

# Evolution des risques professionnels dans les houillères

---

par C. Amoudru

L'industrie charbonnière est connue pour poser de redoutables problèmes spécifiques en matière de risques et de nuisances: dommages à l'environnement, nuisances dues à certains établissements de surface, *risques dans les travaux d'exploitation* proprement dits. Pour faire court, nous ne retiendrons que ce troisième chapitre en limitant le sujet aux seuls risques professionnels chez les mineurs et ex-mineurs.

On sait que les mines de houille sont des entreprises occupant des effectifs très importants à la différence de l'industrie nucléaire ou pétrolière, d'où l'impact considérable de leurs risques; on sait aussi que la mine est une industrie portée à un très haut degré d'intégration où tous les travaux d'équipement (creusements préparatoires, installations, etc.) des chantiers souterrains et leur entretien sont assurés par le personnel même de l'entreprise.

Dans le sujet étroit que nous avons choisi, deux thèmes principaux doivent être immédiatement distingués:

- les accidents du travail
- les maladies professionnelles et, parmi elles, essentiellement la silicose ou plus exactement la pneumoconiose du houilleur.

## 1) ACCIDENTS DU TRAVAIL

Les catastrophes minières: explosion de grisou, coup de poussières, venue d'eau, feu et incendie, dégagement instantané (de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub>), sont des risques collectifs dont l'existence a, depuis l'origine, marqué la profession et frappé l'imagination comme en témoigne une abondante littérature romanesque, en particulier au 19<sup>ème</sup> siècle. Ces accidents collectifs ont très tôt conduit à une organisation systématique de la prévention sur une base collective et réglementaire, à une époque où les autres branches d'activité ne bénéficiaient pas de la même attention.

Le premier texte de prévention technique en France est l'arrêté du 14 janvier 1744 qui énonce déjà quelques règles d'exploitations souterraines, en particulier dans le domaine du soutènement. Mais c'est la loi du 21 avril 1810 qui a établi le contrôle des exploitations minières et la protection du personnel: un décret du 18 novembre 1810 a créé le Corps des Ingénieurs des mines dans tout l'Empire français, premier corps chargé spécifiquement de la sécurité et de l'hygiène du travail dans notre pays mais aussi dans les anciens départements de l'empire napoléonien, telle la Belgique.

---

M. Amoudru est médecin chef des Charbonnages de France.

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

La participation du personnel au contrôle de la sécurité a été organisée par la création en 1890 des "délégués mineurs", institution extrêmement originale pour l'époque puisqu'en rattachant au Corps des Mines ces ouvriers élus par leurs camarades, le législateur leur accordait une pleine indépendance morale et technique.

Après une phase de prévention de type artisanal, qui ne parvenait pas à maîtriser les risques nouveaux apparaissant au fur et à mesure de l'extension et de l'approfondissement des mines de charbon, la sécurité dans les mines a fait l'objet au siècle dernier de grands travaux de recherche scientifiques et techniques qui ont conduit, au XX<sup>ème</sup> siècle, à la création d'instituts de recherche spécialisés tels que le Bergbau-Berufsgenossenschaft de Bochum, le CERCHAR en France ou le MAKNIU en URSS. La coopération internationale dans le domaine de la sécurité et de l'hygiène s'est progressivement développée depuis la lointaine époque où des sauveteurs allemands venaient participer au sauvetage des victimes de la catastrophe de Courrières et elle est maintenant organisée au niveau européen avec l'aide financière de la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA)<sup>1</sup> et, en particulier, par l'Organe permanent pour la sécurité et la salubrité des mines de houille.

Ces institutions ont véritablement réalisé une communauté internationale des chercheurs, qui peut être considérée comme un exemple pour d'autres professions, et mis en place des statistiques européennes des accidents du travail dans les mines sur une base normalisée.

Sans entrer dans le détail des données numériques françaises et étrangères, on peut constater (tableau 1) que malgré un risque toujours présent, les catastrophes sont devenues progressivement moins fréquentes avec le développement du savoir et des techniques et la mise à jour correspondante de la réglementation; par exemple on sait qu'on est passé en matière de lutte contre le grisou, du chercheur de grisou muni d'une lampe à feu nu, à la lampe de sûreté à flamme, puis aux dispositifs électroniques dont les informations sont maintenant rassemblées sur les télévigiles qui enregistrent en continu à la surface la teneur en grisou de chaque chantier ainsi que la teneur en CO: indicateur précoce de tout échauffement susceptible de dégénérer en incendie.

Cependant, dès 1838 John Buddle constatait que dans les mines anglaises, les accidents individuels restaient la cause principale des décès et, à plus forte raison, des blessures n'entraînant pas de mortalité. La lutte contre ces accidents individuels a été menée parallèlement avec des résultats non négligeables comme en témoignent les statistiques communautaires réalisées par l'Organe permanent.

Par exemple, la fréquence des accidents mortels au million de tonnes est passée au niveau européen de 3,05 en 1958 à 0,69 en 1977 (fig.1) et en France, un des pays où ces accidents mortels sont les moins fréquents, ils sont passés de 3,21 tués (fond + jour) au million de tonnes en 1958 à 0,50 en 1979 (tableau 1).

En particulier, le problème typiquement minier des éboulements et chutes de blocs peut être considéré comme pratiquement maîtrisé depuis l'apparition du soutènement marchant qui équipe maintenant 77% de la production en longues tailles. Les problèmes qui demeurent, sont peu spécifiques: manutentions, circulations, machines mobiles et c'est principalement par la formation continue des personnels et par les techniques classiques de prévention qu'on s'efforce d'obtenir de nouvelles améliorations.

---

<sup>1</sup> Depuis l'origine de la CECA, 30 millions d'unités de compte européennes ont été consacrés à la recherche sur l'hygiène et la sécurité dans les mines.

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

**Tableau 1. Nombre de tués au fond et au jour (1958–1979)**

Année	Fond			Fond et jour		
	Production (en kT)	Nombre de tués (personnel houillères)	Tués par million de tonnes	Production (en kT)	Nombre de tués (personnel houillères)	Tués par million de tonnes
1958	58 405	169	2,89	53 897	189	3,21
1959	58 513	148	2,53	58 723	158	2,69
1960	56 830	92	1,62	57 025	111	1,95
1961	53 314	91	1,71	53 521	111	2,07
1962	53 473	86	1,61	53 721	97	1,81
1963	48 809	68	1,39	49 243	79	1,60
1964	53 864	81	1,50	54 593	96	1,76
1965	52 295	96	1,84	52 988	108	2,04
1966	51 345	88	1,71	51 895	99	1,91
1967	48 796	62	1,27	49 298	89	1,40
1968	43 058	65	1,51	43 536	68	1,56
1969	41 599	60	1,44	42 189	63	1,49
1970	38 092	61	1,60	38 871	66	1,70
1971	33 656	51	1,52	34 590	55	1,59
1972	30 400	21	0,69	31 252	28	0,90
1973	26 346	31	1,18	27 136	39	1,44
1974	23 594	66	2,80	24 500	73	2,98
1975	22 898	13	0,57	23 959	20	0,83
1976	22 037	41	1,86	23 435	45	1,92
1977	21 012	12	0,57	22 566	15	0,66
1978	19 916	12	0,60	21 255	13	0,61
1979	18 807	8	0,43	20 136	10	0,50

Mais là encore, les travaux scientifiques n'ont pas manqué puisque les études ergonomiques des accidents du travail dans les mines, en particulier avec l'équipe du professeur Favergé de Bruxelles, ont été parmi les premiers exemples d'enquêtes (1959–1964) séparant bien les causes immédiates des causes lointaines sur lesquelles doit porter le véritable effort de prévention technique et organisationnelle; c'est également dans les mines que les premières études du type "arbre des causes" ont été d'abord mises en oeuvre.

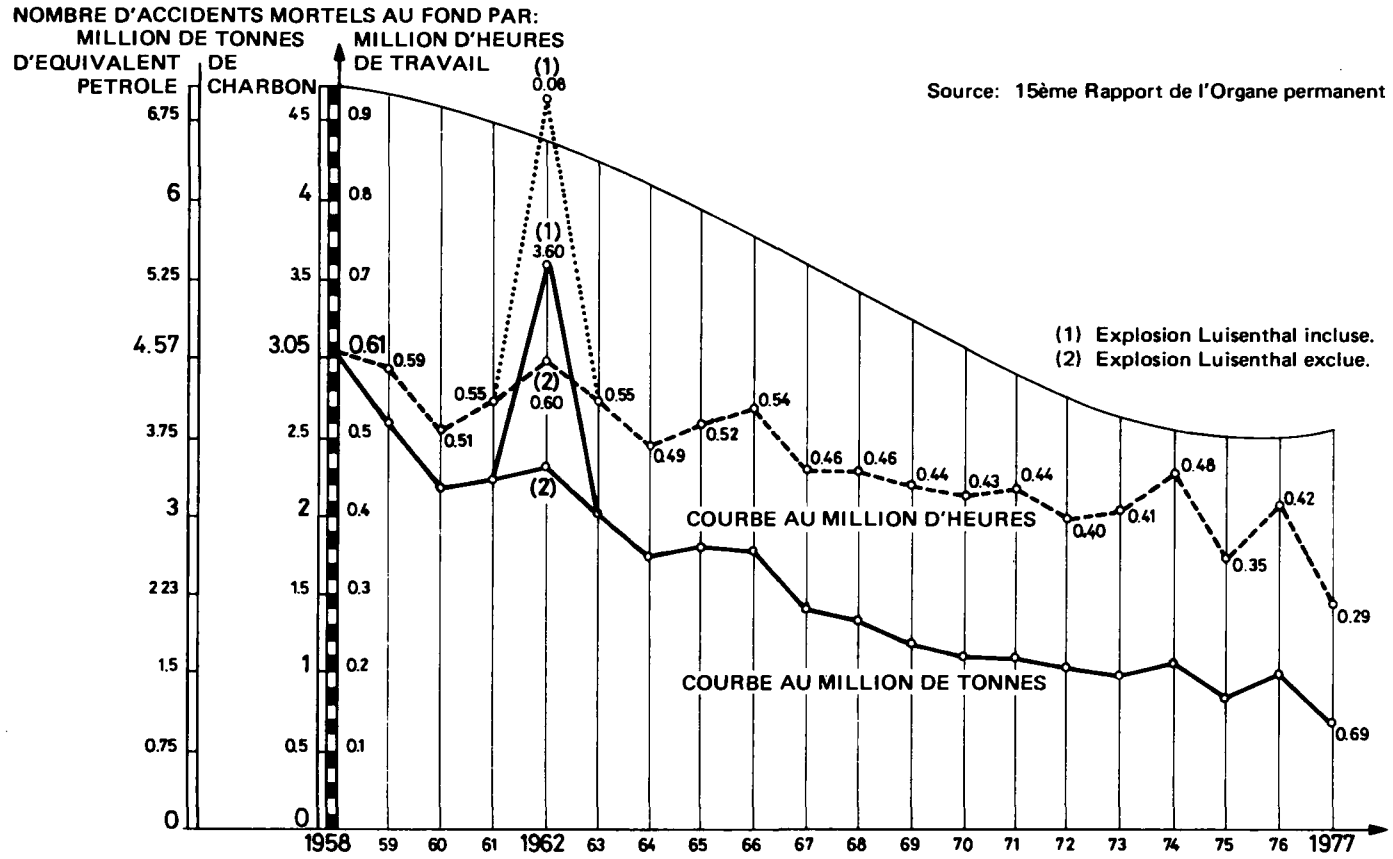


Figure 1. Accidents au fond de la Communauté des Six depuis 1958.

RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

Si donc nous ne pouvons encore être satisfaits des résultats parce qu'ils restent imparfaits, un puissant programme de prévention a été réalisé dont les retombées ont pu être utiles à d'autres industries.

Sans nous attarder sur ces problèmes qui mériteraient de longs développements, nous retiendrons que l'essentiel des progrès dans le domaine de la sécurité collective a été dû à la recherche scientifique et à une technique de mieux en mieux maîtrisée; en effet, il est facile de montrer qu'autrefois l'introduction d'une nouvelle méthode d'exploitation minière se traduisait par un accroissement immédiat et souvent très lourd des accidents; maintenant, l'esprit de prévention est généralement présent dès la conception et a entraîné de nouveaux types d'approche de ces problèmes qui ont donné des résultats assez remarquables; par exemple, l'introduction de l'électrification au fond, qui aurait pu être une source de nouveaux dangers, s'est réalisée sans génération d'accidents supplémentaires et a contribué tout au contraire à diminuer les accidents liés aux techniques précédentes.

En résumé, on peut montrer cette évolution favorable par quelques données numériques:

- a) — S'agissant des accidents mortels et compte tenu de leur caractère relativement exceptionnel, il est préférable d'en examiner l'évolution à moyen terme sur la population la plus vaste possible et c'est pourquoi nous avons choisi l'Europe des Six. Le nombre de tués au million de tonnes a été divisé par quatre depuis 1958 et la France est parmi les pays les mieux placés à cet égard.
- b) — S'agissant des accidents du travail en général, le taux de fréquence n'est pas un indice très significatif et le taux de gravité est affecté par de nombreux facteurs sociaux. Il m'a semblé plus intéressant de calculer le nombre de points de rentes créées par an et par actif. Il s'agit là d'une enquête statistique lourde et complexe quant à la saisie des données. Aussi ne l'avons nous réalisée que pour les houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, bassin qui occupait le plus de personnel. On constate que le nombre annuel de points d'invalidité permanente partielle (IPP) par actif est passé de 0,36 en 1967 à 0,25 en 1975. Il a donc diminué de 30% en 9 ans:

Année	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Nombre de points d'IPP par actif	0,35766	0,29852	0,32301	0,28257	0,32699	0,27916	0,27176	0,28407	0,25418

Si on veut tirer de ce chapitre un enseignement d'ordre plus général, on peut noter qu'en matière de sécurité minière l'attention s'est focalisée initialement sur le facteur individuel; le mot "victime" est souvent à cette époque lointaine une litote pour désigner un coupable; puis un effort technologique intense a peu à peu privilégié les causes matérielles et pris de plus en plus en compte les facteurs liés aux conditions de travail. Mais au fur et à mesure que la technique minière devient plus sophistiquée et complexe, on est amené à analyser la sécurité en termes de système et ainsi on est conduit à réintroduire, d'un point de vue scientifique et ergonomique, le problème de la fiabilité de l'opérateur humain, comme dans toutes les industries ou activités de type avancé.

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

### 2) MALADIES PROFESSIONNELLES

Les principales maladies professionnelles du mineur sont essentiellement de type cumulatif: arthroses, surdités, pneumoconioses, etc.; les premières sont peu nombreuses et d'intensité modérée; les pneumoconioses chez les mineurs posent partout dans le monde un problème d'une particulière gravité; elles justifient donc un examen détaillé de la situation actuelle dans ce domaine. Mais il faut bien séparer dans l'analyse i) ce qui relève du passé, ii) la situation présente, iii) les effets futurs de la prévention actuellement mise en œuvre.

#### *Le passé*

Notre propos n'est pas de prendre pour terme de comparaison les premières décennies du siècle où la silice faisait des ravages dus à la généralisation sans précaution du forage à sec; en revanche, je considère comme l'effet du passé les décès actuels et la prévalence.

Une pneumoconiose de houilleur ne se révèle qu'après un très long délai d'exposition au risque et nous verrons également que son évolution est généralement très lente; donc, les décès actuels sont les conséquences d'un empoussiérage dont l'origine se situe le plus souvent dans les années 1930 où le risque était totalement méconnu.

On sait que les décès imputables aux pneumoconioses du houilleur sont en moyenne de 900 par an. Mais il est capital de noter que l'âge moyen au décès, qui était d'environ 50 ans en 1946, est en 1978 de 65,8 ans pour l'ensemble des bassins, de 69,5 ans en Lorraine et de < 70 ans en République fédérale d'Allemagne.

Ce phénomène assez spectaculaire montre peut-être mieux que toute autre donnée statistique la profonde transformation qui s'est déjà opérée dans cette pathologie: la silicose classique, affection autrefois rapidement meurtrière a pratiquement disparu (< 5% des nouveaux cas de pneumoconiose dans les houillères); subsiste une pneumoconiose à poussières mixtes, la pneumoconiose du houilleur (P.H.) où la silice ne joue qu'un rôle relatif; cette P.H. est caractérisée par des lésions beaucoup plus discrètes et très lentement évolutives; enfin, elle se manifeste très tard dans la vie professionnelle: l'âge moyen d'apparition était de 51,9 ans en 1978.

Cependant, le poumon pneumoconiotique est un tissu fragile, sensible aux agressions; or ces agressions surajoutées, et parmi elles au premier chef la tuberculose, représentaient jusqu'à ces dernières années la cause principale des décès prématurés; il y a 30 ans, 60% environ des pneumoconiotiques présentaient à un moment quelconque de leur évolution une complication tuberculeuse qui, à l'époque, était pratiquement incurable et rapidement mortelle tant l'association pneumoconiose et tuberculose était grave. Maintenant, la fréquence de cette complication a peu à peu diminué (incidence de la tuberculose chez les pneumoconiotiques: 0,5%) et la chimiothérapie actuelle permet de la contrôler dans 94% des cas. Le rapport du nombre annuel des décès (toutes causes) à l'effectif total des pneumoconiotiques diminue aussi progressivement: 3,32% en 1955, 1,51% en 1978.

#### **La prévalence**

La prévalence (malades présents à une date donnée dans une population) constitue aussi une séquelle du passé. Au 31 décembre 1978, le nombre total de pneumoconioses ayant fait l'objet d'une reconnaissance médico-légale était de 49 000 (actifs + retraités) avec une dispersion très large des taux de gravité:

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

– taux d'incapacité inférieur à 20%:	42,4%
– taux d'incapacité de 20 à 39%:	24,8%
– taux d'incapacité de 40 à 65%:	17,8%
– taux d'incapacité égal ou supérieur à 66%:	15,0%

Il existe également une grande disparité géographique et 80% de ces pneumoconioses se trouvent situées dans le bassin Nord-Pas-de-Calais alors que celui-ci ne représentait à son apogée qu'un peu plus de la moitié des effectifs miniers: enfin, l'âge moyen des titulaires de rentes est de 58 ans. Aussi, 88% des pneumoconiotiques sont-ils des retraités; dans l'effectif actif, la prévalence était de 9,3% en 1978.

### *Le présent*

Dans notre schéma, il est représenté par les nouveaux cas. Bien que les critères de dépistage aient évolué dans un sens toujours plus favorable aux victimes, l'incidence (nombre de nouveaux cas annuels) qui était de 2,4% en 1954, a diminué lentement pour atteindre 0,77% en 1977, soit une réduction de 66%; ce mouvement est d'ailleurs général en Europe où les statistiques disponibles permettent de dire que, par exemple, l'incidence britannique a diminué de 50% entre 1960 et 1976, l'incidence allemande de plus de 30%; il convient de noter toutefois que les niveaux d'endémie n'étaient pas les mêmes au départ.

Ces nouveaux cas, nous l'avons vu, sont maintenant tardifs (51,9 ans); ils sont saisis à un stade initial où ils se résument à une simple signature radiologique sans véritables troubles cliniques. Le but du dépistage radiographique systématique de cette pathologie encore parfaitement muette sur le plan fonctionnel est de permettre l'éviction du risque et de donner de base aux statistiques épidémiologiques réglementaires<sup>1</sup> qui serviront de guide à la prévention.

En effet, il n'existe toujours pas de thérapeutique opposable aux lésions de pneumoconiose qui permettraient, comme pour d'autres risques tels que le saturnisme, d'éliminer l'agent contaminateur et, en quelque sorte, de remettre le compteur à zéro<sup>2</sup>. Cependant, le reclassement, s'il est pratiqué précocement, permet de freiner ou même de stopper l'évolution vers un stade plus grave.

Retenons au passage que si, malgré l'abaissement prouvé de l'incidence, la prévalence se maintient à un niveau élevé, c'est bien la démonstration mathématique de l'allongement de la durée d'évolution de la maladie (ou de l'espérance de vie du malade).

En résumé, on constate que deux types principaux de résultats sont dès maintenant acquis:

- a) grâce à l'action du thérapeute, la guérison habituelle des complications tuberculeuses qui étaient la cause principale des morts précoces,
- b) du fait de l'action de prévention, la diminution de l'incidence, le recul de l'âge moyen d'apparition et la moindre gravité.

<sup>1</sup> Voir la fig. 2 extraite des données épidémiologiques fournies chaque année au Service des mines.

<sup>2</sup> Des essais de thérapeutique étio-pathogénique sont en cours; même si les premiers résultats sont encourageants, il est hautement improbable qu'on puisse un jour établir une chimioprophylaxie des pneumoconioses.

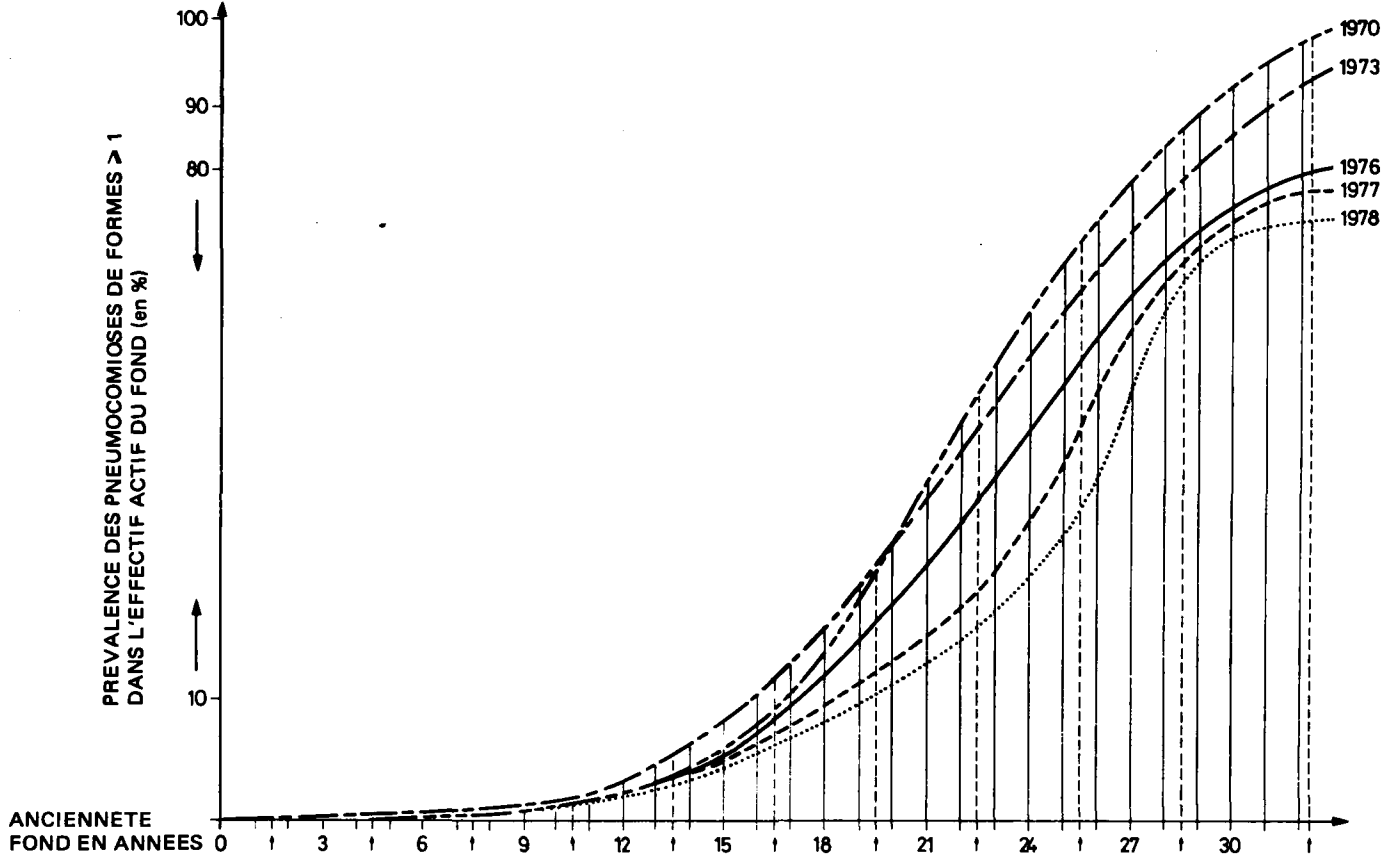


Figure 2. Prévalence des pneumoconioses de formes  $\geq 1$  (Houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais: 1970, 1973, 1976, 1977, 1978)



## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

Cependant, l'abaissement du niveau de risque depuis 25 ans a fait apparaître peu à peu divers problèmes précédemment masqués. Ainsi pendant longtemps la silice a suffi, à elle seule, à provoquer la maladie et la mort; puis la tuberculose a été vite perçue comme un cofacteur de gravité exceptionnelle; une fois ces deux facteurs à peu près maîtrisés, s'est manifestée la nocivité d'une nuisance à effet retardé: la poussière de charbon elle-même dont le rôle n'avait pu se manifester à la période de silicose aiguë; puis au fur et à mesure que la lutte contre les poussières de charbon progresse (par exemple dans les Houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, bassin autrefois le plus dangereux, le nombre de particules au  $\text{cm}^3$  est passé de 25 000 à 1450 en 1979), le rôle des facteurs individuels de prédisposition (par exemple, terrain immunitaire) jusque là négligeable prend une certaine importance dans la pathologie résiduelle; la longévité des malades permet à certaines agressions chroniques surajoutées de se manifester à leur tour tels les facteurs de bronchite chronique; enfin, à ce stade de l'évolution du risque, le niveau socio-économique devient un facteur capable de moduler les données sanitaires comme dans tous les autres syndromes d'insuffisance respiratoire chronique.

D'une relation bi-univoque:  $\text{SiO}_2$  = silicose à évolution rapide, on est passé au domaine de la multi-causalité et de la chronicité, expérience qui n'est pas sans portée générale sur le plan de la pathologie professionnelle. En particulier, cette multi-causalité a conduit à une approche différente de la prévention et de la détermination des concentrations admissibles. En effet, pour un toxique pur agissant isolément, on peut plus ou moins facilement fixer une valeur de concentration maximale admissible. Or, les poussières volantes de mines sont un mélange très complexe de charbon et de près de 25 types de minéraux: silice, argiles, mica, etc. dont les associations sont différentes d'un bassin à l'autre. On sait aussi que certains de ces composants minéraux ont une action synergique sur la fibrogénèse pulmonaire et que d'autres sont antagonistes (alors même qu'ils peuvent avoir une nocivité propre). Le nombre de facteurs est trop grand pour que le calcul, à partir de la nocivité individuelle de chacun des composants (à supposer qu'elle soit parfaitement connue), permette de prévoir la nocivité du mélange. Dans cette complexité de la composition des poussières volantes de mines, se trouve la raison de la nocivité différentielle des empuissérages d'un bassin à l'autre, nocivité différentielle qui est attestée par la comparaison des incidences dans les divers bassins et houillères (tableau 2).

Ces mêmes disparités sont rencontrées en République fédérale d'Allemagne, en Grande-Bretagne ou aux Etats-Unis. En effet, les différences ne peuvent être expliquées par les variations du poids des poussières et de leur teneur en silice; donc d'autres composants ou facteurs jouent nécessairement un rôle; cette nocivité différentielle fait l'objet de vastes programmes de recherche dans tous les grands instituts. Mais en attendant que les autres facteurs soient identifiés et quantifiés, on ne peut établir avec sûreté une valeur de concentration maximale admissible, exprimée uniquement en poids et teneur en silice, qui soit valable pour toutes les exploitations; nos statistiques épidémiologiques démontrent que la concentration admissible est variable suivant les bassins, peut-être en fonction de plusieurs types de facteurs (concentration des poussières, nocivité spécifique des poussières, conditions de travail et durée de l'exposition, écosystème, facteurs individuels).

Cependant pour raccourcir les études et accélérer la prévention, nous avons été amenés à admettre que les cofacteurs liés à l'écosystème constituent une donnée sur laquelle nous n'avons pas de pouvoir immédiat et à considérer le poids des poussières respirables par  $\text{m}^3$  d'air comme une "boîte noire" dont l'épidémiologie mesure la nocivité globale indépendamment de ses composants. Au moyen de traitements mathématiques appropriés, on

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

**Tableau 2. Incidence des pneumoconioses réparées – 1978**

Bassins	Incidence dans l'effectif en %	
Houillères du bassin du Nord et du Pas-de-Calais	1,14	
Houillères du bassin de Lorraine	0,36	
Houillères des bassins du Centre et du Midi	0,62	
Centre-Midi	Aquitaine	0,22
	Auvergne	0,05
	Blanzly	0,66
	Cévennes	0,65
	Dauphiné	0,87
	Loire	1,31
	Provence	0,00
<b>Ensemble des charbonnages de France</b>	<b>0,77</b>	

peut, en suivant les variations concomitantes<sup>1</sup> de l'empoussiéragé et de l'endémie à l'intérieur d'une même grande unité d'exploitation (bassin ou houillère) calculer les valeurs admissibles appelées  $P_0^2$  pour chacune de ces exploitations; c'est le sens même de la réglementation de 1975 relative à la prévention médicale de la pneumoconiose du houilleur. Il me semble qu'il y a là aussi une approche originale des risques dus aux agressions mixtes.

### *L'avenir*

Tout d'abord on remarquera (tableau 2) que dans les bassins qui ont les meilleures chances d'avenir: Lorraine et Provence, les incidences sont remarquablement faibles ou nulles; Lorraine: 0,36%, Provence: 0; or, ces incidences, pour faibles qu'elles soient, demeurent le témoin de conditions de travail antérieures et, nous l'avons vu, déjà anciennes. Le problème est maintenant d'examiner quel sera le sort du mineur de fond engagé aujourd'hui dans une mine ayant fait l'objet de l'effort de prévention technique actuellement réalisée. De telles études prospectives liées par définition aux déterminations des valeurs admissibles ont été réalisées en République fédérale d'Allemagne, en Grande-Bretagne, en Belgique et en France à partir d'enquêtes épidémiologiques; les résultats ont été publiés à diverses reprises par la CECA sous la signature de Reisner, Jacobsen, Degueldre, Ganier, etc. Il est permis maintenant d'assurer que, si les valeurs d'exposition sont respectées, la probabilité d'apparition, au terme d'une vie professionnelle, d'une pneumoconiose de forme 2 de la classification de l'Organisation internationale du travail, c'est-à-dire une pneumoconiose non

<sup>1</sup> Voir fig. 2.

<sup>2</sup> Exprimé en mg/m<sup>3</sup> pour une teneur en silice libre inférieure à 7%.

## RISQUES INHERENTS AUX DIFFERENTES SOURCES D'ENERGIE

invalidante, sera inférieure à 5% (par exemple, pour 35 ans, en Grande-Bretagne le risque est inférieur à 3,4%). Or, au long de ces 30 ou 35 ans à venir, de nouveaux progrès de prévention technique ou même médicale sont très probables; mais il est juste de dire que tout relâchement de cette même prévention aurait très rapidement une action inverse.

Là encore, il faut souligner que ces progrès sont dus à l'action conjointe des techniciens et des médecins, mais sont aussi le fruit d'un immense effort de recherche qui a été mené depuis les travaux initiaux effectués en Afrique du Sud vers 1910 avec un apport considérable de la Grande-Bretagne puis des autres grands pays charbonniers. Cet effort de recherche a trouvé dans la CECA un organisme coordinateur avec des possibilités de financement appréciables pour les chercheurs qu'ils soient universitaires ou qu'ils appartiennent aux industries elles-mêmes et à leurs instituts; 14,4 millions d'unités de compte ont été consacrés à la recherche "affections respiratoires chroniques" depuis 1955.

Certaines de ces recherches de haut niveau, en particulier celles qui concernent la physiopathologie pulmonaire, sont transposables dans d'autres domaines de la pneumologie professionnelle: les modèles épidémiologiques ont pu être utilisés pour d'autres pathologies cumulatives, etc. Enfin, on ne doit pas oublier que les pneumoconioses ne sont pas l'apanage des activités minières et que nombre d'industries ont pu bénéficier directement des études et recherches réalisées par les charbonnages dans ce domaine.

En conclusion, et comme l'a parfaitement souligné Bertin dans un travail récent paru dans le "Concours médical", la photographie médico-légale actuelle de la pathologie minière, le nombre de rentes de pneumoconioses par exemple, reflète essentiellement l'héritage du passé.

Si on veut essayer de former objectivement des comparaisons avec les risques sanitaires des autres sources d'énergie, il faut comparer les risques probables chez les travailleurs entrant aujourd'hui dans une mine moderne avec ceux encourus par le travailleur admis simultanément dans les autres industries; si la hiérarchie des risques entre les différentes sources d'énergie ne s'en trouve pas nécessairement modifiée, les écarts en seront cependant fortement réduits.

Par ailleurs, nous n'avons examiné dans ce bref travail que les risques liés aux exploitations souterraines; mais on le sait, le charbon peut également être exploité à ciel ouvert et ce mode d'extraction a pris une extension considérable puisqu'il a représenté aux Etats-Unis 60% du charbon extrait en 1979. Or, il est évident que le risque de pneumoconiose est pratiquement nul dans de telles exploitations et le risque accident du travail d'autant plus réduit que la main d'œuvre occupée y est peu nombreuse. Nous n'aborderons pas plus ici les hypothèses plus lointaines de la gazéification souterraine. Dans les scénarios comparant les différents cycles énergétiques, il faut donc, comme l'a fait Belhoste, bien séparer les risques liés aux mines souterraines de ceux concernant les autres formes d'exploitation.