

# Surveillance post-professionnelle des sujets ayant été exposés à l'amiante : quelle stratégie de surveillance médicale en France ?

Patrick Brochard (patrick.brochard@chu-bordeaux.fr)<sup>1</sup>, Christophe Paris<sup>2,3</sup>, Marc Letourneux<sup>4</sup>, Évelyne Schorlé<sup>5</sup>, Jacques Ameille<sup>6</sup>, Soizick Charming's<sup>6</sup>, Jean-Claude Pairon<sup>6</sup>

1 / CCHP CHU Bordeaux, France 2 / ERI 11 Inserm Nancy, France 3 / CCHP CHU Rouen, France 4 / CCHP CHU Caen, France 5 / Échelon régional du Service médical Rhône-Alpes, France 6 / Institut Interuniversitaire de médecine du travail de Paris Ile-de-France, France

## Résumé / Abstract

Suite à la Conférence de consensus de 1999 sur le suivi médical des personnes ayant été exposées à l'amiante, une expérimentation a été réalisée dans quatre régions (Aquitaine, Haute-Normandie, Basse-Normandie et Rhône-Alpes). Les premiers résultats portent sur les données enregistrées au 31 juillet 2005, correspondant à 20 017 sujets « demandeurs » (initiation d'une demande de prise en charge), 16 730 sujets « répondeurs » (calendrier professionnel disponible) et 5 858 scanners thoraciques réalisés. Ils confirment l'intérêt du scanner thoracique par rapport à la radiographie pulmonaire standard dans l'identification des affections pulmonaires et pleurales compatibles avec une exposition à l'amiante : plus de 40 % du groupe professionnel le plus exposé (monteur en isolation thermique) et plus de 20 % de l'ensemble des sujets où une exposition « forte » a été identifiée ont des anomalies pleurales compatibles avec des plaques pleurales, comparée à une prévalence de 7,7 % dans le groupe d'exposition « nulle/faible ». En revanche, les anomalies interstitielles pulmonaires sont moins fréquentes et moins spécifiques (7,7 % dans le groupe d'exposition « forte » et 5,8 % dans le groupe d'exposition « nulle/faible »). L'actualisation des données du bilan initial est en cours et le suivi ultérieur de ces sujets est programmé.

## *Post-occupational surveillance of exposed subjects to asbestos: which medical surveillance strategy in France?*

*Following the 1999 consensus Conference on the medical follow-up of individuals exposed to asbestos, an experiment was performed in four regions (Aquitaine, Haute-Normandie, Basse-Normandie, and Rhône-Alpes). The first results concern data recorded by 31 July 2005, corresponding to 20 017 "claiming" subjects (who have applied for health care), 16 730 "responding" subjects (occupational history available), and 5 858 chest scans performed. These results confirm the interest of chest scans compared to standard pulmonary chest X-ray in identifying pulmonary and pleural affections compatible with asbestos exposure: over 40% of the most exposed occupational group (thermal insulation installer) and more than 20% of all subjects for whom a "high" exposure was identified present pleural anomalies compatible with pleural plaques, compared to a 7.7% prevalence in the "none/low" exposure group. On the other hand, pulmonary interstitial anomalies are less frequent and less specific (7.7% in the "high" exposure group, and 5.8% in the "none/low" exposure group). The update of the initial assessment is ongoing and further follow-up of these subjects is planned.*

## Mots clés / Key words

Suivi médical post-professionnel, salariés, amiante, scanner thoracique, cancers, maladies professionnelles / *Post-occupational medical follow-up, employees, asbestos, chest scan, cancers, occupational diseases*

## Introduction

La mission commune d'information sur le bilan et les conséquences de la contamination par l'amiante, rapportée au Sénat dans sa séance du 20 octobre 2005, a rédigé 28 propositions autour de huit orientations [1]. La première orientation a porté sur le suivi médical post-professionnel. Mais quelle surveillance, pour qui et pour quoi faire ? Quelques éléments de réponse peuvent être apportés par les premiers résultats de l'étude expérimentale sur le suivi des personnes retraitées ou inactives ayant été exposées à l'amiante, réalisée conformément aux conclusions de la Conférence de consensus de l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (Anaes) de janvier 1999 [2], dans les régions Aquitaine, Haute et Basse-Normandie et Rhône-Alpes, à la demande de la Direction des relations du travail du ministère de l'Emploi et de la solidarité et de la Direction des risques professionnels de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CnamTS) [3,4].

## Matériels et méthodes

Chaque région a mis en place une structure de coordination (SRC) chargée de tester un mode spécifique de sollicitation des retraités du régime général considérant avoir été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle (lettre individuelle à tous les retraités en Aquitaine, lettre individuelle aux retraités ayant travaillé dans des secteurs professionnels considérés comme à risque en Rhône-Alpes, campagne d'information médiatisée en population générale en Normandie).

Les sujets « demandeurs » ont alors reçu un questionnaire destiné à reconstituer leur calendrier professionnel et à repérer certaines activités associées à une exposition à l'amiante. Ces questionnaires renvoyés par les sujets « répondeurs » ont été analysés par des contrôleurs des Caisses primaires d'assurance maladie (CPAM) en Rhône-Alpes ou par une équipe d'hygiénistes industriels dans les autres régions, afin de classer les sujets en fonction de leur exposition (sur la

base de l'emploi le plus exposé, en catégorie nulle ou faible, intermédiaire et forte, selon la classification de la Conférence de consensus) et signifier les accords de prise en charge par les caisses. Les sujets « participants » ont alors réalisé tout ou partie du bilan proposé avec leur médecin traitant, dans un centre spécialisé ou dans un centre de bilan de santé. Ce bilan comportait, outre un examen clinique, une radiographie pulmonaire standard de face, un examen tomodensitométrique (TDM) du thorax réalisé par un radiologue agréé selon un protocole spécifique défini par un comité d'experts nationaux [5] et une spirométrie complète. Seule une partie des sujets « participants » a réalisé l'ensemble des investigations et les a fait parvenir à la SRC. Les conclusions du bilan et les démarches médico-sociales en découlant étaient établies par le médecin ayant réalisé le bilan.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a été sollicité pour réaliser une estimation

des doses d'irradiation délivrées par les examens TDM sur un échantillon d'examen parvenus aux SRC.

## Résultats

Une première analyse a été réalisée à partir des données parvenues au 31 juillet 2005 et a été présentée au ministère à l'occasion d'un rapport rédigé en septembre 2005 [4].

La description des sujets sollicités ou recrutés, ainsi que des examens réalisés dans cette étude, sont détaillés dans le tableau 1. Globalement, 20 017 sujets ont demandé (sujets « demandeurs ») à bénéficier du dispositif de surveillance post-professionnelle mis en place dans cette étude ; 16 730 sujets ont renvoyé un questionnaire d'évaluation des expositions professionnelles permettant d'être définitivement inclus (sujets « répondeurs »). Parmi les sujets inclus, 6 614 ont effectivement entrepris un bilan à la date du 31 juillet 2005 (sujets « participants »). A cette date, 4 556 TDM sont exploitables au niveau des SRC.

Les sujets ayant participé à l'étude (tableau 2) sont très majoritairement des hommes (95,1 %), dont l'âge est compris entre 60 et 75 ans (73 %). Les expositions professionnelles ont été classées comme intermédiaires dans 16,7 % des cas et comme fortes dans 79,6 %. La prévalence des expositions fortes est significativement croissante entre Rhône-Alpes, Aquitaine, Basse et Haute-Normandie ( $p < 0,0001$ ). L'analyse des questionnaires a considéré, a posteriori, que certains sujets ayant bénéficié d'un bilan avaient une exposition nulle ou faible (191 sujets, soit 3,6 %) ; ils ont été intégrés dans l'analyse comme groupe de référence.

L'examen TDM (tableau 3) a mis en évidence (selon l'interprétation non standardisée des radiologues ayant réalisés l'examen) dans cette population une prévalence globale de syndrome interstitiel de 7,1 %, cette prévalence étant significativement croissante de Rhône-Alpes, Aquitaine, Basse-Normandie à la Haute-Normandie (respectivement 3,3 %, 6,1 %, 9 % et 11 % ;  $p < 0,001$ ). La prévalence globale des plaques pleurales est de 18,2 % selon le même gradient positif de 8,8 % en Rhône-Alpes, 16,3 % en Aquitaine, 18,7 % en Basse-Normandie et de 27 % pour la Haute-Normandie ( $p < 0,0001$ ). La prévalence moyenne de nodules pulmonaires spontanément signalés par les radiologues est de 16,4 %, sans variation significative selon les régions. L'étude de la distribution de ces anomalies tomodynamométriques selon les classes d'exposition professionnelle montre une relation significative nette pour les plaques pleurales sur l'ensemble de la population étudiée (exposition nulle/faible : 7,7 %, exposition intermédiaire : 11,4 %, exposition forte : 20,1 % ;  $p < 0,0001$ ). Pour les anomalies de type interstitiel, il existe une relation peu marquée avec l'exposition professionnelle sur l'ensemble de la population (respectivement 5,8 %, 4,4 %, 7,7 % ;  $p = 0,004$ ). Il n'est pas retrouvé de

relation entre l'exposition professionnelle et la prévalence des nodules pulmonaires en TDM.

Le tableau 4 décrit les prévalences d'anomalies interstitielles et pleurales pour les dix métiers les plus fréquemment rencontrés dans le dispositif (pour chaque sujet, le métier exposé ayant la plus longue durée sur la carrière professionnelle a été retenu). La prévalence de plaques pleurales est augmentée par rapport à notre population de référence (groupe d'exposition nulle/faible) chez les patients ayant exercé comme monteurs en isolation thermique, plombiers et tuyauteurs, électriciens, soudeurs, tôliers-chaudronniers, ajusteurs, conducteurs de fours et dockers. Concernant le

syndrome interstitiel, seuls les dockers ont, dans ce dispositif, une prévalence significativement élevée par rapport au groupe de référence.

Le niveau d'irradiation des TDM parvenus aux SRC a été analysé par l'IRSN sur un échantillon d'examen : il est de 3,9 mSv, avec une variation observée allant de 1,6 à 6,5 mSv. Il n'existe pas de différence selon les régions.

Enfin, une étude de la performance de la radiographie pulmonaire a été réalisée en prenant comme examen de référence la TDM thoracique sur l'ensemble des bilans où ces deux examens ont été pratiqués. De façon attendue, la sensibilité (Se) de cet examen s'est révélée médiocre, tant pour le

**Tableau 1** Description générale de la population sollicitée dans l'expérimentation selon 4 régions françaises / **Table 1** General description of the population requested for experimentation by 4 French regions

Population	Aquitaine	Normandie			Rhône-Alpes	Total
		Basse-Normandie	Haute-Normandie	Total		
Sujets sollicités par courrier	80 118 <sup>1</sup>			8 619	33 444 <sup>2</sup>	122 181
Sujets « demandeurs » <sup>3</sup>	4 411	2 898	3 627	6 525	9 081	20 017
Sujets « répondeurs » <sup>4</sup>	2 246	2 481	2 922	5 403	9 081	16 730
Exposition des sujets répondeurs						
Nulle/faible	135	489	366	855	151	1 141
Intermédiaire	483	381	226	607	336	1 426
Forte	1 628	1 586	2 291	3 877	1 016	6 521
Non enregistrée	0	25	39	64	7 578	7 642
Sujets participants <sup>5</sup>	1 103	1 147	1 495	2 642	2 869	6 614
Examens réalisés <sup>6</sup>						
TDM <sup>7</sup> (disponible SRC)	982 (907)	1 059 (1 002)	1 285 (1 143)	2 344 (2 145)	2 532 (1 504)	5 858 (4 556)
RP <sup>8</sup> (disponible SRC)	868 (674)	872 (700)	968 (570)	1 840 (1 270)	2 516 (1 503)	5 224 (3 447)
EFR <sup>9</sup> (disponible SRC)	710 (507)	828 (750)	1 008 (725)	1 836 (1 475)	2 213 (1 501)	4 759 (3 483)
CS <sup>10</sup> (disponible SRC)	625 (577)	793 (766)	915 (696)	1 708 (1 462)	1 747 (1 504)	4 080 (3 532)
Complet (disponible SRC)	461 (363)	579 (469)	535 (287)	1 114 (756)	1 614 (1 498)	3 189 (2 617)

<sup>1</sup> Sujets sélectionnés sur le fichier CRAM Aquitaine des retraités âgés de 60 à 65 ans, pour les deux sexes

<sup>2</sup> Sujets sélectionnés sur le fichier CRAM Rhône-Alpes des retraités âgés de 60 à 67 ans, ayant travaillé dans une entreprise dont le numéro de risque est associé à une exposition possible à l'amiante

<sup>3</sup> Sujets demandeurs : sujets enregistrés auprès d'une CPAM ou auprès de la structure régionale de coordination (SRC)

<sup>4</sup> Sujets répondeurs : sujets ayant renvoyé un questionnaire d'exposition et pouvant bénéficier de la prise en charge spécifique de l'étude

<sup>5</sup> Sujets participants : sujets répondeurs ayant bénéficié d'au moins un examen médical auprès de la SRC ou des CPAM

<sup>6</sup> Examens enregistrés soit dans les CPAM soit dans les SRC. Les chiffres entre parenthèses indiquent les comptes-rendus disponibles dans les SRC sans préjuger de leur exploitabilité

<sup>7</sup> TDM : examen tomodynamométrique du thorax

<sup>8</sup> RP : radiographie pulmonaire standard de face

<sup>9</sup> EFR : explorations fonctionnelles respiratoires

<sup>10</sup> CS : consultation spécialiste

**Tableau 2** Description de la population selon l'âge, le sexe et les expositions professionnelles parmi les sujets participants, France / **Table 2** Description of the population by age, sex and occupational exposures among participating subjects, France

	Aquitaine n (%)	Basse-Normandie n (%)	Haute-Normandie n (%)	Rhône-Alpes n (%)	Total n (%)
<b>Sexe</b>					
Hommes	1 020 (98,1)	980 (86,4)	1 432 (96,9)	2 674 (96,6)	6 106 (95,1)
Femmes	20 (1,9)	154 (13,6)	46 (3,1)	93 (3,4)	313 (4,9)
Non enregistré	63	13	17	102	195
<b>Âge</b>					
< 60 ans	353 (32,0)	474 (41,3)	549 (36,7)	166 (5,8)	1 523 (23,0)
≥ 60 ans et < 75 ans	703 (63,7)	594 (51,8)	819 (54,8)	2 703 (94,2)	4 835 (73,0)
≥ 75 ans	47 (4,3)	79 (6,9)	127 (8,5)	0 (0,0)	255 (4,0)
Non enregistré	–	–	1	–	1
<b>Exposition</b>					
Nulle/faible	12 (1,1)	6 (0,5)	22 (1,5)	151 (10)	191 (3,6)
Intermédiaire	244 (22,1)	183 (16,0)	116 (7,8)	336 (22,4)	879 (16,7)
Forte	847 (76,8)	958 (83,5)	1 356 (90,7)	1 016 (67,6)	4 177 (79,6)
Non enregistrée	–	–	1	1 366	13 67
<b>Total</b>	<b>1 103</b>	<b>1 147</b>	<b>1 495</b>	<b>2 869</b>	<b>6 614</b>

syndrome interstitiel (Se = 21,1 % [IC 95 % : 15,8 % - 27,6 %]) que pour les plaques pleurales (Se = 24,1 % [IC 95 % : 20,2 % - 28,4 %]), alors que la spécificité est satisfaisante dans les deux cas (respectivement 97,9 % et 98,9 %). La sensibilité de la radiographie pulmonaire est encore moindre pour l'existence de nodules pulmonaires (4,4 %, IC 95 % : 2,9 % - 6,6 %).

## Discussion et perspectives

Ces premiers résultats confirment la faisabilité d'un dispositif de suivi médical des personnes ayant été exposées à l'amiante et qui ne sont plus en activité. Rappelons que, dans ce protocole, la population ciblée ne concernait que les sujets

volontaires se considérant comme potentiellement exposés du fait de leurs activités antérieures. D'autres études ont montré l'utilité d'élargir ce repérage en aidant les anciens salariés à identifier des expositions qu'ils pouvaient méconnaître [5]. Ils permettent également, à ce stade, de disposer de données de prévalence des affections non malignes diagnostiquées en pratique de ville, en montrant la fréquence relative des anomalies pleurales selon les catégories d'exposition (plus de 20 % dans le groupe fort) ou les catégories professionnelles (plus de 40 % dans la catégorie professionnelle des monteurs en isolation thermique). Ces données montrent un gradient compatible avec les prévalences de mésothéliomes observées dans des

groupes comparables à partir des données du Programme national de surveillance du mésothéliome [6]. En revanche, il apparaît que la pathologie interstitielle pulmonaire (compatible avec le diagnostic d'asbestose) est beaucoup plus rare et moins discriminante, quel que soit le mode de classement des expositions.

L'étude actuelle s'est poursuivie dans trois directions qui font l'objet d'un complément au rapport de septembre 2005 [4], portant sur les points suivants :

- l'actualisation du recueil des données, puisque des sujets inclus parmi les « répondeurs » n'avaient pas terminé leur bilan au moment de cette analyse. Cette actualisation porte en particulier sur les conséquences médico-sociales du suivi (déclaration et reconnaissance au titre du tableau 30 ou 30 bis des maladies professionnelles), les résultats des tests fonctionnels respiratoires, la mesure de l'impact psychologique de ce suivi et la construction d'indices cumulés d'exposition portant sur la totalité de la vie professionnelle ;

- l'évaluation des modalités pratiques de réalisation et de lecture des examens TDM du thorax par la relecture des examens communiqués aux SRC ;

- les recommandations concernant le contenu du bilan initial (place de la tomодensitométrie par rapport à la radiographie standard et la spirométrie).

Enfin, cette étude doit servir de point de départ à un suivi dans le temps des sujets « répondeurs » pour lesquels on dispose de leur calendrier professionnel (projet Ardeco) et des sujets « participants » pour lesquels on dispose de leur examen TDM du thorax (projet SPP-Ami2).

Ces données doivent contribuer à l'élaboration des recommandations et de la réglementation en matière de suivi médical des sujets ayant été exposés à l'amiante. Elles doivent par ailleurs être complétées par la réflexion menée dans le cadre de deux saisines des ministères concernés auprès de la Haute autorité de santé (intérêt et modalités du dépistage des cancers respiratoires chez les sujets ayant été exposés à l'amiante) et de la Société de pneumologie de langue française (définition et signification des plaques pleurales).

## Références

- [1] Bilan et les conséquences de la contamination par l'amiante. Rapport d'information. 2005, Sénat : Paris.
- [2] Conférence de consensus pour l'élaboration d'une stratégie de surveillance médicale clinique des personnes exposées à l'amiante. Rev Mal Respir. 1999; 16(6):1190-388.
- [3] Paris, C. et al. Tomодensitométrie thoracique : un examen indispensable pour la surveillance professionnelle d'une exposition à l'amiante. Info Respiration. 2006; 71:25-8.
- [4] Fonctionnement du dispositif expérimental de suivi post-professionnel amiante et résultats médicaux préliminaires. Rapport. 2005. Ministère du Travail - CnamTS : Paris.
- [5] Enquête pilote Espaces : Identification et suivi médical post-professionnel des salariés retraités ayant été exposés à l'amiante. 2001. Institut de veille sanitaire : Saint-Maurice.
- [6] Goldberg, M. et al. The French National Mesothelioma Surveillance Program. Occup Environ Med. 2006; 63(6):390-5.

**Tableau 3** Distribution des anomalies tomодensitométriques selon les expositions professionnelles et les régions parmi les sujets participants (n=4 556), France ; les chiffres entre parenthèses représentent le pourcentage de sujets ayant une anomalie dans la classe d'exposition correspondante  
*Table 3* Distribution of tomодensitometric anomalies by occupational exposure and region among participating subjects (n=4 556), France; the numbers in brackets represent the percentage of subjects with an anomaly in the corresponding exposure group

Anomalies tomодensitométriques	Exposition	Aquitaine n=907	Basse-Normandie n=1 002	Haute-Normandie n=1 143	Rhône-Alpes n=1 504	Total n=4 556
Prévalence d'un syndrome interstitiel	Nulle/faible	905 <sup>1</sup> 1/9 <sup>2</sup>	1 001 <sup>1</sup> 1/3 <sup>2</sup>	1 139 <sup>1</sup> 0/9 <sup>2</sup>	1 501 <sup>1</sup> 8 (5,3)	4 546 <sup>1</sup> 10 (5,8)
	Intermédiaire	10 (5,0)	11 (7,0)	6 (6,3)	8 (2,4)	35 (4,4)
	Forte	44 (6,3) Ns <sup>3</sup>	78 (9,3) Ns <sup>3</sup>	121 (11,7) Ns <sup>3</sup>	33 (3,2) Ns <sup>4</sup>	276 (7,7) P=0,004 <sup>5</sup>
Prévalence de plaques pleurales	Nulle/faible	862 <sup>1</sup> 0/9 <sup>2</sup>	903 <sup>1</sup> 1/3 <sup>2</sup>	1 141 <sup>1</sup> 3/9 <sup>2</sup>	1 362 <sup>1</sup> 8 (5,9)	4 268 <sup>1</sup> 12 (7,7)
	Intermédiaire	20 (10,6)	23 (16,2)	16 (16,8)	25 (8,1)	84 (11,4)
	Forte	128 (19,2) P=0,006 <sup>3</sup>	163 (21,5) Ns <sup>3</sup>	290 (28,0) P=0,02 <sup>3</sup>	99 (10,8) Ns <sup>4</sup>	680 (20,1) P<0,0001 <sup>5</sup>
Prévalence de nodules pulmonaires non calcifiés	Nulle/faible	905 <sup>1</sup> 2/9 <sup>2</sup>	1 002 <sup>1</sup> 0/3 <sup>2</sup>	1 142 <sup>1</sup> 1/9 <sup>2</sup>	1 501 <sup>1</sup> 28 (18,5)	4 550 <sup>1</sup> 31 (17,9)
	Intermédiaire	34 (17,1)	20 (12,7)	12 (12,6)	48 (14,3)	114 (14,5)
	Forte	118 (16,9) Ns <sup>3</sup>	147 (17,5) Ns <sup>3</sup>	169 (16,3) Ns <sup>3</sup>	166 (16,3) Ns <sup>4</sup>	600 (16,7) Ns <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Données effectivement exploitables (différence avec examens disponibles expliquée par la présence de données manquantes)

<sup>2</sup> Effectifs insuffisants pour les pourcentages : nombre d'anomalies tomодensitométriques (TDM) / nombre total

<sup>3</sup> Comparaison de la prévalence des anomalies TDM selon les deux classes d'exposition « intermédiaire » et « forte »

<sup>4</sup> Comparaison de la prévalence des anomalies TDM selon les trois classes d'exposition « nulle/faible », « intermédiaire » et « forte »

<sup>5</sup> Comparaison de la prévalence des anomalies TDM selon la distribution des expositions professionnelles, toutes régions confondues

**Tableau 4** Prévalence des anomalies interstitielles, pleurales et des nodules pulmonaires non calcifiés dans les 10 métiers les plus fréquents, France / *Table 4* Prevalence of interstitial and pleural anomalies and of non-calcified pulmonary nodules in the 10 most frequent occupations, France

Métiers <sup>1</sup>	Syndrome interstitiel n (%)	Plaques pleurales n (%)	Nodules pulmonaires non calcifiés n (%)
Maçons	11 (5,6)	24 (13,5)	37 (18,9)
Monteurs en isolation thermique	11 (10,3)	44 (42,7) ***	25 (23,4)
Plombiers et tuyauteurs	22 (6,6)	72 (23,1) **	47 (14,2)
Électriciens	14 (5,9)	41 (17,8) *	42 (17,7)
Soudeurs	15 (9,2)	25 (16,2) *	22 (13,5)
Tôliers-chaudronniers	17 (10,5)	31 (20,0) **	25 (15,4)
Mécaniciens véhicules	16 (5,4)	33 (11,6)	56 (19,0)
Ajusteurs	29 (6,2)	84 (19,4) *	81 (17,5)
Conducteurs de fours	5 (5,6)	16 (19,8) **	15 (16,7)
Ouvriers manutentionnaires (dont dockers)	28 (13,2) *	45 (21,3) **	36 (16,9)
Sujets expositions nulle ou faible	5,8 % <sup>2</sup>	7,7 % <sup>2</sup>	17,9 % <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Métier défini par le métier exposé le plus long de la carrière professionnelle

<sup>2</sup> Prévalence observée dans la population classée « nulle/faible »

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001 (par rapport à la catégorie « nulle/faible »)