

# Impact des conditions de travail sur la santé des artisans miniers de la Ruashi (République démocratique du Congo)

Elenge Molayi M, Aubry JC, De Brouwer C

Unité de santé au travail et de toxicologie du milieu, Ecole de santé publique, Université Libre de Bruxelles.

*Med Trop* 2009; **69** : 488-492

**RÉSUMÉ** • *Objectif.* Ce travail visait à mettre en évidence les impacts des conditions de travail sur la santé des artisans miniers de la mine de la Ruashi dans la Province du Katanga. *Matériels et méthodes.* Nous avons procédé à une étude transversale à visée étiologique de deux populations : mineurs (n=100) et étudiants (n=109). Les données de notre échantillon (n=209) ont été recueillies sur base d'un questionnaire en vue d'une comparaison des symptômes de maladies. Les Odds ratios (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% ont été estimés. Une analyse secondaire a permis de faire la comparaison entre les postes de travail des artisans miniers creuseurs (n=61) et non-creuseurs (n=39). Deux modèles de régression logistique ont été utilisés pour estimer les OR ajustés pour l'association activité professionnelle / poste de travail et les symptômes de maladie. *Résultats.* Par rapport aux étudiants, les artisans miniers ont des fréquences élevées pour tous les symptômes. Les OR des troubles musculo-squelettiques étaient les plus élevés [douleurs dorsales (OR=36,5), douleurs des membres supérieurs (OR=20,7), des membres inférieurs (OR=18,3)] et cela même après ajustement. Venaient ensuite les troubles respiratoires (OR=5,91) et les maux de tête (OR=5,34). *Conclusion.* Les fréquences et cotes d'exposition élevées observées dans ce travail attestent de l'impact négatif des conditions de travail des artisans mineurs sur leur santé. Ces résultats devraient être confrontés avec ceux d'autres études en santé au travail dans ce milieu.

**MOTS-CLÉS** • Santé au travail. Mines artisanales. République démocratique du Congo.

## HEALTH IMPACT OF WORKING CONDITIONS AT THE RUASHI MINE IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF CONGO

**ABSTRACT** • *Objective.* The purpose of this study was to evaluate the health impact of working conditions at the Ruashi mine in the Katanga Province in the Democratic Republic of Congo. *Materials and methods:* A cross-sectional etiological study was conducted in two cohorts including 100 miners and 109 students. Data necessary to allow comparison disease symptoms in the two cohorts were collected using a questionnaire. Odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI) were estimated. A secondary analysis was performed to compare different mine workstations, *i.e.*, diggers (n=61) *versus* non-diggers (n=39). Two logistical regression models were used to estimate adjusted OR and 95% CI for the association between occupation/workstation and disease symptoms. *Results.* In comparison with students, miners exhibited higher frequencies for all symptoms even after adjustment. The highest ORs were observed for musculoskeletal disorders, *i.e.*, low back pain (OR=36.5) and upper (OR=20.7) or lower (OR=18.3) extremity pain. They were followed by respiratory disorders (OR=5.91) and headache (OR=5.34). *Conclusion.* The high exposure frequencies and OR's observed in this study underline the negative health impact of mine working conditions. Further occupational study will be needed to obtain and compare more data.

**KEY WORDS** • Occupational health. Mines. Congo.

L'activité minière artisanale, dans la province du Katanga, trouve son origine dans l'effondrement du tissu industriel, poussant la population vers des activités de survie. Les anciens mineurs d'abord et, par la suite, la majorité la masse ouvrière de cette province, se sont progressivement reconvertis en artisans miniers (1).

De l'extraction de la gangue minéralisée au produit exporté (sommairement traité), plusieurs types d'activité interviennent constituant chacune des postes de travail distincts : les creuseurs, les chargeurs, les concasseurs, les ouvriers de laverie ou de four.

Le cadre largement informel dans lequel se déroule cette activité fait que les moyens de protection généralement de mise sont simplement ignorés. L'analyse des postes de travail qui constituent cette exploitation, a mis en évidence différents problèmes, notamment : l'absence de matériel et de tenue de travail appropriée (masque, casque, bottes, lunettes, gants...), la pollution de l'air par de fines et de grosses poussières, la permanence des postures de travail inconfortables (debout, tronc penché en avant ou assis à même le sol, pieds dans un cours d'eau,...).



Figure 1. Artisans miniers. © Elenge Molayi M.

Le postulat de cette étude était que ces conditions de travail doivent engendrer des problèmes de santé et que ceux-ci pouvaient être mis en évidence à travers une observation de cette population. En effet, plusieurs études ont été menées sur les exploitations

• Correspondance : miyeleza\_elenge@hotmail.com

• Article reçu le 21/12/2006, définitivement accepté le 16/07/2009.

minières artisanales (2), parmi lesquelles, on peut citer celles en rapport avec les mines d'or et de diamant au Burkina Faso (3), au Mali (4), en Tanzanie (5) ... Cependant, les problèmes de santé et de sécurité au travail ne sont pratiquement pas abordés dans ces enquêtes qui traitent davantage des préoccupations relatives à la lutte contre la fraude et la contrebande, au soutien financier nécessaire au développement de cette activité, compte tenu de son rôle dans la réduction de la pauvreté ou, encore, à la lutte contre l'écrémage des gisements qui serait consécutive à une exploitation irrationnelle de ceux-ci...

Le présent travail est une étude descriptive transversale à visée étiologique de deux populations (artisans mineurs et des non mineurs, en l'occurrence des étudiants). Elle vise à mettre en évidence les différentes associations possibles entre les conditions du travail dans les mines artisanales et les problèmes de santé rencontrés par cette population (6).

## Matériels et Méthodes

### Population de l'étude

La population cible de notre étude était constituée de mineurs de la région cuprifère du Katanga. Les populations échantillonnées sont constituées, d'une part, des mineurs de la mine artisanale de la Ruashi, dans la zone minière de Lubumbashi et, d'autre part, des étudiants de l'université de Lubumbashi.

Le choix des étudiants comme population-contrôle était justifié par le fait que l'enquête visait également à mettre en évidence les expositions toxicologiques auxquelles les mineurs sont soumis, du fait de leur activité professionnelle. Compte tenu de la situation de précarité qui est celle des ouvriers en général dans cette province, il n'est pas rare en effet de voir ces ouvriers s'impliquer dans des activités minières, dans leur temps libre. De ce fait, le choix d'une quelconque population d'ouvriers aurait généré un biais dans la détermination des expositions toxicologiques.

En ce qui concerne les méthodes de sélection, pour les mineurs, les critères d'inclusion retenus étaient : avoir travaillé plus de 12 mois calendaires dans la mine de la Ruashi, être repris sur les listes de recensement des mineurs du propriétaire du titre minier, ne pas avoir exercé auparavant une activité minière quelconque dans une exploitation minière industrielle, accepter de participer à l'étude. Pour les étudiants, les critères d'inclusion étaient : être étudiant régulièrement inscrit à l'université de Lubumbashi, être recensé sur la liste de logement détenu par le service de logement universitaire, ne pas exercer une activité minière quelconque, accepter de participer à l'étude.

Quant aux techniques d'échantillonnage, la population totale de la mine de la Ruashi s'élevant à 1 014 mineurs, nous avons procédé par échantillonnage aléatoire systématique (n=100). S'agissant des étudiants, un échantillonnage aléatoire simple (n=109) a été effectué à partir de la liste de logement dans les homes listes d'environ 5000 étudiants obtenus au service des œuvres estudiantines.

### Outils d'enquête

Cette enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire élaboré sur base du modèle de questionnaire suédois d'enquête de santé au travail (7). Il comprenait trois grandes parties : 14 questions en relation avec les caractéristiques sociodémographiques ; 14 ques-

tions en rapport avec le travail et les conditions de travail ; 23 questions en rapport avec la santé.

Ce questionnaire avait été soumis à validation à des professionnels de la santé publique et traduit en swahili ; un pré-test a été réalisé le 20 et le 21 décembre 2005. L'enquête s'est déroulée entre du 22 décembre 2005 au 9 Janvier 2006.

### Méthodologie des analyses

Les résultats de l'enquête ont été encodés à l'aide du logiciel SPSS version 12.5. Nous avons procédé à une description de notre échantillon. Pour la comparaison mineurs-étudiants, nous avons pris en compte les variables symptômes maladies, estimé les Odds Ratios (OR) bruts et leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95 %) et utilisé le test du chi-carré de Pearson. Lorsque les conditions d'application du chi-carré de Pearson n'étaient pas respectées, nous avons utilisé le test exact de Fisher et les intervalles de confiance exacts des OR ont été calculés avec le logiciel EPI-INFO version 3.3.2. Pour la comparaison des médianes, nous avons utilisé le test de Mann Whitney.

Certaines variables retenues ont été catégorisées comme suit : l'âge avec comme seuil 25 ans et la durée de l'activité avec pour seuil 3 ans.

Pour chaque symptôme, des modèles de régression logistique ont été établis, incluant l'activité professionnelle.

En fonction du poste de travail, la population des mineurs a été subdivisée en creuseurs, représentant 61 % de la population, et en non-creuseurs, 39 % de la population. Ce poste de non-creuseur regroupait les concasseurs, les ouvriers de laverie et les chargeurs. Des analyses univariées ont été utilisées pour décrire les variables sociodémographiques et les symptômes de maladies déclarés par ces artisans.

Tous les confondants potentiels : âge, sexe, tabac, alcool, statut de vie, Indice de Masse Corporelle (IMC) ont été inclus dans ces modèles de même que certains symptômes de maladies en fonction de leur lien potentiel avec le problème considéré. L'IMC a été considéré sous sa forme quantitative et les autres variables étaient dichotomiques. La catégorie la plus à risque a été choisie comme référence. Les OR ajustés et leurs intervalles de confiance à 95 % ont été dérivés des modèles finaux. Le test d'Hosmer et Lemeshow a permis de vérifier l'adéquation des modèles ; l'examen des résidus standardisés en fonction des valeurs prédites ne mettait pas d'outliers en évidence.

Tableau 1. Description des variables sociodémographiques de l'échantillon global (n=209) : mineurs et étudiants

	Mineurs	Etudiants	p
Nombre	100	109	
Age (années) médiane (min max)	25(18-47)	25(18-40)	
< 25	40%	46,8%	NS
> 25	60%	53,2%	
Sexe	Hommes	87%	NS
	Femmes	13%	
Statut social	Vit seul	30%	<0,001
	Vit en famille	70%	
Tabac	Fumeurs	61%	NS
	Non fumeurs	39%	
Alcool	Prise alcool	71%	NS
	Pas de prise	29%	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) Médiane (min-max)	22,86 (19-29)	22,44 (15-53)	0,088 **

NS= non significatif \*\* Test de Mann Whitney

Tableau 2. Description des variables de santé de l'échantillon global (n=209) : mineurs (n=100) et étudiants (n=109).

Variables	Mineurs (%)	Etudiants (%)	p
Douleurs dos	n=96	n=107	< 0,001
Oui vs non	71,9 %	6,5 %	
Douleurs membres inférieurs	n=95	n=107	< 0,001
Oui vs non	14,7 %	0,9 %	
Douleurs membres supérieurs	n=92	n=107	< 0,001
Oui vs non	28,3 %	1,9 %	
Toux	n=96	n=107	0,002
Oui vs non	14,6 %	2,8 %	
Trouble du sommeil	n=98	n=107	0,004
Oui vs non	21,4 %	7,5 %	
Fatigue anormale	n=98	n=107	< 0,001
Oui vs non	33,7 %	2,8 %	
Perte de poids	n=97	n=107	< 0,001
Oui vs non	56,7 %	14 %	
Maux de tête	n=99	n=107	< 0,001
Oui vs non	66,7 %	27,1 %	
Trouble de la libido	n=93	n=107	NS
Oui vs non	10,8 %	7,5 %	
Trouble de la mémoire	n=90	n=107	NS
Oui vs non	2,2 %	2,8 %	
Troubles digestifs	n=93	n=107	NS
Oui vs non	26,9 %	16,8 %	

Tableau 3. Associations entre les symptômes de maladie et l'activité professionnelle.

Facteurs (symptômes) Oui vs non	OR (IC 95 %)	p	OR aj (IC95 %)	p
*Douleurs dorsales	36,5 (15,00-88,6)	<0,001	35,87 (11,85-108,61)	<0,001
*Douleurs membres inf.	18,3 (2,40-142,2)	<0,001	19,49 (3,45-110,06)	<0,001
*Douleurs membres sup.	20,7 (4,80-90,0)	<0,001	15,72 (1,56-158,87)	0,005
**Maux de tête	5,34 (2,96-9,77)	<0,001	6,06 (2,79-13,18)	<0,001
***Toux	5,91 (1,65-21,29)	0,002	8,09 (1,86-35,25)	0,005

\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire et IMC.  
 \*\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire, troubles digestifs et troubles de la libido.  
 \*\*\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool et IMC.

## Résultats

### Analyse comparative mineurs et étudiants

Une analyse multivariée a été réalisée pour rechercher les associations entre l'activité professionnelle et les différents

Tableau 4. Association entre les symptômes de problèmes de santé et le poste de travail (creuseurs n=61, non-creuseurs n=39).

Variables (symptômes) Oui vs non	OR (IC 95 %)	p value	*OR ajusté (IC 95 %)	p
*Douleurs dorsales	1,857 (0,751-4,594)	NS	1,462 (0,462-4,621)	NS
*Douleurs membres inf.	1,152 (0,446-2,974)	NS	0,604 (0,147-2,487)	NS
*Douleurs membres sup.	2,395 (0,446-2,794)	NS	1,806 (0,305-10,713)	NS
**Palpitation	3,227 (0,854-12,195)	NS	0,532 (0,105-2,702)	NS
***Toux	1,771 (0,512-6,119)	NS	0,347 (0,070-1,705)	NS
****Maux de Tête	5,044 (2,054-12,389)	<0,001	5,939 (1,47-24,01)	0,03

\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire et IMC

\*\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil et IMC

\*\*\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire, troubles digestifs et troubles de la libido

\*\*\*\* Ajusté pour : statut de vie, tabac, alcool, fatigue, troubles du sommeil, troubles de la mémoire, troubles digestifs et troubles de la libido

symptômes. La description des variables socio démographiques et des variables de santé de l'échantillon sont rapportées respectivement dans les tableaux 1 et 2. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

### Analyse comparative mineurs creuseurs vs non creuseurs (postes de travail)

Des analyses multivariées nous avaient permis de mettre en évidence les associations potentielles entre les symptômes de problèmes de santé avec les différents postes de travail qu'occupaient les mineurs dans l'exploitation artisanale. Pour ce faire, les OR bruts et OR ajustés en fonction des postes de travail avaient été calculés. Les résultats obtenus, présentés dans le tableau 4, montrent que seule la variable « maux de tête » permettait de faire une différence statistiquement significative entre les deux postes de travail.

## Discussion

Le «healthy worker effect» tend à diminuer l'association entre les conditions de travail et les problèmes de santé présentés par les mineurs, il est donc possible que les différences observées sous-estiment les problèmes de santé des mineurs.

Liira *et al.* (8) ont retenu parmi les professions à risque élevé de lombalgies, celles qui sont soumises de façon intensive à certaines expositions physiques spécifiques, telles que : travail en position inconfortable, port de charges lourdes, conduite de véhicules ou exposition à des vibrations du corps entier. Cette approche est également celle retenue par Burdof *et al.* (9). Le contenu de leurs tâches fait donc rentrer les mineurs artisanaux dans la catégorie des professions à risque élevé de lombalgies.

Nous avons trouvé que la cote d'exposition des douleurs de dos était 36,5 fois plus importante chez les mineurs que chez les étudiants. La fréquence de ces douleurs chez les étudiants était de 6,5 % alors qu'elle était de 72 % au sein de la population des mineurs.

Dans une étude consacrée aux lombalgies, Derriennic *et al.* (10) étaient arrivés à la conclusion que leur prévalence au sein de la population d'ouvriers-hommes, sur une période de six mois, était de 36,3 %. Parmi ces ouvriers, ceux du secteur du bâtiment présentaient une prévalence de 43,1 %. Hildebrandt (11), dans une enquête réalisée sur les populations à risque, aux Pays-Bas, est arrivé aux mêmes résultats.

Par rapport à la population générale, Hillman *et al.* (12), dans une étude des lombalgies en Grande-Bretagne, ont établi la fréquence des lombalgies, sur une période d'une année, à 4,7 % pour la population générale. Riihimaki (13) est arrivé à des proportions similaires dans une enquête en Finlande : fréquence de 5,1 % chez les hommes et de 3,7 % chez les femmes. Zejda *et al.* (14), dans une étude rétrospective (sur une période de 10 ans) sur les ouvriers de deux mines de charbon et un groupe de policiers en Pologne, ont conclu que la fréquence des lombalgies chez les ouvriers de la mine de charbon était de 62,2 % et de 66,4 %, dans les deux mines, alors qu'elle était de 7,5 % chez les policiers.

Les fréquences que nous avons observées chez les mineurs sont donc plus importantes que celles mises en évidence dans ces études, alors que, pour les étudiants, cette fréquence reste proche de celle des populations générales. Le risque de lombalgies chez les artisans mineurs de Katanga est par conséquent très élevé et cela pourrait s'expliquer par les conditions de travail particulièrement rudes dans lesquelles se déroule l'exploitation minière artisanale

dans cette province. En effet, dans une étude rétrospective des cas de lombalgies dans deux mines polonaises de charbon, dont une était caractérisée par le recours plus important au travail physique et l'autre avec une exploitation moderne, Limburska *et al.* (15) sont arrivés à la conclusion que la fréquence globale des lombalgies était de 73,2 % dans cette mine contre 65,2 % dans la mine plus moderne.

Nous avons également observé que la fréquence des lombalgies était plus élevée dans la catégorie des mineurs âgés de plus de 25 ans, (60 % vs 40 %). Cela suggère que l'âge est un facteur de risque pour les lombalgies dans cette population. Ce résultat rejoint les conclusions de Park *et al.* (16) qui, dans une étude sur les facteurs de risque de lombalgie dans la population des fermiers de l'Iowa, ont établi une augmentation des fréquences des douleurs dorsales, avec un pic dans la tranche d'âge des 45-59 ans.

Cette association avec l'âge a également été rapportée par Mazloum *et al.* (17) dans une étude des cas des lombalgies chez les ouvriers des petites et moyennes industries d'Ardabil, en Iran où la fréquence la plus élevée des lombalgies a été observée dans la tranche d'âge des 30-34 ans. Stevenson *et al.* (18), dans une étude longitudinale du développement de la lombalgie dans une population industrielle, ont retenu également l'âge comme facteur prédictif, tout en insistant sur la nature multifactorielle des causes des lombalgies. Alcouffe *et al.* (19) ont même parlé d'une aggravation avec l'âge de la morbidité due aux lombalgies. Dans la mesure où l'âge médian est de 25 ans, il est à craindre de graves problèmes de santé au travail, voire des cas de lombalgies invalidantes précoces engendrant une perte de la main d'œuvre dans les tranches d'âge les plus actives de la population.

La fréquence des douleurs des membres supérieurs et inférieurs dans notre population de mineurs est respectivement de 28,3 % et de 14,7 %. La cote d'exposition des douleurs des membres inférieurs chez les mineurs est 18,3 fois plus importante que chez les étudiants. Cela rejoint les résultats de certains auteurs comme Boukerma *et al.* (20) qui, après une étude à Sétif en Algérie comprenant 1750 travailleurs, ont observé un taux de prévalence de 25,2 % de lombalgies et de 12,5 % des douleurs aux membres supérieurs, soit 2 fois plus de lombalgies que des douleurs des membres supérieurs.

Dans un rapport établi dans le cadre de l'agence européenne pour la sécurité et la santé au travail, Devereux *et al.* (21) ont souligné que les douleurs des membres supérieurs ont une prévalence de 45 % et celles de la nuque 20 %. Ils suggèrent aussi qu'il faut considérer la fatigue comme un signe annonciateur de troubles musculo-squelettiques. S'agissant de la fatigue anormale, 33,7 % de nos mineurs déclaraient la présenter depuis qu'ils exercent cette activité.

Il convient aussi de rappeler que l'étiologie et la physiopathologie des troubles musculo-squelettiques sont multi-factorielles bien que la relation avec les conditions de travail soit établie (22).

Certains auteurs ont démontré que la gravité et l'incidence des troubles musculo-squelettiques sont liées à l'amplitude, à la fréquence et à la durée d'exposition et qu'une diminution de celles-ci contribue à réduire cette incidence et/ou cette gravité (23). Ceci pourrait expliquer le taux élevé des cas de lombalgies rencontrés dans notre étude chez les creuseurs car ceux-ci ont les durées d'exposition les plus élevées, contrairement aux non-creuseurs : 62,3 % de creuseurs ont une ancienneté d'au moins 3 ans contre 10,8 % de non creuseurs.

Dans notre échantillon, la cote d'exposition de la toux chez les mineurs est 5,9 fois plus élevée que celle des étudiants. Cette différence est statistiquement significative. Indépendamment du caractère endémique de certaines pathologies pulmonaires (la tuberculose), la fréquence de la toux chez les mineurs est 5,9 fois plus

élevée que les étudiants. Cela tend à soutenir l'hypothèse que l'insalubrité dans les mines artisanales (poussière dans l'air, absence des moyens de protection...) est un facteur de risque pour les atteintes des voies respiratoires. Le tabagisme n'apparaît pas comme un facteur confondant compte tenu de prévalence assez similaire entre les mineurs et les étudiants.

Dans une étude comparative (24) portant sur les mineurs des mines de fer en Suède et une population contrôle du nord de la Suède, les auteurs sont arrivés à la conclusion que le travail dans la mine augmentait le risque d'affections pulmonaires, indépendamment du tabagisme. Dans une étude analogue sur les ouvriers d'une mine de chrome au Soudan, Ballal (25) est également arrivé à la même conclusion.

Par ailleurs, une étude de l'influence du tabac sur les troubles respiratoires des ouvriers de deux mines en Pologne, menée par Szymczykiwicz (26) avait mis en évidence une fréquence élevée de troubles respiratoires chez les mineurs fumeurs et mineurs anciens fumeurs, par rapport aux mineurs non-fumeurs. Quoiqu'il en soit, il est établi que, même dans une mine moderne, la poussière et les autres matières en suspension dans l'air sont sources d'affections des voies respiratoires. Nos résultats rejoignent ceux de ces différentes études. On peut penser que dans cette dernière étude sur les mines en Pologne, le tabagisme a constitué un risque multiplicateur alors qu'il semble n'être qu'un risque additif dans les deux premières études.

Dans notre étude, une fréquence significativement plus élevée de fatigue anormale et de troubles du sommeil a été retrouvée chez les mineurs comparés aux étudiants (respectivement 33,7 % vs 2,8 % et 21,4 % vs 7,5 %). Il ressort des études sur l'analyse des facteurs de risques des troubles du sommeil que la fatigue excessive en est une cause.

En effet, Hossain *et al.* (27), dans une étude sur l'évaluation du sommeil chez les ouvriers d'une mine souterraine au Canada, font état de cette association entre l'activité professionnelle, les troubles du sommeil et les fatigues excessives.

Ces troubles de sommeil sont également considérés comme étant une cause possible de problèmes cardiaques. En effet, dans une revue de la littérature des études récentes sur les effets des journées de travail trop longues sur la santé, Van der Hulst (28) arrive à la conclusion de l'existence d'un lien évident entre les longues journées de travail et des changements physiologiques parmi lesquels, des troubles cardiovasculaires. Or, dans notre population de mineurs, nous avons constaté une fréquence élevée des palpitations, (16,3 % vs 6,5 % chez les étudiants) ainsi que des maux de têtes (66,7 % chez les mineurs vs 27,1 % chez les étudiants), symptômes qui, tous deux réunis, sont souvent annonciateurs des troubles cardiovasculaires.

Dans la comparaison entre mineurs, ajustée sur le poste de travail, les maux de tête étaient le seul symptôme à posséder une différence statistiquement significative entre les creuseurs et les non-creuseurs. Tout en soulignant le caractère multifactoriel des maux de tête, Lyngberg *et al.* (29) dans une étude sur le suivi épidémiologique des maux de tête dans la population danoise ont cependant fait ressortir l'importance des troubles de sommeil et fatigue comme facteurs de risque. D'autre part, Polderman (30) dans une étude sur les expositions parasitaires dans les zones minières de l'est de la RDC, a fait état de l'importante infestation de ces zones. Ainsi, la part plus importante des maux de tête chez les creuseurs pourrait s'expliquer, entre autres, par les troubles de sommeil et les maladies parasitaires dont la survenue est favorisée par le travail de nuit.

En effet, 45,9% des creuseurs affirment travailler de nuit contre 21,1% de non-creuseurs, ( $p < 0,05$ ).

### Conclusion

Dans ce travail, nous sommes partis du postulat que les conditions de travail dans lesquelles se déroule l'exploitation minière artisanale dans la mine de la Ruashi avaient un impact sur la santé et le bien-être des artisans miniers et qu'une comparaison de ces mineurs avec une population non exposée pouvait mettre en évidence ces risques particuliers.

L'exploitation d'un questionnaire de santé nous permet de constater, chez les mineurs artisanaux de la mine de la Ruashi, des fréquences particulièrement élevées de troubles musculo-squelettiques, de troubles respiratoires, ainsi que de fatigues anormales. Bien qu'il n'y ait pas d'études réalisées en santé au travail dans le domaine de l'exploitation minière artisanale, nous avons cependant pu établir une comparaison entre nos résultats et ceux d'autres études analogues relatives aux fréquences de plusieurs symptômes entre des groupes professionnels à risque et la population générale. Nos résultats montrent des tendances similaires à celles rencontrées dans d'autres études.

Pour les atteintes de nature dermatologique, les pertes de mémoire, les tremblements des doigts et des paupières ou la baisse de la libido, nous n'avons pas observé de différences statistiquement significatives. Le fait que notre population soit constituée d'artisans relativement jeunes et dont la durée d'expérience professionnelle est relativement courte pourrait expliquer cette observation.

En conclusion nous constatons qu'il y a des problèmes de santé spécifiques aux travailleurs de la mine, aggravés par le fait que ces travailleurs sont généralement en situation de précarité. Ceci devrait amener les pouvoirs publics à édicter des règles pour organiser les conditions de travail dans les mines artisanales et prendre les dispositions nécessaires pour veiller au respect de ces règles. Sinon, un déclassement prématuré et généralisé d'une main d'œuvre encore jeune est à prévoir, sans compter le coût que la prise en charge des affections potentielles entraînerait pour la communauté.

### Références

- COPIREP. Rapport final du Séminaire sur l'exploitation minière artisanale au Katanga, du 22 au 23 juin 2004.
- Global Witness. Une étude contextuelle sur les ressources naturelles de la République Démocratique du Congo, Rapport, juin 2004.
- Gueye D. Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Burkina Faso. Report of the Mining, Minerals and Sustainable Development. N° 73 Octobre 2001.
- Keita S. Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Mali. Report of the Mining Minerals and Sustainable Development. N° 80 Août 2001.
- Tesha AL. Croissance et diversification des économies à dominante minière. Séminaire régional sur les économies à dominante minière en Afrique Le Cap, Afrique du Sud, 7-9 novembre 2000. Coopération entre grandes et petites entreprises. L'expérience de la Tanzanie.
- Rapport de Global Witness. Ruée et Ruine : Le commerce dévastateur des ressources minières dans le sud du Katanga en République Démocratique du Congo, septembre 2004.
- Lundberg I, Högberg M, Michélsen H, Nise G, Hogstedt C. Evaluation of the Q16 questionnaire on neurotoxic symptoms and a review of its use. *Occup Environ Med* 1997; 54 : 343-50.
- Liira JP, Shannon HS, Chambers LW, Haines TA. Long-term back problems and physical work exposures in the 1990 Ontario Health Survey. *Am J Public Health* 1996; 86 : 382-7.
- Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23 : 243-56.
- Derriennic F, Germain-Alonson M, Monfort C, Cassou B, Touranchet A. Douleurs rachidiennes, âge et travail. In « Derriennic F, Touranchet A, Volkoff S. Age, Travail, Santé. Étude sur les salariés âgés de 37 à 52 ans. Enquête ESTEV 1990 ». INSERM ed, Paris, 1996, pp 159-78.
- Hildebrandt VH. Back pain in the working population : prevalence rates in Dutch trades and professions. *Ergonomics* 1995; 38 : 1283-98.
- Hillman M, Wright A, Rajaratnam G, Tennant A, Chamberlain MA. Prevalence of low back pain in the community : implications for service provision in Bradford, UK. *J Epidemiol Community Health* 1996; 50 : 347-52.
- Riihimäki H. Back and limb disorders in epidemiology of work related diseases. Edited by C. Mc Donald BMJ Publishing Group ed, London, 1995; pp 207-38.
- Zejda JE, Gazdzik TS, Czekaj I. Low back pain syndrome in coal miner: preliminary results of an epidemiological study. *Med Pr* 1998; 49 : 353-61.
- Limburska I, Gaździk TS, Zejda JE. Back pain in coal miners of anthracite coal-pit study results. *Med Pr* 1996; 47 : 339-46.
- Park H, Sprince NL, Whitten PS, Burmeister LF, Zwerling C. Risk factors for back pain among male farmers: analysis of Iowa Farm Family Health and Hazard Surveillance Study. *Am J Ind Med* 2001; 40 : 646-54.
- Mazloun A, Nozad H, Kumashiro M. Occupational, low back pain among workers in some small-sized factories in Ardabil, Iran. *Ind Health* 2006; 44 : 135-9.
- Stevenson JM, Weber CL, Smith JT, Dumas GA, Albert WJ. A longitudinal study of the development of low back pain in an industrial population. *Spine* 2001; 26 : 1370-7.
- Alcouffe J, Manillier P, Brehier M, Fabin C, Faupin F. Analysis by sex of low back pain among workers from small companies in the Paris area: severity and occupational consequences. *Occup Environ Med* 1999; 56 : 696-701.
- Boukerma Z, Hassad S, Tebbal F, Abbassene S, Hamadouche M. TMS ou pathologie d'Hyper sollicitation chez les travailleurs de la région de Sétif (Algérie). 27<sup>e</sup> colloque AISS. Lisbonne, octobre 2003.
- Devereux JJ, Buckle PW, Vlachonikolis IG. Interactions between physical and psychosocial risk factors at work increase the risk of back disorders: an epidemiological approach. *Occup Environ Med* 1999; 56 : 343-53.
- Piette A, Cock N, Malchaire J. Pathologies musculosquelettiques des membres supérieurs : épidémiologie et prévention. *Med Trav et Ergonomie* 2001; 37 : 91-4.
- Viikari-Juntura E, Silverstein B. Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25 : 163-85.
- Hedlund U, Järvholm B, Lundbäck B. Respiratory symptoms and obstructive lung diseases in iron ore miners: report from the obstructive lung disease in northern Sweden studies. *Eur J Epidemiol* 2004; 19 : 953-8.
- Ballal SG. Respiratory symptoms and occupational bronchitis in chromite ore miners, Sudan. *J Trop Med Hyg* 1986; 89 : 223-8.
- Szymczykiwicz K. Respiratory tract diseases in coal miners. III. Effects of smoking on the rate of chronic respiratory tract diseases in coal miners. *Med Pr* 1979; 30 : 439-45.
- Hossain JL, Reinish LW, Heslegrave RJ, Hall Gw, Kayumov L, Chung SA *et al*. Subjective and objective evaluation of sleep and performance in daytime versus nighttime sleep in extended-hours shift-workers at an underground mine. *J Occup Environ Med* 2004; 46 : 212-26.
- van der Hulst M. Long workhours and health. *Scand J Work Environ Health* 2003; 29 : 171-88.
- Lyngberg AC, Rasmussen BK, Jørgensen T, Jensen R., Incidence of primary headache: a Danish epidemiologic follow-up study. *Am J Epidemiol* 2005; 161 : 1066-73.
- Polderman AM. Schistosomiasis in a mining area: intersectoral implications. *Trop Med Parasitol* 1986; 37 : 195-9.