Facteurs influençant l'apparition précoce d'une pneumoconiose chez le mineur de charbon

Guy Auburtin, D. Gautrin, Chantal Gillet, P. Robinet, D. Carbonnel, M. Zitter, Pierre Dupont, Patrick Sebastien

▶ **To cite this version:**

Guy Auburtin, D. Gautrin, Chantal Gillet, P. Robinet, D. Carbonnel, et al.. Facteurs influençant l'apparition précoce d'une pneumoconiose chez le mineur de charbon. 32. Journées Médicales de Charbonnages de France, Nov 1991, Hombourg-Haut, France. pp.55-67. ineris-00971838

HAL Id: ineris-00971838
https://ineris.hal.science/ineris-00971838

Submitted on 4 Apr 2014

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.

32èmes Journées Médicales CdF
1ères Journées de Prévention Sarro-Lorraines

RESUME

FACTEURS INFLUENCANT L'APPARITION PRECOCE D'UNE PNEUMOCONIOSE CHEZ LE MINEUR DE CHARBON

G. AUBURTIN (1), D. GAUTRIN (1), C. GILLET (1), P. ROBINET (2), D. CARBONNEL (3), M. ZITTER (4), P.M. DUPOND (4), P. SEBASTIEN (1)

(1) INERIS - (2) HBNPC - (3) SMC2 - (4) HBL

L'incidence de la pneumonoconiose a diminué continuellement parmi les mineurs des houillères pendant les 30 dernières années. Actuellement la plupart des cas sont diagnostiqués chez les retraités en moyenne vers l'âge de 56 ans. Dans ce contexte l'apparition précoce d'une pneumoconiose est un important problème de santé au travail.

Deux études parallèles de type cas-témoin ont été conduites aux HBNPC et aux HBL pour étudier la relation entre l'apparition d'une pneumoconiose chez des mineurs jeunes d'une part et leur exposition professionnelle et leur histoire familiale de pneumoconiose d'autre part.

Tous les mineurs actifs, âgés de moins de 40 ans et ayant une durée totale de travail au fond de moins de 20 ans ont constitué dans chaque bassin la population d'étude. Pour chacun de ces mineurs la dernière radiographie thoracique standard, effectuée entre 1985 et 1987 dans le Nord ou 1984 et 1988 en Lorraine, a été ré-interprétée selon la classification internationale (BIT 1980) par 3 lecteurs expérimentés, indépendants et sans connaissance du dossier médical ou professionnel. Les mineurs avec une profusion radiologique des petites opacités au moins égale à 1/0, selon au moins 2 des 3 lecteurs, ont été considérés comme des cas. Un témoin par cas dans le Nord et 2 témoins par cas en Lorraine ont été sélectionnés parmi les mineurs avec une profusion inférieure ou égale à 0/0. Cas et témoins ont été appariés sur l'âge et l'ancienneté fond. Au total 103 paires dans le Nord et 37 triplets en Lorraine ont été étudiés.

Les informations sur l'histoire professionnelle et familiale et sur la consommation de tabac ont été obtenues à partir des dossiers administratifs et médicaux et d'un questionnaire individuel. Dans chaque bassin, les questionnaires ont été administrés par un unique enquêteur, ancien agent de maîtrise ayant une bonne connaissance du bassin et de ses méthodes d'exploitation, entraîné pour l'étude et sans connaissance du statut de cas ou de témoin des intéressés. Des indices d'exposition cumulée ont été calculés à partir de l'histoire professionnelle des intéressés et des mesures individuelles de poussières disponibles.

En Lorraine, il existe une augmentation significative de l'exposition à la poussière et de l'existence de cas familiaux de pneumoconiose chez les cas par rapport aux témoins. Dans le Nord on ne retrouve pas de différence d'empoussiérage et la tendance familiale à la pneumoconiose est présente mais moins nette.

FACTEURS INFLUENÇANT L'APPARITION PRECOCE D'UNE PNEUMOCONIOSE CHEZ LE MINEUR DE CHARBON

G AUBURTIN (1), D GAUTRIN (1), C GILLET (1), P ROBINET (2), D CARBONNEL (2), M ZITTER (3), PM DUPOND (3), P SEBASTIEN (1)

(1) INERIS
(2) Houillères du Bassin du Nord et du Pas de Calais
(3) Houillères du Bassin de Lorraine

1. INTRODUCTION

Les programmes de prévention dans les mines ont permis une diminution de la prévalence des pneumoconioses, un retard de leur apparition et des évolutions moins dramatiques. Il persiste toutefois des cas de pneumoconioses survenant chez des mineurs relativement jeunes qui constituent un réel problème de santé au travail. Pour orienter les efforts de prévention il est souhaitable de disposer de "relations exposition-effet".

Cette étude avait pour but d'étudier ce problème des pneumoconioses chez des sujets jeunes et tenter d'obtenir des éléments de réponse à la question suivante : quelles sont les causes de la précocité de ces pneumoconioses ?

Le travail avait pour objectif d'étudier principalement la première des hypothèses suivantes :

- S'agit-il d'une surexposition à la poussière de mine ? Si oui peut-on quantifier cette surexposition ?

- S'agit-il d'une susceptibilité individuelle ?

Il s'agissait d'une étude de type cas-témoins à la recherche d'éventuelles différences dans la répartition des facteurs de risque (exposition professionnelle ou facteurs personnels) entre sujets atteints par la maladie et sujets sains.

Elle a été effectuée dans les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais et dans les Houillères du Bassin de Lorraine, avec la participation active des Services Médicaux du Travail et des Services Sécurité de ces bassins.

2. PROTOCOLE

2.1. Définition d'une pneumoconiose précoce

La définition retenue de pneumoconiose était strictement radiologique : présence de petites opacités, régulières ou irrégulières, de densité minimale 1/0 selon la classification de 1980 du Bureau International du Travail (BIT), sur des clichés thoraciques standard interprétés selon les critères en usage dans les études épidémiologiques et définis plus loin.

Le terme "précoce" inclut une notion double : faible durée d'exposition et âge précoce d'apparition. Sur avis des médecins du travail, les critères suivants, opérationnels pour l'étude, ont été retenus : être âgés de moins de 40 ans et avoir travaillé moins de 20 ans au fond de la mine, au moment du cliché radiologique montrant une image de pneumoconiose .

2.2. Sélection des cas et des témoins

2.2.1. Critères d'éligibilité.

Etaient éligibles pour participer à l'étude les sujets qui, dans la période de réalisation des radiographies servant de base à la sélection (1985, 1986 et 1987 dans les HBNPC et de 1985 à 1989 inclus dans les HBL), étaient salariés des houillères à un emploi du fond ou du jour, étaient âgés de moins de 40 ans et avaient une durée totale de travail au fond (ancienneté fond) supérieure ou égale à un an et inférieure à 20 ans.

Leur âge et leur situation professionnelle au moment de l'étude (1989, 1990) ne constituaient pas des critères d'exclusion.

La base d'échantillonnage était constituée de listes établies à partir des fichiers informatisés de l'administration du personnel, l'ancienneté fond prise en compte étant celle figurant dans ce fichier informatisé. La durée réelle de travail au fond a fait l'objet d'une investigation plus précise dans le cadre de l'étude.

L'enquête reposant en partie sur un entretien avec les intéressés, il était apparu difficile d'inclure les mineurs marocains, pour des raisons de langue mais aussi pour des raisons de domiciliation, ces mineurs ayant plus que les autres quitté massivement les bassins houillers les dernières années. Ils ont donc été exclus de la population étudiée.

2.2.2. Interprétation des radiographies

La sélection des cas et des témoins a reposé sur l'interprétation de clichés radiologiques thoraciques de face, de format standard effectués dans les Services Médicaux du Travail des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais et des Houillères du Bassin de Lorraine.

Les Houillères du Centre et du Midi n'ont pu être retenues en raison de la non disponibilité de clichés de format standard en nombre suffisant dans la période d'étude.

Les radiophotographies et les examen radiographiques effectués en dehors des services de médecine du travail n'ont pas été pris en compte.

Chaque cliché a été interprété, selon la classification internationale du BIT, par trois lecteurs entraînés à la lecture de clichés de pneumoconioses selon cette classification, sans relation entre eux pendant la lecture des séries de clichés et sans connaissance du dossier médical et professionnel des intéressés. Dans chaque bassin, deux groupes de trois lecteurs ont été constitués par tirage au sort. Les clichés ont été affectés à l'un ou l'autre groupe par tirage au sort. La variabilité inter-lecteurs des interprétation a été mesurée (résultats non présentés ici). En outre, un dixième des clichés, sélectionnés au hasard, a été relu par l'ensemble des six lecteurs pour tester la variabilité intra-lecteurs.

2.2.3. Définition des cas et des témoins.

Les cas ont été définis comme les sujets présentant des petites opacités, régulières ou irrégulières, de densité supérieure ou égale à 1/0, pour deux au moins des trois lecteurs.

Les témoins potentiels ont été définis comme des sujets indemnes d'image radiologique évocatrice de pneumoconiose : image de densité -/0 ou 0/0 pour deux au moins des trois lecteurs.

Les sujets présentant une image radiologique de densité 0/1 pour deux au moins des trois lecteurs ou sans accord majoritaire possible n'ont été considérés ni comme cas, ni comme témoins potentiels.

Les témoins, sélectionnés parmi les témoins potentiels, ont été appariés aux cas selon l'année de naissance, l'ancienneté fond et l'année d'embauche aux houillères, à raison de 1 témoin par cas dans le Nord-Pas-de-Calais et de 2 témoins pour 1 cas en Lorraine.

Lorsque l'enquête n'a pu être réalisée chez un cas la paire était exclue. Lorsqu'elle n'a pu être réalisée chez un témoin un nouveau témoin a sélectionné selon les même critères d'appariement.

2.3. Evaluation des facteurs de risque

2.3.1. Recueil des données

Les facteurs de risques ont été recherchés chez les cas et chez les témoins à l'aide d'un entretien individuel.

Dans chaque bassin, l'entretien a été réalisé par un même enquêteur, ancien agent de maîtrise supérieure connaissant bien le bassin, les méthodes de travail, les emplois ... sur la base d'un questionnaire semi-directif.

Cet entretien était préparé par le recueil de données administratives (date d'embauche, de service militaire, de changement de siège d'exploitation et/ou d'emploi) à partir des dossiers de médecine du travail dans les HBNPC et du fichier informatisé du personnel dans les HBL.

Ce questionnaire visait, dans un premier temps, à disposer d'une histoire professionnelle détaillée : différents emplois tenus par l'intéressé, avec les dates de début et de fin, les sièges ...

Dans chacun des bassins, un tableau synoptique des différents travaux dans les différents sièges en exploitation pendant la période de travail des sujets à l'étude a été réalisé, dans les HBNPC à partir des rapports mensuels d'exploitation et dans les HBL à partir des relevés des géomètres des sièges. Il a été mis à la disposition de l'enquêteur pour permettre d'améliorer les réponses,

Le questionnaire visait ensuite à connaître les éventuels antécédents familiaux de travail minier chez les parents (père, oncles, frères) des sujets et les éventuels antécédents familiaux de pneumoconiose de ces mêmes parents.

La consommation de tabac a été prise en compte à l'aide d'un questionnaire standardisé.

Le questionnaire, le protocole d'entretien et la réalisation des tableaux synoptiques ont fait l'objet d'un travail en commun d'un médecin et d'un ingénieur, avec la participation des services géologie, de chaque bassin et de l'équipe de l'INERIS.

Le questionnaire concernant l'enquête professionnelle a été validé sur un échantillon d'une vingtaine de mineurs actifs, non inclus dans l'étude, dans les services médicaux du travail de chacun des deux bassins.

L'enquêteur, spécialement entraîné pour l'enquête, était ignorant du statut de cas ou de témoin des intéressés.

2.3.2. Les variables

L'histoire professionnelle des cas et des témoins a été découpée en "périodes homogènes de travail" selon le lieu de travail (siège/puits) et la "fonction de travail" : emploi déterminé dans une méthode d'exploitation. 146 fonctions de travail ont été définies dans le Nord–Pas de Calais et 202 en Lorraine.

Les dates de début et de fin de chaque période homogène de travail ont permis le calcul de la durée de ces périodes (D), exprimée en mois.

Lorsque dans une même période homogène de travail plusieurs fonctions étaient tenues, chacune était affectée d'une fraction (f) du temps de travail.

Pour chaque fonction de travail, les empoussiérages ont été estimés à l'aide des mesures individuelles disponibles, prélevées avec le capteur individuel de poussières CIP 10. Pour les emplois anciens une évaluation d'expert a été effectuée. Bien qu'approximative, cette estimation des empoussiérages (E) est exprimée en mg/m3.

L'empoussiérage historique des sujets a été analysé de façon multiple. En particulier un index d'exposition cumulée à la poussière a été calculé : il est la somme de chaque produit de l'empoussiérage de chaque fonction de travail par le temps pendant lequel celle–ci a été occupée.

$$\text{Indice} = \text{somme } (E \times D \times f)$$

Il est exprimé en mg/m3.mois.
Les sièges et fosses du Nord–Pas de Calais ont été classés, par un expert, selon le rang du charbon en "gras" (incluant les demi–gras) et "maigres".

Les sujets ont été classés selon le questionnaire en fumeurs, non–fumeurs ou anciens fumeurs. Leur consommation actuelle de tabac et leur consommation totale (estimée en paquets–années) était disponible.

Le questionnaire a permis de calculer pour chaque sujet le nombre de parents (père, oncles, frères, total) mineurs ou anciens mineurs et parmi eux le nombre de pneumoconiotiques connus de l'intéressé.

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques des cas et des témoins

Dans les HBNPC, 1806 sujets étaient éligibles pour l'étude. Un examen radiographique correspondant aux critères du protocole a été interprété pour environ 800 d'entre eux par deux groupes de trois médecins. 131 cas de pneumoconioses précoces ont été identifiés . Chaque cas a été apparié à 1 témoin. 103 paires de cas et de témoins (78,6%) ont répondu au questionnaire.

Dans les HBL, sur une liste de 8422 personnes présentant les conditions d'éligibilité, 1684 radiographies ont été lues et ont permis d'identifier 38 cas. Chaque cas a été apparié à 2 témoins. 37 trios ont répondu au questionnaire soit au total 111 personnes.

Le tableau 1 permet de voir que l'âge moyen des cas (et donc des témoins) ne diffère pas entre le Nord-Pas de Calais et la Lorraine (34 - 35 ans).

3.2. Etude des expositions à la poussière

Le tableau 2 présente la moyenne de l'index d'exposition cumulée à la poussière (mg/m3.mois).

Dans le Nord-Pas de Calais il n'y a pas de différence entre cas et témoins. De même il n'y a pas de différence significative entre les sujets des HBNPC et le cas de Lorraine.

En Lorraine, il existe une différence à la fois importante et très significative entre l'empoussiérage cumulé des cas (396,1) et celui de chaque groupe de témoins (258,4 et 247,9). Cette différence est d'autant plus nette que les témoins ne diffèrent pas entre eux.

La durée d'exposition à la poussière dans des exploitations de charbon de rang différent n'est pas différente entre cas et témoins du Nord. Par contre les cas ont tenu significativement (p=0,003) dans des emplois d'abattage de charbon gras que de charbon maigre (Tableau 3).

3.3. Facteurs personnels

La consommation de tabac (statut et quantité) ne diffère pas entre cas et témoins ni dans le Nord-Pas de Calais ni en Lorraine.

L'histoire familiale de pneumoconiose diffère entre cas et témoins.

En Lorraine (Tableau 4), parmi les sujets ayant au moins un parent mineur ou ancien mineur, les cas ont plus souvent au moins un parent pneumoconiotique (66,7 %) que les témoins (38,2 %). Cette différence de proportion qui porte sur peu de sujets est presque significative. De même ils semblent avoir un peu plus souvent un père pneumoconiotique mais l'analyse porte sur trop peu de sujets pour avoir une signification. Le nombre de parents pneumoconiotiques est plus important pour les cas que pour les témoins : 42,9 % des cas ont un parent pneumoconiotique et 23,8 % en ont 2 ou plus contre respectivement 32,4 et 5,9 %. Cette tendance est statistiquement significative ($p < 0,05$).

Dans le Nord-Pas de Calais (Tableau 5) il n'existe pas de différence significative de proportion entre cas et témoins ayant au moins un parent pneumoconiotique (83,1 contre 75,5 %). Mais on retrouve la même tendance, significative ($p < 0,05$), qu'en Lorraine à avoir plus de parents pneumoconiotiques parmi les cas que parmi les témoins.

4. DISCUSSION

La sélection des sujets de l'étude selon l'existence dans leur dossier médical d'un examen radiologique de format standard pourrait constituer un biais de sélection. La procédure de surveillance radiologique du personnel par les services médicaux des houillères implique qu'une anomalie suffisante pour pouvoir être diagnostiquée a peu de risques de ne pas avoir fait l'objet d'une radiographie. Il n'en est pas de même pour les poumons "sains" qui peuvent n'avoir fait l'objet que d'un examen radiophotographique, non pris en compte dans cette présente étude. Un pointage des radiographies effectué dans un centre médical avec un taux de couverture par

radiographie supposé bas a montré qu'environ 60 % des salariés avaient un cliché standard datant de moins de 5 ans. Un tel taux est apparu suffisant pour pouvoir sélectionner les témoins dans le même temps que les cas.

La "définition opérationnelle" pour l'étude de pneumoconiose précoce ainsi que le mode d'interprétation des clichés peut donner des résultats individuels différents de la surveillance réalisée en médecine du travail. Cette différence est habituelle. Cette méthode a permis comme prévu de recueillir beaucoup plus de cas dans le Nord-Pas de Calais qu'en Lorraine, mais dans chaque bassin davantage que le nombre estimé attendu d'après les statistiques annuelles : une vingtaine de cas dans le Nord-Pas-de-Calais et une dizaine en Lorraine.

La reconstitution des histoires professionnelles est un travail lourd mais cependant nécessaire dès lors que l'on souhaite approcher les expositions du passé. L'étude des carnets de pointage avait déjà été réalisée (Mahieu et Carbonnel) et s'était avérée fastidieuse et peu instructive (erreurs et/ou imprécision des pointages). Le questionnaire individuel par un enquêteur qui complète les données administratives informatisées apparait plus facile et plus rentable. La mise à disposition d'informations concernant le planning des exploitations a permis de stimuler la mémoire des sujets.

De nombreuses mesures de poussières ont été effectuées, dans le cadre réglementaire ou dans un but d'étude, et sont disponibles dans chacun des deux bassins. Avant 1975, elles ont été faites par comptage, depuis 1975, par mesure gravimétrique à l'aide du CPM 3 et, depuis quelques années, des mesures complémentaires ont été effectuées à l'aide du CIP 10. L'exploitation statistique de ces mesures aurait pu permettre de préciser avec plus de validité les empoussiérages des différentes fonctions de travail.

L'appariement des cas et les témoins selon plusieurs critères et notamment sur l'ancienneté fond est apparu nécessaire pour éviter de comparer des cas et des témoins très différents au départ. D'une façon habituelle dans ce type d'étude l'appariement sur la durée totale de travail nécessite des différences importantes des facteurs étudiés pour mettre ceux-ci en évidence.

La non-différence des expositions cumulées à la poussières des cas et des témoins du Nord-Pas de Calais peut être interprétée comme le résultat de cet appariement. Il peut être aussi la marque d'une non-différence réelle entre cas et témoins. C'est au-delà de cette charge commune de poussière qu'il faut alors interpréter les données familiales.

Les auteurs anglais insistent sur le rôle du rang du charbon et les auteurs allemands sur l'horizon stratigraphique dans la genèse des pneumoconioses. Nos analyses sommaires donnent peu d'informations concernant l'apparition précoce de pneumoconiose dans le Nord-Pas de Calais.

L'histoire familiale de pneumoconiose est une notion non retrouvée dans la littérature. Elle avait été introduite dans cette étude comme facteur de susceptibilité individuelle à partir de l'expérience des médecins du travail de "familles de pneumoconiotiques". La différence entre cas et témoins concorde dans les deux groupes d'étude. Le caractère statistiquement significatif en Lorraine malgré le faible nombre de cas est un élément important. La moindre significativité dans le Nord-Pas de Calais est peut-être liée à la forte prévalence de la pneumoconiose dans ce bassin.

5. CONCLUSION

Cette étude qui privilégiait au départ l'hypothèse d'une surexposition à la poussière dans l'apparition d'une pneumoconiose chez des sujets jeunes permet de confirmer cette hypothèse en Lorraine mais pas dans le Nord-Pas de Calais.

La notion d'histoire familiale de pneumoconiose apparait comme un résultat important mais pose encore plusieurs questions. Est-elle liée à la précocité de la survenue de la maladie professionnelle ou existe-t-elle aussi pour les apparitions plus tardives ? S'agit-il d'une tendance familiale à travailler dans des emplois plus empoussiérés, pour des raisons diverses ou d'un problème génétique ? S'il s'agit d'une susceptibilité à caractère génétique peut-elle être explorée ?

Ces aspects pourraient faire l'objet d'une nouvelle étude sur un échantillon plus complet de mineurs et anciens mineurs lorrains.

Tab. 1. Caractéristique des sujets par bassin

	Cas	Témoins 1	Témoins 2
Nord – Pas de Calais			
n	103	103	
âge moyen	35	35	
écart-type	3,5	3,4	
Lorraine			
n	37	37	37
âge moyen	34,5	34,1	34,2
écart-type	3,4	3,7	3,7

Tab 2. Exposition cumulée à la poussière par bassin et par groupe

	Cas	Témoins 1	Témoins 2
Nord Pas de Calais			
n	103	103	
index moyen	348,1	347,4	
écart-type	163,9	191,1	
Lorraine			
n	37	37	37
index moyen	396,1	258,4 **	274,9 **
écart-type	207,8	172,7	161,5

** $p<0,01$

Tab .3. Nombre d'emplois selon le rang du charbon dans le groupe Nord-Pas de Calais

	Cas		Témoins	
	n	%	n	%
Abattage au charbon				
Gras	93	51,4	69	34,5
Maige	82	45,3	125	62,5
Tous emplois				
Gras	195	45,9	157	33,8
Maigre	211	49,6	296	63,7
Total	406		453	

p=0,003

Tab. 4. Histoire familiale de pneumoconiose en Lorraine

	Cas		Témoins		degré de
	n	%	n	%	signification
Pneumoconiose dans la famille *					
Oui	14	66,7	13	38,2	0,08
Non	7	33,3	21	61,8	
Pneumoconiose chez les pères anciens mineurs					
Oui	9	81,8	7	53,8	0,31
Non	2	18,2	6	46,2	
Nombre de pneumoconiotique par famille					
0	7	33,3	21	61,8	<0,05 **
1	9	42,9	11	32,4	
2 ou plus	5	23,8	2	5,9	

* Familles sans autre mineur exclues
** Test de tendance

Tab. 5. Histoire familiale de pneumoconiose dans le Nord

	Cas		Témoins		degré de
	n	%	n	%	signification
Pneumoconiose dans la famille *					
Oui	74	83,1	74	75,5	0,27
Non	15	16,9	24	24,5	
Pneumoconiose chez les pères anciens mineurs					
Oui	53	64,6	50	56,8	0,38
Non	29	35,4	38	43,2	
Nombre de pneumoconiotique par famille					
0	16	18	25	25,3	< 0,05 **
1	29	32,6	40	40,4	
2 ou plus	44	49,4	34	34,3	

* Familles sans autre mineur exclues

** Test de tendance