

ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE FRANCAISE
SUR LES MINEURS D'URANIUM :
DIFFICULTES ET PROGRES

M. TIRMARCHE*, J. CHAMEAUD**, J. PIECHOWSKI*, J. PRADEL*

* Commissariat à l'Energie Atomique, IPSN
B.P. n° 6 - 92260 Fontenay-aux-Roses, France

** COGEMA, Division de La Crouzille
B.P. n° 3 - 87640 Razès, France

Une enquête épidémiologique des mineurs d'uranium a été entreprise en France dans le cadre d'une collaboration étroite entre le Service de Médecine du Travail (COGEMA) et les Département de Protection Sanitaire et de Protection Technique de l'IPSN (C.E.A.)

Elle vise à étudier les causes de mortalité par cancer de cette population de mineurs, notamment le risque de mortalité par cancer bronchopulmonaire et à établir une relation éventuelle entre l'exposition au radon et à ses descendants et l'augmentation du taux de cancer.

CHOIX DE LA POPULATION ENTRANT DANS L'ETUDE

En France, les divisions minières les plus importantes sont la Crouzille (Haute-Vienne), la Vendée, le Forez (Saône et Loire) et l'Hérault. Ce sont soit des mines souterraines dans lesquelles travaillent les mineurs de fond, soit des mines à ciel ouvert où se trouvent les mineurs de jour. Les 2 types de mineurs sont retenus dans notre enquête. Le siège minier de l'Hérault n'étant ouvert que depuis peu de temps n'entrera pas dans notre étude. Les régions des 3 mines concernées sont des régions essentiellement agricoles, avec très peu d'exploitations industrielles et la population des mineurs d'uranium peut être considérée comme une population très stable..

L'exploitation de la première mine d'uranium débute vers 1947. Nous avons donc décidé d'inclure dans cette étude tous les mineurs ayant eu plus de 3 mois de fond et tous les mineurs jours, depuis l'ouverture des mines jusqu'au 1.1.1980. Un certain nombre d'étrangers (Italiens et Polonais surtout) ont, à des moments variés, fait partie des mineurs d'uranium. Nous sommes obligés de les exclure de notre enquête, sauf s'ils ont opté pour la nationalité française. En effet, certains sont restés très peu de temps, puis sont retournés dans leur pays et il nous est impossible de les suivre au niveau médical et de connaître leur date ou cause de décès. D'autre part, ils risqueraient de constituer un mauvais échantillon dans l'éventualité d'une comparaison à un groupe témoin constitué par la population française.

Actuellement, nous sommes en possession de plusieurs fichiers permettant de recenser la quasi totalité des mineurs d'uranium. Un premier fichier, établi par le Service de Médecine du Travail des Mines, a recensé tous les mineurs ayant eu plus de 3 mois de fond depuis l'ouverture des mines (1947) jusqu'au 1.5.1972. Il représente 2.443 sujets. Un deuxième fichier a permis de réunir tous les agents ayant le statut mineur (jour et fond) de 1967 à 1980. Il représente 5.280 sujets. Comme les 2 fichiers se recoupent pour une certaine époque (1967 à 1972) et que certains mineurs de fond déjà présents avant 67 le sont encore après 72, il est évident qu'un certain nombre de mineurs se retrouvent dans les 2 fichiers. La fusion des 2 fichiers est actuellement en cours. Elle permettra de déterminer le nombre exact de mineurs faisant partie de cette étude. D'autre part, les mineurs

de jours ayant quitté les mines avant 1967 ne figurent pas dans ces 2 fichiers. Un recouplement avec un fichier administratif est donc nécessaire pour retrouver la totalité des mineurs de jour.

LA DOSIMETRIE DES MINEURS D'URANIUM

La surveillance dosimétrique des mineurs d'uranium a évolué dans le temps.

De 1947 à 1956, il n'existait pas de surveillance systématique individuelle des mineurs. Les mesures de concentration de radon dans l'air étaient rares. Aussi dans le cadre de cette enquête une commission d'experts a essayé d'attribuer à chaque siège minier un niveau de concentration en radon et une valeur du facteur d'équilibre entre le radon et ses descendants.

Les informations ayant servi à cette estimation sont :

- quelques résultats de mesures de concentration de radon dans l'air
- les conditions d'aération des mines
- les conditions du gisement
- la méthode d'exploitation.

Ces informations sont complétées par l'interrogatoire des personnes ayant connu les conditions de travail de cette époque. A l'aide de cette méthode de travail, pour la période 1947-1956, à chaque agent ayant travaillé dans une mine donnée est affectée une exposition. Son application conduit à une estimation de la concentration moyenne des descendants à vie courte du radon variant entre 20 et 200 $\mu\text{J}/\text{m}^3$ (1-10WL) suivant le siège minier considéré (tableau 1).

Tableau récapitulatif des doses mensuelles moyennes (WLM)** à affecter aux agents pour chaque siège dans le cadre de l'enquête épidémiologique

ANNEE \ SIEGE	Henriette	Brugeaud	Magnac	Féray-Sagnes	Ecarpière	Chapelle	Commanderie	Ementruère	Edrillère	Goriandrière	Lachaux	Bauzot-Grury	La Faye Les Brosses	B.N.L.
De 1947 à 1950	10									1				
1951	10	2		2						1				
1952	10	2		5						1				
1953	10	5	5	5	5	5		5		1	1		1	
1954	10	5	5	5	5	5		5		1	1		1	1*
1955	10	5	5	5	5	5		5		1	1		1	1
1956	1						début							

* Pour le personnel ayant travaillé au BN du 18.2.1954 au 5.3.1954, il faut ajouter 50 WLM

** Un ouvrier qui passe un mois de travail avec une concentration en énergie α de 1 WL reçoit une dose de 1 WLM.

A partir de 1956 en France un contrôle systématique des expositions au radon des mineurs d'uranium a été mis en place dans toutes les exploitations minières. Ce contrôle systématique des concentrations en radon dans toutes les mines permet d'obtenir, pour chaque individu présent dans la mine à un moment donné, un relevé individuel de l'exposition. A cette surveillance de l'exposition au

radon s'ajoute une surveillance systématique de l'irradiation externe et il est permis de penser que pour chaque mineur une surveillance dosimétrique relativement précise, tant pour l'exposition au radon que pour l'exposition externe, est disponible pour tous les agents ayant travaillé dans les mines après 1956. La surveillance systématique a entraîné une amélioration des conditions de travail. De plus les mines exploitées pendant les dix dernières années sont en moyenne moins riches en uranium que ne l'étaient celles exploitées pendant les années 1950 à 1956. A titre de comparaison, au cours des dernières années, la concentration en énergie potentielle α pour l'ensemble des mines souterraines variait entre 2 et 10 $\mu\text{J}/\text{m}^3$ (0,1 à 0,5 WL).

Toutes les données dosimétriques sont notées, année par année pour chaque mineur, sur une fiche épidémiologique individuelle. Cette fiche renferme également tous les renseignements administratifs nécessaires pour l'identification de l'agent et sa recherche ultérieure auprès d'organismes tels l'Institut de Statistiques et d'Etudes Economiques, la Caisse de Retraites des Mineurs... Elle indique également les antécédents professionnels éventuels du mineur.

RENSEIGNEMENTS CLINIQUES ET RECHERCHE DES CAUSES DE DECES

A partir des dossiers médicaux, le médecin du travail remplit une fiche clinique pour chaque mineur. Cette fiche indique, en dehors de quelques renseignements cliniques, surtout les habitudes tabagiques et la consommation en boissons alcoolisées des mineurs. Pour les mineurs encore en activité, ces renseignements seront obtenus par un interrogatoire direct. Pour les mineurs retraités ou déjà décédés, elles seront reprises à partir des dossiers médicaux.

La recherche des décédés a été possible grâce à une interrogation des fichiers de l'INSEE : sur un premier échantillon de 2.115 mineurs, 258 sont décédés, 1.547 sont vivants et 310 non retrouvés par l'INSEE. Les 15 % (310) de perdus de vue sont recherchés localement car une erreur dans la rédaction du nom ou dans le code de la commune de naissance suffit pour que le sujet soit rejeté. Nous pensons ainsi pouvoir identifier au moins 95 % des mineurs de cette première pré-étude.

La recherche de la cause de décès se révèle plus difficile. Si le décès intervient pendant la période d'activité professionnelle du mineur, la cause est relativement facile à retrouver. Si le décès intervient chez un mineur retraité (au-delà de 55 ans), certaines causes sont connues par le médecin du travail, notamment celles considérées comme maladies professionnelles. Les autres doivent être recherchées localement en interrogeant les médecins et les hôpitaux de la région. Il n'existe malheureusement en France aucune liste officielle permettant de retrouver, pour un individu donné, sa cause de décès.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'enquête épidémiologique française sur les mineurs d'uranium soulève un certain nombre de problèmes notamment celui de la recherche des causes de décès. Cette recherche se fera uniquement grâce à une organisation locale qui ne peut être secondée par des fichiers nationaux tels qu'ils existent dans la plupart des autres pays. Tous nos efforts se porteront sur la confrontation d'un maximum de données fiables, en contactant les médecins généralistes des 3 régions considérées, les hôpitaux correspondants et les caisses de retraite et de sécurité sociale concernées. Dans certains cas, l'interrogatoire de la famille du défunt sera peut-être nécessaire.

En comparant, pour une même époque (1947-1971) le nombre de mineurs français à celui des mineurs américains [1], tchèques [2] ou canadiens [3] nous sommes en présence d'une population de mineurs relativement faible (2.115 mineurs de fond) mais qui constituent un groupe très stable. En effet, beaucoup de mineurs d'uranium présentent plus de 10 à 15 années d'activité minière. L'ouverture des mines ayant eu lieu dès 1947, la surveillance de certains mineurs couvre maintenant une période de 25 à 30 ans. D'autre part, dès 1956 un relevé dosimétrique individuel a été établi. Bien que la dosimétrie antérieure à cette époque soit limitée à des examens ponctuels de la concentration en radon, la connaissance des doses reçues est suffisamment précise pour que l'on puisse espérer en tirer des conclusions. Le taux de cancer bronchopulmonaire de la population exposée sera comparé soit à celui d'une population témoin de même répartition âge, constituée par la population nationale ou départementale, soit, si l'effectif des mineurs de jour est suffisant, à celui de cette dernière population. D'autre part, en fonction des données disponibles, nous étudierons la relation dose-effet entre l'excès de décès par cancer bronchopulmonaire de la population des mineurs et l'exposition cumulée, en tenant compte des autres facteurs de risque du cancer bronchopulmonaire, tel notamment le tabagisme.

REFERENCES

- [1] ARCHER V.E., WAGNER J.K.
Lung cancer among uranium miners in United States
Health Physics, 25 : 351-371, (1973)
- [2] SEVC J., KUNZ E. and PLACEK V.
Lung cancer in uranium miners and long term exposure to radon daughter products
Health Physics, 30 : 433-437, (1976)
- [3] MULLER J., WHEELER W.C., GENTLEMAN J.F., SURAMPI G., KUSIAK R.A.
Study of mortality of Ontario Miners. 1955-1977, Part I.
Toronto. Ontario Ministry of Labour