</b> (15,2) <b>10</b> (12) <b>9</b> (11) <b>10</b> (11)	<b>17</b> (13,93) <b>14</b> (11,47) <b>11</b> (9,01) <b>10</b> (8,19) <b>11</b> (8,19)
bois (130)	bois divers (116)	Charpentiers, menuisiers bâtiment Ebénistes menuisiers	<b>44</b> (37,9) <b>37</b> (31,9)	<b>37</b> (28,46) <b>38</b> (28,46)



## Commentaires

Nous constatons que l'utilisation coiffure est impliquée dans des cas d'ART pour un nombre de postes de travail limités à 6 (tableau 32), avec comme premier poste impliqué celui de coiffeurs avec 98 % des cas d'ART pour cette utilisation (tableau 34). Parmi les agents étiologiques associés à cette utilisation, ce sont les produits de décoloration qui causent des ART quasi exclusivement chez les coiffeurs (tableau 34).

Les asthmes en relation avec le travail à la farine concernent en très grande majorité les boulangers et les ART, chez les boulangers sont causés en grande majorité par la farine. L'ART à la farine pour les autres postes de travail comporte des effectifs très réduits (tableau 34).

Les isocyanates dans les résines et colles sont responsables d'ART pour un nombre relativement important de postes de travail avec des effectifs relativement homogènes et comparables pour certains postes, (tableau 34).

Les biocides sont impliqués dans les cas d'ART dans un nombre relativement important de postes de travail (tableau 32). Les cas sont principalement constatés pour les postes suivants, aides de ménages et nettoyeurs domestiques, aides-soignants en institutions, aides et nettoyeurs dans les bureaux et les hôtels (tableau 34).

## 5.5 Synthèse et comparaison des distributions.

Les tableaux suivants illustrent le fait que les distributions d'ART par agents étiologiques et leurs utilisations selon les secteurs d'activité ou les métiers sont la résultante des distributions par postes de travail. Cette caractéristique est évidente compte tenu du regroupement des postes de travail par secteurs d'activités et par métiers. Ce qui est intéressant, ce sont les postes et les allergènes précisément, qui déterminent la distribution globale des ART par allergènes selon les secteurs d'activité ou les métiers

### **5.5.1 Secteurs d'activité et postes de travail :**

Le tableau 35 illustre les distributions des ART pour le secteur de la santé et de l'action sociale par agents étiologiques. Pour ce secteur il y a deux grands types de postes d'un côté les personnels de santé aides-soignantes, infirmières, médecins de l'autre les personnels de services. Les ART causés par les latex sont constatés pour les deux types de postes, alors que les aldéhydes causent des asthmes surtout chez les personnels de santé, Les ammoniums quaternaires provoquent des asthmes surtout chez les aides-soignantes et les aides de ménages à domicile.

**Tableau 35.** Distribution des effectifs d'ART par agents étiologiques et leurs utilisations pour le secteur d'activité de la santé et de l'action sociale comparée à la distribution des allergènes et leurs utilisations pour les postes de travail appartenant à ce secteur d'activité.

Secteur d'activité	
N- Santé et action sociale	
utilisations	Agents étiologiques
biocide (153)	aldéhydes (48)
caoutchouc (48)	Ammonium quaternaire (77)
résines colles (24)	latex (45)

Postes de travail	
<b>Aides de ménage</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Biocides (59) Produits de nettoyage (34)	Ammonium quaternaire (41)
Acariens (25) Caoutchouc (17)	Acariens (25) Produits d'entretien divers (23) Latex (17)
	Lessives (11)
<b>Aides nettoyeurs, bureau, hôtel</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Biocides (26) Produits de nettoyage (15) Caoutchouc (10)	Ammonium quaternaire (15) Produits d'entretien divers (10) Latex (9)
<b>Aides-soignants en institution</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Biocides (62 ) Caoutchouc (14) Produits de nettoyage (7)	Ammonium quaternaire (31) Aldéhydes (19) Latex (14) Désinfectants divers (9)
<b>Personnels infirmier</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Caoutchouc (10)	Aldéhydes (9) latex (10)
<b>Cadres infirmier sages-femmes</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Biocides (26) Caoutchouc (10)	Ammonium quaternaire (9) Aldéhydes (9) latex
<b>Médecins</b>	
utilisations	Agents étiologiques
Caoutchouc (10) biocides ( )	Aldéhydes (6) latex (9)

## 5.5.2 Métiers et postes de travail :distribution des agents étiologiques et de leurs utilisations

Les tableaux suivantsmontrent cette distribution pour les 4 métiers comportant les plus de cas d'ART

**Tableau 36:** Distribution des effectifs d'ART par agents étiologiques et leurs utilisation pour le métier artisans et artisans ouvriers comparée à la distribution des agents étiologiques et leurs utilisations pour les postes de travail appartenant à ce métier. Les postes de travail sont ceux qui ont des effectifs d'ART supérieurs ou égal à 10.

étiers		postes de travail	
7. Artisans et ouvriers de type artisanal (N=840)		(effectif utilisation, effectif agents étiologiques)	
utilisations	Agents étiologiques		
Boulangerie (405)	Farines (402)	Boulangers pâtissiers confiseurs	401 399
Résines/Colles 254	Cyanates iso cyanates (185)	Peintres en bâtiment, poseurs papiers peints	31 35
		Laqueurs vernisseurs	57 54
		Ebénistes menuisiers	10 7
		Charpentiers bois, menuisiers bâtiment	8 4
		Soudeurs et oxycoupeurs	16 7
Peintures (57)	Peintures diverses (47)	Peintres en bâtiment, poseurs papiers peints	24 24
		Laqueurs vernisseurs	15 11
Bois (96)	Bois divers (84)	Charpentiers bois, menuisiers bâtiment	44 40
		Ebénistes menuisiers	37 30
Soudage (42)	Gaz/fumées divers (34)	Soudeurs et oxycoupeurs	24 15

**Tableau 37** : Distribution de l'effectif des ART par agents étiologiques et leurs utilisations pour le métier personnel de services et de marché comparée à la distributions des agents étiologiques et leurs utilisations pour les postes de travail appartenant à ce même métier.

<b>métiers</b>		<b>postes de travail</b>	
<b>5. Personnel des services et de marché (N=336)</b>		(effectif utilisation, effectif agents étiologiques)	
<b>utilisations</b>	<b>Agents étiologiques</b>		
coiffures (280)	Produits de décoloration (157)	Coiffeurs spécialistes des soins de beauté	279 156
	Produits capillaires (85)	idem	279 85
	Persulfates (19)	idem	279 19
	Produits coloration (13)	idem	279 13
résines colles	Résines acryliques	Coiffeurs spécialistes des soins de beauté	17 10
biocides (71)	Ammonium quaternaire (36)	Aides-soignants en institution	62 31
	Aldéhydes (20)	idem	62 19
	Désinfectants divers	idem	62 9
caoutchouc (25)	Latex (23)	Aides-soignants en institution	14 19
boulangeries (38)	Farines (38)	Vendeurs et démonstrateurs en magasin	18 18

**Tableau 38** : Distribution des effectifs d'ART par agents étiologiques et leurs utilisations, ouvriers non qualifié de marché comparé à la distribution des agents étiologiques et leurs utilisations pour les postes de travail appartenant à ce même métier.

métiers		postes de travail	
9. Ouvriers et employés non qualifiés		(effectif utilisation, effectif allergènes)	
utilisations	allergène		
biocides (96)	Ammonium quaternaire (60)	Aides de ménage à domicile	59 41
		Aides nettoyeurs de bureaux, hôtels et autres	26 15
produit de nettoyages (55)	lessives	Aides de ménage à domicile	34 11
	produit d'entretien divers (36)	Aides de ménage à domicile	34 23
		Aides nettoyeurs de bureaux, hôtels et autres	15 10
Acariens (36)	acariens (36)	Aides de ménage à domicile	25 25
caoutchouc (31)	latex (29)	Aides de ménage	17 17
		Aides nettoyeurs de bureaux, hôtels et autres	10 9

**Tableau 39** : Distribution des effectifs d'ART par agents étiologiques et leurs utilisations pour les conducteurs d'installation et ouvriers d'assemblages comparée aux distributions des agents étiologiques et leurs utilisations pour les postes de travail appartenant à ce même métier.

<b>métiers</b>
<b>8. Conducteurs d'installations machines, ouvriers d'assemblages (N=173)</b>
<b>utilisations</b> Résines/Colles (123) Biocides (21)
<b>agents étiologiques</b> isocyanates (71) Aldehydes (13)

<b>postes de travail</b>
<b>Conducteurs de machines fabrication produits matières plastiques</b>
<b>utilisations</b> Résines (31) biocides 5
<b>agents étiologiques</b> Isocyanates( 21) Aldéhydes ( 5)
<b>Assembleurs d'articles en métal, caoutchouc, matières plastiques</b>
<b>utilisations</b> Résines (10)
<b>agents étiologiques</b> isocyanates (6)
<b>Autres conducteurs de machines, et ouvriers de l'assemblage</b>
<b>utilisations</b> Résines (31)
<b>utilisations</b> isocyanates (6)

## Synthèse et commentaires

- Les ART aux isocyanates concernent plusieurs postes de travail appartenant aux métiers d'artisans et aux métiers de conducteurs d'installation de machines et ouvriers d'assemblage (tableau 31,34,38). Ces asthmes concernent surtout les postes de salariés utilisant de la colle, des vernis, de la peinture, et les salariés impliqués dans l'assemblage de composants métalliques et de la fabrication de matières plastiques (tableau en annexes ART A28). Il faut cependant noter que de nombreux autres postes de travail présentent des ART à cette étiologie( tableau A 28 en Annexe).
- Les artisans et ouvriers artisans sont surtout affectés par 3 étiologies d'ART, la farine chez les boulangers (tableau 30). Les isocyanates pour les artisans peintres et laqueurs vernisseurs, le bois pour les charpentiers et menuisiers et dans une moindre mesure par les peintures et les fumées de soudage (tableau 36). D'autres étiologies comme les aldéhydes et les acariens peuvent être la cause d'ART dans ces métiers.
- Les personnels de service comportent surtout desART pour les coiffeurs liés aux produits utilisés en coiffure. Egalement pour les aides-soignantes et sont causés par les ammoniumsquaternaires, le latex (tableau 37).
- Les ART pour les ouvriers non qualifiésconcernent surtout, les professionnelsdu nettoyage et sont liés aux produits d'entretien, aux lessives, au latex,aux ammoniums quaternaires et aux acariens (tableau 38).
- Pour les autres métiers,les professions intermédiaires sont concernées par des ARTliés aux biocides, aux mammifères, aux cyanates et au latex. Les postes de travail les plus souvent concernés sont les infirmières et les techniciens de laboratoires (chimie, physique, biologie) (Tableau A 20) .



- Pour les professions intellectuelles et scientifiques les ART sont surtout causés par les biocides, le latex et les mammifères (tableau 31). Les postes de travail concernés sont les cadres infirmier, et les scientifiques spécialisés dans les sciences naturelles (biologie)(tableau 34, tableau A 21).
- Pour les agriculteurs les étiologies des ART concernent surtout les mammifères, les pollens, les acariens (tableau A7 en annexe).

### **Synthèses**

Nous pouvons constater que les modalités de distribution des ART par métiers présentent des similitudes avec les distributions par secteurs d'activité. La farine et les produits de décoloration, le bois concernent un nombre restreint de métiers et de postes de travail voir un seul poste comme dans le cas des coiffeurs esthéticiennes.

Les ART auxisocyanates sont constatés pour plusieurs métiers et plusieurs postes de travail avec des effectifs comparables dans certains cas.

Les ART liés aux biocides concernent plusieurs métiers et postes de travail cependant certains biocides comme les aldéhydes, causent essentiellement des asthmes parmi les personnels de santé alors que les ammoniums causent des asthmes également chez les personnels de services.

## 5.6 Evolution des agents étiologiques et leurs utilisations par métiers

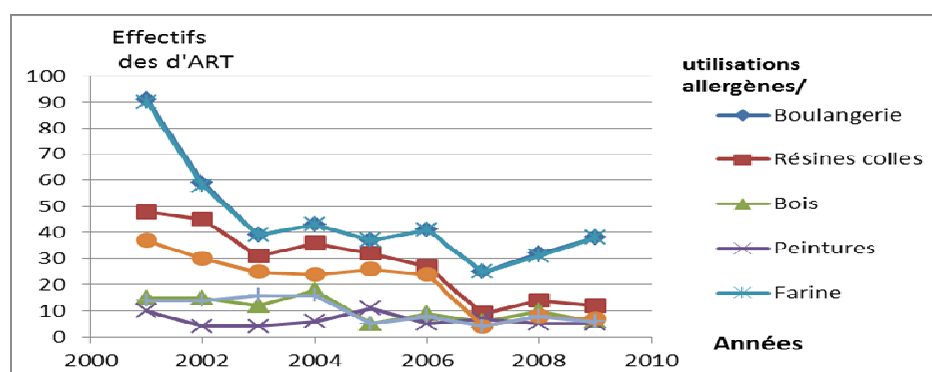
Les évolutions sont illustrées et testées par un test de Kendall sur données brutes pour les effectifs avec au moins 50 cas.

- **Artisans et ouvriers artisans.**

**Tableau40.**Évolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les agents étiologiques et leurs utilisations pour les artisans et ouvriers artisans.

utilisations	Années									total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
Boulangerie	91	59	39	43	37	41	25	32	38	405	-0,61(0,02)
Résines colles	48	45	31	36	32	27	9	14	12	254	-0,78(0,004)
Bois	15	15	12	18	5	9	6	10	6	96	-0,45(0,092)
Peintures	10	4	4	6	11	5	7	5	5	57	0 (1)
<b>Agents</b>											
Farine	90	58	39	43	37	41	25	31	38	402	-0,61(0,02)
Cyanate	37	30	25	24	26	24	4	8	7	185	-0,7(0,0046)
Bois divers	14	14	16	16	5	8	4	8	6	84	-0,51 (0,41)

**Figure 12.**Évolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les agents étiologiques et leurs utilisations pour les artisans et ouvriers artisans.

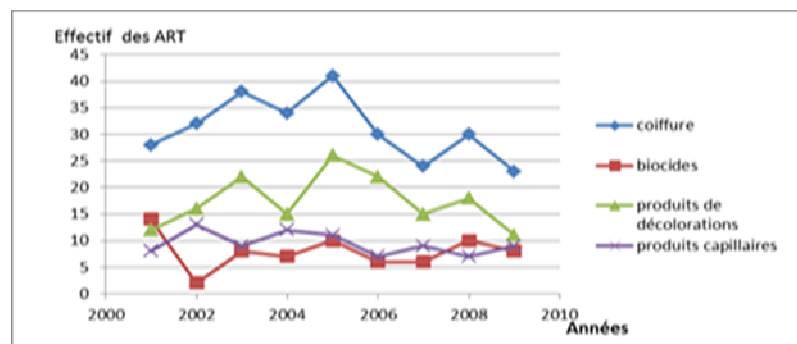


- Personnels des services et vendeurs de magasin et de marché.

**Tableau 41.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour l'utilisation coiffures et biocides et les produit de décolorations et les produits capillaires pour les personnels des services et vendeurs de magasin et de marché.

utilisation	Années									Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
coiffure	28	32	38	34	41	30	24	30	23	280	<b>-0,31(0,25)</b>
biocide	14	2	8	7	10	6	6	10	8	71	<b>-0,03 (0,91)</b>
agents étiologiques											
produit de décoloration	12	16	22	15	26	22	15	18	11	157	<b>-0,06 (0,8)</b>
produit capillaires	8	13	9	12	11	7	9	7	9	85	<b>-0,29 (0,28)</b>

**Figure 13.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour l'utilisation coiffures et biocides et les produit de décolorations et les produits capillaires pour les personnels des services et vendeurs de magasin et de marché.

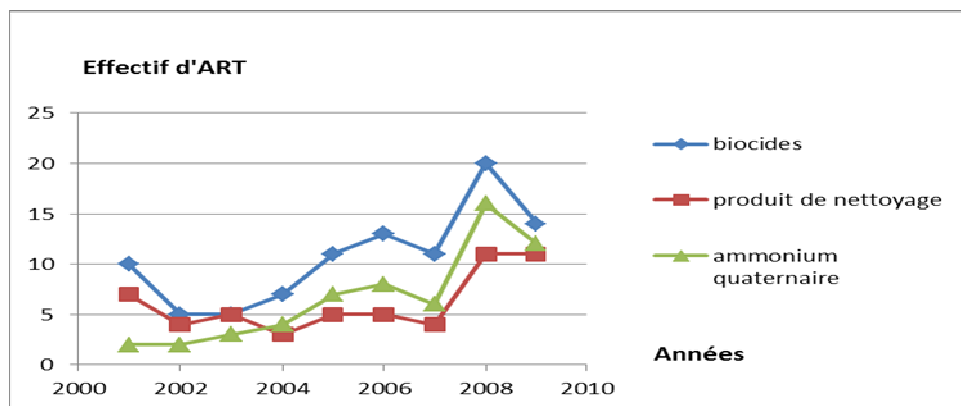


**Ouvriers et employés non qualifiés.**

**Tableau 42 :** évolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 par nature de l'allergène et par utilisations de l'allergène pour les métiers ouvriers et employés non qualifiés

utilisations d'agents / agents étiologiques	Années									Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
biocides	10	5	5	7	11	13	11	20	14	96	0,69(0,011)
produit de nettoyage	7	4	5	3	5	5	4	11	11	55	0,27 (0,33)
ammonium quaternaire	2	2	3	4	7	8	6	16	12	60	0,82 (0,0024)

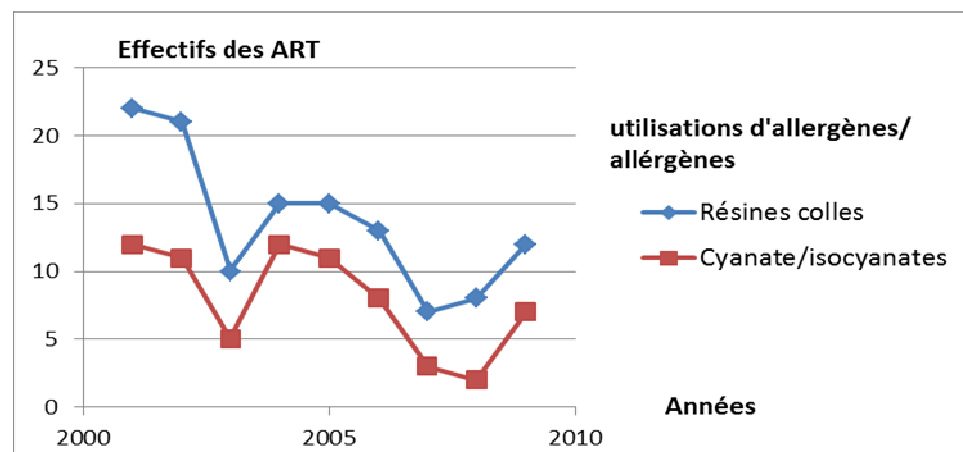
**Figure 14.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les utilisations biocides et produit de nettoyages et pour les ammoniums quaternaires pour les métiers ouvriers et employés non qualifié.



**Tableau 43.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour l'utilisation résines colles et pour les cyanates chez les conducteurs d'installations et ouvriers d'assemblages.

Utilisations d'agents/ Agents étiologiques	Années									Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
Résines colles	22	21	10	15	15	13	7	8	12	123	-0,59(0,03)
Cyanate	12	11	5	12	11	8	3	2	7	71	-0,57 (0,035)

**Figure 15.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 par nature des agents étiologiques et par utilisation de l'agent pour les conducteurs d'installations et ouvriers d'assemblages



- **Professions intermédiaires**

**Tableau 44.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour l'utilisation biocide pour les professions intermédiaires.

Utilisations d'agents	Années									Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
biocides	11	9	8	8	4	8	14	4	4	70	0,35 (0,2)

### Commentaires et synthèse

D'après les données illustrées nous constatons :

- Pour les ouvriers et artisans une diminution statistiquement significative aux ART liés à la farine et aux isocyanates dans les résines et les colles, et une diminution non statistiquement significative pour les ART liés au bois (tableau 40, figure 12).
- Les ART aux isocyanates diminuent également d'une façon statistiquement significative pour les conducteurs d'installation et ouvriers d'assemblage (tableau 43, figure 15)
- Nous constatons également, une augmentation des ART liés à l'utilisation des biocides, produits de nettoyages, et ammoniums quaternaires pour les ouvriers et employés non qualifiés. Le test de Kendall montre une augmentation statistiquement significative uniquement pour les ammoniums quaternaires (tableau 42, figures 14). Les ART aux biocides augmentent également d'une façon non statistiquement significative pour les personnels intermédiaires (tableau 44).
- Les produits utilisés en coiffures dont les produits de décoloration ne montrent pas de diminution ni d'augmentation. Les ART liés au produit de coiffure sont essentiellement liés aux produits de décoloration (tableau 41, figure 13).

## 5.7 Evolution des agents étiologiques et leurs utilisations par postes de travail.

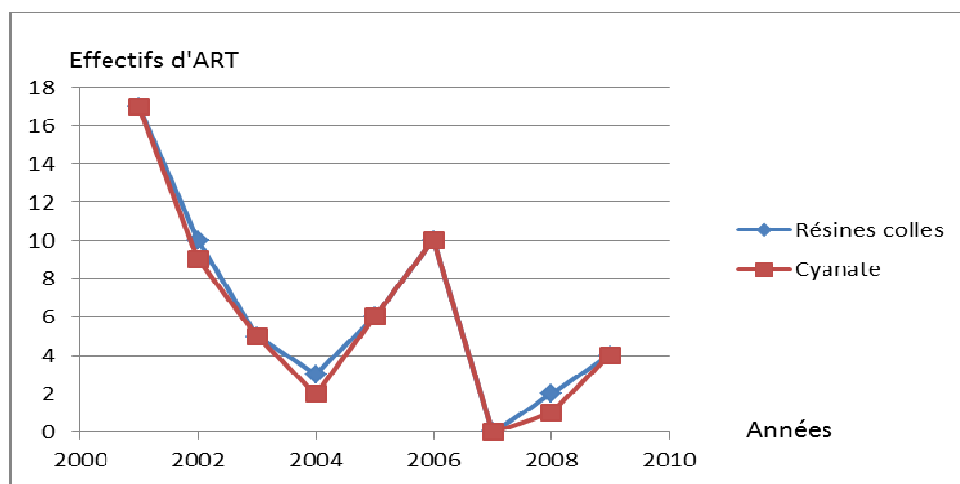
Les évolutions sont étudiées pour des postes avec des effectifs de 2001 à 2009, avec au moins 50 cas d'ART. La seule exception à cette règle concernent les évolutions des ART causés par les ammoniums quaternaires chez les aides-soignants en institution et des aides de ménages domestiques qui sont analysés par un test de Kendall pour des effectifs intérieurs à 50 compte tenu de l'augmentation globale des ammoniums quaternaires.

- **Laqueurs vernisseurs et assimilés**

**Tableau 45.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les isocyanates utilisés dans les résines et colles pour le poste de travail laqueurs vernisseurs et assimilés.

Utilisations / agents	Années										Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
Résines colles	17	10	5	3	6	10	0	2	4	57	<b>-0,48 (0,07)</b>	
isocyanate	17	9	5	2	6	10	0	1	4	54	<b>-0,44 (0,95)</b>	

**Figure 16 :** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les isocyanates utilisés dans les résines et colles pour le poste de travail laqueurs vernisseurs et assimilés

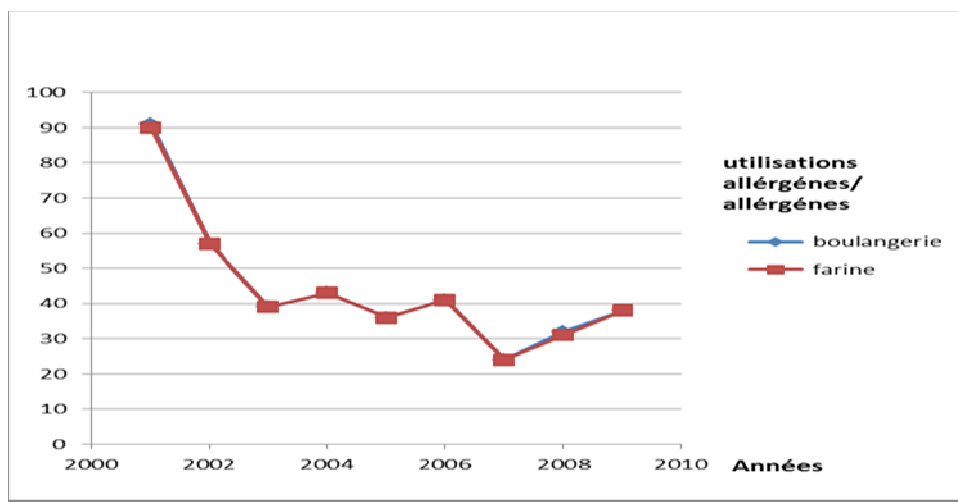


- **Boulangier, pâtissier et confiseur.**

**Tableau 46.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour la farine et l'utilisation boulangerie pour le poste de travail boulanger pâtissier et confiseur.

utilisation substances/ substances	Années									Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
boulangerie	91	57	39	43	36	41	24	32	38	<b>401</b>	-0,61 (0,02)
farine	90	57	39	43	36	41	24	31	38	<b>399</b>	-0,61 (0,02)

**Figure 17.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 et pour la farine pour et l'utilisation boulangerie pour le poste de travail boulanger pâtissier et confiseur.



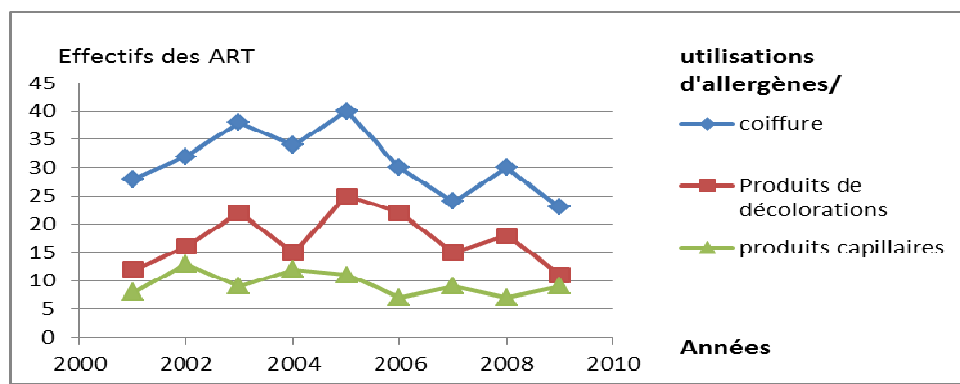


- **Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés.**

**Tableau 47.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les produits de décoloration et les produits capillaires et pour l'utilisation coiffure pour le poste de travail coiffeur spécialistes des soins de beauté et assimilés.

Utilisations substances/ substances	Années										Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
coiffure	28	32	38	34	40	30	24	30	23	279	<b>-0,31 (0,25)</b>	
Produits de décolorations	12	16	22	15	25	22	15	18	11	156	<b>-0,06 (0,83)</b>	
produits capillaires	8	13	9	12	11	7	9	7	9	85	<b>-0,29 (0,28)</b>	

**Figure 18 :** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les produits de décoloration et les produits capillaires et pour l'utilisation coiffure pour le poste de travail coiffeur spécialistes des soins de beauté et assimilés.

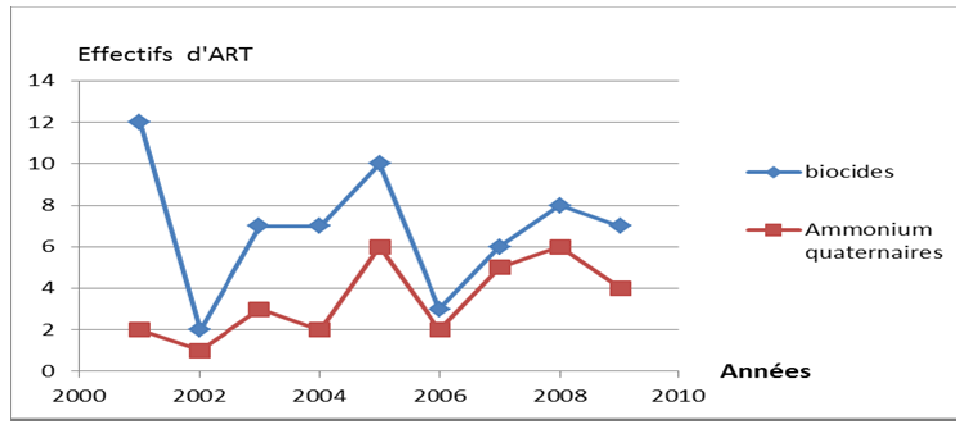


- **Aide-soignant en institution**

**Tableau48.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les ammoniums quaternaires utilisés comme biocides pour le poste aide-soignant en institution.

Utilisations substances/ substances	Années										Total	Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
biocides	12	2	7	7	10	3	6	8	7	62	-0,02 (0,91)	
Ammonium quaternaires	2	1	3	2	6	2	5	6	4	31	0,47 (0,087)	

**Figure19.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à 2009 pour les ammoniums quaternaires utilisés comme biocides pour le poste aide-soignant en institution.

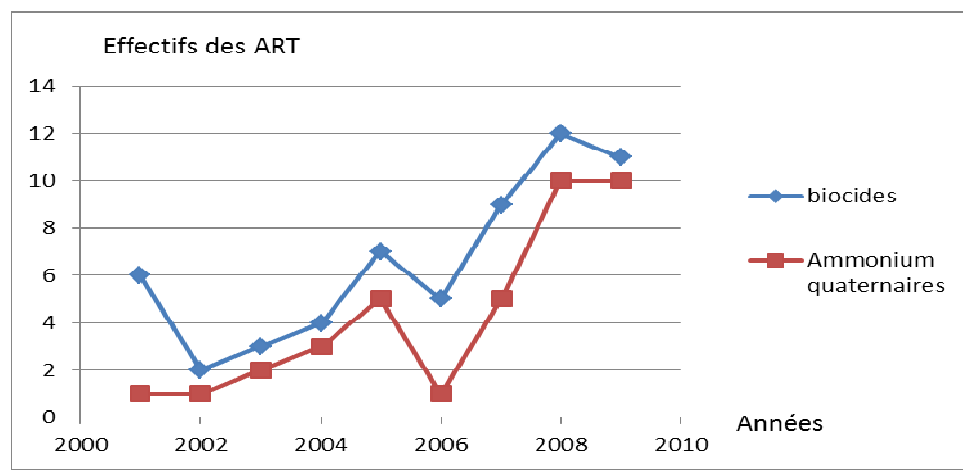


- Aide de ménages et nettoyeurs domestiques

**Tableau 49:** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à pour les ammoniums quaternaires utilisés comme biocides pour le poste aides de ménages et nettoyeurs domestiques.

Utilisations substances/ substances	Années										Kendall $\tau$ (p-value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total	
biocides	6	2	3	4	7	5	9	12	11	59	0,67 (0,01)
Ammonium quaternaires	1	1	2	3	5	1	5	10	10	41	0,75 (0,007)

**Figure 20.** Evolution des effectifs d'ART de 2001 à pour les ammoniums quaternaires utilisés comme biocides pour le poste aides de ménages et nettoyeurs domestiques.



## **Commentaires et synthèse**

D'après les données illustrées par le tableau nous pouvons constater

- Une augmentation statistiquement significative des ART causé par les biocides dont les ammoniums quaternaires chez les aides de ménages domestiques (tableau 49, figure 20).
- Une augmentation non statistiquement significative des ART liée aux ammoniums quaternaires chez les aides-soignantes (tableau 48, figure 19).
- Une diminution statistiquement significative des ART à la farine chez les boulangers (tableau 46, figure 17).
- Une diminution non statistiquement significative des ART causés par les isocyanates chez les laqueurs vernisseurs (tableau 45, figure 16).
- Une stabilisation des ART liées aux produits de décoloration chez les coiffeurs (tableau 47, figure 18).

## **5.8 Synthèse et comparaison des évolutions des agents étiologiques**

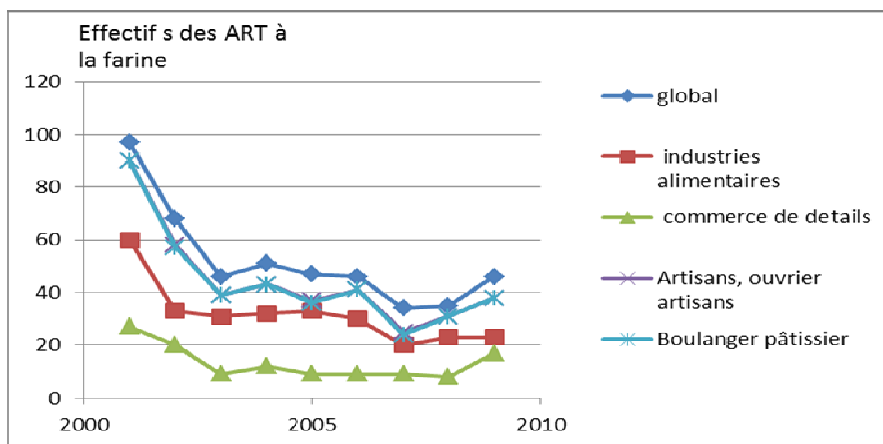
Des comparaisons des évolutions pour certains agents étiologiques pour l'évolution globale, les évolutions par secteurs d'activité, par métiers, par postes de travail peuvent être faites.

Les données brutes ainsi que leurs représentations graphiques sont utilisées ainsi que des tests de Kendall. Les comparaisons concernent les ART causés par la farine chez le boulanger, les produits de décoloration chez les coiffeurs, les biocides et les ammoniums quaternaires.

### 5.8.1 Evolution comparé des ART à la farine.

La figure 21 et le tableau 50 illustrent le fait bien connu que les ART liés à la farine, concernent essentiellement les boulangers et que les asthmes du boulanger sont surtout liés aux asthmes à la farine et par conséquent que leurs évolutions sont liées. Nous pouvons constater que les ART à la farine se retrouvent surtout dans l'industrie alimentaire.

**Figure 21.** Comparaison des évolutions des ART à la farine pour le poste de travail boulangers pâtisseries, les métiers d'artisans et ouvriers artisans, les secteurs d'activité de l'industrie alimentaires et du commerce de détail et l'évolution globale.



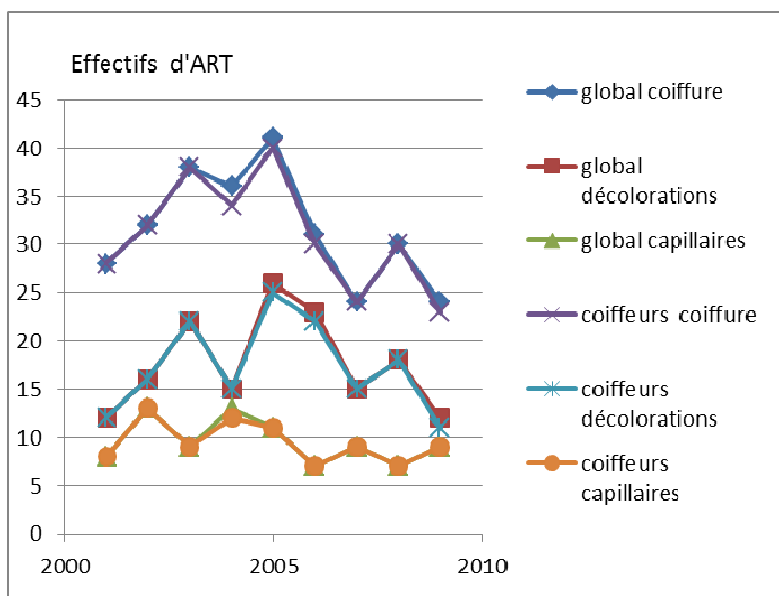
**Tableau50.** Comparaison des évolutions des ART à la farine pour le poste de travail boulangers pâtisseries, les métiers d'artisans et ouvriers artisans, les secteurs d'activité de l'industrie alimentaires et du commerce de détail et l'évolution globale.

Evolutions global/ Secteur/métiers / postes de travail	Années										Kendall $\tau$ (p value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	total	
global	97	68	46	51	47	46	34	35	46	<b>478</b>	-0,67 (0,014)
<b>Secteurs d'activité</b>											
industries alimentaires	60	33	31	32	33	30	20	23	23	<b>285</b>	-0,67 (0,012)
commerce de détails	27	20	9	12	9	9	9	8	17	<b>120</b>	-0,49 (0,080)
<b>Métiers</b>											
Artisans, ouvrier artisans	90	58	39	43	37	41	25	31	38	<b>402</b>	-0,61(0, 015)
<b>Poste de travail</b>											
Boulangier pâtissier	90	57	39	43	36	41	24	31	38	<b>402</b>	-0 ,61 (0,02)

## Evolution des ART des coiffeurs

Le tableau 5 illustre le fait que les ART aux produits utilisés en coiffure concernent presque exclusivement les coiffeurs esthéticienne et que leurs évolutions se confondent. Ce sont surtout les produits de décoloration qui influent sur l'évolution des ART (figure 22, tableau 51).

**Figure 22:** Comparaison de l'évolution des ART liée à l'utilisation coiffure les produits de décoloration et produits capillaires et à l'évolution de ces mêmes utilisations et produits pour le poste de travail coiffeurs esthéticienne.



**Tableau 51.** Evolution comparée des ART liées à l'utilisation coiffures, produit de décoloration, produits capillaires pour les secteurs d'activité, métiers et postes de travail.

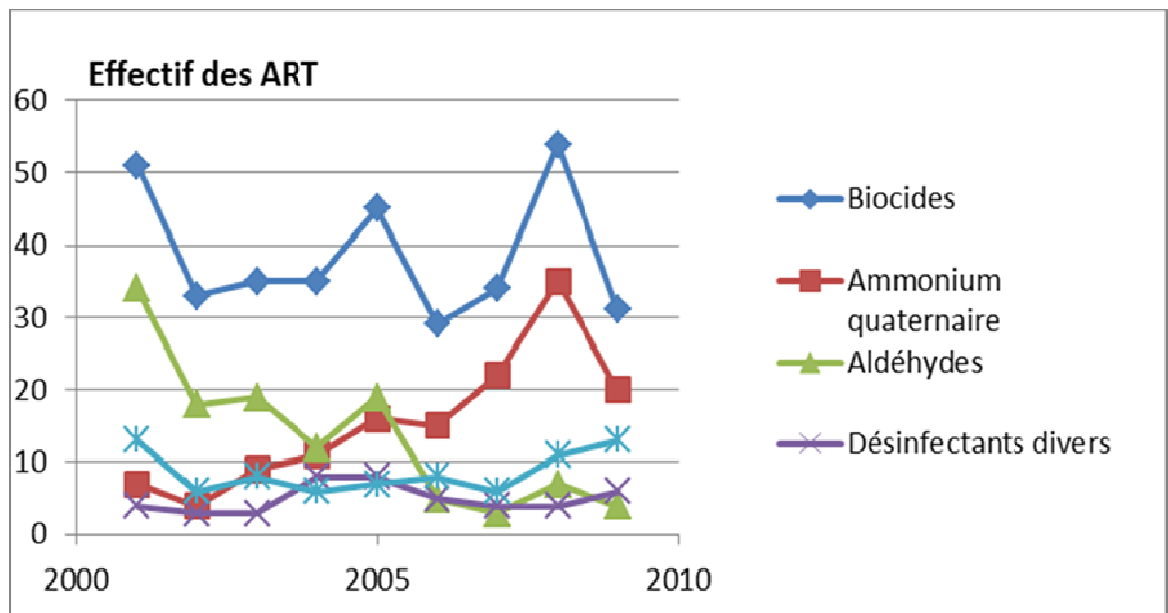
Evolutions		Années									total
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
global	coiffure	28	32	38	36	41	31	24	30	24	284
	décolorations	12	16	22	15	26	23	15	18	12	159
	capillaires	8	13	9	13	11	7	9	7	9	86
coiffeurs	coiffure	28	32	38	34	40	30	24	30	23	279
	décolorations	12	16	22	15	25	22	15	18	11	156
	capillaires	8	13	9	12	11	7	9	7	9	85



## Biocides

En comparant l'évolution des ART pour l'utilisation biocides (tableau 52, figure 23) nous pouvons constater que cette utilisation augmente uniquement d'une façon statistiquement significative, pour les métiers ouvriers et employés non qualifiés et le poste d'aides de ménages et nettoyeurs domestiques. Cette utilisation augmente également d'une façon non statistiquement significative pour les personnels intermédiaires. En considérant que les biocides responsables d'ART pour les ouvriers et employés non qualifiés et les aides de ménages sont les ammoniums quaternaires (tableau 35), nous pouvons penser que l'augmentation des biocides pour ce métier et ce poste de travail sont liés à l'augmentation des ammoniums quaternaires.

**Figure 23** : Evolution globale des ART de 2001 pour l'utilisation biocides et pour les allergènes associés à cette utilisation, ammonium quaternaires, aldéhydes, désinfectants divers.



**Tableau 52 :** Comparaison de l'évolution des ART liés aux biocides à l'évolution des ART causés par la même utilisation pour le secteur d'activité santé et action sociale, les métiers ouvriers et employés, personnel de service et vendeurs de magasin et de marché, profession intermédiaire et les postes de travail aide-soignant et aides de ménage.

Evolution globale de l'utilisation biocide secteurs d'activité/métiers postes de travail	Années										Kendall (p value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total	
Evolutions globale	51	33	35	35	45	29	34	54	31	347	-0,14(0,6)
Santé et action sociale	21	11	18	16	18	10	16	24	19	153	0,11 (0,67)
Ouvriers et employés non qualifiés	10	5	5	7	11	13	11	20	14	96	0,69 (0,011)
Personnels des services	14	2	8	7	10	6	6	10	8	71	-0,03(0,91)
Professions intermédiaires	11	9	8	8	4	8	14	4	4	70	0,35 (0,2)
Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	6	2	3	4	7	5	9	12	11	59	0,67(0,01)
Aides-soignants en institution	12	2	7	7	10	3	6	8	7	62	-0,02(0,91)

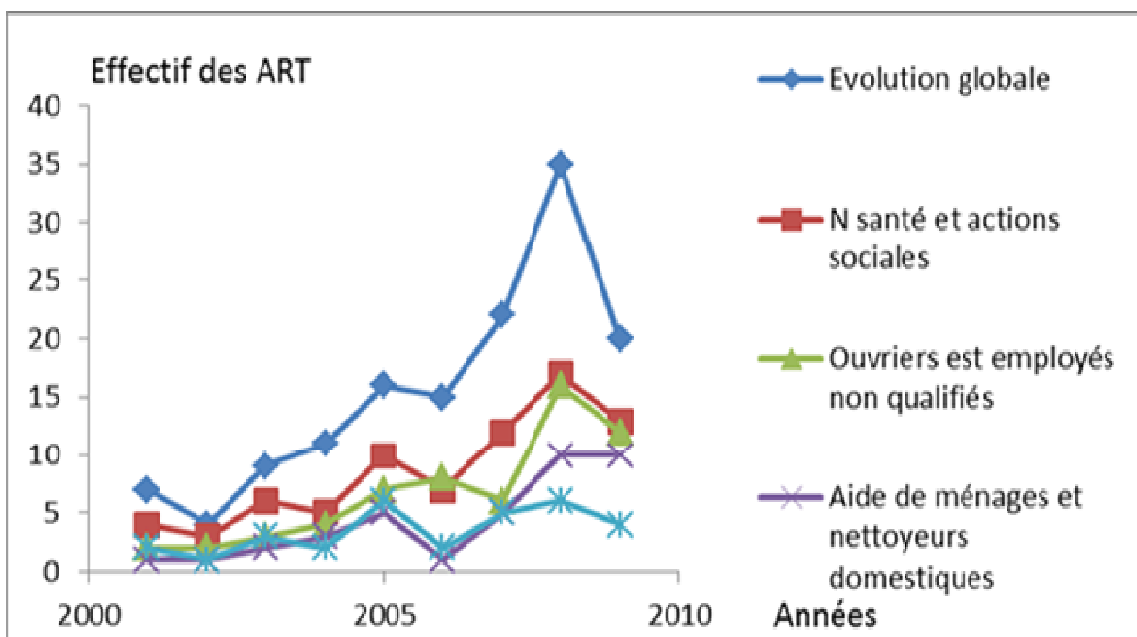
### Evolution comparée des ammoniums quaternaires (tableau 53, figure 24).

Les ART causés par les ammoniums quaternaires sont les seuls à augmenter de 2001 à 2009. Une comparaison des évolutions pour cet allergène par secteur d'activité, métiers et postes de travail peut présenter un intérêt afin de savoir si cette augmentation concerne uniquement un poste de travail, un secteur d'activité ou si elle concerne plusieurs secteurs d'activité métiers ou postes de travail.

L'augmentation des cas d'ART causés par les ammoniums quaternaires est confirmée par le test de corrélation de Kendall sur données brutes et ROR, pour le secteur de la santé et de l'action sociale.

Au niveau des métiers ouvriers et employés non qualifiés cette tendance est confirmée par un test réalisé sur les données brutes. Au niveau du poste de travail aide-soignant en institutions et aide de ménage et nettoyeurs domestiques, les données chiffrées et la représentation graphique semblent montrer également une augmentation confirmée par le test de Kendall statistiquement significatif pour les aides de ménages à domicile ( $\tau=0,75$   $p=0,007$ ) et non significatif pour les aides-soignantes ( $\tau=0,47$ ,  $p=0,087$ ).

**Figure 24.** Evolution comparée des ART causés par les ammoniums quaternaires pour les secteurs d'activités, les métiers ouvriers et employés non qualifiés, pour les postes d'aides de ménages domestiques.



**Tableau 53 :** Comparaison de l'Evolution des ART causés par les ammoniums quaternaires à l'évolution des ART causés par le même pour le secteur d'activité santé et action sociale, le métier ouvrier et employé le poste de travail aide-soignant et aide de ménage.

Evolutions	Années										Kendall (p value)
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	total	
<b>Evolution globale</b>	7	4	9	11	16	15	22	35	20	139	0,78 (0,003)
<b>Santé et actions sociales</b>	4	3	6	5	10	7	12	17	13	77	0,78 (0,003)
<b>Ouvriers est employés non qualifiés</b>	2	2	3	4	7	8	6	16	12	60	0,82 (0,002)
<b>Aide de ménage</b>	1	1	2	3	5	1	5	10	10	41	0,75 (0,007)
<b>Aide-soignant s en institution</b>	2	1	3	2	6	2	5	6	4	31	0,47(0,87)

## 5.9 Synthèse des évolutions

- L'évolution pour le poste de travail de coiffeurs est déterminée par l'évolution des ART liées aux produits utilisés en coiffures. Les produits de décoloration sont ceux qui influent les plus sur l'évolution.
- Les asthmes à la farine sont surtout constatés chez le boulanger et par conséquent la diminution globale des ART à la farine est le reflet de la diminution des asthmes chez les boulangers.
- Ceci est également valable pour les ART aux bois et les postes de charpentiers en bois et menuisiers et les ébénistes menuisiers.
- Les ART aux isocyanates concernent plusieurs postes de travail, et donc l'évolution de cet asthme dépend de l'évolution à ces différents postes de travail. Compte tenu du fait que les effectifs d'ART à ces agents étiologiques sont dispersés sur plusieurs postes de travail, une analyse des évolutions par métiers semble plus pertinente. Cette analyse montre une diminution pour les métiers artisanaux et les conducteurs de machines et les ouvriers d'assemblage.
- Une augmentation des ART liés aux ammoniums quaternaires est constatée. Cette augmentation est retrouvée également pour les métiers d'ouvriers et employés non qualifiés et professions intermédiaires. Au niveau des postes de travail cette augmentation est constatée pour les postes d'aide soignants en institution et aide de ménage domestique qui comptable 72 cas d'ART aux ammoniums quaternaires pour un total de 139 (tableau 34). La différence des cas des ART de 67 est donc répartie sur plusieurs autres postes. Nous pouvons penser que l'augmentation des ART aux ammoniums quaternaires est liée pour moitié à l'augmentation de deux postes de travail, et pour l'autre moitié à l'augmentation d'autres postes notamment les personnels de santé.

- L'évolution des ART liés aux biocides est hétérogène. Pour les métiers et les postes de travail où l'utilisation de biocides est surtout liée aux ammoniums quaternaires, elle augmente alors que pour les métiers où elle est liée aux ammoniums et aux aldéhydes qui ont tendance à diminuer, elle semble se stabiliser. D'après le tableau, l'évolution globale des ART aux biocides semble être la résultante de l'évolution des ART aux ammoniums quaternaires et aux aldéhydes.

## **6 SYNTHESIS, DISCUSSION**

## **6.1 Synthèse des résultats**

### **6.1.1 Résultats restitués par le rapport scientifique<sup>13</sup>**

D'après les résultats analysés et d'après le rapport scientifique les effectifs des ART comptabilisés entre 2001 à 2009 par le RNV3P sont au nombre de 2914 avec une imputabilité professionnelle certaine et probable. Les imputabilités certaines sont au nombre de 1763 et les imputabilités probables au nombre de 1151. L'âge moyen du diagnostic est de 40 ans et n'évolue pas de 2001 à 2009. La distribution des ART par genre révèle une proportion d'hommes à 58 % et de femmes à 42 %. En analysant la distribution des ART par classes d'âge, nous constatons que la majorité des cas d'ART se situe autour de 40 ans pour les 30-50 ans et au-delà de 50 ans.

L'évolution globale des ART de 2001 montre une tendance à la diminution. Cette tendance est plus marquée chez les hommes, ce qui entraîne une égalisation de la répartition hommes/femmes de 2001 à 2009. Par contre la distribution par classe d'âge évolue peu.

Les distributions des ART ont été analysées par secteurs d'activité tels qu'ils sont désignés par l'INSEE avec la codification NAF. Les ART ont également été analysés par métiers et postes de travail selon les codifications BIT.

Les secteurs d'activité qui comptabilisent le plus de cas d'ART sont ceux des industries manufacturières, qui comptabilisent près de 40 % des ART, suivis des services collectifs, sociaux et personnels, du secteur de la santé et de l'action sociale, et du secteur du commerce, de la réparation automobile et d'articles domestiques.

Pour le secteur des industries manufacturières c'est surtout l'industrie alimentaire, suivie d'un regroupement de diverses industries appelées autres (Industrie textile, Industrie de l'habillement et des fourrures, Industrie du cuir et de la chaussure etc..) et de l'industrie chimique, qui comportent le plus grand nombre d'ART.



La distribution par genre et par Secteur d'activité révèle une nette majorité masculine d'ART pour certains secteurs comme celui des industries manufacturières et du commerce, de la réparation automobile et d'articles domestiques ou une nette majorité d'ART chez les femmes pour les secteurs de la santé et de l'action sociale, et des services collectifs sociaux et personnels.

L'évolution des ART par secteur d'activité montre globalement une diminution pour la plupart des secteurs d'activité. Cette diminution n'est pas toujours confirmée statistiquement par les tests de corrélation de Kendall, toutefois aucun secteur n'augmente d'une façon évidente.

Les 10 premières utilisations d'agents étiologiques incriminés dans les ART sont dans l'ordre décroissant : résines/colles, boulangerie, biocides produits de coiffure, bois, caoutchouc, animaux végétaux, acariens et poussières. Les 4 premières utilisations comptent pour 50% du nombre de cas d'ART sur 34 utilisations où il existe au moins 1 cas d'ART. En ce qui concerne les allergènes les 10 premiers agents étiologiques incriminés dans le nombre de cas d'ART sont dans l'ordre décroissant : farines (poussières), isocyanates, produits de décoloration capillaire, ammoniums quaternaires, aldéhydes, bois divers, latex, produits capillaires autres que produits de décoloration, acariens et résines acryliques. Ces 10 agents étiologiques sont responsables de 55 % des cas d'ART

Les évolutions des ART par agents étiologiques peuvent également être analysées par les données recueillies par le RNV3P. Les utilisations qui diminuent d'une façon quasi certaine sont les résines colles et les caoutchoucs et pour les agents étiologiques, les aldéhydes et les isocyanates, les métaux. Les autres utilisations qui diminuent probablement (un seul test de Kendall significatif) sont biocides, boulangerie, bois, métaux.

Les ART liés aux allergènes isocyanates, aldéhydes diminuent d'une façon certaine et ceux causés par la farine, les bois divers, le latex diminuent probablement (1 seul test de Kendall significatif).

Les seuls ART qui augmentent d'une façon certaine par agent étiologique sont ceux liés aux ammoniums quaternaires.

Les évolutions des ART par agent étiologique par secteurs d'activité sont également analysées pour les allergènes responsables de 50 ou plus de cas d'ART de 2001 à 2009.

Pour les secteurs d'activité nous constatons une diminution certaine pour les aldéhydes et les biocides pour le secteur de la santé et l'action sociale et une augmentation de l'ammonium quaternaire pour ce même secteur. Les ART causés par la farine en utilisation boulangerie diminuent probablement pour les industries alimentaires, ainsi que l'utilisation et les bois et les bois divers pour les industries du travail du bois, et les résines et colles contenant des isocyanates pour les industries du caoutchouc et du plastique.

### **6.1.2 Résultats concernant les ART par métiers et par postes de travail**

La distribution des ART par métier selon la codification du BIT, qui sont en fait des regroupements de postes de travail est aussi analysée. Les métiers qui comportent le plus de cas d'ART sont les artisans et ouvriers artisans et les métiers de type artisanal qui comportent à environ 40 % des cas d'ART suivis des métiers des personnels de services, vendeurs de magasin, de marché, et des ouvriers et employés non qualifiés. Le métier qui compte le moins de cas d'ART est celui des métiers des membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise.

Comme pour les secteurs d'activité la distribution des ART par genre et métier est contrastée.

Tous les métiers présentent soit une majorité d'ART pour les hommes soit une majorité pour les femmes. Certains métiers comme artisans et ouvriers artisans, et membres de l'exécutif et des corps législatifs cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants

et cadres supérieurs d'entreprise, présentent une majorité très nette de cas d'ART masculins (entre 75 % et 90 %) et les métiers de conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage et agriculteurs présentent une majorité de cas d'ART masculins à des proportions plus basses (entre 60 à 70 %). En ce qui concerne les ART chez les femmes, ils sont nettement majoritaires (de 70% à 90 %) dans les métiers des personnels des services et vendeurs de magasin et de marché, et professions intellectuelles et scientifiques et majoritaires dans les métiers ouvriers et employés non qualifiés, employés de type administratif et professions intermédiaires .

La distribution par classes d'âge et métiers est en général analogue à celle de la distribution globale des ART par classes d'âge et métiers exception faite des personnels des services et vendeurs de magasin et de marché, où nous constatons un pic d'ART chez les 20-30 ans.

En ce qui concerne l'évolution globale des ART par métiers de 2001 à 2009, nous pouvons constater une diminution statistiquement significative pour les métiers suivants :

- Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal,
- Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage,
- Professions intellectuelles et scientifiques

Pour les autres métiers les tendances sont difficiles à déterminer cependant aucune augmentation de cas d'ART statistiquement significative n'est constatée.

L'analyse de la distribution et de l'évolution des postes de travail est un complément indispensable pour comprendre l'évolution et la distribution des ART par secteurs d'activité et par métiers voir la distribution générale.

Si nous nous intéressons à la proportion des ART par poste de travail par rapport à l'effectif total des ART par métier, nous pouvons constater des contrastes notables. Certains métiers comptent une majorité d'ART pour un nombre restreint de postes de travail. Par contre certains autres métiers comme conducteurs d'installation et de machines

et ouvriers d'assemblage avec 58 postes présentent une distribution d'ART par poste plus variée.

En considérant uniquement les postes de travail avec au moins 50 cas d'ART, au nombre de 11, nous constatons que le poste avec le plus d'effectif d'ART est celui de boulanger pâtissier confiseur avec un effectif de 437 ART. Ce poste de travail est suivi dans l'ordre décroissant des postes de coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés, aides de ménage et nettoyeurs domestiques, aides-soignants en institution, laqueurs vernisseurs et assimilés, aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels et autres établissements, peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints, vendeurs et démonstrateurs de marché, soudeurs et oxycoupeurs.

La distribution des ART par sexe, par poste de travail montre soit une très large (entre 70 à 90 %) majorité d'ART masculins pour les postes de boulangers, laqueurs vernisseurs, peintres en bâtiment, soudeurs et oxycoupeurs et une majorité d'ART chez les femmes pour coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés, aides de ménage et nettoyeurs domestiques, aides-soignants en institution.

Pour ce qui est de la distribution par classe d'âge par poste de travail, elle est analogue à la distribution générale par classe d'âge avec une majorité d'ART entre 30 et plus de 50 ans sauf chez les coiffeurs où un pic entre 20 et 30 ans peut être observé ainsi que les boulangers.

L'évolution des cas d'ART pour les postes de travail ne montre des résultats statistiquement significatifs que pour les boulangers pâtissiers avec une tendance à la diminution, et des tendances à la diminution non significatives pour les soudeurs et oxycoupeurs et les laqueurs vernisseurs et assimilés et coiffeurs, les charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment et les ébénistes menuisiers

Les tendances à l'augmentation non statistiquement significatives sont notées pour les aides de ménage et nettoyeurs domestiques, aides-soignants en institution.

Pour bien comprendre les caractéristiques de la distribution des ART par secteurs d'activités, métiers et postes de travail, il est indispensable d'analyser cette répartition en tenant compte des agents étiologiques de cette pathologie. Le RNV3P a notifié les agents étiologiques pour chaque cas d'ART en utilisant comme base la codification de l'INRS modifiée aboutissant à des regroupements en nature de l'agent étiologique au nombre de 102 associés à des utilisations d'agents étiologiques au nombre de 34.

En analysant la distribution des ART par allergènes incriminés et leurs utilisations, selon les secteurs d'activité, les métiers et les postes de travail nous pouvons constater certaines différences importantes.

Pour certains agents étiologiques et leurs utilisations, les ART se distribuent sur un nombre limité de secteurs d'activité, de métiers et de postes de travail. Les cas les plus caricaturaux sont les produits utilisés en coiffure, produits de décoloration, produits capillaires, et produits de coloration qui sont à l'origine de cas d'ART exclusivement dans le secteur des services collectifs, sociaux et personnels, pour les métiers personnels des services et vendeurs de magasins et de marchés et concernent quasi exclusivement le poste de travail coiffeurs et spécialistes des soins de beauté. L'asthme à la farine utilisée en boulangerie suit d'une façon moins marquée ce type de distribution. Cette ART concerne en grande majorité les boulangers faisant partie des métiers d'artisans ou ouvriers artisans qui travaillent soit dans les secteurs de l'industrie alimentaire ou les secteurs du commerce de détail.

L'autre modalité de distribution des ART par allergènes englobe plusieurs secteurs d'activité, métiers, postes de travail. C'est le cas pour l'utilisation résines/colles, et l'allergène isocyanates dont les cas d'ART sont constatés pour 3 secteurs d'activités, 3 types de métiers, et 111 postes de travail au total pour l'utilisation résines et 88 postes pour les cyanates iso cyanates

Les ART causés par l'utilisation de biocides et les allergènes liés à cette utilisation, ammoniums quaternaires, aldéhydes sont surtout constatés pour le secteur d'activité de la santé et de l'action sociale, et pour les métiers d'ouvriers et employés non qualifiés et personnels de service. En ce qui concerne les postes de travail, l'utilisation biocide est surtout responsable d'ART chez les personnels de santé surtout les aides-soignants en institutions, et les personnels de services comme les aides de ménage et nettoyeurs domestiques, les aides et nettoyeurs dans les bureaux hôtels et autres établissements. En ce qui concerne la nature des allergènes les cas aux ammoniums quaternaires sont surtout constatés chez les aides-soignants en institutions, les aides de ménage et nettoyeurs domestiques, les aides et nettoyeurs dans les bureaux hôtels et autres établissements les aldéhydes causes des ART surtout chez les aides-soignants et dans une moindre mesure chez les aides de ménage à domicile.

La distribution de l'utilisation caoutchouc et l'allergène latex suit globalement la même distribution que les biocides et les ammoniums quaternaires avec des effectifs bien plus réduits.

En analysant l'évolution des ART par allergènes et métiers, nous pouvons constater les éléments suivants :

- Pour les métiers artisans et ouvriers artisans, une diminution probable des ART causés par la farine et l'utilisation boulangerie
- Une diminution importante des ART liés à l'utilisation résines colles et l'allergène cyanates pour les artisans et ouvriers artisans.
- L'utilisation résine colles et l'allergène cyanates diminue également pour les métiers conducteurs d'installations et ouvriers d'assemblage
- Nous constatons également une augmentation probable des ART liés à l'utilisation des biocides, produits de nettoyage et une augmentation des ART liés aux ammoniums quaternaires pour les Ouvriers et employés non qualifiés.

L'évolution des ART par allergènes et postes de travail est également intéressante. Cependant il faut noter que le seuil d'analyse de tendance à plus de 50 cas, ne permet d'évaluer les tendances uniquement pour quelques postes de travail aux effectifs les plus importants. Cela présente un intérêt indéniable si les ART liés à un allergène ont des effectifs importants et concernent un seul poste de travail comme l'asthme à la farine des boulangers ou l'asthme aux produits de décoloration des coiffeurs. L'évolution globale de cet ART est expliquée par l'évolution de l'ART au niveau du poste de travail. C'est le cas de l'asthme à la farine utilisée en boulangerie qui diminue pour les boulangers. Cette diminution peut se constater pour les ART à la farine dans les activités incluant les boulangers (industrie alimentaire et commerce de détails) et dans les métiers artisans et ouvriers artisans.

Cependant lorsque la distribution des ART pour un allergène est dispersée sur plusieurs postes de travail, il est difficile d'expliquer une évolution globale par allergènes par l'évolution pour un poste de travail. C'est le cas des ART liés à l'utilisation résines colles et l'allergène isocyanate, qui diminuent avec certitude pour le secteur Industrie du caoutchouc et plastiques et les industries autres et pour les artisans et conducteurs d'installation mais pour les laqueurs et vernisseurs elle diminue.

En ce qui concerne les ART liés à l'utilisation biocides ils augmentent très probablement pour les aides de ménage et les nettoyeurs domestiques. En ce qui concerne les ART aux ammoniums quaternaires, ils augmentent pour les aides de ménages domestiques et probablement pour les aides-soignantes en institutions. Les évolutions des ART pour les aldéhydes n'ont pas été analysées compte tenu de la dispersion des effectifs d'Art sur différents métiers et postes avec des effectifs inférieurs à 50 pour les métiers et les postes.

L'évolution des ART pour l'utilisation biocides pour les métiers est surtout liée à l'évolution combinée des ammoniums quaternaires et des aldéhydes. Cette utilisation augmente lorsque les ART par poste de travail ou métiers sont essentiellement liés aux ammoniums quaternaires.

## **6.2 Comparaison des résultats (distribution et évolution).**

Pour mieux situer les résultats exposés dans le chapitre précédent il est intéressant de les comparer à d'autres résultats.

Dans un premier temps, une comparaison avec les données démographiques de la population active française et enfin une comparaison avec les autres programmes de surveillance.

### **6.2.1 ART et population active française.**

#### **Distribution générale**

Les données démographiques générales concernant la France métropolitaine sont extraites de la banque de données Laborsta du BIT<sup>87</sup>. Cette banque contient différentes données démographiques concernant l'emploi, le chômage etc... Les données ci-dessous sont les effectifs de la population active de 2003 à 2008 par métier selon la codification du bureau international du travail (BIT)<sup>87</sup>.



**Tableau 54** : Distribution de la population active française par métier de 2003 à 2009<sup>87</sup> (Effectifs en milliers)

classement populations active française par groupes de métiers (effectifs en milliers)	Années						total
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1 Membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs et dirigeants d'entreprise	1950,9	1998,9	2039	2055,8	2152,5	2205	12402,1
2 Professions intellectuelles et scientifiques	3212	3231,6	3359	3408,3	3435,4	3474	20120,4
3 Professions intermédiaires	4263,9	4411,4	4433	4465,5	4596,6	4886	27056,4
4 Employés de type administratif	3241,1	3108,8	3078	3037,3	3098,6	3116	18678,9
5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	3003,2	3039,9	3133	3203,9	3265,1	3234	18878,9
6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	1078,6	1029,2	979,4	984,5	938,2	849,1	5859
7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	2980,9	2988	2961	2992,4	2970,7	3042	17935
8 Conducteurs d'installations, machines, ouvriers d'assemblage	2361,7	2322	2301	2265,9	2315,6	2280	13845,7
9 Ouvriers et employés non qualifiés	2267,7	2327,9	2346	2388,7	2442,4	2505	14278,1
0 Forces armées	285,2	319,2	323,7	302,7	322,7	295,7	1849,2
X Ne pouvant être classés selon la profession	50,6	23,4	24,7	28,5	27,4	28	182,6
<b>Total</b>	<b>24696</b>	<b>24800</b>	<b>24978</b>	<b>25133,5</b>	<b>25565</b>	<b>25913</b>	<b>151086</b>

Source : banque de données laborsta (BIT)

**Tableau 55:** Comparaison de la proportion de la population active par métiers, comparée à la proportion de PRT par métiers et ART par métiers. Résultats exprimés en pourcentages.

Métiers	Population active françaises ( BIT )	ART RNV3P
1 Membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs et dirigeants d'entreprise	8,21	0,55
2 Professions intellectuelles et scientifiques	13,32	3,5
3 Professions intermédiaires	17,91)	8,92
4 Employés de type administratif	12,36	1,51
5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	12,5	17,95
6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	3,88	2,26
7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	11,87	39,43
8 Conducteurs d'installations, machines, ouvriers d'assemblage	9,16	12,01
9 Ouvriers et employés non qualifiés	9,45	13,86
0 Forces armées	1,22	nc
X Ne pouvant être classés selon la profession	0,12	
Total	100	100

### **Commentaires (Tableau 55)**

En comparant la distribution de la population active française par métier et à la distribution des ART par métier, on constate que une surreprésentation des ART pour les artisans et ouvriers artisans avec une proportion 4 fois supérieure à celle de la population active.

La proportion des ART est légèrement supérieure pour les ouvriers et employés non qualifiés, et conducteurs d'installations, ouvriers d'assemblages, et les personnels de services et vendeurs de magasin et de marché à la proportion de la population active pour ces métiers

Pour les autres métiers, la proportion des ART est inférieure à la proportion de la population active pour les métiers, surtout pour le métier corps législatifs, cadres supérieurs et dirigeants d'entreprise, employés de type administratif, professions intellectuelles et scientifiques.

**Tableau 56** : Comparaison de la répartition en proportion des ART par métier et genre, à la proportion de la population active par genres<sup>87</sup> (Tableau A 38).

Métiers	population active française		ART	
	% Hommes	%Femmes	% Hommes	%Femmes
<b>1 Membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs et dirigeants d'entreprise</b>	62,68	37,32	43,33	56,67
<b>2 Professions intellectuelles et scientifiques</b>	55,91	44,09	38,76	61,24
<b>3 Professions intermédiaires</b>	48,86	51,14	39,34	60,66
<b>4 Employés de type administratif</b>	24	76	21,48	78,52
<b>5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché</b>	26,98	73,02	20,13	79,87
<b>6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche</b>	72,97	27,03	69,97	30,33
<b>7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal</b>	91,67	8,33	92,71	7,29
<b>8 Conducteurs d'installations, machines, ouvriers d'assemblage</b>	80,01	19,99	79,37	30,63
<b>9 Ouvriers et employés non qualifiés</b>	35,84	64,16	43,26	56,74

## **Répartitions par genre (tableau56)**

La proportion des ART par genre et métier est globalement analogue à la proportion de la population active par genre et métiers exception faite des membres de l'exécutif, corps législatifs, cadres supérieurs et dirigeants d'entreprise et les professions intellectuelles et scientifiques où nous pouvons observer, une légère majorité masculine pour la population active française et une légère majorité féminine pour les ART.

D'après ces données nous pouvons penser que la distribution des populations actives françaises influe sur la répartition hommes femmes des ART.

### **6.2.2 RNV3P, SENSOR, SWORD, ONAP : Comparaison des résultats**

Une comparaison des résultats du RNV3P avec les résultats d'autres programmes de surveillance des asthmes en relation avec le travail basée sur les déclarations volontaires est intéressante et utile. Elle permet d'évaluer la validité des méthodologies utilisées (méthodologies de recueil des données, méthodologies d'analyses) et surtout la vraisemblance des résultats.

Mais il faut noter que cette étude porte stricto sensu sur des entités cliniques légèrement différentes en matière de définitions nosologiques. L'ONAP étudie les asthmes professionnels mais y inclus également les syndromes de BROOKS et les asthmes atypiques, SWORD traite des asthmes sur le lieu de travail en général. En effet l'asthme professionnel en relation avec le travail a été défini par consensus seulement en 1995 et l'asthme en relation avec le travail à partir de 2008. Le RNV3P traite des ART mais ne différencie pas les AP et les ART. Cependant compte tenu de types de pathologies inclus dans ces études nous pouvons considérer que globalement les mêmes entités cliniques et étiologiques sont analysées.

D'autre part, les méthodologies différentes selon les réseaux et les données démographiques de certains pays différents de celle de la France ainsi que leur tissu social et économique.

- **Comparaison : données démographiques générales .**

	Réseau			
données démographiques	SENSOR 1988-1993 N=1101	SWORD 1989-1997 N=3966	ONAP 1996-1999 N=2178	RNV3P 2001-2009 N=2914
Age moyen	41 ans		38 ans	39-40 ans
proportions hommes/femmes	56,4/43,6	Incidence homme 2x Incidence femme	6312/36,9	58/42
classes d'âges		Majorités des cas 35 60 ans	25-35 ans	30-50ans

**Tableau 57** : Comparaison des distributions d'ART par genres et âge, pour les réseaux SENSOR, SWORD, ONAP<sup>7</sup>

- **Age moyen et distribution par classe d'âge (tableau 57).**

La difficulté ici est liée à la différence de classifications des classes d'âges, mais globalement pour SENSOR SWORD, l'ONAP et le RNV3p, l'âge moyen se situe autour de 40 ans. En ce qui concerne la distribution par classe d'âge, pour SWORD et le RNV3P, les ART sont majoritaires pour les plus de 30 ans. L'ONAP constate le moins de cas d'AP pour les moins de 20 ans avec une répartition maximale des cas d'AP dans la tranche d'âge de 25 à 35 ans (environ 30 %).

- **Distribution par genre (tableau 57).**

Les 4 réseaux de surveillance constatent une majorité masculine en ce qui concerne la répartition par genre des ART.

Pour l'ONAP, l'évolution de la répartition par sexe de 1996 à 2001 montre une évolution vers une distribution plus égalitaire entre hommes et femmes. (68,8 % des cas masculins et 31,2 % pour les femmes en 1996 et à 56,1 % de cas pour les hommes et 36,9% de cas pour les femmes en 2001).

- **Distribution par secteurs d'activité, métiers, poste de travail (tableau 58).**

Cette comparaison présente le plus de difficultés compte tenu des différences de classifications et de regroupements des données liées aux professions et aux secteurs d'activité pour les différents réseaux. Globalement les mêmes métiers, secteurs d'activité et postes de travail sont constatés lorsque les comparaisons sont possibles. Pour l'ONAP et le RNV3P les deux réseaux présentent le plus de similitudes dans les distributions. Par métiers et postes de travail. Les proportions pour ces métiers et poste de travail sont comparables même si le RNV3P constate des proportions légèrement inférieures pour les boulangers, les charpentiers et ébénistes par rapport au travailleur du bois et des proportions très légèrement supérieures pour les coiffeurs et les professionnels du nettoyage (aide de manages domestique et aide nettoyeur pour le RNV3P).

Les proportions des métiers de la santé sont estimées pour le RNV3P en additionnant les effectifs des poste suivants aide soignants, infirmières, cadre infirmiers, médecins.

**Tableau 58:** Comparaison des secteurs d'activité, métiers et postes de travail impliqués dans les ART pour les réseaux SENSOR, SWORD, ONAP<sup>7</sup> et RNV3P.

SENSOR	SWORD	ONAP (1996-2001)	RNV3P
			<b>poste de travail</b>
	peintre au pistolet	boulangerie pâtisserie (19,2)	Boulangers pâtisseries (15)
Industrie manufacturière	ouvrier des industries métallurgiques et plastiques.	Métiers de la santé (10,4)	Coiffeurs (10,81)
opérateur de machine industrielle	boulangier	Coiffures (8)	Aides de ménages domestiques (6,07)
	technicien de laboratoire	Peinture pistolet (7,5)	Aides-soignants en institution (3,02)
	artisans	Métiers du bois (4,8)	Laqueurs vernisseurs et assimilés (2,95)
	conducteur d'installation industrielle	Activité de nettoyage (4,6)	Aides et nettoyeurs, bureaux, hôtels, (2,88)
		Métiers agricoles (4,1)	Peintres en bâtiment (2,37)
			Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment (2,06)
			Vendeurs et démonstrateurs en magasin (1,92)
			Ebénistes menuisiers (1,78)
			Soudeurs et oxycoupeurs (1,75)
			Postes de travail des métiers de la santé (9,16)
			<b>Métiers</b>
			artisans (39,43)
			personnel de service (17,95)
			ouvrier et employé non qualifié (13,8)
			conducteur d'installation (12,08)
			agriculture (2,26)
			<b>secteur d'activité</b>
			industries manufacturières (39)
			santé et action sociales (11)



### **Comparaison des métiers, postes de travail par genre (tableau 59).**

Cette comparaison est effectuée pour les données de l'ONAP et du RNV3P. Les distributions des cas d'ART par métiers et genre présentent de fortes similitudes. Avec cependant quelques différences. Chez les hommes les ART sont constatés en priorité chez les boulangers, les travailleurs du bois, les soudeurs, les peintres pour les deux réseaux et chez les femmes les postes les plus représentés sont les coiffeurs, les professionnels du nettoyage et les personnels de santé. Les proportions par postes de travail ou métiers sont relativement comparables chez les hommes et présentent des différences chez les femmes. La principale différence est que les proportions d'ART pour les professionnels du nettoyage et les coiffeurs sont légèrement supérieures pour le RNV3P alors que les proportions pour les personnels de santé sont inférieures. Ces comparaisons sont à prendre avec précaution compte tenu des différences de regroupements et de classifications des métiers et postes de travail.

**Tableau 59:** Comparaison, métiers et postes de travail impliqués dans les ART par genres entre l'ONAP<sup>7</sup> et leRNV3P.

<b>ONAP</b> <b>Hommes n=1375</b>	<b>RNV3P</b> <b>Hommes n=1689</b>	<b>ONAP</b> <b>Femmes n=803</b>	<b>RNV3P</b> <b>Femmes n=1225</b>
boulangerie pâtisseries (29,23) Peinture au pistolet (12,4) métier du bois (7,6) métier agricole (4,5) soudure (2,4)	Boulangers pâtisseries (25,1) Laqueurs vernisseurs (4,7) Peintres en bâtiment (4) Charpentiers en bois (3,48) Ebénistes menuisiers (2,84) Soudeurs et oxycoupeurs (2,21)	profession de santé (26,4) coiffure (16,5) nettoyages (8,5) boulangerie (4,97)	coiffeur (24,32) aides de ménage domestique (11,91) aide-soignant en institutions (6,53) aides nettoyeur bureau (4,81) . Vendeurs et démonstrateurs en magasin (3,67)  Personnel de santé (16,65)

Notes : Résultats exprimés en pourcentages par rapport au total par genre.

## **Comparaison des distributions par agents étiologiques (tableau 60).**

En ce qui concerne les agents étiologiques, la comparaison est plus aisée que pour les métiers les regroupements et les classifications présentent plus de similarité.

D'après le tableau 60, nous pouvons constater que les isocyanates sont une cause majeure d'ART. Les autres agents étiologiques constatés pour les 4 études sont les bois, la farine surtout en France, les aldéhydes et le latex.

En comparant les distributions par agents étiologiques du RNV3P au ceux de l'ONAP, nous pouvons constater que les ART causés par la farine, les isocyanates, les aldéhydes, le latex présentent des proportions inférieures pour le RNV3P par rapport à l'ONAP. Cette différence peut être liée à la diminution des cas d'ART constatés par le RNV3P de 2001 à 2009. D'autre part les ammoniums quaternaires sont incriminés dans 4,77 % des cas d'ART pour le RNV3P comparés à 1,2 % des cas pour l'ONAP. Cette différence est probablement due à l'augmentation des cas d'ART liés aux ammoniums quaternaires de 2001 à 2009 observés par le RNV3P.

La comparaison des distributions des agents étiologiques par genre est indiquée par le tableau 61. Nous pouvons constater que la distribution des agents étiologiques par genre est similaire en ce qui concerne les hommes pour les deux réseaux et présente des différences pour les femmes. La proportion des ART pour le latex et les aldéhydes pour le RNV3P est notablement inférieure à celles de l'ONAP alors que la proportion des ART liés aux ammoniums quaternaires est environ deux fois supérieure.

<b>Agents étiologiques</b>	SENSOR 1988-1995 N=1101	SWORD 1992- 2001 N=6164	PROPULSE 1991-1992 N=214	ONAP 1996- 1999 N=2178	RNV3P 2001-2009 N=2914
Farines	2,1	8,8	11,5	20,3	16,13
iso cyanates	19,4	13,67	17	14,1	10,3
Aldéhydes	5,2	3,5	0,9	5,7	4,15
Bois divers	1,3	5,46	10,8	3,7	3,98
Latex		2	6,6	7,2	3,16
peintures diverses					
Acariens		2		3,7	2,71
Résines acryliques					2,37
Poussières inorganiques					2,37
Peintures diverses		1,9	0,9		2,13
Mammifères					
Gaz/fumées divers				6,3	
Ammonium quaternaire				1,2	4,77
résines colles		3			16,68

**Tableau 60.** Comparaison des agents étiologiques impliqués dans les ART pour les réseaux SENSOR, SWORD , ONAP<sup>7</sup> et RNV3P<sup>13</sup>. Résultats exprimés en pourcentages des effectifs par rapport au total des effectifs. Les résultats sont ceux de la période indiquée.

**Tableau 61.** Comparaison des proportions des agents étiologiques impliqués dans les ART par genres pour les réseaux ONAP<sup>7</sup>, et RNV3P. Données en pourcentages par rapport au total par genres. Pour l'ONAP résultats de 1996-1999.

agents étiologiques hommes		agents étiologiques femmes	
ONAP	RNV3P	ONAP	RNV3P
<b>isocyanate (1,6)</b>	<b>isocyanates (14,27)</b>	<b>latex (17,8)</b>	<b>latex (6,28)</b>
farines (28,3)	farines (24,87)	persulfates	ammonium (9,87)
aldéhydes (2,9)	bois (5,92)	alcalins (14,8)	quaternaires
bois (5)	Aldéhydes(4,08)	Aldéhydes (11,3)	aldéhydes (5,71)
alpha		isocyanates (6,5)	
Amylase (4,3)		farines (5,9)	
Acariens (2,7)		ammonium	
		quaternaires (3,1)	

## 6.3 DISCUSSION

### 6.3.1 Eléments de discussion du rapport scientifique<sup>13</sup>.

Les données recueillies par le RNV3P ont fait l'objet d'une analyse concernant les évolutions temporelles notamment par le calcul des coefficients de corrélation de Kendall.

Cependant les tendances observées peuvent être les résultats d'une variation de signalements des cas d'ART, de l'activité des CCPP, des modifications des procédures de diagnostics.

De plus l'activité d'un centre peut créer une tendance artificielle, par exemple l'arrivée d'un spécialiste. Cependant la tendance observée de la diminution des cas d'ART est à mettre en parallèle avec données de cas d'asthme reconnus en maladie professionnelle par la sécurité sociale tout en considérant les limites du système de déclaration des maladies professionnelles notamment les sous déclarations des asthmes, la non prise en compte des non-salariés dont les artisans et aussi la structure des tableaux des maladies professionnelles qui incluent dans certains cas d'autres pathologies que l'asthme professionnel.

La comparaison de cette diminution des ART à d'autres études ou réseaux de surveillance doit être faite avec prudence, les systèmes de surveillance fonctionnent différemment, selon les pays. L'analyse des tendances les plus proches de la période de recueil des données du RNV3P concerne le réseau THOR qui montre de 1996 à 2006 une tendance globale à la diminution des ART tout en étant considérée par les auteurs de l'étude avec une certaine prudence<sup>51</sup>.

Les tendances par secteurs d'activité sont également discutées. Ces évolutions dépendent de plusieurs facteurs notamment l'évolution de la distribution de la population active par secteurs d'activité et métier. Les statistiques INSEE montrent une diminution du nombre de salariés pour les branches industrielles<sup>13</sup> dont l'industrie manufacturière et une augmentation dans le secteur des services aux industries et aux personnes. Une augmentation est également constatée pour les secteurs de la santé et de l'action sociale et

du commerce en gros et de détails (G52) Ces variations sont inférieures en pourcentage aux variations des cas d'ART par secteurs d'activité constatée par le RNV3P<sup>13</sup>.

Les évolutions par agents étiologiques sont aussi discutées dans le rapport scientifique.

Une diminution des cas d'ART causés par le latex et les aldéhydes sont observées par le réseau de surveillance anglais SHIELD, chez les personnels de santé du système santé du Royaume Uni de 1991 à 2011<sup>82</sup>. Cette diminution a surtout été constatée depuis le remplacement des gants de latex poudrés par des gants non poudrés ou des gants en nitrile. Pour les aldéhydes dans un premier temps la stérilisation des instruments étaient faites dans des bains confinés, puis dans un deuxième temps le glutaraldéhyde a été substitué par des par d'autres agents de stérilisation comme par exemple les phatates moins volatiles<sup>82</sup>.

L'augmentation des cas d'ART liés aux ammoniums quaternaires est également discutée. Selon le rapport scientifique cette augmentation en l'absence d'études complémentaires plus approfondie est à considérer avec prudence. Elle pourrait être liée à un phénomène de sur déclarations par les médecins du RNV3P qui associeraient automatiquement ART chez les professionnels du nettoyage aux ammoniums quaternaire<sup>13</sup>. Nous discuterons de ce point.

## **6.2.2 Discussion des objectifs et des méthodologies du travail de thèse**

### **Discussion sur les objectifs**

A priori l'étude de la distribution et des évolutions des ART par métiers et postes de travail peut sembler un complément indispensable pour bien comprendre les distributions et les évolutions générales par genre, agents étiologiques, décrites par le rapport

scientifique. Cette étude semble également indispensable afin de pouvoir comparer les données liées à la profession de ces réseaux aux données d'autres réseaux.

Cependant une fois l'étude réalisée compte tenu des différences de classifications entre les réseaux et les comparaisons des distributions, n'est pas forcément plus aisée et surtout elles peuvent avoir un caractère approximatif. Dans certains cas, l'étude des distributions et des évolutions prises dans leur globalité par agents étiologiques ou secteurs d'activité paraît à première vue plus pertinentes.

Cependant en ce qui concerne les possibles étiologies émergentes une connaissance précise des postes de travail concernés est sans aucun doute utile, d'autre part dans le cadre d'un réseau de surveillance qui a pour objectif de participer à la prévention des maladies liés au travail une connaissance précise du poste de travail paraît indispensable. Ceci est clairement illustré pour le cas des ART liés au glutaraldehyde pour les infirmières travaillant dans les salles d'endoscopie. Cette connaissance est également utile à la pratique de tous les médecins impliqués dans la prise en charge d'asthmes en relation avec le travail.

### **Discussion de la méthodologie**

Une des méthodes employées est l'analyse des proportions en pourcentage au niveau des tableaux de contingences. Cette méthode à l'avantage de la simplicité mais cependant elle ne permet pas toujours les comparaisons avec d'autres résultats plus spécifiquement les résultats exprimés en incidence comme pour le réseau SWORD.

En ce qui concerne l'étude des évolutions, le fractionnement des effectifs par postes de travail ou agents étiologiques ou les deux à la fois, en dessous du seuil de 50 cas ne permet que d'étudier l'évolution d'un nombre limité de postes de travail. L'étude des regroupements de ces postes de travail en métiers présente un intérêt indéniable seulement l'information liée à l'exposition au poste de travail n'apparaît plus. L'étude des distributions et des évolutions par poste de travail présente surtout un intérêt si les cas d'ART sont



regroupés sur un ou quelques postes de travail restreints comme les boulangers ou les coiffeurs.

La comparaison avec la population active française présente certaines limites. Les effectifs de populations sont très différents et les caractéristiques démographiques des patients consultants au CCPP ne sont pas forcément comparables à la population active française.

De plus les données sur les effectifs par postes de travail sur la population active française n'ont pas été récupérées pour un problème de disponibilité des données.

## **6.2.3 Discussion des résultats**

### **Distribution par métiers et postes de travail**

Les distributions des ART par métiers présentent des contrastes notables. Certains métiers sont plus concernés par les risques d'ART que d'autres comme celui des métiers artisanaux, des personnels de services, des ouvriers et employés non qualifiés.

Cette distribution privilégiée des ART pour certains métiers présente comme nous l'avons déjà écrit des différences notables avec la distribution par métiers de la population active française. La distribution en proportion de population active par métiers ne semble pas influencer de façon prépondérante sur la distribution des ART par métiers.

L'analyse des ART par agents étiologiques et métiers explique ces différences de distributions. Certains métiers sont plus affectés par tel ou tel agent étiologique que d'autres. Chez les artisans les principales étiologies sont la farine, le bois, les isocyanates. Pour les conducteurs d'installations les isocyanates etc

L'étude des postes de travail par métiers permet d'apporter des informations complémentaires. Par exemple les métiers artisans et ouvriers artisans comportent des postes de travail particulièrement exposés aux agents étiologiques plus fréquemment incriminés dans les ART, la farine, les bois, les isocyanates comme les postes de boulangers, de charpentiers, de laqueurs vernisseurs. Les personnels de services comportent le poste de coiffeurs exposé aux produits de décoloration dont les persulfates alcalins. Pour une grande partie de ces agents étiologiques, cette distribution n'est pas surprenante. D'après les données de la littérature les isocyanates sont considérés comme un des allergènes le plus fréquemment incriminés dans les ART. Les études SENSOR et SWORD ainsi que l'ONAP le confirment.

D'après SWORD, l'ONAP et les RNV3P, la farine est l'allergène qui est le plus souvent la cause d'ART en France et le deuxième allergène le plus fréquent au Royaume Unis.

Le latex est également une cause bien connue d'allergies cutanées et respiratoires chez les personnels de santé. Les persulfates alcalins chez les coiffeurs est également une étiologie bien connue.

L'exposition aux agents étiologiques au niveau des postes de travail influence d'une façon prépondérante la survenue des ART et par conséquent elle impacte au niveau statistique les distributions.

Les facteurs liés aux agents étiologiques qui déterminent leurs prédispositions à causer des asthmes sont multiples.

Certains facteurs sont liés aux propriétés intrinsèques des agents comme :

- leurs natures chimiques ou biochimiques.
- leurs propriétés physico- chimiques (volatilité, réactivité).
- leurs propriétés biologiques et immunologiques.

D'autres sont liées aux mécanismes physiopathologiques de la survenue de l'asthme, sensibilisation, histamino-libération.

D'autres sont liées à leurs modes d'utilisation sur le poste de travail qui détermine le niveau d'exposition à ces agents. Le niveau d'exposition dépend de la quantité d'agent étiologique utilisée, du mode d'utilisation sur le lieu de travail (process, tâches accomplies), et des mesures de prévention pour diminuer l'exposition. Par exemple la farine est un composé de composition complexe, volatile, qui agit par des mécanismes de sensibilisation, utilisée en quantité importante en boulangerie. Dans certains cas les conditions d'utilisation entraînent des expositions importantes.

C'est l'association de tous ces facteurs qui entraînent que certaines étiologies sont plus fréquemment incriminées dans les ART que d'autres mais d'autres facteurs influencent-ils leur distribution ?

### **Distribution par métiers postes de travail et genre**

En premier lieu le genre en lui-même ne semble pas être un facteur de risque pour les ART selon des données bibliographiques<sup>14</sup>.

D'autre part, nous avons vu que certaines étiologies sont plus fréquentes chez les hommes et d'autres chez les femmes et que les distributions de la population active par métiers exception faite des métiers de cadres supérieurs, et les professions intellectuelles et scientifiques sont similaires à la distribution des ART par métiers. Nous pouvons donc penser que la distribution de certains métiers par genre dans la population active peut influencer sur la distribution des ART par métier et par genre. Cependant aucun test statistique n'a été réalisé pour savoir s'il existe un lien statistique, entre les deux distributions.

Ces analogies des distributions par genre pourraient être fortuites cependant les tests de Chi-2 des distributions des ART par métiers et par sexe montrent une dépendance statistique avec des probabilités à 0,001. Il semblerait que statistiquement le genre influe sur la distribution des ART par sexe et par métier.

Nous pouvons donc faire l'hypothèse que les distributions des ART par métier et genre sont influencées par la répartition par genre aux niveaux de la population active. Nous apporterons des éléments complémentaires concernant la discussion sur les évolutions.

La comparaison des distributions par poste de travail et par genre avec celle de la population active est plus difficile. Les données du BIT n'ont pu être consultées. Des éléments bibliographiques, nous montrent cependant que certains postes de travail sont à majorité masculine comme les boulangers<sup>16</sup> ou à majorité féminine comme les aides-soignantes<sup>33</sup>, les infirmières<sup>33</sup> etc. D'autre part les données de distributions de la population active par secteurs d'activité qui sont des regroupements de postes de travail différents de celui des métiers, sont illustrées dans le rapport scientifique. Ces données montrent qu'en proportion les femmes sont plus représentées dans les secteurs de la santé et l'action sociale et celui des personnels de services et les hommes dans les secteurs des industries manufacturières et de la construction.

Nous pouvons donc penser que la répartition hommes femmes pour certains postes de travail amène à des expositions différentes selon le genre, farine, bois, isocyanates pour les hommes latex, ammonium quaternaires, persulfates alcalins pour les femmes.

Ces expositions différentes influent sur la distribution des ART par poste de travail qui détermine la distribution par métiers et secteurs d'activité. Les distributions par métiers et secteurs d'activité influent sur les distributions globales par genre des ART avec une majorité masculine. Il faut cependant prendre cette différence avec prudence. Les données du BIT montrent que de 2003 à 2008 la population active française comporte une majorité d'hommes de 53% (tableau A 36, A37, A39). La différence n'est que de l'ordre de 5 %.

## - Evolution des ART par métiers et postes de travail

En ce qui concerne les métiers, les variations de la population active par métier de 2003 à 2008 ne sont pas du tout concordantes aux évolutions des ART par métier du RNV3P. Les effectifs des métiers des artisans et ouvriers augmentent pour la population active française comme tous les métiers sauf les employés administratifs et les agriculteurs. La comparaison avec les données démographiques des différents postes de travail n'a pas été faite car les données du BIT n'ont pas pu être consultées. Cependant pour les boulangers, l'INSEE constate une légère baisse des boulangeries de détails de 1999 à 2007 (tableau A 39). Cependant il est peu probable que cette baisse explique la baisse des ART. En ce qui concerne l'évolution des ART par métiers et par genre elle ne semble pas être influencée par l'évolution de la population active.

D'après les classifications utilisées les tendances constatées par métiers et secteurs d'activité par agents étiologiques sont les résultantes des évolutions des ART aux postes de travail. Cette évolution aux postes de travail est déterminée par l'évolution des ART liées aux agents étiologiques présents aux postes de travail. Ce principe est surtout évident pour les ART avec des effectifs importants constatés pour un nombre de poste de travail réduit pour un nombre d'agents étiologique réduits. Les exemples les plus illustratifs sont les asthmes du boulanger aux farines ou les asthmes des coiffeurs aux persulfates alcalins. Pour les agents étiologiques comme les isocyanates qui présentent des effectifs d'ART dispersés sur plusieurs postes de travail, l'analyse des tendances est plus aisée après regroupements des postes en métiers ou secteurs d'activité.

En ce qui concerne les évolutions proprement dites : le rapport scientifique constate une diminution des ART pour les étiologies connues comme les plus importantes : farines, isocyanates, latex, bois. Cette diminution est également constatée aux niveaux des différents métiers où ces étiologies sont fréquentes. Au niveau des postes de travail lorsque les tendances sont analysables ces étiologies diminuent également.

N'ayant aucune donnée fiable précise, et comparable pouvant expliquer cette diminution, nous nous contenterons d'évoquer des hypothèses. Il semble cependant peu probable que ces évolutions soient liées à un phénomène de « lassitude » de la part des médecins déclarant car elles ne concernent pas toutes les étiologies. De plus il est peu probable qu'elles soient liées à une diminution des effectifs de la population active sur les postes de travail compte tenu de l'importance des diminutions de certaines étiologies.

#### - Evolution par genre, métiers et postes de travail

La diminution des ART de 2001 à 2009 est plus marquée chez les hommes. Les hommes sont surtout concernés par les étiologies comme la farine, le bois, les isocyanates. Les ART liées à ces étiologies diminuent également. Cette diminution est également constatée pour les postes de travail concernés par ces agents étiologiques boulangers, charpentiers ébénistes. Toutes les étiologies importantes que nous constatons chez les hommes diminuent.

Pour les femmes les principales causes d'ART sont les produits de décoloration, le latex, les biocides. Les asthmes liés aux produits de décoloration ont une évolution stable alors que les ART au latex et aux aldéhydes diminuent. Chez la femme le RNV3P constate une étiologie qui augmente les ammoniums quaternaires. Ces évolutions différentes peuvent expliquer la diminution globale des ART chez les femmes moins marquée que celle des hommes.

Nous avons vu que des politiques de substitution de certaines étiologies comme ceux des gants en latex ou du glutaraldéhydes diminuent la fréquence des ART à ces agents. Pour les autres étiologies les politiques de prévention notamment pour les entreprises de taille importante pourraient expliquer ces évolutions.

Les seules étiologies qui semblent augmenter sont les ART liées aux ammoniums quaternaires utilisés comme biocides. Cette augmentation concerne surtout deux postes de travail impliqués dans des tâches de nettoyage, aides de ménages domestiques et aides-

soignantes. A noté que l'utilisation produit de nettoyage augmente probablement pour les métiers ouvriers et employés non qualifiés.

Aucune donnée bibliographique ne semble avoir constatée une augmentation des ART pour ces substances mais les produits de nettoyage dont beaucoup contiennent des ammoniums quaternaires sont considérés par l'ONAP comme un problème émergent chez les professionnels du ménage et du nettoyage<sup>67</sup>. Les données bibliographiques montrent que les tâches de nettoyage à domicile ou au bureau, à l'hôpital et les produits utilisés, augmentent le risque de faire des manifestations asthmatiques, ceci a été notamment l'étude des données de l'ECRSH de 1990 à 1995<sup>43,67</sup>. En effet depuis une vingtaine d'année un certain nombre d'études, de cohortes multicentriques, cas témoins ont montré un risque accru que les tâches de nettoyage en intérieur augmentent les risques vis-à-vis des ART<sup>73</sup>.

Plus récemment une déclaration de consensus de l'académie européenne d'allergie et d'immunologie clinique (EAACI) basée sur une revue de la littérature étudiant le lien entre les ART et les professionnels du nettoyage, et les produits de ménage utilisés, semble constater les faits suivants<sup>73</sup> :

- Les professions du nettoyage sont des professions à risque pour les ARTe
- Les substances incriminées sont l'ammoniaque, l'eau de javel, les biocides et semblent constituer des étiologies émergentes.
- Les utilisations par aérosols ou gicleurs, les phases de travail les plus à risques sont les mélanges de produits de nettoyage des surfaces, l'application des produits en aérosol.
- Les produits moins volatiles sont moins susceptibles de causer des asthmes
- Les mécanismes physiopathologiques sont encore mal connus avec précision pour tous les produits mais certains agents agissent par des mécanismes immunologiques avec ou sans IgEe (chloramine) mais la plupart par des mécanismes irritatifs voir peuvent causer des syndromes de Brooks, notamment le mélange d'eau de javel avec un acides.
- Les mesures de prévention préconisent la suppression des produits javellisés ou à base d'ammoniaque ainsi que les biocides. Elles proposent également d'éviter

l'utilisation en aérosol. L'information des employeurs et des salariés est également importante.

Certaines études récentes concernant le lien entre professionnels du nettoyage et ART ont tenté de préciser ces étiologies. Une étude récente belge<sup>77</sup> rétrospective réalisée de 1992 à 2011 sur 44 patients suspectés d'avoir un asthme induit par des produits désinfectants ou des produits de nettoyage avec des tests de provocation, a constaté que les premiers agents étiologiques responsables de ces asthmes sont les ammoniums quaternaires avec 10 cas recensés sur les 17 réponses positives aux tests de provocation<sup>68</sup>. Les autres substances incriminées sont le glutaraldéhyde et l'éthanolamine. Neuf de ces patients sont des professionnels du nettoyage. Il faut noter que cette étude est tout de même réalisée sur des effectifs relativement faibles.

D'autre part une étude multicentrique<sup>33</sup> effectuée de 2006 à 2007 sur 7 établissements de santé avec un effectif de 335 en France montre que les tâches de nettoyage et de désinfection pour les aides-soignantes et les infirmières ainsi que l'exposition aux ammoniums quaternaires au cours de ces tâches comportent un risque accru vis-à-vis des rhinites et des manifestations asthmatiques<sup>30</sup>. Les risques relatifs sont de 4,25 pour les tâches de désinfection (intervalle de confiance (1,79-10,10), 2,85 pour les tâches de nettoyage (IC=1,37-5,95). L'exposition aux ammoniums quaternaires comporte un risque relatif de 5,94 (IC=1,81-19,49).



# **CONCLUSION**

Les résultats du RNV3P concernant les ART montrent les principales caractéristiques de la distribution des ART par genre, âges, secteurs d'activité, métiers et postes de travail ainsi que les principales étiologies incriminées. Les principaux déterminants de cette distribution sont les expositions aux postes de travail à des agents étiologiques susceptibles de provoquer des manifestations asthmatiques et les modalités d'expositions à ces agents. La distribution de la population active par genre, âges, secteurs d'activités, métiers et postes de travail, influe également sur cette distribution. Ces substances sont globalement retrouvées dans la plupart des études concernant les asthmes en relation avec le travail dans leur globalité notamment les analyses des résultats de système de surveillance à déclaration volontaire. Les secteurs d'activité et métiers les plus exposés aux ART sont également retrouvés dans d'autres études tout en considérant que les tissus économiques de chaque pays diffèrent.

L'évolution des ART de 2001 à 2009 montre une tendance à la diminution. Cette diminution contribue à la diminution des pathologies pulmonaires en relation avec le travail constatées par le RNV3P tout en gardant à l'esprit que les différentes pathologies pulmonaires ont comme seul point commun la voie de pénétration des nuisances.

Les ART causés par les allergènes les plus fréquents comme la farine, le latex, les isocyanates, le bois, les aldéhydes sont en diminution d'une façon certaine ou probable. Cette diminution des ART liés à ces agents étiologiques importants est également constatée au niveau des métiers et des postes de travail

Seuls les ammoniums quaternaires semblent être à l'origine d'une augmentation des asthmes en relation avec le travail. Cette augmentation est cependant considérée avec une certaine prudence et concerne surtout les aides-soignantes en milieu hospitalier et les aides de ménage. Ces postes de travail sont exposés à de nombreux produits pouvant être à l'origine des ART notamment les produits de nettoyage et de désinfection. Cette augmentation des ART liée aux ammoniums quaternaires est-elle réelle ou un biais statistique lié aux sur-déclarations ou aux modalités de classifications des nuisances. Seules

des études complémentaires pourront apporter la réponse à cette question tout en gardant à l'esprit que ces mêmes produits de nettoyage et de désinfection sont une cause émergente d'asthme en relation avec le travail. En effet il semblerait que les résultats du RNV3P concernant l'augmentation des ART liés aux ammoniums quaternaires pour les postes de travail impliqués dans les tâches de nettoyages, soit un phénomène à replacer dans un contexte d'augmentation des ART liés aux produits de nettoyage constaté depuis au moins une vingtaine d'années. Les études récentes semblent montrer la part importante des ammoniums quaternaires dans cette émergence sans pour autant exclure les autres produits voir des phénomènes d'interactions de produits. Compte tenu de ces éléments, la prévention des ART devrait tenir compte de ce phénomène

# **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

- 1. AALTO KORTEL , MAKINEN KILJUNEN S.**  
Specific immunoglobulin E in patients with immediate persulfate hypersensitivity.  
Volume 49, Issue 1, July 2003, pages 22–25,.
- 2. AASEN T., BURGE S., HENNEBERGER P., SCHLUSSEN V., BAUR X..**  
Diagnostic approach in cases with suspected work-related asthma.  
Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2013, 8:17, pp 1-10.
- 3. ABADIA G., BRISBART C. , COSSET Y., DELEPINE A., GUILLON, A.C.**  
INRS Guides des maladies professionnels  
INRS ED 835 Mai 2012.
- 4. AFRITE A., ALLONIER C., COM-RUELLE L., LE GUEN N.**  
IRDES (Institut de recherche et documentation en économie de la santé) .  
L'asthme en France en 2006 : prévalence, contrôle et déterminants  
N° 549 - Janvier 2011.
- 5. AMEILLE J., LARBANOIS A., DESCATHA A. VANDENPLAS O.**  
Épidémiologie et étiologies de l'asthme professionnel,  
Rev. Mal. Respir., 2006, 23, pp 726-40.
- 6. AMEILLE J., PAIRON J.C., BAYEUX M.C., BROCHARD P., CHOUDAT D., CONSO F.,  
DEVIENCE A. GARNIER R., IWATSUBO Y.,**  
Consequences of occupational asthma on employment and financial status: a follow-up study.  
Eur. Respir. J. 1997. 10. pp 55-58.
- 7. AMEILLE, PAAULI G. CALASTRENG-CRINQUAND A,  
VERVLOET D, IWATSUBO Y., POPIN E., et al.**  
Reported incidence of occupational asthma in France, 1996–99: the ONAP programme,  
Occup. Environ. Med. 2003, 60, pp 136–141.
- 8. BALMES J., BECKLAKE M., BLANC P., HENNEBERGER P.,  
KREISS K., MAPP C.E., MILTON D,  
SCHWARTZ D., TOREN K., VIEGI G.,.**  
American Thoracic Society statement:  
occupational contribution to the burden of airway disease .  
Am. J. Respir. Crit. Care. Med, 2003, 167, pp 787–797.

**9. BARKER R. D., VAN TONGEREN M.J., HARRIS J.M., GARDONER K., VENABLES K. M. NEWMAN TAYLO J.**

Risk factors for sensitisation and respiratory symptoms among workers exposed to acid anhydrides: a cohort study group.

Environ. Med. 1998,55, 684, pp 684–69.

**10. BAUR X.**

A compendium of causative agents of occupational asthma.

Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2013, 8,15, pp 1-8.

**11. BAUR X. BARBINOVA L**

Occupational exposure, specific sensitizations and atopic status

Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2013, 8:2.pp 1-12

**12. BELLO A, QUINN M.PERRY M.J. , MILTON D.K.**

Characterization of occupational exposures to cleaning products used for common cleaning tasks-a

pilot study of hospital cleaners

EnvironmentalHealth. 2009, 8:11, pp 1-11.

**13. BENSEFAS-COLAS L, PARIS C., AMEILLE J., DUPAS D.,**

DE GAUDEMARIS R., LASFARGUES G., NISSE C. et al.

RNV3P (Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles)  
RAPPORT SCIENTIFIQUE .Septembre 2011

**14. BESSOT J.C. PAULI G**

L'asthme professionnel édition1999

Editions MARGAUX Oranges 1999 PARIS

**15. BIGNON J.S. ARON Y., LY J., KOPFERSCHMITT M. C.,**

GARNIER R., MAPP C.,FABBRI L.M.,PAULI G.,LOCKHART A., CHARRON D., et al.

HLA class II alleles in isocyanate-induced asthma.

Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 1994, Jan, 149(1), pp 71-75.

**16. BLANC P.D., TOREN K.**

How much asthma can be attributed to occupational factors?

Am. J. Med. 1999,107, pp 580–587.

**17. BONNETERRE V., FAISANDIER L. , BICOUD D. , BERNADET C., PIOLLAT J., AMEILLE J., et al.**  
Programmed health surveillance and detection of emerging diseases in occupational health:

contribution of the French national occupational disease

surveillance and prevention network (RNV3P).

Occup . Environ. Med . 2010,67, pp 178-186.

- 18. BRISMAN J.**  
Baker's asthma.  
Occup. Environ. Med .2002,59: pp 498–502.
- 19. BURGE P.S., RICHARDSON MN.**  
Occupational asthma due to indirect exposure to lauryl dimethyl benzyl ammonium chloride used in a floor cleaner.  
Thorax. 1994, 49, pp 842–843.
- 20. DALLOZ**  
Code du travail  
70 e éditions, DALLOZ PARIS 2008
- 21. CHAN-YEUNG M.**  
Occupational Asthma.  
Environmental Health Perspectives. September 1995, Volume 103,  
Supplement 6, pp 249-251.
- 22. CARDER M., MCNAMEE R., TURNER S., HUSSEYL., MONEY A., AGIUS R.,**  
Improving estimates of specialist-diagnosed, work-related respiratory and skin disease.  
Occupational Medicine. 2011, 61, pp 33–39.
- 23. CHAN YEUNG O.**  
Occupational Asthma the past 50 years.  
Can. Respir. J. January/ February 2004 ,Vol 1, number 1, pp 21-26.
- 24. DESCHAMP F., PREVOST A., LAVAUD F., KOCHMANN S.**  
Mechanisms of occupational asthma induced by isocyanates.  
Ann. occup. Hvg. 1998, Vol. 42, No. 1, pp. 33-36.
- 25. DELCLOS G.L., GIMENO D., ARIF A., BURAU K.D.,**  
Occupational Risk Factors and Asthma among Health Care Professionals.  
Am. J. Respir. Crit. Care., 2007, Med, Vol ,175. pp 667–675.
- 26. DELMAS M.C., LEYNAERT B. , COM-RUELLE L., ANNESI-MAESANO I.,  
FUHRMAN C. INSEE**  
Asthme : prévalence et impact sur la vie quotidienne  
Analyse des données de l'enquête décennale santé 2003 de l'Insee.
- 27. DE ZOTTI R., MOLINARI S., LARESE F., BOVENZI M.,**  
Pre-employment screening among trainee bakers.  
Occupational and Environmental Medicine. 1995,52, pp 279-283.

**28.** DIAR BAKERLY N., MOORE V.C. , VELLORE A.D., JAAKKOLA M.S., ROBERSTON A.S., BURGE P.S.

Fifteen-year trends in occupational asthma: data from the Shield surveillance scheme. *Occupational Medicine*. 2008,58, pp 169–174.

**29.** ELDER D., ABRAMSON M., FISH D., JOHNSON A., Mc KENZIE, SIM M.

Surveillance of Australian workplace Based Respiratory Events (SABRE): notifications for the first 3.5 years and validation of occupational asthma cases. *Occupational Medicine*. 2004,5, pp 395–399.

**30.** FIGUEIREDO J.P., POMIECINSKI F.,CAMPOS-YANG A., CASTRO F., KALILI J., GALVAO C.

Diagnostic assessment of occupational asthma due to persulfate salts in a professional hairdresser . A case report. *Clinics*, 2008,63(1), pp 149-50.

**31.** FISSELER ECKHOFF A., BARTSCH H., ZINSKY R., SCHIRREN J.

Environmental Isocyanate-Induced Asthma: Morphologic and Pathogenetic Aspects of an Increasing Occupational Disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2011, 8, pp 3672-3687.

**2.** FRANCIS HC., PRYS-PICARD CO., FISHWICK D., STENTON C., BURGE P. S., BRADSHAW L.M., AYRES J.G., CAMPBELL S.M., McL NIVEN R.,

Defining and investigating occupational asthma: a consensus approach. *Occup. Environ. Med.*, 2007, 64, pp 361–365.

**33.** GONZALES M., JEGU J., KOPFERSCHMITT M.C.,DONNAY C.,

HEDELIN G., MATZINGER F.,VELTEN M., GUILLOUX L., CANTINEAU A.,DE BLAY F..  
Asthma among workers in healthcare settings:  
role of disinfection with quaternary ammonium compounds  
*ClinExp Allergy*. 2013 Oct 15

**34.** HOY R., RYAN F., ABRAHAMSON MJ.,SIM MR.

Work related asthma, Diagnosis and management,  
*Australian Family Physician*. January/February 2010, Vol, 39, No. 1/2, pp39-42.



- 35.** HENNEBERGER P.K., REDLICH C.A., CALLAHAN D.B., HARBER P., LEMIERE C., MARTIN J., TARLO M.S., VANDENPLAS O., THOREN K.  
Work-Exacerbated asthma an official American Thoracic Society Statement:  
work-Exacerbated Asthma  
Am. J. Respir. Crit. Care. Med.,2011, Vol 184, pp 368–378.
- 36.** HEIKKILA P., MARTIKAINEN R., KURPPA K., HUSGAFVEL K., KARJALAINEN A.  
Asthma incidence in wood-processing industries in Finland  
in a register-based population study.  
Scand. J. Work. Environ; Health. 2008,34(1), pp 66–72.
- 37.** INVS  
Programme de surveillance des maladies à caractère professionnel (MCP) en France  
Résultats des Quinzaines MCP 2006 - 2007 – 2008
- 38.** INRS R 439  
Prévention des risques liés aux émissions de poussières de farine  
(asthme,rhinites,allergies respiratoires) en boulangerie artisanale.  
1re édition • octobre 2008 R 439
- 39.** JAJOSKY R.A., HARRISON R., REINISCH F., FLATTERY J., CHAN J., TUMPOWSKY C., DAVIS L., REILLY M.J.,ROSENMAN K.D., KALINOWSKI D.,STANBURY M.,SCHILL D.P., WOOD J..  
Surveillance of work-related asthma in selected U.S. states using surveillance guidelines for state health departments--California, Massachusetts, Michigan, and New Jersey, 1993-1995.  
M.M.W.R, C.D.C Surveillance Summary. 1999, Jun 25, 48(3), pp 1-20.
- 40.** KOPFERSCHMITT-KUBLER M.C., AMEILLE J., POPIN E., CALASTRENG-CRINQUAND A., VERVLOE D., BAYEUX-DUNGLAS M.C., PAULI G.  
Occupational asthma in France: a 1-yr report  
of the Observatoire National de Asthmes Professionnels project.  
Eur. Respir. J. 2002, 19, pp 84–89.
- 41.** KUSCHNER W.G., RAJINDER K., CHITKARA R.K, SARINAS P.,  
Occupational Asthma Practical Points for Diagnosis and Management  
W.J.M, December 1998,Vol 169, No. 6 pp 342-350

- 42.** LARBAMOIS A., JAMART J., DEMWICHE J.P., VANDENPLAS O.  
Socioeconomic outcome of subjects experiencing asthma symptoms at work.  
Eur. Respir J. 2002, Jun,19(6), pp 1107-1113.
- 43.** MAKELA R., KAUPPI P., SUURONEN K., TUPPURAINEN M., HANNU T.  
Occupational asthma in professional cleaning work: a clinical study.  
Occupational Medicine 2011,61: pp 121–126.
- 44.** MALO O. VANDENPLAS  
Definitions and classification of work-related asthma.  
Immunol. Allergy. Clin. North. Am., 2011 Nov, 31(4), pp 645-62.
- 45.** MAPP C.E.  
Agents, old and new causing occupational asthma.  
Occup. Environ. Med. 2001 May,58(5), pp 354-360
- 46.** MAPP CE., BOSCHETTO P., MAESTRELLI P., LEONARDO F.,.  
Occupational Asthma.  
Am. J. Respir. Crit. Care. Med., 2005, Vol 172, pp 280–305.
- 47.** MAPP C.E.,BALBONI A., BARICORDI R. ,FABBRI L.M.  
Human leukocyte antigen associations in occupational asthma induced by isocyanates  
Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 1997 Oct. 156 (4 Pt 2).pp 139-43
- 48.** MAPP C., BOSCHETTO P., MIOTT D. DE ROSA E.  
Asthma Induced by Isocyanates: a Model of IgE-independent Asthma.  
Acta biomed. 2005, Supplement 2 , pp 15-19.
- 49.** MC DONALDS J.C.,KEYNES H.L., MEREDITH S.K.  
Reported incidence of occupational asthma in the United Kingdom, 1989–97.  
Occup. Environ. Med. 2000, 57, pp 823–829 .
- 50.** MC DONALDS J.C, CHEN Y., ZEKVELD C., CHARRY N.M  
Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK, 1992–2001  
Occup Environ Med 2005;62:836–842.
- 51.** Mc NAMEE R., CARDER M., CHEN Y. et al.  
Measurement of trends in incidence of work related skin and respiratory diseases,  
UK 1996-2005.  
Occup. Environ. Med. 2008,65 pp 808-814.

- 52. MEREDITH S., NORDMANN H.**  
Occupational asthma: measures of frequency from four countries.  
Thorax. 1996, 51: 33, pp 435-440
- 53. MEREDITH S.**  
Reported incidence of occupational asthma in the United Kingdom, 1989-90.  
Journal of Epidemiology and Community Health. 1993, 47, pp 459-463.
- 54. MEYER J.D., HOLT H.D., CHEN Y., CHERRY M., MC DONALDS J.C.**  
SWORD '99 . Surveillance of work-related and occupational respiratory disease in the UK.
- 55. MOSCATO G., PIGNATTI, YACOUB M.R., ROMANO C., SPEZIA , PERFETTI L.**  
Occupational Asthma and Occupational Rhinitis in Hairdressers.  
Chest .2005, 128, pp 3590-3598.
- 56. MUNOS X., GOMEZ-OLLES S., CRUZ M.J., UNTORIA M.D., ORRIOLS R., MORELLA F.**  
Course of Bronchial Hyperresponsiveness in Patients With Occupational Asthma Caused,  
by Exposure to Persulfate Salts.  
Arch. Bronconeumol. 2008, 44(3), pp 140-145.
- 57. NAYERBZADEH A.**  
The effect of work practices on personal exposure to glutaraldehydes among health care workers.  
Industrial Health. 2007,45, pp 289-295.
- 58. NGATCHOU-WANDJI., PARIS C.**  
On the zero-inflated count models with application to modelling annual trends  
in incidences of some occupational allergic diseases in France.  
J. Data. Sci. 2011,9,pp 639-659.
- 59. NIVEN R. VYAS A., PICKERING C.A., OLDHAM L.A., FRANCIS H.C., FLETCHER A.M., MERRETT T.**  
Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation  
to glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff.  
Occup. Environ. Med. 2000, 57, pp 752-759.
- 60. ONG TH, TAN K. LEE H.S.**  
A case report of Occupational asthma due to glutaraldehydes, exposure.  
Ann. Acad. Med. Singapore; 2004, 33, pp 275-278.
- 61. OMS**  
Fact sheet N°307 Asthma  
May 2011

**62.** PARIS C., NGATCHOU-WANDJI J., LUC A., McNAMEE R. , BENSEFA-COLAS L., LARABI L., TELLE-LAMBERTON M. et al.

Work-related asthma in France: recent trends for the period 2001-2009.

Occup. Environ. Med. 2012,69:pp 391-397.

**63.** PEPYS J.

Occupational asthma: review of present clinical and Immunologic status.

J. Allergy. Clin. Immunol.1980, 66, pp 179–185.

**64.** PROVENCHER S., LABRECHE F., GUIRE L.,

Physician based surveillance system for occupational respiratory diseases: the experience of PROPULSE, Quebec, Canada.

Occupational and Environmental Medicine. 1997,54, pp 272-276.

**65.** PRONK A., PRELLER L., RAULF-HEIMSOT M., JONKERS I., LAMMERS J.W.,et WOUTERS M et al  
Respiratory Symptoms, Sensitization, and Exposure–Response Relationships in Spray Painters Exposed to Isocyanates.

Am. J.Respir. Crit. Care. Med. 2007 Dec 1;176(11):pp 1090-1097

**65.** PUROHIT A. KOPFERSCHMITT-KUBLER M.C., MOREAU C. et al.

Quaternary ammonium compounds and occupational asthma.

Int Arch Occup Environ Health 2000; 73,pp423–427.

**67.** QUIRCE S., BARRANCO P.

Cleaning Agents and Asthma,

J. Investig. Allergol. Clin. Immunol . 2010, Vol. 20(7), pp 542-550.

**68.** REILLY M.J., ROSENMAN K.D.,WATT F.C.,SCHILL D., STANBURY M., TRIMBATH L.S., MUSGRAVE K.J., CASTELLAN R.M., BANG K.M., et al.

Surveillance for Occupational Asthma -- Michigan and New Jersey, 1988-1992.

M.M.W.R C.D.C SurveillSumm. 1994, June 10, 43(1), pp 9-17.

.

- 69.** REMEN T., ACOUETÉY D.S., PARIS C., ANNHART B., POUSSEL M., CHENEUEL B., BARBAUD A, ZMIROU- NAVIER D..  
Early incidence of occupational asthma is not accelerated by atopy in the bakery/pastry and hairdressing sectors.  
Int. J. Tuberc. Lung. Dis. 2013, Jul, 17(7), pp 973-81.
- 70.** ROSS D.J., KEYNES H.L., MC DONALDS J.C.,  
SWORD '97: Surveillance of work-related and occupational, respiratory disease in the UK.  
Occup. Med.1998, Vol. 48, pp 481-485.
- 71.** SMITH A.  
The Epidemiology of Work-Related Asthma.  
Immunol. Allergy. Clin. N. Am. ,2011, vol 31, pp 663–675.
- 72.** SMITH T.S.  
Preventing baker's asthma: an alternative strategy.  
Occupational Medicine; 2004,54: pp 21–27.
- 73.** SIRACUSA A., DE BLAY F., FOLLETTI I. ,MOSCATO G., OLIVIERI M., QUIRCE S., et al  
Asthma and exposure to cleaning products –  
a European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement  
Allergy. 2013 Oct 16
- 74.** TARLO S.M., BALMES J., BALKISSOON R., BEACH J., BECKETT W., BERNSTEIN D.,  
Et al.  
Diagnosis and management of work-related asthma:  
American College Of Chest Physicians Consensus Statement.  
Chest. 2008 Sep, 134(3 Suppl), pp 1-41.
- 75.** TARLO S., LISS G., BLANC P.  
How to diagnose and treat work related asthma.  
Pol. Arch. Med. Wewn. 2009, 119 (10), pp 660-666.
- 76.** TOREN K., BLANC P.  
Asthma caused by occupational exposures is common – A systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction.  
B.M.C Pulmonary Medicine. 2009, 9:7, pp 1-10.
- 77.** VANDEPLAS O., D'ALPAOS V., EVRARD G.et al.  
Asthma related to cleaning agents: a clinical insight.  
BMJ Open 2013;3: pp.16

- 78. VANDENPLAS O. MALO JL**  
Definitions and types of work-related asthma: a nosological approach  
Am. J. Respir. Crit. Care. 2005, Med. Vol 172, pp 280–305.
- 79. VANDENPLAS O., LARBANOIS A., VANASSCHE F. et al.**  
Latex-induced occupational asthma: time trend in incidence and relationship  
with hospital glove policies.  
Allergy. 2009, 64, pp 415-420.
- 80. VANDENPLAS O., TOREN K., BLANC P.D.**  
Health and socioeconomic impact of work-related asthma.  
Eur. Respir. J 2003; 22: pp. 689-97
- 81. WALSH L., TURNERS L., LINES S., HUSSEY L., CHEN Y., AGIUS R.**  
The incidence of work-related illness in the UK health and social work sector:  
The Health, and Occupation Reporting network 2002–2003,  
Occupational Medicine. 2005, 55, pp 262–267.
- 82. WALTER G.I., MOORE V.C, Mc GRATH E.E, BURGE P.S. HENNEBERGER H.K.**  
Agents and trends in health care workers' occupational.  
Occupational Medicine, short report August 9, 2013 , pp1-4.
- 83. WISNEWSKI A. MEINIR J.**  
Pro/Con Debate: Is Occupational Asthma Induced by Isocyanates an IgE-Mediated Disease?.  
Clin. Exp. Allergy. 2010, August , 40(8), pp 1155–1162
- 84. WITCZAK T., DUDEK W., WALUSIAK-SKORUPA J., BOCHENSKA-MARCINIAK M.,  
NOWAKOWSKA-SWIRTA E. KUNA P. et al**  
Occupational asthma due to spruce wood.  
Occupational Medicine. 2012, 62, pp 301–304.
- 85. YOUAKIM S.**  
Work-Related Asthma.  
American Family Physician, December 1, 2001, / Volume 64, Number 11, pp 1839-1848

**86.** ZOCK J.P., PLANA E., JARVIS D., ANTO J.M., KROMHOUT H., KENNEDY S.M.  
The Use of Household Cleaning sprays and adult Asthma. An International Longitudinal Study.  
Am. J. Respir. Crit. Care. Med. 2007, 55 ,176, pp 735–741.

### **Sites internet**

**87.** <http://Laborsta.ilo.org/STP/guest>. Emploi total par professions

**88.** [www.insee.fr/fr/thèmes/documents](http://www.insee.fr/fr/thèmes/documents).

**89.** <http://www.invs.sante.fr/>

**90.** [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) statistiques 2006 des accidents du travail et des maladies professionnelles publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) pour l'année 2006.

**91.** [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) statistiques 2009 des accidents du travail et des maladies professionnelles publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) pour l'année 2009.

**92.** <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/> OMS FACT SHEET 307

# ANNEXES



# 1 ART et secteurs d'activités

**Tableau A1.** distributions des ART par secteurs d'activité avec détail des secteurs.

Secteurs d'activité	effectifs	Fréquence
Code NAF (INSEE)	n	en %
D-15. Industries alimentaires	374	12,83
O-93. Services personnels	331	11,36
N. Santé et action sociale	308	10,57
G-52. Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	187	6,42
F. Construction	186	6,38
D- Industries Autres	141	4,84
K-74. Services fournis principalement aux entreprises	125	4,29
L. Administration publique	104	3,57
D-24. Industrie chimique	92	3,16
D-25. Industrie du caoutchouc et des plastiques	86	2,95
D-28. Travail des métaux	79	2,71
G-50. Commerce et réparation automobile	75	2,57
D-29 à 33. Fabrication de machines, et d'équipement électriques	73	2,51
H. Hôtels et restaurants	62	2,13
D-27. Métallurgie	61	2,09
A. Agriculture, chasse, sylviculture	59	2,02
M. Education	58	1,99
D-20. Travail du bois et fabrication d'articles en bois	54	1,85
D-34. Industrie automobile	49	1,68
G-51. Commerce de gros et intermédiaires du commerce	41	1,41
O- Autres	40	1,37
K- Autres	38	1,3
D-35. Fabrication d'autres matériels de transports	33	1,13
D-22. Edition, imprimerie, reproduction	32	1,1
I. Transports et communications	28	0,96
P. Services domestiques	19	0,65
Autres (B, C, E et Q)	14	0,48
Données manquantes		
<b>Total</b>	<b>2914</b>	<b>100</b>
	165	5,66

## Légende :

D-29 à 33. : Fabrication de machines et équipements ;  
Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique ;  
Fabrication de machines et appareils électriques ; Fabrication d'équipements de radio  
télévision et communication ; Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie.  
**D-industries autres** : Industrie du tabac ; Industrie textile ; Industrie de l'habillement et des fourrures  
Industrie du cuir et de la chaussure ; Industrie du papier et du carton ;  
Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires ; Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques ;

**Tableau A2.** Distributions des ART par secteurs d'activité et genres.  
Proportions hommes-femmes exprimées en pourcentages

Secteurs d'activité Code NAF (INSEE)	% Hommes	% Femmes	total
A. Agriculture, chasse, sylviculture	64,41	35,59	100
B. Pêche, aquaculture	33,33	66,67	100
C. Industries extractives	100	0	100
D. Industrie manufacturière	76,54	23,46	100
E. Production et distribution d'électricité, de gaz, d'eau	100	0	100
F. Construction	95,7	2,69	100
G. Commerce, réparations automobile et d'articles domestiques	79,54	20,46	100
H. Hôtels et restaurants	54,84	45,16	100
I. Transports et communications	67,86	32,14	100
K. Immobilier, location et services aux entreprises	42,94	57,06	100
L'Administration publique	48,08	51,92	100
M_ Education	25,86	74,14	100
N_ Santé et action sociale	17,53	82,47	100
O_ Services collectifs, sociaux et personnels	15,63	84,37	100
P_ Services domestiques	0	100	100
Q_ Activités extra-territoriales	100	0	100
Total	58	42	100

**Tableau A 3.** Evolutions des ART pour les industries appartenant au secteur des industries manufacturières.

Secteurs d'activités des industries manufacturières	Années									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
D-15. Industries alimentaires	76	41	39	45	43	37	26	35	32	374
D-Autres	22	16	27	18	14	12	17	9	6	141
D-24. Industrie chimique	18	15	9	11	8	5	5	11	10	92
D-25. Industrie du caoutchouc et des plastiques	20	17	7	8	9	9	6	5	5	86
D-28. Travail des métaux	12	13	9	10	12	8	6	6	3	79
D-29 à 33 (Fabrication de machines et d'équipements)	8	10	8	13	10	7	4	8	5	73
D-27. Métallurgie	21	15	6	2	5	3	1	7	1	61
D-20. Travail du bois et fabrication d'articles en bois	7	13	7	9	7	4	2	3	2	54
D-34. Industrie automobile	14	6	2	3	1	5	7	4	7	49
D-35. Fabrication d'autres matériels de transports	3	2	3	5	6	7	3	2	2	33
D-22. Edition, imprimerie, reproduction	8	1	6	7	2	2	1	3	2	32
<b>Total</b>	<b>209</b>	<b>149</b>	<b>123</b>	<b>131</b>	<b>117</b>	<b>99</b>	<b>78</b>	<b>93</b>	<b>75</b>	<b>1074</b>

**Tableau A 4 .**Evolution des d'ART, de 2001 à2009, pour le secteur du commerce de la réparation d'automobile et d'articles domestiques .  
Résultatsexprimés en effectifs.

Secteur d'activités du commerce, réparations automobile et d'articles domestiques	Années									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
G-52. Commerce de détail et réparation d'articles dom	38	28	14	23	18	13	17	12	24	187
G-50. Commerce et réparation automobile	14	6	9	5	13	13	4	7	4	75
G-51. Commerce de gros et Intermédiaires du comm	8	5	2	8	5	3	2	4	4	41
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>303</b>

**Tableau A 5:** Evolution des d'ARTde 2001 à2009, pour le secteur de l'immobilier location et service aux entreprises.  
Résultatsexprimés en effectifs.

Secteurs d'activités de l'immobilier location et services aux entreprises	Années									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
K-74. Services fournis principalement aux entreprises	17	13	13	10	16	10	16	18	12	125
K-Autres	3	6	9	2	9	1	2	6	0	38
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>163</b>

## 2 ART et Métiers

**Tableau A 6.** Evolutions des ART par métiers. Résultats exprimés en effectif en pourcentages par métiers (pourcentages en colonnes) et pourcentages par années (pourcentages en lignes )

Métiers	Années									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
<b>7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal</b>	<b>233</b>	<b>170</b>	<b>128</b>	<b>134</b>	<b>127</b>	<b>118</b>	<b>69</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	<b>1149</b>
	20,28	14,8	11,14	11,66	11,05	10,27	6,01	7,14	7,66	100
	46,41	44,62	40,13	39,53	37,13	44,19	29,61	28,37	36,36	39,43
<b>5. Personnel des services, vendeurs de magasin, de marché</b>	<b>67</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>74</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>50</b>	<b>523</b>
	12,81	10,33	12,05	12,43	14,15	9,18	9,37	10,13	9,56	100
	13,35	14,17	19,75	19,17	21,64	17,98	21,03	18,34	20,66	17,95
<b>9. Ouvriers et employés non qualifiés</b>	<b>70</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>55</b>	<b>39</b>	<b>404</b>
	17,33	9,9	9,16	11,63	11,14	8,42	9,16	13,61	9,65	100
	13,94	10,5	11,6	13,86	13,16	12,73	15,88	19,03	16,12	13,86
<b>8. Conducteurs d'Installations, de machines, ouvriers d'assemblage</b>	<b>61</b>	<b>55</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	<b>350</b>
	17,43	15,71	10,57	10,57	11,71	7,71	10	8,86	7,43	100
	12,15	14,44	11,6	10,91	11,99	10,11	15,02	10,73	10,74	12
<b>3. Professions Intermédiaires</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>260</b>
	13,46	11,92	13,46	10,77	11,54	7,69	6,92	14,62	9,62	100
	6,97	8,14	10,97	8,26	8,77	7,49	7,73	13,15	10,33	8,92
<b>2. Professions Intellectuelles et scientifiques</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>102</b>
	17,65	17,65	9,8	11,76	10,78	8,82	9,8	9,8	3,92	100
	3,59	4,72	3,13	3,54	3,22	3,37	4,29	13,15	1,65	3,5
<b>6. Agriculteurs, ouvriers qualifiés de l'agriculture et pêche</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>66</b>
	13,64	9,09	7,58	15,15	9,09	9,09	15,15	13,64	7,58	100
	1,79	1,57	1,75	2,95	1,57	3,11	2,25	2,07	4,29	2,26
<b>4. Employés de type administratif</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
	15,91	9,09	6,82	11,36	13,64	9,09	6,82	18,18	9,09	100
	1,39	1,05	0,94	1,47	1,75	1,5	1,29	2,77	1,65	1,51
<b>1 Membres de l'exécutif, , corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants d'entreprises</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
	12,5	18,75	6,25	6,25	12,5	6,25	12,5	18,75	6,25	100
	0,4	0,79	0,31	0,29	0,58	0,37	0,86	1,04	0,41	0,55
<b>Total</b>	<b>502</b>	<b>381</b>	<b>319</b>	<b>339</b>	<b>342</b>	<b>267</b>	<b>233</b>	<b>289</b>	<b>242</b>	<b>2914</b>
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

**Tableau A 7:** Distributions des ART par métiers pour les principales utilisations d'agentsetiologiques.

Métiers	7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal (N=1149)	n (%)	5. Personnel des services vendeurs de magasin et de marché (N=523)	n (%)	9. Ouvriers et employés et employés non qualifiés (n=404)	n (%)
Utilisation d'agents étologiques	Boulangerie	405 (32,3)	Coiffure	280 (53,5)	Blocides	96 (23,7)
	Résines/Colles	254 (22,1)	Blocides	71 (13,6)	Produits de nettoyage	55 (13,6)
	Bois	96 (8,4)	Boulangerie	38 (7,37)	Acariers	36 (8,9)
	Peintures	57 (4,96)	Caoutchouc	25 (4,78)	Caoutchouc	31 (7,7)
	Soudage	42 (3,66)	Résines/Colles	21 (4)	Résines/Colles	29 (6,2)
	Blocides	38 (3,31)	Animaux	15 (2,9)	Poussières	20 (4,95)
	Végétaux	30 (2,61)	Produits de nettoyage	13 (2,5)	Solvants/Diluants	17 (4,2)
	Métaux	28 (2,44)	Irritants	11 (2,1)	Irritants	15 (3,7)
	Acariers	22 (1,91)	Acariers	8 (1,5)	Animaux	14 (3,5)
	Poussières	22 (1,91)	Cosmétiques	7 (1,34)	Amines	13 (3,2)
Métiers	8. Conducteurs d'installations machines, ouvriers d'assemblage (N=350)	n (%)	3. Professions intermédiaires (N=260)	n (%)	2. Professions intellectuelles et scientifiques (N=102)	n (%)
Utilisation d'agents étologiques	Résines/Colles	123 (35,4)	Blocides	76 (29,23)	Blocides	34 (33,33)
	Blocides	21 (6)	Résines/Colles	43 (16,54)	Caoutchouc	20 (19,61)
	Métaux	21 (6)	Animaux	29 (11,15)	Animaux	16 (15,69)
	Poussières	19 (4,29)	Irritants	10 (3,85)	Poussières	9 (4,9)
	Irritants	13 (3,7)	Médicaments	10 (3,85)	Cosmétiques	2 (1,96)
	Boulangerie	12 (3,4)	Amines	7 (2,69)	Erythras	2 (1,96)
	Colorants/Ecrecs	12 (3,43)	Divers	7 (2,69)	Métaux	2 (1,96)
	Amines	11 (3,1)	Solvants/Diluants	6 (2,31)	Acariers	1 (0,98)
	Huiles/Grasses	11 (3,1)	alimentaire	6 (1,91)		
	Métiers	6. Agriculteurs ouvriers l'agriculture et pêche (N=66)	n (%)	4. Employés administratifs (N=44)	n (%)	cadres supérieurs, dirigeant d'entreprises (N=16)
Utilisation d'agents étologiques	Végétaux	17 (25,96)	Poussières	6 (13,64)	Blocides	3 (18,75)
	Animaux	16 (24,2)	Boulangerie	5 (11,36)	Bois	3 (18,75)
	Phytopathogènes	7 (10,6)	Blocides	4 (9,09)	Résines/Colles	3 (18,75)
	Microorganismes	5 (7,6)	Acariers	3 (6,82)		
	Blocides (	4 (6,1)	Caoutchouc	3 (6,82)		
	Acariers	3 (4,6)	Divers	3 (6,82)		
	Bois	3 (4,6)	Animaux	2 (4,55)		
	Poussières	3 (4,6)	Colorants/Ecrecs	2 (4,55)		
	Boulangerie	2 (3)	Fibres	2 (4,55)		
	Irritants	2 (3)	Produits de nettoyage	2 (4,55)		

**Tableau A 8:** Distributions des ART par métiers pour les principaux agents étiologiques

Métiers	7. Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal (N=1149)	n (%)	5. Personnel des services vendeurs de magasin et de marché (N=523)	n (%)	9. Ouvriers et employés et employés non qualifiés (N=404)	n (%)
Agents étiologiques	Farines (poussières)	402 (35)	Produits de décoloration	157 (30)	Ammonium quaternaire	60 (14,9)
	Cyanates iso cyanates	185 (16,1)	Produits capillaires	85 (16,3)	Acarie	36 (8,9)
	Bois divers	84 (7,3)	Farines (poussières)	38 (7,3)	produits d'entretien divers	36 (8,9)
	Peintures diverses	47 (4,1)	Ammonium quaternaire	36 (6,9)	Latex	29 (7,18)
	Gaz/fumées divers	34 (2,96)	Latex	23 (4,4)	Lessives	19 (4,7)
	Poussières inorganiques	26 (2,3)	Aldéhydes	20 (3,8)	Aldéhydes	13 (3,21)
	Aldéhydes	24 (2,1)	Persulfates	19 (3,6)	Cyanates isocyanates	13 (3,21)
	Résines acryliques	22 (1,9)	Produits coloration	13 (2,84)	Désinfectants divers	13 (3,21)
	Acarie	16 (1,4)	Désinfectants divers	10 (1,9)	Matières organiques	13 (3,21)
	Amines aliphatiques		Résines acryliques	10 (1,9)	Amines aliphatiques	13 (3,21)
Métiers	8. Conducteurs d'installations machines, ouvriers d'assemblage (N=350)	n (%)	3. Professions intermédiaires (N=260)	n (%)	2. Professions intellectuelles et scientifiques (N=102)	n (%)
Agents étiologiques	Cyanates isocyanates	71 (20,3)	Produits chlorés	28 (10,8)	Latex	18 (17,7)
	Aldéhydes	13 (3,7)	Aldéhydes	26 (10)	Aldéhydes	6 (15,69)
	Poussières inorganiques	13 (3,7)	Ammonium quaternaire	21 (8,1)	Mammifères	3 (12,75)
	Résines acryliques	12 (3,4)	Mammifères	20 (7,7)	Ammonium quaternaire	10 (9,8)
	Caoutchoucs divers	11 (3,1)	Cyanates isocyanates	19 (7,3)	Résines acryliques	7 (6,7)
	Chrome	11 (3,1)	Latex	17 (6,5)	Désinfectants divers	6 (5,9)
	Farines (poussières)	11 (3,1)	Résines acryliques	11 (4,23)	Cyanates isocyanates	5 (4,9)
	Gaz/fumées divers	11 (3,14)	Désinfectants divers	8 (3,1)	Produits chlorés	3 (2,9)
	Amines aliphatiques	10 (2,9)	Acides	7 (2,7)	produits d'origine animale	3 (2,9)
	Bois divers	10 (2,9)	produits animale	3 (1,15)	Caoutchoucs divers	2 (2)
Métiers	6. Agriculteurs ouvriers Agriculture et pêche (N=66)	n (%)	4. Employés administratifs (N=44)	n (%)	1. Membres de l'exécutif cadres supérieurs, dirigeant d'entreprises (N=16)	n (%)
Agents étiologiques	Mammifères	7 (10,6)	Poussières végétales	5 (11,4)	Cyanates isocyanates	2 (12,5)
	Poïsons	7 (10,6)	Aldéhydes	4 (9,1)	Aldéhydes	1 (6,25)
	Produits d'origine végétale	7 (10,6)	Acarie	3 (6,8)	Ammonium quaternaire	1 (6,25)
	produits d'origine animale	7 (10,6)	Farines (poussières)	3 (6,8)	Chrome	2 (6,25)
	Acarie	3 (4,5)	Céréales grains	2 (4,6)	Colophane	3 (6,25)
	Phytophages divers	3 (4,5)	Fibres inorganiques	2 (4,6)	Colorants/Encres divers	4 (6,25)
	Aldéhydes	2 (3)	Latex	2 (4,6)	Divers	5 (6,25)
	Bois divers	2 (3)	Matériaux organiques	2 (4,6)	Enzymes	6 (6,25)
	Champignons	2 (3)	Produits chlorés	2 (4,6)	Facteurs physiques	7 (6,25)
	Insecticides	2 (3)	Amines aliphatiques	1 (2,3)		8 (6,25)

# ART et postes de travail

**Tableau A 9.** Distributions des ART pour les postes de travail appartenant aux métiers artisans, ouvriers artisans et métiers de types artisanaux.

<b>Postes de travail</b>	<b>Effectifs</b>	<b>pourcentages</b>	<b>pourcentages cumulés</b>
<b>Boulangers pâtisseries et confiseurs</b>	437	38,03	38,03
<b>Laqueurs vernisseurs et assimilés</b>	86	7,48	45,52
<b>Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints</b>	69	6,01	51,52
<b>Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment</b>	60	5,22	56,74
<b>Ebénistes menuisiers et assimilés</b>	51	4,44	61,18
<b>Soudeurs et oxycoupeurs</b>	50	4,35	65,54
<b>Tôliers-chaudronniers</b>	44	3,83	69,36
<b>Mécaniciens et ajusteurs de véhicules à moteurs</b>	23	2	71,37
<b>Maçons</b>	22	1,91	73,28
<b>Outils et assimilés</b>	19	1,65	74,93
<b>Mouleurs et noyauteurs de fonderie</b>	19	1,65	76,59
<b>Mécaniciens et ajusteurs de machines</b>	15	1,31	77,89
<b>Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques</b>	14	1,22	79,11
<b>Régleurs et régulateurs-conducteurs de machines-outils</b>	14	1,22	80,33
<b>Ouvriers de la fabrication des produits laitiers</b>	13	1,13	81,46
<b>Mécaniciens-réparateurs d'instruments de précision</b>	12	1,04	82,51
<b>Plombiers et tuyautiers</b>	12	1,04	83,55
<b>Ouvriers du bâtiment (gros oeuvre)</b>	12	1,04	84,6
<b>Peintres-décorateurs sur verre et céramique</b>	11	0,96	85,55
<b>Tailleurs couturiers chapeliers et modistes</b>	10	0,87	86,42
<b>Imprimeurs sérigraphes à la planche et sur textile</b>	9	0,78	87,21
<b>Tapissiers et assimilés</b>	8	0,7	87,9
<b>Bouchers poissonniers et assimilés</b>	8	0,7	88,6
<b>Compositeurs typographes et assimilés</b>	8	0,7	89,3
<b>Meuleurs polisseurs et affûteurs</b>	8	0,7	89,99
<b>Poseurs de revêtement de sol et carrelers</b>	8	0,7	90,69
<b>Artisans et ouvriers de la chaussure et assimilés</b>	7	0,61	91,3
<b>Graveurs d'imprimerie et photogreveurs</b>	7	0,61	91,91
<b>Ouvriers des métiers d'artisanat sur bois</b>	6	0,52	92,43
<b>Mécaniciens et réparateurs d'appareils électroniques</b>	6	0,52	92,95
<b>Tisseurs tricoteurs et assimilés</b>	5	0,44	93,39
<b>Monteurs et réparateurs de lignes électriques</b>	5	0,44	93,82
<b>Electriciens du bâtiment et assimilés</b>	5	0,44	94,26
<b>Monteurs en isolation thermique et acoustique</b>	5	0,44	94,69
<b>Plâtriers</b>	5	0,44	95,13
<b>Préparateurs de fibres</b>	4	0,35	95,47
<b>Ouvriers du traitement du bois</b>	4	0,35	95,82
<b>Ouvriers des métiers d'artisanat sur textile sur cuir</b>	4	0,35	96,17
<b>Joalliers et orfèvres</b>	4	0,35	96,52



**Notes :** pour une meilleure lisibilité seuls les postes de travail avec des effectifs supérieurs à 4 sont illustrés.

**Tableau A 10.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail appartenant aux métiers artisans, ouvriers artisans et métiers de types artisanaux.

Postes de travail	Distributions hommes/femmes					
	Effectifs			Pourcentages		
	Hommes	Femmes	total	Homme	Femmes	Total
Boulangers pâtisseries et confiseurs	416	21	437	95,19451	4,805492	100
Laqueurs vernisseurs et assimilés	79	7	86	91,86047	8,139535	100
Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints	67	2	69	97,10145	2,898551	100
Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	58	2	60	96,66667	3,333333	100
Ebénistes menuisiers et assimilés	47	4	51	92,15686	7,843137	100
Soudeurs et oxycoupeurs	37	13	50	74	26	100
Tôliers-chaudronniers	42	2	44	95,45455	4,545455	100
Mécaniciens et ajusteurs de véhicules à moteurs	23	0	23	100	0	100
Maçons	22	0	22	100	0	100
Outilleurs et assimilés	17	2	19	89,47368	10,52632	100
Mouleurs et noyauteurs de fonderie	18	1	19	94,73684	5,263158	100
Mécaniciens et ajusteurs de machines agricoles et indu	15	0	15	100	0	100
Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques	13	1	14	92,85714	7,142857	100
Régleurs et régulateurs-conducteurs de machines-outils	11	3	14	78,57143	21,42857	100
Ouvriers de la fabrication des produits laitiers	13	0	13	100	0	100
Mécaniciens-réparateurs d'instruments de précision	9	3	12	75	25	100
Plombiers et tuyauteurs	12	0	12	100	0	100
Ouvriers du bâtiment (gros oeuvre) et assimilés non cl	11	1	12	91,66667	8,333333	100
Peintres-décorateurs sur verre et céramique et assimil	8	3	11	72,72727	27,27273	100
Tailleurs couturiers chapeliers et modistes	2	8	10	20	80	100
Imprimeurs sérigraphes à la planche et sur textile	5	4	9	55,55556	44,44444	100
Tapissiers et assimilés	6	2	8	75	25	100
Bouchers poissonniers et assimilés	7	1	8	87,5	12,5	100
Compositeurs typographes et assimilés	7	1	8	87,5	12,5	100
Meuleurs polisseurs et affâ€teurs	7	1	8	87,5	12,5	100
Poseurs de revêtement de sol et carreleurs	8	0	8	100	0	100
Artisans et ouvriers de la chaussure et assimilés	5	2	7	71,42857	28,57143	100
Graveurs d'imprimerie et photogreveurs	2	5	7	28,57143	71,42857	100
Ouvriers des métiers d'artisanat sur bois et sur des ma	5	1	6	83,33333	16,66667	100
Mécaniciens et réparateurs d'appareils électroniques	5	1	6	83,33333	16,66667	100
Tisserands tricoteurs et assimilés	4	1	5	80	20	100
Monteurs et réparateurs de lignes électriques	2	3	5	40	60	100
Electriciens du bâtiment et assimilés	5	0	5	100	0	100
Monteurs en isolation thermique et acoustique	5	0	5	100	0	100
Plâtriers	5	0	5	100	0	100

**Notes :** pour une meilleure lisibilité seuls les postes de travail avec des effectifs supérieurs à 5 sont illustrés

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes / Femmes

**Tableau A 11.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail appartenant au métier personnel des services et vendeurs de magasin et de marché.

Postes de travail	Effectifs	Pourcentages	Pourcentages cumulés
<b>Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés</b>	315	60,23	60,23
<b>Aides-soignants en institution</b>	88	16,83	77,06
<b>Vendeurs et démonstrateurs en magasin</b>	56	10,71	87,76
<b>Cuisiniers</b>	33	6,31	94,07
<b>Serveurs et barmen</b>	9	1,72	95,79
<b>Personnel soignant et assimilé non classé ailleurs</b>	6	1,15	96,94
<b>Personnel des services de protection et de sécurité</b>	5	0,96	97,9
<b>Gardes d'enfants</b>	4	0,76	98,66
<b>Personnel de compagnie et valets de chambre</b>	2	0,38	99,04
<b>Aides-soignants à domicile</b>	2	0,38	99,43
<b>Agents de police</b>	1	0,19	99,62
<b>Economes (collectivités) intendants et gouvernantes</b>	1	0,19	99,81
<b>Guides</b>	1	0,19	100
<b>Total</b>	523	100	100

**Tableau A 12.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail appartenant aux, personnel des services et vendeurs de magasin et de marché.

Postes de travail	Distribution par genres					
	Effectifs			Proportions (%)		Total
	Hommes	Femmes	Total	% Hommes	% Femmes	
Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés	17	298	315	5,4	94,6	100
Aides-soignants en institution	8	80	88	9,1	90,91	100,01
Vendeurs et démonstrateurs en magasin	11	45	56	19,6	80,4	100
Cuisiniers	24	9	33	72,72	27,23	99,95
Serveurs et barmen	2	7	9	22,22	77,88	100,1
Personnel soignant et assimilé non classé ailleurs	1	5	6	16,67	83,33	100
Personnel des services de protection et de sécurité	5	0	5	100	0	100
Gardes d'enfants	0	4	4	0	100	100
Personnel de compagnie et valets de chambre	0	2	2	0	100	100
Aides-soignants à domicile	0	2	2	0	100	100
Agents de police	1	0	1	100	0	100
Economes (collectivités) intendants et gouvernantes	0	1	1	0	100	100
Guides	0	1	1	0	100	100
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>454</b>	<b>523</b>	<b>13,19</b>	<b>86,81</b>	<b>100</b>

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes /Femmes

**Tableau A 15.** Distributions des ART pour les postes de travail appartenant aux métiers ouvriers et employés non qualifiés.

Postes de travail	Effectifs	Pourcentages	Pourcentages cumulés
Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	177	43,81	43,81
Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels et autres établissements	84	20,79	64,24
Manutentionnaires	23	5,69	70,29
Emballeurs à la main et autres manoeuvres des industries manufacturières	22	5,45	75,74
Manoeuvres de l'assemblage	18	4,46	80,2
Aides et manoeuvres agricoles	14	3,47	83,7
Personnel du service d'immeuble	14	3,47	87,2
Laveurs et repasseurs de linge à la main	14	3,47	90,7
Balayeurs et manoeuvres assimilés	9	2,23	92,9
Absence de poste de travail	5	1,24	94,1
Manoeuvres du bâtiment	5	1,24	95,3
Manoeuvres de chantier de travaux publics et d'entretien:	5	1,24	96,5
Portiers gardiens et assimilés	5	1,24	97,7
Laveurs de véhicules de vitres et assimilés	3	0,74	98,4
Personnes en formation élèves stagiaires	2	0,5	99,1
Vendeurs ambulants de produits divers non alimentaires	2	0,5	99,6
Eboueurs	1	0,25	99,9
Messagers porteurs de colis ou de bagages livreurs	1	0,25	100
total	404	100	

**Tableau A 14.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail appartenant aux métiers ouvriers et employés non qualifiés.

Postes de travail	Distribution par genres					
	Effectifs			Proportions (%)		
	Hommes	Femmes	Total	% Hommes	% Femmes	Total
Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	31	146	177	17,51	82,45	100
Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels et autres établissements	25	59	84	29,76	70,24	100
Manutentionnaires	17	6	23	73,91	26,09	100
Emballleurs à la main et autres manoeuvres des industries manufacturières	5	17	22	22,73	77,27	100
Manoeuvres de l'assemblage	8	10	18	44,44	55,56	100
Aides et manoeuvres agricoles	9	5	14	64,29	35,71	100
Personnel du service d'immeuble	7	7	14	50	50	100
Laveurs et repasseurs de linge à la main	4	10	14	28,57	71,43	100
Balayeurs et manoeuvres assimilés	9	0	9	100	0	100
Absence de poste de travail	3	2	5	60	40	100
Manoeuvres du bâtiment	5	0	5	100	0	100
Manoeuvres de chantier de travaux publics et d'entretien:	4	1	5	80	20	100
Portiers gardiens et assimilés	1	4	5	20	80	100
Laveurs de véhicules de vitres et assimilés	3	0	3	100	0	100
Personnes en formation élèves stagiaires	1	1	2	50	50	100
Vendeurs ambulants de produits divers non alimentaires	2	0	2	100	0	100
Eboueurs	1	0	1	100	0	100
Messageurs porteurs de colis ou de bagages livreurs	1	0	1	100	0	100
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>268</b>	<b>404</b>			

**Légendes**

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes /Femmes

**Tableau A 16.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail appartenant aux métiers conducteurs d'installations de machines et ouvriers d'assemblage.

Postes de travail	Effectif	Pourcentages	pourcentages cumulés
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en matières plastiques	49	14	14
Conducteurs de machines-outils	30	8,57	22,57
Conducteurs de chariots élévateurs	18	5,14	27,71
Autres conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage	17	4,86	32,57
Conducteurs de poids lourds et de camions	13	3,71	36,29
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en caoutchouc	13	3,71	40
Conducteurs de machines de traitement superficiel des métaux	12	3,43	43,43
Conducteurs d'installations de traitement chimique non classés ailleurs	11	3,14	46,57
Assembleurs d'articles en métal en caoutchouc et en matières plastiques	11	3,14	49,71
Conducteurs d'engins de terrassement et de matériels similaires	11	3,14	52,86
Monteurs en construction mécanique	11	3,14	56
Conducteurs de machines pour la production d'articles de boulangerie-pâtisserie	11	3,14	59,14
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits chimiques	9	2,57	61,71
Conducteurs d'installations pour le travail du bois	9	2,57	64,29
Conducteurs de machines d'imprimerie	8	2,29	66,57
Conducteurs de fours de verrerie et de céramique et conducteurs de machines assimilés	7	2	68,57
Conducteurs de machines à blanchir à teindre et à nettoyer	7	2	70,57
Conducteurs d'incinérateurs d'installations de traitement de l'eau et assimilés	7	2	72,57
Conducteurs de machinesa fabrication des produits pharmaceutiques et cosmétiques	6	1,71	74,26
Conducteurs d'appareils de distillation et de réacteurs chimiques	6	1,71	76
Conducteurs d'appareils de filtrage et de séparation chimiques	6	1,71	77,71
Conducteurs d'installations de fragmentation et de broyage malaxage chimique	6	1,71	79,72
Conducteurs d'installations de traitement thermique des métaux	5	1,56	80,85

**Note :** pour une meilleure lisibilité seuls les postes de travail avec des effectifs supérieurs à 5 sont illustrés.

**Tableau A17.** Distribution des ART par genres pour les postes de travail appartenant au métier Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers d'assemblage

Postes de travail	Distributions			Pourcentages		
	Effectifs			Pourcentages		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femmes	Total
Conducteurs de machines-outils	20	10	30	66,667	33,3333	100
Conducteurs de chariots élévateurs	11	2	13	84,615	15,3846	100
Autres conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage	10	8	18	55,556	44,4444	100
Conducteurs de poids lourds et de camions	9	0	9	100	0	100
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en caoutchouc	9	4	13	69,231	30,7692	100
Conducteurs de machines de traitement superficiel des métaux	9	2	11	81,818	18,1818	100
Conducteurs d'installations de traitement chimique non classés ailleurs	9	2	11	81,818	18,1818	100
Assembleurs d'articles en métal en caoutchouc et en matières plastiques	8	9	17	47,059	52,9412	100
Conducteurs d'engins de terrassement et de matériels similaires	7	0	7	100	0	100
Monteurs en construction mécanique	7	4	11	63,636	36,3636	100
Conducteurs de machines pour la production d'articles de boulangerie-pâtisserie	7	4	11	63,636	36,3636	100
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits chimiques non classés ailleurs	7	4	11	63,636	36,3636	100
Conducteurs d'installations pour le travail du bois	7	1	8	87,5	12,5	100
Conducteurs de machines d'imprimerie	6	0	6	100	0	100
Conducteurs de fours de verrerie et de céramique et conducteurs de machines assimilés	6	0	6	100	0	100
Conducteurs de machines à blanchir à teindre et à nettoyer	5	4	9	55,556	44,4444	100
Conducteurs d'incinérateurs d'installations de traitement de l'eau et assimilés	5	1	6	83,333	16,6667	100

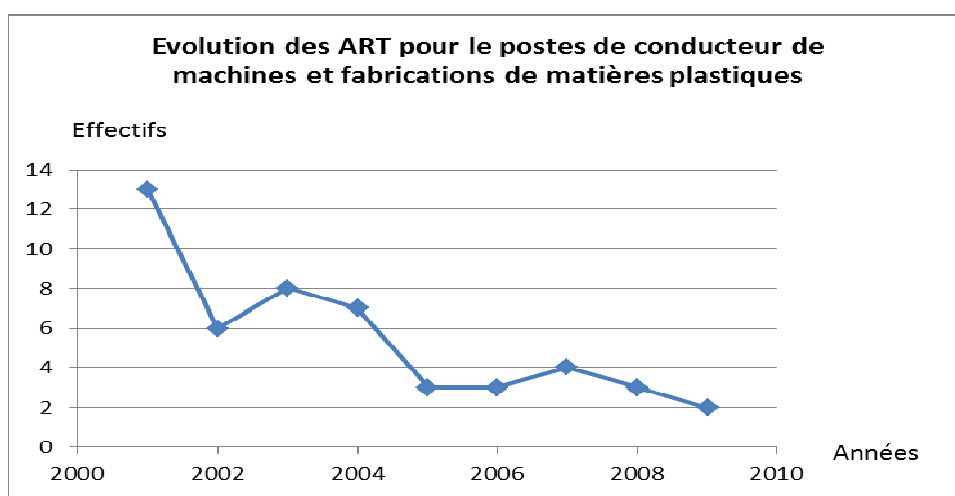
### Légendes

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes / Femmes

**TableauA18.** Evolutions des ART pour les conducteurs de machines fabrication des produits en matières plastiques

Années	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Effectifs d'ART	13	6	8	7	3	3	4	3	2	49

**Figure A 19 :** Evolutions des ART pour les conducteurs de machines fabrication des produits en matières plastiques





**Tableau A 19.** Distribution des ART par genres pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers professions intermédiaires.

Postes de travail	Effectifs	pourcentages	pourcentages cumulés
Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	44	16,92	16,92
Techniciens des sciences chimiques et physiques	34	13,08	30
Techniciens des sciences de la vie	32	12,31	42,31
Athlètes sportifs et assimilés	23	8,85	51,15
Assistants de médecine dentaire	17	6,54	57,69
Techniciens en chimie industrielle	15	5,77	63,46
Inspecteurs de sécurité et d'hygiène et contrôleurs de qualité	14	5,38	68,85
Décorateurs et dessinateurs modélistes	7	2,69	71,54
Techniciens en électronique et en télécommunications	6	2,31	73,85
Agents commerciaux et agents commerciaux techniciens	5	1,92	75,77
Techniciens d'appareils électromédicaux	5	1,92	77,69
Techniciens des sciences physiques e	5	1,92	79,62
Assistants vétérinaires	4	1,54	81,15
Kinésithérapeutes et assimilés	4	1,54	82,69
Techniciens en construction mécanique	4	1,54	84,23
Techniciens en électricité	4	1,54	85,77

**Tableau A 20.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers professions intermédiaires.

Poste de travail	Distributions hommes/femmes			Pourcentages		
	hommes	femmes	total	Homme	Femmes	Total
	Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	5	39	44	11,36	88,64
Techniciens des sciences chimiques et physiques	15	19	34	44,12	55,88	100
Techniciens des sciences de la vie	9	23	32	28,13	71,875	100,01
Athlètes sportifs et assimilés	13	10	23	56,52	43,48	100
Assistants de médecine dentaire	1	16	17	5,88	94,12	100
Techniciens en chimie industrielle	11	4	15	73,3	26,7	100
Inspecteurs de sécurité et d'hygiène et contrôleurs de qualité	8	6	14	57,14	42,86	100
Décorateurs et dessinateurs modélistes de produits industriels et commerciaux	4	3	7	57,14	42,86	100
Techniciens en électronique et en télécommunications	4	2	6	66,67	33,33	
Agents commerciaux et agents commerciaux techniciens	3	2	5	60	40	100
Techniciens d'appareils électromédicaux	1	4	5	20	80	100
Techniciens des sciences physiques et techniques non classés ailleurs	4	1	5	80	20	100
Assistants vétérinaires	0	4	4	0	100	100
Kinésithérapeutes et assimilés	0	4	4	0	100	100
Techniciens en construction mécanique	4	0	4	100	0	100
Techniciens en électricité	4	0	4	100	0	100

**Légendes**

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes / Femmes

**Tableau A 21.** Distributions des ART pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers professions intellectuelles et scientifiques

Postes de travail	Distributions		
	Effectifs	Pourcentages	Pourcentages cumulés
Cadres infirmiers et sages-femmes	32	31,37	31,37
Biologistes botanistes zoologistes et assimilés	18	17,65	49,02
Dentistes	11	10,75	59,8
Médecins	10	9,8	69,61
Professeurs de l'enseignement secondaire	5	4,9	74,51
Agronomes et assimilés	3	2,94	77,45
Chimistes	3	2,94	80,39
Sculpteurs peintres et assimilés	2	1,96	82,35
Bibliothécaires documentalistes et assimilés	2	1,96	84,31
Professeurs d'université et d'établissements d'enseignement supérieur	2	1,96	86,27
Pharmaciens	2	1,96	88,24
Pharmacologistes pathologistes et assimilés	2	1,96	90,2
Spécialistes du travail social	1	0,98	91,18
Archivistes paléographes et conservateurs de musée	1	0,98	92,16
Spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises	1	0,98	93,14
Autres spécialistes de l'enseignement	1	0,98	94,12
Instituteurs de l'enseignement préprimaire	1	0,98	95,1
Architectes ingénieurs et assimilés non classés ailleurs	1	0,98	96,08
Ingénieurs chimistes	1	0,98	97,06
Ingénieurs mécaniciens	1	0,98	98,04
Ingénieurs électroniciens et des télécommunications	1	0,98	99,02
Concepteurs et analystes de systèmes informatiques	1	0,98	100
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tableau A22.** Distributions des ART par genres pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers Professions intermédiaires.

Postes de travail	Distributions			Pourcentages		
	hommes/femmes		total	Hommes Femmes		Total
	hommes	femmes		Hommes	Femmes	
Cadres infirmiers et sages-femmes	1	31	32	3,125	96,875	100
Biologistes botanistes zoologistes et assimilés	6	12	18	33,33	66,67	100
Dentistes	5	6	11	45,45	54,55	100
Médecins	5	5	10	50	50	100
Professeurs de l'enseignement secondaire	3	2	5	60	40	100
Agronomes et assimilés	0	3	3	0	100	100
Chimistes	0	3	3	0	100	100
Sculpteurs peintres et assimilés	0	2	2	0	100	100
Bibliothécaires documentalistes et assimilés	0	2	2	0	100	100
Professeurs d'université et d'établissements d'enseignement supérieur	0	2	2	0	100	100
Pharmaciens	0	2	2	0	100	100
Pharmacologues pathologistes et assimilés	1	1	2	50	50	100
Spécialistes du travail social	0	1	1	0	100	100
Archivistes paléographes et conservateurs de musée	1	0	1	100	0	100
Spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises	0	1	1	0	100	100
Autres spécialistes de l'enseignement non classés ailleurs	1	0	1	100	0	100
Instituteurs de l'enseignement préprimaire	0	1	1	0	100	100
Architectes ingénieurs et assimilés non classés ailleurs	0	1	1	0	100	100
Ingénieurs chimistes	1	0	1	100	0	100
Ingénieurs mécaniciens	1	0	1	100	0	100
Ingénieurs électroniciens et des télécommunications	0	1	1	0	100	100
Concepteurs et analystes de systèmes informatiques	1	0	1	100	0	100
Total	26	76	102			

**Légendes**

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes / Femmes

**Tableau A23.** Distributions des ART pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers professions intermédiaires.

Postes de travail	Effectifs	pourcentages	pourcentages cumulé
Employés du service des stocks	12	27,27	27,27
Réceptionnistes et employés d'information	6	13,64	40,91
Autres employés de bureau	5	11,36	52,27
Secrétaires	5	11,36	63,64
Caissiers et billettistes	4	9,09	72,73
Employés de service du courrier	3	6,82	79,55
Téléphonistes-standardistes	2	4,55	84,09
Employés de bibliothèque et classeurs-archivistes	2	4,55	88,64
Opérateurs de saisie de données	2	4,55	93,18
Employés du service d'ordonnancement de la production	1	2,27	95,45
Teneurs de livres	1	2,27	97,73
Opérateurs de traitement de texte et assimilés	1	2,27	100
<b>total</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tableau A 24.** Distribution des ART par genres pour les postes de travail (n>=4) appartenant aux métiers employés administratif.

Postes de travail	Distributions					
	Effectifs			Pourcentages		
	hommes	femmes	Total	Homme	Femmes	Total
Employés du service des stocks	10	2	12	83,33	16,67	100
Réceptionnistes et employés d'information	1	5	6	16,67	83,33	100
Autres employés de bureau	1	4	5	20	80	100
Secrétaires	0	5	5	0	100	100
Caissiers et billettistes	0	4	4	0	100	100
Employés de service du courrier	1	2	3	33,33	66,67	100
Téléphonistes-standardistes	0	2	2	0	100	100
Employés de bibliothèque et classeurs-archivistes	0	2	2	0	100	100
Opérateurs de saisie de données	1	1	2	50	50	100
Employés du service d'ordonnancement de la production	1	0	1	100	0	100
Teneurs de livres	0	1	1	0	100	100
Opérateurs de traitement de texte et assimilés	0	1	1	0	100	100
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>44</b>			

#### Légendes

	Proportions des effectifs d'ART à majorités féminines
	Proportions des effectifs d'ART à majorités masculines
	Egalité des proportions Hommes /Femmes

**Tableau A 25.** Distributions des ART pour les postes de travail appartenant aux métiers agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche

Postes de travail	Effectifs	Pourcentages	Pourcentages cumulés
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'horticulture et des pépinières	21	31,82	31,82
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage	8	12,12	43,94
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage de bétail et de la production laitière	8	12,12	56,06
Arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l'arboriculture	8	12,12	68,18
Aviculteurs et ouvriers qualifiés de l'aviculture	7	10,61	78,79
Exploitants et ouvriers forestiers	4	6,1	84,85
Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures de plein champ et maraîchères	3	4,56	89,39
Aquaculteurs et ouvriers de l'aquaculture	2	3,03	92,42
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage diversifié	2	3,03	95,45
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de polyculture et d'élevage destinés aux marchés	1	1,52	96,97
Apiculteurs sériculteurs et ouvriers qualifiés de l'apiculture et de la sériciculture	1	1,52	98,48
Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures mixtes	1	1,52	100
Total	66	100	

**Tableau A 26.** Distributions des ART pour les postes de travail appartenant aux métiers agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche

Postes de travail	Distributions hommes/femmes					
				Pourcentages		
	hommes	femmes	total	Homme	Femme	Total
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'horticulture et des pépinières	15	6	21	71,43	28,57	100
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage	5	3	8	62,5	37,5	100
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage de bétail e et de la production laitière	3	5	8	37,5	62,5	100
Arboriculteurs et ouvriers qualifiés de l'arboriculture	3	5	8	37,5	62,5	100
Aviculteurs et ouvriers qualifiés de l'aviculture	5	2	7	71,43	28,57	100
Exploitants et ouvriers forestiers	4	0	4	100	0	100
Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures de plein champ et maraîchères	1	2	3	33,33	66,67	100
Aquaculteurs et ouvriers de l'aquaculture	1	1	2	50	50	100
Eleveurs et ouvriers qualifiés de l'élevage diversifié	2	0	2	100	0	100
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de polyculture et d'élevage destinés aux marchés	1	0	1	100	0	100
Apiculteurs sériculteurs et ouvriers qualifiés de l'apiculture et de la sériculture	1	0	1	100	0	100
Agriculteurs et ouvriers qualifiés des cultures mixtes	1	0	1	100	0	100
<b>Total</b>	42	24	66			

## ART, postes de travail, et agents étiologiques

**Tableau A 27.** Distributions des ART liés à l'utilisation, résines colles par postes de travail  
n  $\geq$  2.



Postes de travail codes BIT	Effectifs	Pourcentages cumulés
<b>7142 - Laqueurs vernisseurs</b>	57	11.73
<b>7141 - Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints</b>	31	18.11
<b>8232 - Conducteurs de machines pour la fabrication de matières plastiques</b>	31	24.49
<b>7213 - Tôliers-chaudronniers</b>	27	30.04
<b>5141 - Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés</b>	17	33.54
<b>7212 - Soudeurs et oxycoupeurs</b>	16	36.83
<b>9321 - Manœuvres de l'assemblage</b>	11	39.09
<b>7211 - Mouleurs et noyauteurs de fonderie</b>	10	41.15
<b>7311 - Mécaniciens-réparateurs d'instruments de précision</b>	10	43.21
<b>7422 - Ebénistes menuisiers et assimilés</b>	10	45.27
<b>8284 - Assembleurs d'articles en métal en caoutchouc plastiques</b>	10	47.33
<b>8290 - Autres conducteurs de machines</b>	10	49.38
<b>2222 - Dentistes</b>	9	51.23
<b>7124 - Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment</b>	8	52.88
<b>7231 - Mécaniciens et ajusteurs de véhicules à moteurs</b>	8	54.53
<b>8283 - Monteurs d'appareils Electroniques</b>	8	56.17
<b>3116 - Techniciens en chimie Industrielle</b>	7	57.61
<b>3225 - Assistants de médecine dentaire</b>	7	59.05
<b>7324 - Peintres-décorateurs sur verre et céramique</b>	7	60.49
<b>7132 - Poseurs de revêtement de sol et carreleurs</b>	6	61.73
<b>8229 - Conducteurs de machines pour la fabrication des produits chimiques</b>	6	62.96
<b>9322 - Emballeurs à la main et autres manœuvres des industries manufacturières</b>	6	64.20
<b>3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques</b>	5	65.23
<b>8159 - Conducteurs d'installations de traitement chimique</b>	5	66.26
<b>8231 - Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en caoutchouc</b>	5	67.28
<b>8281 - Monteurs en construction mécanique</b>	5	68.31

**Tableau A 28.** Distributions des ART liés auxisocyanates par postes de travail  
n >= 2.

Postes de travail Code BIT	Fréquence	Pourcentages cumulé
7142 - Laqueurs vernisseurs et assimilés	54	18.00
7141 - Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints	24	26.00
7213 - Tôliers-chaudronniers	24	34.00
8232 - Conducteurs de machines fabrication des produits en matières plastiques	21	41.00
7231 - Mécaniciens et ajusteurs de véhicules à moteurs	8	43.67
7211 - Mouleurs et noyauteurs de fonderie	7	46.00
7212 - Soudeurs et oxycoupeurs	7	48.33
7422 - Ebénistes menuisiers et assimilés	7	50.67
8284 - Assembleurs d'articles en métal en caoutchouc et en matières plastiques	6	52.67
8290 - Autres conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage	6	54.67
3116 - Techniciens en chimie Industrielle	5	56.33
7324 - Peintres-décorateurs sur verre et céramique et assimilés	5	58.00
8159 - Conducteurs d'installations de traitement chimique	5	59.67
8229 - Conducteurs de machines pour la fabrication des produits chimiques	5	61.33
9321 - Manœuvres de l'assemblage	5	63.00
9322 - Emballeurs à la main et autres manœuvres des industries manufacturières	5	64.67
7124 - Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	4	66.00
7132 - Poseurs de revêtement de sol et carreleurs	4	67.33

## utilisations caoutchouc

**Tableau A 27.** Distributions des ART liés à l'utilisation, caoutchouc par postes de travail  
n >= 2.

Postes de Travail code citp	Effectifs	Pourcentages cumulés
5132 - Aides-soignants en institution	62	17.87
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	59	34.87
3231 - Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	26	42.36
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels	26	49.86
2230 - Cadres infirmiers et sages-femmes	21	55.91
3475 - Athlètes sportifs et assimilés	15	60.23
3211 - Techniciens des sciences de la vie	8	62.54
3225 - Assistants de médecine dentaire	7	64.55
2221 - Médecins	6	66.28
3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques	5	67.72
8232 - Conducteurs de machines fabrication des produits en matières plastiques	5	69.16
2211 - Biologistes botanistes zoologistes et assimilés	3	70.03
3133 - Techniciens d'appareils électro médicaux	3	70.89
3152 - Inspecteurs de sécurité et d'hygiène et contrôleurs de qualité	3	71.76
5169 - Personnel des services de protection et de sécurité	3	72.62
7241 - Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques	3	73.49
7411 - Bouchers poissonniers et assimilés	3	74.35
9141 - Personnel du service d'immeuble	3	75.22

**Tableau A 28:** Distributions des ART liés à l'utilisation, biocides par postes de travail  
n >= 2.

poste de travail code BIT.	Effectifs	Pourcentages cumulés
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	17	13.93
5132 - Aides-soignants en institution	14	25.41
2230 - Cadres infirmiers et sages-femmes	11	34.43
3231 - Personnel infirmier	10	42.62
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels	10	50.82
8232 - Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en matières plastiques	7	56.56
5141 - Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés	5	60.66
2221 - Médecins	4	63.93
3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques	4	67.21
8231 - Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en caoutchouc	4	70.49
2211 - Biologistes botanistes zoologistes et assimilés	2	72.13
3211 - Techniciens des sciences de la vie	2	73.77
4222 - Réceptionnistes et employés d'information	2	75.41
5139 - Personnel soignant et assimilé non classé ailleurs	2	77.05
5220 - Vendeurs et démonstrateurs en magasin	2	78.69
9152 - Portiers gardiens et assimilés	2	80.33

**Tableau A29:** Distributions des ART causés par les aldéhydes par postes de travail.  
avec  $n \geq 2$ .

postes de travail Code BIT	Effectifs	pourcentages cumulés
5132 - Aides-soignants en institution	19	15.70
3231 - Personnel infirmier	9	23.14
2230 - Cadres infirmiers et sages-femmes	8	29.75
2221 - Médecins	6	34.71
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	6	39.67
8232 - Conducteurs de machines fabrication matières plastiques	5	43.80
3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques	4	47.11
3211 - Techniciens des sciences de la vie	4	50.41
3152 - Inspecteurs de sécurité et d'hygiène et contrôleurs de qualité	3	52.89
2211 - Biologistes botanistes zoologistes et assimilés	2	54.55
3225 - Assistants de médecine dentaire	2	56.20
4222 - Réceptionnistes et employés d'information	2	57.85
7113 - Fendeurs et tailleurs de pierre	2	59.50
7124 - Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	2	61.16
7211 - Mouleurs et noyauteurs de fonderie	2	62.81
7222 - Outils et assimilés	2	64.46
7224 - Meuleurs polisseurs et affaiteurs	2	66.12
7411 - Bouchers poissonniers et assimilés	2	67.77
7433 - Tailleurs couturiers chapeliers et modistes	2	69.42
7442 - Artisans et ouvriers de la chaussure et assimilés	2	71.07
8211 - Conducteurs de machines-outils	2	72.73
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels	2	74.38

**Tableau A 30.** Distributions des ART causés par les ammoniums quaternaires  
par postes de travail avec  $n \geq 2$ .

Postes de travail codes BIT	Effectifs	Pourcentages cumulés
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	41	29.50
5132 - Aides-soignants en institution	31	22.30
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels etc	15	10.79
3231 - Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	12	8.63
2230 - Cadres infirmiers et sages-femmes	9	6.47
3225 - Assistants de médecine dentaire	4	2.88
3211 - Techniciens des sciences de la vie	3	2.16
3133 - Techniciens d'appareils électromédicaux	2	1.44
5139 - Personnel soignant et assimilé non classé ailleurs	2	1.44
7241 - Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques	2	1.44
9141 - Personnel du service d'immeuble	2	1.44

**Tableau A 31.:** Distributions des ART liés à l'utilisation coiffures par postes de travail avec  $n \geq 2$ .

Postes de travail code BIT	Fréquence	Pourcentages cumulé
5141 - Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés	279	98.24
3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques	1	98.59
5132 - Aides-soignants en institution	1	98.94
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels etc	1	99.30
9141 - Personnel du service d'immeuble	1	99.65
98 - Personnes en formation	1	100.00

**Tableau A 32 :** Distributions des ART causés par les produits de décolorations postes de travail avec  $n \geq 2$ .

Postes de travail code BIT	Effectifs	Pourcentages cumulé
5141 - Coiffeurs spécialistes des soins de beautés et assimilés	156	<b>98.11</b>
3111 - Techniciens des sciences chimiques et physiques	1	<b>98.74</b>
5132 - Aides-soignants en institution	1	<b>99.37</b>
9141 - Personnel du service d'immeuble	1	<b>100.00</b>

**Tableau A33.** Distributions des ART causés par l'utilisation bois par postes de travail  $n \geq 2$ .

<b>Postes de travail codes BIT</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages cumulés</b>
7124 - Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	44	33.85
7422 - Ebénistes menuisiers et assimilés	37	62.31
8141 - Conducteurs d'installations pour le travail du bois	6	66.92
5220 - Vendeurs et démonstrateurs en magasin	5	70.77
7331 - Ouvriers des métiers d'artisanat sur bois	4	73.85
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	4	76.92
6141 - Exploitants et ouvriers forestiers	3	79.23
9333 - Manutentionnaires	3	81.54
7123 - Constructeurs en béton armé maçons ragréeurs et assimilés	2	83.08
7312 - Facteurs et accordeurs d'instruments de musique	2	84.62
8240 - Conducteurs de machines à bois	2	86.15

**Tableau A 34.** Distributions des ART causés les bois divers pour les postes de travail n >= 2.

<b>Postes code BIT</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages cumulé</b>
7124 - Charpentiers en bois et menuisiers du bâtiment	40	34.48
7422 - Ebénistes menuisiers et assimilés	30	60.34
8141 - Conducteurs d'installations pour le travail du bois	6	65.52
5220 - Vendeurs et démonstrateurs en magasin	5	69.83
7331 - Ouvriers des métiers d'artisanat sur bois	4	73.28
9131 - Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	4	76.72
6141 - Exploitants et ouvriers forestiers	2	78.45
7123 - Constructeurs en béton armé maçons ragréeurs et assimilés	2	80.17
8240 - Conducteurs de machines à bois	2	81.90

**Tableau A 33.** Distributions des ART causés pour l'utilisation boulangerie  
Pour les postes de travail n >= 2

Postes de travail Code BIT	Fréquence	Pourcentage cumulé
7412 - Boulangers pâtisseries et confiseurs	401	83.89
5122 - Cuisiniers	19	87.87
5220 - Vendeurs et démonstrateurs en magasin	18	91.63
8274 - Conducteurs de machines production d'articles de boulangerie-pâtisserie	8	93.31
4131 - Employés du service des stocks	3	93.93
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels et autres établissements	3	94.56
9322 - Emballeurs à la main	3	95.19
9333 - Manutentionnaires	3	95.82

**Tableau A 33.** Distributions des ART causés pour la farine Pour les postes de travail n >= 3

postes de travail Code BIT	Effectif	Pourcentage cumulés
7412 - Boulangers pâtisseries et confiseurs	399	83.89
5122 - Cuisiniers	19	87.87
5220 - Vendeurs et démonstrateurs en magasin	18	91.63
8274 - Conducteurs de machines de boulangerie-pâtisserie	8	93.31
9132 - Aides et nettoyeurs dans les bureaux les hôtels et autres	3	93.93
9322 - Emballeurs à la main	3	94.56
9333 - Manutentionnaires	3	95.19

## ART et population active française

**Tableau A 35.** Evolutions et distributions de la population Françaises par métiers de

2003 à 2008 le BIT. (Source laborsta)

Classement populations active française par groupes de métiers (effectifs en milliers)	Années						total	pourcentages	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008		pourcentages	sans les FA
1 Membres de l'exécutif , corps législatifs, cadres supérieurs	1950,9	1998,9	2039	2055,8	2152,5	2204,6	12402,1	8,2	8,32
2 Professions intellectuelles et scientifiques	3212	3231,6	3359	3408,3	3435,4	3473,7	20120,4	13,32	13,5
3 Professions intermédiaires	4263,9	4411,4	4433	4465,5	4596,6	4886,2	27056,4	17,91	18,15
4 Employés de type administratif	3241,1	3108,8	3078	3037,3	3098,6	3115,5	18678,9	12,36	12,53
5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	3003,2	3039,9	3133	3203,9	3265,1	3233,9	18878,9	12,5	12,67
6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	1078,6	1029,2	979,4	984,5	938,2	849,1	5859	3,88	3,93
7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	2980,9	2988	2961	2992,4	2970,7	3041,7	17935	11,87	12,03
8 Conducteurs d'installations, machines, ouvriers d'assemblage	2361,7	2322	2301	2265,9	2315,6	2279,7	13845,7	9,16	9,29
9 Ouvriers et employés non qualifiés	2267,7	2327,9	2346	2388,7	2442,4	2505,3	14278,1	9,45	9,58
0 Forces armées	285,2	319,2	323,7	302,7	322,7	295,7	1849,2	1,22	nc
X Ne pouvant être classés selon la profession	50,6	23,4	24,7	28,5	27,4	28	182,6	0,12	nc
<b>Total</b>	<b>24696</b>	<b>24800</b>	<b>24978</b>	<b>25133,5</b>	<b>25565</b>	<b>25913,4</b>	<b>151086</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Notes**

Pourcentages, calculés sur les totaux de 2003 à 2008. Pourcentages avec les forces armées et sans les forces armées (FA)

**Tableau A 36:** Evolutions et distributions de la population Françaises féminines par de 2003 à 2008 le BIT. (Source laborsta)

Effectifs (en milliers) de la population active française féminine par métiers de 2003 à 2008							
Métiers	Années						Total
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1 Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants	682,2	738,2	762,1	780,5	815,8	849	4627,8
2 Professions intellectuelles et scientifiques	1404,4	1398,4	1483	1497	1499,4	1588,9	8871,1
3 Professions intermédiaires	2130,7	2235,1	2255,1	2303,6	2393,3	2518,9	13837
4 Employés de type administratif	2462,8	2361,9	2332,3	2306,7	2376,6	2355,7	14196
5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	2179,9	2217,8	2293	2340,8	2388,9	2364,9	13785,3
6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	299,5	302,4	258,9	252,4	251,1	219,4	1583,7
7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	251,4	265,6	244,6	245	240,3	247,7	1494,6
8 Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage	469,5	478,2	474,6	459,3	459,7	426,7	2768
9 Ouvriers et employés non qualifiés	1470,8	1464,2	1489,2	1527,8	1572,4	1636,1	9160,5
0 Forces armées	25,4	21,4	33,3	34,6	44,1	31,8	190,6
X Ne pouvant être classés selon la profession	16,3	1,4	2	4,1	1,7	3,8	29,3
<b>Total</b>	<b>11392,9</b>	<b>11484,6</b>	<b>11628,1</b>	<b>11752</b>	<b>12043,3</b>	<b>12243</b>	<b>70543,9</b>

**Tableau A37:** Evolutions et distributions de la population Françaises masculinr par de 2003 à 2008 le BIT. (Source laborsta)

Effectifs (en milliers) de la population active française masculine par métiers de 2003 à 2008							
Métiers	Années						total
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
1 Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs dirigeants	1268,7	1260,6	1277,2	1275,3	1336,7	1355,6	7774,1
2 Professions intellectuelles et scientifiques	1807,6	1833,2	1876,4	1911,2	1936	1884,6	11249
3 Professions intermédiaires	2133,3	2176,4	2177,8	2161,7	2203,3	2367,4	13219,9
4 Employés de type administratif	778,3	746,9	745,3	730,6	722	759,7	4482,8
5 Personnel des services et vendeurs de magasin et de marché	823,3	822,1	839,9	863,1	876,2	869	5093,6
6 Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche	779,1	726,8	720,5	732,1	687,1	629,6	4275,2
7 Artisans et ouvriers des métiers de type artisanal	2729,4	2722,4	2716,7	2747,4	2730,5	2794	16440,4
8 Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage	1892,2	1843,7	1826,2	1806,6	1855,9	1853	11077,6
9 Ouvriers et employés non qualifiés	797	863,7	856,9	861	869,9	869,2	5117,7
0 Forces armées	259,7	297,8	290,5	268,1	278,6	263,8	1658,5
X Ne pouvant être classés selon la profession	34,3	22,1	22,8	24,5	25,7	34,2	153,6
<b>total</b>	<b>13302,9</b>	<b>13315,7</b>	<b>13350,2</b>	<b>13381,6</b>	<b>13521,9</b>	<b>13670,1</b>	<b>80542,4</b>

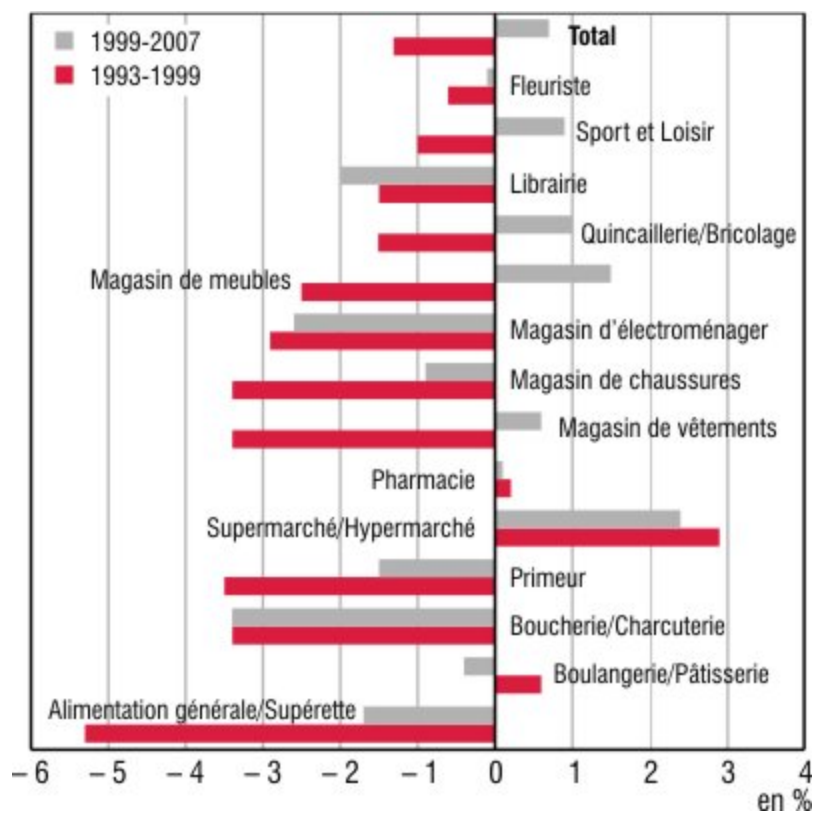


**Tableau A 38.** Proportions hommes femmes en pourcentages dans la population active française de 2003 à 2008.

Effectif		Pourcentages		Total
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	
4627,8	12401,8	62,6844	37,315551	100
8871,1	20120,1	55,9093	44,090735	100
13837	27056,9	48,8596	51,140375	100
14196	18678,8	23,9994	76,0006	100
13785,3	18878,9	26,9804	73,019614	100
1583,7	5858,9	72,9693	27,030671	100
1494,6	17935	91,6666	8,3334263	100
2768	13845,6	80,0081	19,991911	100
9160,5	14278,2	35,8428	64,157247	100
190,6	1849,1	89,6923	10,307717	100
29,3	182,9	83,9803	16,019683	100
70543,9	151086,3	53,3089	46,69113	100

**Tableau A 39**

Évolution en moyenne annuelle du nombre de commerces de détail entre 1993 et 2007



Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene).

## Listes des ABBREVIATIONS ET DES ACRONYMES

**AAT** : Asthmes Aggravés par le Travail

**ART** : Asthmes en relations avec le travail

**BIT** : Bureau Internationale du Travail

**CNAM** : Caisse Nationale d'Assurances Maladies

**ECRSH** :European Community Respiratory Health Survey.

**HSE**: Health and Safety executive. Organisme gouvernemental chargé de la santé et de la sécurité au travail au Royaume Unis.

**INGRES** :Interactions Gènes Risques Environnements, et effets sur la santé (unité de Recherche (INSERM)).

**INSEE** : Institut Nationale de la Statistique Economique

**INSERM** : Institut Nationale de la Santé et de la Recherche Médicales

**IRDES** : Institut des Recherche et de Documentation en Economie et Santé

**NIOSH** :National Institute for Occupational Safety and Health  
Organisme du gouvernement fédéral des Etats unis d'Amérique responsable de la santé au travail.

**NAF** : Nomenclature d'abréviations Françaises

**ONAP** : Observatoire National des Asthmes Professionnels

**PROPULSE** :Projet Pulmonaire Sentinelle

**SABRE** Surveillance of AustralianworkplaceBasedRespiratory Events. Surveillance des incidents respiratoires sur le lieu de travail.

**SORDSA** : Surveillance of Work-related and Occupational Respiratory Diseases in South Africa. Surveillance des maladies respiratoires liées au travail en Afrique du sud

**SENSOR** :Sentinel Event Notification System for Occupational Risks.  
*Système de notification sentinelle pour les risques professionnelle*

## Listes des ABBREVIATIONS ET DES ACRONYMES

**SHIELD** :Midland Thoracic Society's Surveillance Scheme of Occupational Asthma.Dispositif de Surveillance des asthmes professionnelle de la sociétée thoraciques des Midlands

**SWORD** :Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease Data  
*Données issue de la surveillance des maladies respiratoire liés au travail*

**THOR** :The Health and Occupation Reporting : Réseau de notifications des problèmes de Santé et du travail.

**MP** : Maladies professionnelles

**MCP** : Maladie a caractères professionnelles

## RÉSUMÉ DE LA THÈSE

En 2001, un réseau pérenne de surveillance de pathologies professionnelles basé sur les Centres de Consultation de Pathologies Professionnelles et les services de santé au travail est mis en place : le Réseau National de Vigilance des Pathologies professionnelles (RNV3P). Les médecins qui animent ce réseau recueillent des données pour chaque consultation en utilisant une codification précise. Ces informations sont ensuite analysées avec différentes méthodes statistiques. Les résultats d'une première analyse globale, et d'une analyse concernant les dermatites allergiques de contact et les asthmes en relation avec le travail (ART) ont été restitués en septembre 2011 par un rapport scientifique. Selon ce rapport, de 2001 à 2009, 2914 cas d'ART ont été notifiés. L'évolution globale montre une diminution des cas, statistiquement significatives. Les 8 étiologies les plus souvent responsables d'ART sont dans l'ordre décroissant : farine, cyanates, produits de décoloration, ammoniums quaternaires, aldéhydes, bois divers, latex, produits capillaires. L'évolution de 2001 à 2009 des ART par allergènes révèle une diminution pour la farine, les isocyanates, les bois, le latex, les métaux, les aldéhydes et une augmentation pour les ammoniums quaternaires.

L'étude des distributions par métiers et postes de travail montrent une surreprésentation des ART pour les artisans, les personnels de services, les ouvriers non qualifiés. Les postes de travail qui comportent le plus de cas d'ART sont chez les hommes, boulangers, laqueur-vernisier, peintre en bâtiment charpentier, et pour les femmes coiffeurs, aides de ménages à domicile, aides-soignants en institutions. La distribution et l'évolution des cas d'ART dépendent surtout de l'exposition aux différents agents étiologiques au postes de travail, farine pour les boulangers, isocyanates pour les laqueurs vernisseurs, produits de décolorations pour les coiffeurs, latex, ammoniums aldéhydes, quaternaires pour les personnels de santé et les femmes de ménages. La distribution par postes de travail et métiers de la population active française influe surtout sur la distribution des ART par genres. Les ammoniums quaternaires ainsi que d'autres produits contenus dans les produits de nettoyages et de désinfections semblent être une étiologie émergente d'ART.

---

### TITRE EN ANGLAIS

Distribution and trends of work related asthma (WRA) in France by occupational groups and occupation. Analysis of the French national network of occupational health surveillance and prevention (RNV3P), data.

---

**THÈSE :** MÉDECINE DU TRAVAIL. ANNÉE 2013.

**MOTS CLEFS :** Asthme en relation avec le travail (ART), réseau de surveillance, distribution et évolution, coefficient de corrélations de Kendall, agents étiologiques, allergènes, métiers, postes de travail, exposition, ammoniums quaternaires, produits de nettoyages.

---

### INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE Faculté de Médecine de Nancy 9, avenue de la Forêt de Haye 54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

