

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DU CHARBON ET DE L'ACIER — HAUTE AUTORITÉ

RECUEIL D'INFORMATION PRATIQUE

**No 1**

**Journée d'information  
pour médecins d'entreprise et  
techniciens de la sécurité et  
de l'hygiène du travail**

organisée par la Haute Autorité  
à Düsseldorf, le 18 janvier 1965

---

LUXEMBOURG, 1966

LES SERVICES MÉDICAUX D'ENTREPRISE DE LA SIDÉRURGIE ET DE  
L'INDUSTRIE MINIÈRE EN RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

---

ÉTAT ACTUEL DES ÉTUDES SUR LA BRONCHITE CHRONIQUE ET  
L'EMPHYSÈME ET SUR LES ÉPREUVES FONCTIONNELLES  
CARDIO-PULMONAIRES



COLLECTION D'INFORMATION PRATIQUE

# No 1

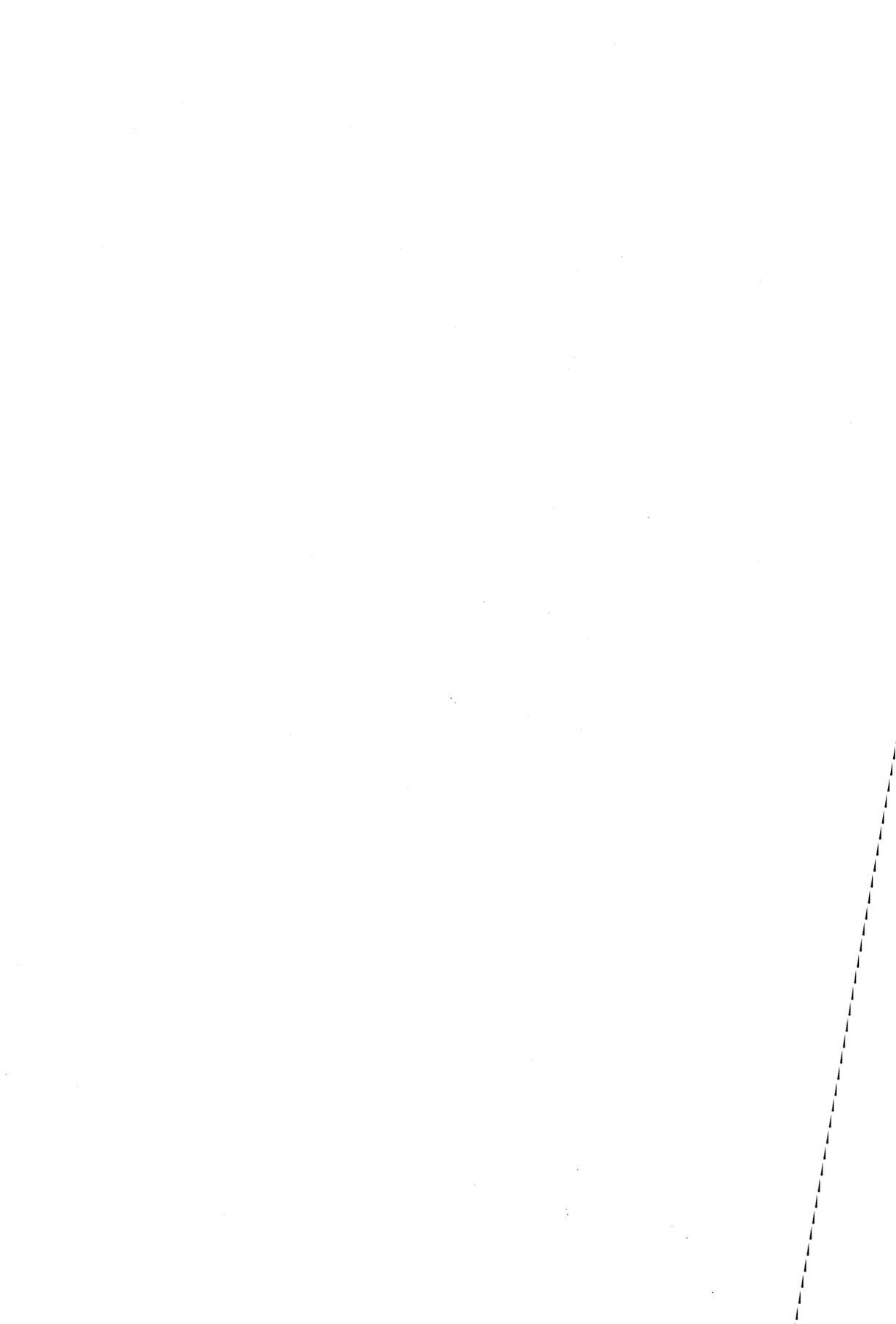
**Les services médicaux  
d'entreprise de la sidérurgie et  
de l'industrie minière  
en république fédérale d'Allemagne**

---

**État actuel des études sur  
la bronchite chronique et l'emphysème et  
sur les épreuves fonctionnelles  
cardio-pulmonaires**

Journée d'information  
pour médecins d'entreprise et techniciens de  
la sécurité et de l'hygiène du travail

organisée par la Haute Autorité  
à Düsseldorf, le 18 janvier 1965



### Présentation

Le groupe de travail "Information pratique des médecins d'entreprise", dont font partie les médecins-chefs des services médicaux des grandes entreprises de la C.E.C.A., a été créé avec la mission d'établir une liaison entre les recherches encouragées par la Haute Autorité et l'activité des praticiens de la médecine du travail et des disciplines connexes.

Ce groupe de travail jouit donc d'une sorte de priorité dans l'information sur les recherches en cours et en discute les différents aspects, à la lumière des problèmes qui se posent et des solutions que l'on peut concrètement envisager dans l'industrie. De cette manière, et tout en restant sur un terrain strictement pragmatique, il est amené aussi à confronter l'expérience des médecins du travail appartenant aux industries du charbon et de l'acier des pays de la Communauté, les méthodes utilisées, les développements proposés.

Depuis quelques années, certaines réunions de ce groupe ont lieu dans les bassins industriels de la Communauté et cela dans un double but :

- permettre aux membres du groupe de baser leurs échanges de vues sur une connaissance directe des méthodes utilisées par leurs collègues du bassin visité;
- permettre à ces derniers, en nombre aussi grand que possible, de participer aux séances consacrées à l'exposé et à la discussion des résultats des recherches.

Cependant, nous avons estimé que ces exposés et ces discussions méritaient d'être connus plus largement, par tous

les médecins du travail et techniciens de la sécurité que les problèmes traités intéressent. Nous ouvrons donc une série de brochures, sous le titre "Collection d'information pratique" qui comprendra initialement surtout des compte-rendus de réunions d'information.

La première de ces brochures est consacrée à la journée d'information tenue à Düsseldorf le 18 janvier 1965. Qu'il me soit permis de remercier encore une fois la Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie, et notamment MM. KOEHLER, BEST, HEIDBERG, BARK et HEISS pour le concours apporté à l'organisation de cette journée.

M. CONVENEVOLE

Directeur de la direction  
"Hygiène et médecine du travail"  
Haute Autorité de la C.E.C.A.

Table des matières

	<u>Page</u>
Programme de la séance du 18 janvier matin	7
Programme de la séance du 18 janvier après-midi	8
Compte-rendu	9
Exposé de M. BEST	23
Exposé du Dr SCHNEIDER	33
Exposé du Dr GEISLER	39
Exposé du Dr HAGEN	45
Exposé du Prof. ORIE	59
Exposé du Dr WORTH	75
Exposé du Dr ULMER	89
Exposé du Prof. SADOUL	113



Groupe de travail  
"INFORMATION PRATIQUE DES MEDECINS D'ENTREPRISE"

PROGRAMME

de la séance du 18 janvier matin (1)

- 10,00 h Allocutions introductives
- 10,15 h Arbeitsdirektor BEST :  
"Les services médicaux d'entreprise dans la  
République fédérale allemande"  
Dr SCHNEIDER :  
"Tâches des services médicaux d'entreprise dans  
l'industrie sidérurgique"  
Dr GEISLER :  
"Tâches des services médicaux d'entreprise dans  
l'industrie minière"
- 11,00 h Echange de vues
- 11,40 h Prof. HAGEN :  
"Le développement de la médecine du travail dans  
la République fédérale allemande"
- 12,00 h Echange de vues
- 12,30 h Conclusions

---

(1) La séance a eu lieu dans la salle de réunion de la  
"Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie" à  
Düsseldorf, Breitestrasse no 69, 4e étage.

REUNION D'INFORMATION POUR MEDECINS DU TRAVAILLundi 18 janvier 1965, après-midi (1)

- 15,00 h Allocutions introductives
- 15,20 h Monsieur le Prof. ORIE (Algemeen Provinciaal-,  
Staads- en Academisch Ziekenhuis, Groningen)  
et  
Monsieur le Prof. WORTH (Krankenhaus Bethanien  
f. d. Grafschaft Moers, Moers) :  
"Etat actuel des études sur la bronchite et l'em-  
physème encouragées par la Haute Autorité de la  
C.E.C.A.".
- 16,00 h Monsieur le Prof. GIESE introduira la discussion
- 16,40 h Pause
- 17,00 h Monsieur le Prof. ULMER (Silikose-Forschungs-  
institut der Bergbau-Berufsgenossenschaft, Bochum)  
et  
Messieurs les Prof. SADOUL et DECHOUX (Institut  
de Physiopathologie respiratoire de l'université  
de Nancy) :  
"Nouveaux progrès dans le domaine des épreuves  
fonctionnelles cardio-pulmonaires en Europe".
- 17,40 h Monsieur le Prof. VALENTIN introduira la discussion
- 18,20 h Conclusions
- 18,30 h Fin de la réunion

---

(1) La séance a eu lieu dans la salle de réunion de la  
"Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie" à  
Düsseldorf, Breitestrasse no 69, 4e étage.

Séance d'ouverture  
du 18 janvier dans la matinée

Présents :

- Les membres du groupe de travail "Information pratique de médecins d'entreprise"
  - . Industrie sidérurgique : Dr BRAUSCH, Dr CASALONE, Pr de GROOT, Dr GODARD, Dr Noppius, Dr PUTZ, Dr PROYARD, Dr SCHNEIDER, Dr SIEMES, Dr SOLAZZI (absent : Dr KOOPMANS)
  - . Industrie minière : Dr CAZAMIAN, Dr DOFNY, Dr GEISLER, Dr JARRY, Dr NISSARDI (remplaçant le Dr MAXIA), Dr MELIS, Dr SULZBACHER, Dr VAN MECHELEN, Dr de VERICOURT, Dr WENNER
- Les médecins membres de la Commission des producteurs et des travailleurs pour la sécurité et la médecine du travail : Pr CRICENTI, Pr D'ONOFRIO, Dr GRUSS, Dr VERZOLINI (absent : Pr ANTONIOTTI)
- Membres allemands de la sous-commission des producteurs et des travailleurs pour la sécurité et la médecine du travail : MM. BULLA, HEIDBERG, HENNE (absent : M. HARTMANN)
- Membres allemands de la commission des experts gouvernementaux pour la médecine du travail et la rééducation fonctionnelle : MM. CZERNAK, SCHNASE, WAGNER (absent : M. MAYERINGH)
- Dr NIEMANN et Ing. KAMMEL, chargés par la Haute Autorité de l'exécution d'une étude sur les services médicaux d'entreprise.  
Dr VOLTZ chargé de l'assistance technique pour la séance.
- Pr Dr HAGEN, Directeur gouvernemental de la médecine du travail, Düsseldorf  
Pr Dr HUMPERDINCK, Directeur de la sécurité sociale minière de la Ruhr, Bochum

- Chambre syndicale de la sidérurgie :

MM. KOEHLER

BEST, Directeur du travail du Stahl- und Röhrenwerk  
Reisholz AG

Dr ROSENBERGER, Chef du service médical d'entreprise  
du Stahl- und Röhrenwerk Reisholz AG

BARK, Chef du service sécurité, médecine et psychologie  
du travail

HEISS, service affaires sociales.

- Haute Autorité :

M. CONVENEVOLE, Directeur

Dr CLAASS, Dr HENTZ, Dr VIDALI

- Représentant du bureau de presse des Communautés euro-  
péennes à Bonn :

M. MORITZ

- Journalistes :

MM. KOPRIAN, NIGGEMEIER, SCHLOESSER.

1. M. CONVENEVOLE ouvre la séance par l'allocution suivante :

Messieurs,

Au nom de M. FINET, membre de la Haute Autorité et de M. le directeur général VINCK, je voudrais tout d'abord remercier les organisations professionnelles allemandes pour l'intérêt qu'elles ont porté pour nos journées d'information.

L'information des praticiens est l'une de nos tâches principales. Nous sommes profondément persuadés de la nécessité d'établir des liens toujours plus étroits entre la recherche et la pratique, car c'est les aider l'une et l'autre.

Des journées d'information comme celle-ci, qui nous réunit dans une région de l'Europe où le potentiel industriel est particulièrement élevé, n'ont pas d'autre but que d'apporter une contribution européenne aux efforts déjà entrepris dans ce sens à l'échelon national.

Elles exigent bien entendu une préparation minutieuse si l'on veut atteindre l'objectif fixé. Mes collaborateurs ont trouvé à la chambre syndicale de la sidérurgie, une aide extrêmement précieuse dont je tiens à la remercier tout particulièrement. Mes remerciements s'adressent notamment au Dr KOEHLER, à M. HEIDBERG et à M. BARK qui ont généreusement consacré une grande partie de leur temps à cette préparation. Nous sommes heureux que cette belle salle ait été mise à notre disposition car elle donne à notre discussion un cadre particulièrement approprié.

La matinée sera consacrée à l'étude des différents aspects de la médecine du travail en Allemagne. De nombreuses personnalités du monde médical nous font l'honneur d'y assister. Nous les remercions d'avoir bien voulu venir et les prions de nous excuser de ne pas mentionner chacun de leurs noms.

Personne ne pourrait parler avec plus de compétence que M. BEST du rôle du médecin d'entreprise, car il le connaît très bien en sa qualité de directeur du travail. Cet exposé sera naturellement complété par ceux de deux médecins du travail : le Dr SCHNEIDER qui examinera la question dans l'optique de la sidérurgie et le Dr GEISLER qui traitera le sujet du point de vue de l'industrie minière. M. HAGEN intégrera ensuite ces éléments dans les perspectives actuelles de la médecine du travail en Allemagne.

Nous voudrions ici exprimer nos remerciements aux auteurs de tous ces exposés.

Au nom de la Chambre syndicale de la sidérurgie, M. KOEHLER salue les participants au Congrès.

Il constate que, dans la République fédérale, il y a un médecin donnant des soins aux malades pour environ 620 habitants. Dans la sidérurgie il y a un médecin d'entreprise à temps complet pour 3 500 ouvriers. De nombreuses commissions de la Chambre syndicale s'occupent de problèmes de médecine du travail. M. KOEHLER exprime le souhait et demande à la Haute Autorité que l'information sur les résultats des recherches scientifiques soit encore intensifiée et surtout que des communiqués soient envoyés par écrit dans les langues des pays destinataires. M. KOEHLER souhaite au Congrès un plein succès pendant les trois jours où il se tiendra à Düsseldorf.

2. Exposé de M. le directeur BEST sur les services médicaux d'entreprise dans la république fédérale d'Allemagne (voir doc. no 598/65 ci-annexé).

3. Exposé du Dr SCHNEIDER sur les services médicaux d'entreprise dans la sidérurgie (voir doc. no 597/65 ci-annexé).

4. Exposé du Dr GEISLER sur les services médicaux d'entreprise dans l'industrie minière (voir doc. no 1036/65 ci-annexé).

##### 5. Discussion

Le premier orateur à prendre la parole au cours de la séance de la matinée du 18.1.1965 est le Dr WAGNER, rapporteur de médecine du travail au ministère fédéral du travail à Bonn.

Au cours des dernières années, dit-il, la médecine du travail a été largement encouragée en Allemagne, notamment par la coopération qui s'est instaurée au sein de la Communauté. Néanmoins, le Dr WAGNER estime qu'il est urgent de créer, autant que possible dans toutes les universités allemandes, des chaires de professeurs titulaires, de maîtres de conférences et de chargés de cours de médecine du travail. Il faudrait autant que possible ne pas se limiter à la recherche en matière de médecine du travail, mais faire en sorte que, au cours de ses études, l'étudiant en médecine soit confronté à des problèmes de médecine du travail, de façon à stimuler son

intérêt. Les premiers pas ont déjà été faits avec la création de facultés de médecine du travail à Berlin et à Munich et d'un institut de perfectionnement à Bochum ainsi que d'une chaire de professeur titulaire à Erlangen.

Vouloir faire bénéficier tous les travailleurs des soins d'un médecin d'entreprise demeurera une utopie pour la République fédérale. Sur les 22 millions de personnes qui travaillent actuellement, 10 millions environ sont employées dans 2 millions de petites et très petites entreprises ayant un personnel de 1 à 49 personnes. Même dans l'avenir, il ne sera pas possible d'assurer à ces entreprises petites et très petites, le bénéfice de la médecine du travail et les soins d'un médecin d'entreprise. Mais à partir d'effectifs de 2 000 à 3 000 personnes toutes les grandes entreprises devraient employer un médecin d'entreprise à temps complet. Selon les recommandations de l'ILO, les entreprises moyennes comptant 500 personnes et plus, devraient être regroupées et s'assurer en commun les services d'un médecin. Dans tous les cas, tous les ouvriers manipulant dans leur travail des produits nocifs ou soumis à un rythme de travail dangereux pour la santé, devraient être examinés par un médecin à intervalles réguliers.

L'orateur suivant est le Pr KLOSTERKOETTER de l'université de Munster qui prend position sur les problèmes de formation en matière de médecine du travail.

Il estime qu'il n'est pas encore urgent de créer des chaires de médecine du travail dans toutes les universités. A l'heure actuelle, le cours d'hygiène du programme d'études médicales en Allemagne comporte un chapitre de médecine du travail et le règlement des examens prévoit la possibilité de poser des questions ayant trait à la médecine du travail et de refuser les candidats qui n'auraient pas de connaissances suffisantes en cette matière. Dans son institut les étudiants savent qu'à l'examen du certificat d'études au professorat il sera posé des questions de médecine du travail; de cette manière l'assiduité aux cours sur les sujets de médecine du travail est satisfaisante. La tâche des universités dans lesquelles il existe des chaires de médecine du travail ne doit pas être de former des spécialistes, mais de familiariser les étudiants avec cette matière comme avec les autres disciplines médicales. Il paraît important au Pr KLOSTERKOETTER, afin d'inciter les jeunes à se consacrer à la médecine du travail, d'organiser dans toutes les universités des visites d'entreprises industrielles bien conçues à l'intention des étudiants en médecine, d'employer des auxiliaires étudiants dans les grands services médicaux d'entreprises et de donner des travaux de thèses de doctorat sur ce

sujet. Selon le Pr KLOSTERKOETTER la création de chaires spéciales ne serait pas une solution. Ce qu'il faut, c'est, avec les possibilités déjà existantes, faire prendre conscience aux étudiants des problèmes que pose la médecine du travail et imposer en quelque sorte, grâce au règlement des examens, une assiduité aux cours suffisante.

Le Pr HUMPERDINCK, directeur médical de la sécurité sociale minière de Bochum, donne, dans son exposé, une vue d'ensemble de l'organisation du système de la caisse.

La sécurité sociale minière, l'assurance-maladie, l'assurance-pension et l'association professionnelle coopèrent étroitement avec les médecins de la sécurité sociale minière exerçant librement et les médecins d'entreprise des diverses mines. Sept grands hôpitaux pourvus des installations les plus modernes sont à la disposition des malades de la caisse et jouent un rôle essentiel aussi bien dans les soins donnés aux malades que dans le perfectionnement des médecins d'entreprise et de ceux de la caisse de sécurité sociale minière. En terminant, le Pr HUMPERDINCK indique qu'il est depuis 20 ans chargé de cours de médecine du travail à l'université de Tübingen et que jusqu'ici il n'a jamais rencontré de difficultés pour obtenir une assiduité suffisante à ses cours.

M. BEST, pour sa part, constate que l'on peut reconnaître dans tous les exposés un accord sur les questions ayant trait à la formation des médecins d'entreprise, à la création de chaires de médecine du travail dans les universités et à la réglementation légale du service médical d'entreprise en Allemagne. Il se réfère à nouveau à son propre exposé et constate que malgré la création, mentionnée par le Pr HAGEN de chaires à Erlangen et de charges de maîtres de conférences, ainsi que l'existence de l'institut de médecine du travail de Bochum, il y aurait encore beaucoup à faire sur le plan universitaire dans les questions de formation en matière de médecine du travail.

M. BEST désigne comme problème du jour celui que posent les travailleurs étrangers employés en Allemagne et les échanges de travailleurs à l'intérieur de la Communauté. Il faut ici souligner comme tout à fait essentielles les tâches qui s'imposent au médecin d'entreprise pour résoudre ce problème. Il serait nécessaire d'organiser d'urgence une coopération et un échange d'expériences sur ce plan à l'intérieur de la Communauté. Mais il est également urgent, selon M. BEST, de prévoir une coopération avec des ingénieurs de

sécurité et des échanges d'expériences en ce qui concerne le déroulement des travaux et les installations des services médicaux d'entreprise ainsi qu'avec les organisations du service de santé.

6. Exposé du Dr HAGEN sur l'évolution de la médecine du travail dans la République fédérale (voir doc. no 1714/65 ci-annexé).



Réunion d'information  
à l'intention des médecins d'entreprise,  
le 18 janvier au cours de l'après-midi

Présents :

En dehors des experts présents dès le matin, ont pris part à la séance de l'après-midi :

- Experts scientifiques :

- Pr Dr GIESE, Institut de pathologie de l'université de Westphalie, Munster
- Pr ORIE, Algemeen Provinciaal, Staats- en Academisch Ziekenhuis, Groningen
- Pr SADOUL, Institut de physiopathologie respiratoire de l'université de Nancy
- Pr ULMER, Institut de recherche sur la silicose de la Bergbau-Berufsgenossenschaft, Bochum
- Pr VALENTIN, Institut de médecine du travail et de médecine sociale, Erlangen
- Pr WORTH, Hôpital Bethanien f.d. Grafschaft Moers, Moers

- Médecins d'entreprise de la sidérurgie allemande :

- Dr DORTMANN, Rasselstein AG, Neuwied
- Dr EICKELKAMP, Niederrheinische Hütte AG, Oberhausen
- Dr GRUSS, Rheinstahl-Hüttenwerke AG, Hattingen
- Dr CUMMERSBACH, Niederrheinische Hütte AG, Duisburg
- Dr HAMMER, Duisburger Kupferhütte, Duisburg
- Dr HOELSCHER, Klöckner-Werke AG, Osnabrück
- Dr KLAUSCHENZ, Westfalenhütte HOESCH-AG, Dortmund
- Dr NIEMANN, A. Thyssen-Hütte AG, Duisburg-Hamborn
- Dr RINGER, Eisenwerk G. Maximilianshütte m.b.H., Sulzbach-Rosenberg
- Dr ROSENBERGER, Stahl- und Röhrenwerk Reisholz AG, Düsseldorf-Reisholz
- Dr SCHNEIDER, Hütten- und Bergwerke Rheinhausen AG, Rheinhausen
- Dr SIEMES, Deutsche Edelstahlwerke AG, Krefeld
- Dr STEINHAUSEN, Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke GmbH, Völklingen/S
- Dr TRAPP, Th. Wuppermann GmbH, Leverkusen
- Dr VOELKNER, Hüttenwerk Salzgitter AG, Salzgitter-Drütte
- Dr VOLTZ, Gussstahlwerk Witten AG, Witten

- Médecins d'entreprise de l'industrie charbonnière allemande :

- Dr ARNDT, Eschweiler Bergwerksverein, Kohlscheid b. Aachen  
 Dr BARTHOLOMAE, Dortmunder Bergbau AG, Dortmund  
 Dr BOSCHE, Bergwerksgesellschaft Walsum mbH, Walsum  
 Dr BROESCHEN, Essener Steinkohlenbergwerke AG, Gelsenkirchen  
 Dr FELDMANN, Ilsederhütte, Steinkohlenbergwerke Friedr. d.  
     Grosse, Herne  
 Dr FRANTZEN, Rheinelbe Bergbau AG, Essen-Katernberg  
 Dr GEISLER, Zeche Schlägel und Eisen, Gelsenkirchen-Buer  
 Dr HOFMANN, Hüttenwerk Oberhausen, Oberhausen-Osterfeld  
 Dr LOEBERMANN, Bergwerksgesellschaft Hibernia AG, Herne  
 Dr MOHR, Steinkohlenbergwerke M. STINNES-AG, Essen-Karnap  
 Dr PETERSEN, Bergwerksdirektion Constantin d. Grosse, Bochum  
 Dr SCHAEFER, Klöcknerwerke AG, Bergbau Victor Ickern, Castrop-  
     Rauxel  
 Dr SCHAEFER, Dortmunder Bergbau AG, Dortmund-Eving  
 Dr SCHWARZ, Märkische Steinkohlengewerkschaft, Heessen b.  
     Hamm  
 Dr SCHWEIKERT, Bergbau AG Emscher-Lippe, Datteln  
 Dr SULZBACHER, Zeche Prosper, Bottrop  
 Dr VON GEISO, Zechengruppe Katharina-Elisabeth, Essen-Kray  
 Dr ZEYER, Saarbergwerke AG, Saarbrücken

1. M. CONVENEVOLE ouvre la séance et salue tous les médecins du travail présents qui ont bien voulu se rendre à l'invitation de la Haute Autorité.

La Haute Autorité a invité des chercheurs éminents à venir à Düsseldorf y exposer, conformément au désir exprimé par les médecins d'entreprise, les résultats des recherches bénéficiant de l'aide accordée par elle. Les rapports concernent les recherches effectuées dans le domaine de la bronchite chronique et de l'emphysème.

M. CONVENEVOLE exprime aux chercheurs ses remerciements et déclare la séance ouverte.

2. Exposés sur l'état actuel des recherches concernant la bronchite chronique et l'emphysème.

- Exposé du Pr ORIE (voir page 59)
- Exposé du Dr WORTH (voir page 75)

### 3. Discussion

Sous la direction du Pr GIESE une vive discussion s'engage au sujet des rapports du Pr ORIE et du Dr WORTH.

Le Pr GIESE, en sa qualité de professeur titulaire de la chaire de pathologie de Munster, constate tout d'abord que la morphologie peut contribuer essentiellement à clarifier le problème de la bronchite et de l'emphysème. A Munster on ne constate guère dans les autopsies d'affections bronchitiques chroniques. On n'observe que peu de cas de bronchites sténosantes et il est possible de différencier nettement l'asthme véritable des bronchites spastiques éosinophiles par la méthode pathologico-anatomique. Tous les autres cas de bronchites sont des phénomènes secondaires d'autres inflammations.

M. WAGNER du ministère fédéral du travail signale un formulaire d'enquête de la Haute Autorité à partir duquel le ministère fédéral du travail a édicté des directives afin d'établir nettement quels sont les travailleurs, les emplois et les influences ambiantes qui se caractérisent par une fréquence plus grande des affections bronchitiques par rapport au reste de la population. On espère pouvoir, grâce à cette vaste statistique, démontrer si, oui ou non, la bronchite et l'emphysème peuvent être considérés comme des maladies professionnelles.

Dans son intervention, le Pr VALENTIN fait observer qu'un grand nombre de résultats de recherche en vue de clarifier le rapport étiologique entre la profession et les affections bronchitiques ont été négatifs. Il signale une publication de l'Office fédéral des statistiques dans laquelle l'auteur, M. SPINDLER, montre, sur la base de recherches étendues, les taux de surmortalité dans différentes catégories professionnelles. C'est ainsi que la surmortalité pour cause de bronchite chez les mineurs était de 4 % plus élevée que dans le reste de la population et le Pr VALENTIN pensait que cela confirmait le résultat des recherches de M. WORTH.

Comme, toutefois, dans la même statistique, le taux de surmortalité des médecins à la suite d'affections du cerveau d'origine artérielle dépassait de 9 % celui du reste de la population et qu'on ne peut supposer que chez les médecins la structure artérielle du cerveau présente une faiblesse biologique particulière, on ne peut en conclure qu'il s'agit là d'une lésion d'origine professionnelle. Le Pr VALENTIN conseille la prudence dans l'emploi et l'exploitation des statistiques. Il ne faut en aucun cas se laisser entraîner à émettre un diagnostic formel de bronchite ou d'emphysème à partir des résultats obtenus par l'étude des fonctions pulmonaires.

M. GIESE constate, en récapitulant ce qui a été dit, que le trouble de fonction d'origine coniotique peut très bien être séparé de la bronchite et que cela est un élément essentiel pour la poursuite de la discussion, de même que pour celle des recherches.

M. HUMPERDINCK cite une statistique américaine de surmortalité selon laquelle les mineurs américains paient à la bronchite un tribut beaucoup plus élevé que tous les autres métiers.

M. PETERSEN demande à M. ORIE s'il ne faut pas attribuer à des facteurs exogènes (usage du tabac, etc.) plutôt qu'à des facteurs endogènes le fait que les cas de bronchites sont plus fréquents chez les hommes que chez les femmes.

M. ORIE répond que la fréquence des cas de bronchite dans la population masculine est constatée également chez les enfants de 8 à 12 ans et qu'on ne peut guère supposer qu'à cet âge l'usage du tabac ou d'autres facteurs exogènes soit en cause.

M. ULMER remarque, au sujet de la statistique américaine de surmortalité, qu'en Amérique le diagnostic de silicose est beaucoup plus rare qu'en Allemagne. C'est pourquoi la

"bronchite" comme cause de décès apparaît chez les mineurs beaucoup plus fréquemment dans les statistiques américaines que dans celles de la République fédérale. M. ULMER interroge ensuite M. ORIE sur la fréquence des allergies aux différents âges de la vie.

M. ORIE répond que la fréquence des allergies chez les jeunes augmente jusqu'à la vingtième année pour diminuer ensuite. L'hyperréactivité de la muqueuse bronchique est très forte chez les jeunes; elle diminue après la vingtième année pour remonter ensuite.

M. WAGNER demande que le problème des affections bronchiques ne soit pas orienté uniquement vers les effets de la poussière, mais que l'on prenne aussi en considération la chaleur, les gaz, la fumée et les agents chimiques, en tant que facteurs d'allergie et qu'il en soit tenu compte dans les programmes de recherche de la Haute Autorité.

En terminant M. WORTH prend à nouveau position sur les exposés qui ont été faits et constate tout d'abord que les statistiques de pensions ne peuvent être déterminantes pour clarifier le problème. Toutes les altérations des voies respiratoires supérieures (angines, infections catharrales, etc.) sont groupées dans ces statistiques sous la rubrique "bronchite et emphysème". Il est établi que les études de fonctions ont permis de déceler des différences entre les personnes exposées à la poussière et celles qui ne le sont pas. Lui-même et ses collaborateurs n'ont jusqu'ici émis aucun diagnostic ni tiré des conclusions sur la base des études de fonction. Une question importante à élucider à l'aide de la morphologie est celle de savoir jusqu'à quel point, chez les personnes exposées à la poussière, les altérations des muqueuses des voies respiratoires sont plus fréquentes que chez celles qui ne le sont pas. Ce n'est qu'ensuite qu'on pourra tirer des conclusions quant au lien existant entre le poste de travail et les affections bronchiques.

4. Exposés sur les nouveaux progrès réalisés dans le domaine de l'examen des fonctions cardio-pulmonaires :

- Exposé du Dr ULMER (voir page 89)
- Exposé du Pr SADOUL (voir page 113)

##### 5. Discussion

M. VALENTIN prend la direction de la discussion sur les deux conférences des professeurs ULMER et SADOUL.

Il commence par contredire le Pr ULMER en constatant que la dyspnée ne vas pas toujours nécessairement de pair avec des résistances à l'écoulement dans les poumons. La question ayant été posée de savoir si, en cas d'un début de silicose, les troubles des fonctions pulmonaires sont réversibles, le Pr SADOUL répond qu'aucune amélioration n'est possible, mais que l'on observe presque toujours une aggravation.

Dans la suite de la discussion on constate que les troubles de la tension artérielle dans les artères pulmonaires peuvent aller de pair avec des modifications des résistances à l'écoulement ou des altérations hémochimiques, mais qu'ils peuvent aussi se produire en l'absence de telles modifications ou altérations.

Exposé de M. le Directeur BEST  
"Le service médical d'entreprise dans  
la république fédérale d'Allemagne"

Messieurs,

En 1952, en ma qualité de président de la commission des affaires sociales de la Chambre syndicale de la sidérurgie, lors du 1er congrès allemand de médecine du travail qui se tenait à Düsseldorf, j'ai notamment déclaré :

"Ce qu'il faut se demander n'est pas si une entreprise peut se permettre d'avoir un médecin d'entreprise, mais plutôt si elle peut se permettre de ne pas en avoir".

Les années qui se sont écoulées depuis lors n'ont fait que me confirmer dans l'opinion que j'exprimais alors. Cette constatation a été faite à une époque où, dans la République fédérale, nous n'avions pas encore surmonté les conséquences de la seconde guerre mondiale et où naturellement l'industrie également en était encore au stade de la reconstruction. Nous nous aperçûmes alors qu'au rythme très rapide de la reconstruction, il était urgent de ne pas perdre de vue les idéaux humanitaires et le droit à une existence saine dans le monde du travail et dans la vie de famille. Des tendances à enrayer l'emprise croissante de la technique et à demander l'humanisation du monde du travail et des grandes collectivités qu'il comporte apparaissaient nettement. C'est dans cette période que se place la création de nombreux services médicaux d'entreprises dans l'ensemble de l'industrie et de l'économie.

De nos jours, il ne fait plus guère de doute, dans le monde industriel moderne, que l'action d'un médecin spécialement averti des problèmes spécifiques que pose la médecine du travail est nécessaire à la santé des travailleurs. La multiplicité des procédés de production, la mise en oeuvre de méthodes variées chimiques et physiques, enfin le rythme extraordinaire du travail ne peuvent demeurer sans effets préjudiciables sur la santé des personnes qui travaillent. Il faut tenir compte des conditions et des possibilités psychophysiques des individus. Très souvent, peut-être même généralement, on commet l'erreur de penser que si les progrès de la technique permettent d'augmenter la production, l'automatisation réduit aussi considérablement l'effort physique, et par

conséquent aussi la sujétion des cadences de travail. Or, le transfert de l'effort physique dans le domaine psychique qui se traduit par un effort sensoriel et une tension nerveuse plus intenses est considérable et nous place devant des problèmes tout autres.

Où serions-nous, Messieurs, je le dis sciemment; nous serions peut-être dans un asile d'aliénés si les gouvernements des pays n'avaient pas fait acte d'autorité pour interdire dans les rues l'usage des avertisseurs de ces chères automobiles. Mais le problème du bruit à l'usine ne peut être résolu par un acte d'autorité. Seule la raison, alliée à une ouverture d'esprit et à l'amour du prochain, est ici capable d'améliorer la situation. C'est pourquoi je continue à dire que le médecin d'entreprise doit être consulté dès qu'il s'agit d'établir les plans d'une installation nouvelle et pas seulement lorsqu'elle est terminée. Mais c'est encore là une conception d'avenir parmi bien d'autres.

Qu'en était-il dans le passé et quelle a été l'évolution en ce qui concerne les médecins d'entreprise ?

Si nous nous demandons aujourd'hui dans quelle mesure l'évolution engagée à l'époque s'est poursuivie, nous trouvons les chiffres suivants :

Il résulte d'une publication du ministère fédéral du travail en 1963 que, dans la république fédérale d'Allemagne, il existe 1 285 médecins qui se consacrent principalement à des tâches relevant de la médecine du travail. Ils comprennent environ 400 médecins d'entreprise à temps complet tandis que 900 d'entre eux exercent surtout cette activité à titre accessoire.

Pour permettre une comparaison avec les autres pays d'Europe, nous devrions naturellement mentionner aussi les médecins de l'Etat attachés à l'inspection du travail, les médecins des chemins de fer, ceux des services postaux, ainsi que les médecins qui, dans les bureaux de main-d'oeuvre, s'occupent des questions médicales.

En ce qui concerne la taille des entreprises, il a été établi que près de 100 % de celles qui emploient un personnel de 10 000 personnes et plus disposent des services d'un médecin d'entreprise, contre 85 % pour celles qui emploient entre 5 000 et 10 000 personnes, et 75 % pour celles qui emploient de 2 000 à 5 000 personnes. Il est vrai que la situation est beaucoup moins bonne dans les entreprises plus

petites employant 2 000 personnes et moins. C'est ainsi que, parmi les entreprises ayant des effectifs de 1 000 à 2 000 personnes, un tiers environ seulement font appel aux services d'un médecin d'entreprise et 1/6 seulement pour les entreprises dont le personnel est inférieur à 1 000 personnes.

Nous nous rendons bien compte qu'il y a là une nette lacune dans les petites entreprises et nous reconnaissons franchement que l'on n'a pas encore réussi à trouver sur ce point une solution satisfaisante à tous égards. Le problème du médecin d'entreprise dans ces petites entreprises vous est familier et, sauf en France, il n'y a en Europe que très peu de cas où des entreprises se soient groupées pour organiser et financer en commun un service médical. Dans notre pays nous ne pouvons encore citer aucun exemple de solution modèle.

Si vous me demandez maintenant si je considère comme suffisante l'assistance médicale offerte à la population allemande au travail, je dois vous répondre clairement que :

Non, bien au contraire. Nous avons encore beaucoup à faire. Actuellement, nous sommes en discussion pour savoir quelle solution pourra être trouvée pour l'avenir.

Compte tenu des conditions différentes existant dans les pays de la Communauté, je dois attirer votre attention sur quelques règlements typiquement allemands qui circonscrivent a priori l'activité du médecin d'entreprise.

L'ensemble des soins médicaux apportés à toutes les victimes d'accidents dans l'industrie et dans tous les cas de maladies professionnelles dépendent, depuis le début du siècle, des caisses de prévoyance contre les accidents qui jouent le rôle d'organisme de l'assurance-accidents légale, pour les accidents du travail et les maladies professionnelles. Pour les différents secteurs de l'industrie il existe au total 36 caisses industrielles de prévoyance.

C'est ainsi que, dans les secteurs de l'industrie minière et sidérurgique, nous trouvons, pour l'industrie minière, par exemple, la caisse de prévoyance minière contre les accidents et, pour la sidérurgie, selon les branches de fabrication, 4 caisses de prévoyance compétentes. En vertu de la loi, chaque entreprise est affiliée à une caisse de prévoyance contre les accidents. Les fonds nécessaires pour couvrir les dépenses sont fournis exclusivement par les entreprises. Les travailleurs assurés ne paient aucune cotisation.

Le champ d'action des caisses de prévoyance contre les accidents s'étend aux 4 points suivants :

1. Prévention des accidents du travail
2. Traitement des victimes d'accidents du travail
3. Assistance professionnelle aux victimes d'accidents du travail, c'est-à-dire rééducation ou réintégration dans le processus de travail
4. Réparation des conséquences des accidents par des prestations en espèces (pensions).

Il en va de même pour toutes les maladies professionnelles. Le traitement médical assuré par les caisses de prévoyance contre les accidents est confié uniquement à des médecins remplissant les conditions matérielles et professionnelles énoncées par les règlements des caisses. Il comprend le traitement des suites des accidents, y compris l'admission dans des cliniques spéciales, etc.

La rééducation professionnelle assurée par les caisses a pour but de permettre au blessé de reprendre son ancien métier ou d'en apprendre un nouveau, autant que possible équivalent, et de l'aider ainsi à se reclasser convenablement. A cet effet, il existe aussi des cliniques spécialisées dotées de services spéciaux.

Le traitement médical susmentionné assuré par les caisses de prévoyance en cas d'accident ne constitue cependant qu'une branche des assurances sociales légales. Il faut encore mentionner en particulier les organismes d'assurance-pension des ouvriers et employés ainsi que la sécurité sociale minière. Ces organismes assurent aussi le maintien, l'amélioration et le rétablissement de la capacité de travail des assurés, mais seulement lorsqu'il s'agit des suites d'affections chroniques non contractées dans l'exercice de la profession.

Contrairement à ce qui se passe pour l'assurance-accidents légale, les assurances-pensions précitées ne sont pas seulement financées par des cotisations de l'employeur, mais aussi par celles du travailleur ainsi que par des subventions de l'Etat.

Vous voyez donc que, dans notre pays, le médecin d'entreprise paraît tout d'abord exclu, dans une large mesure, des soins à dispenser aux victimes d'accidents du travail et aux patients atteints de maladies professionnelles. Cela est

dû à l'évolution historique, car les assurances sociales légales existaient déjà lorsqu'il n'y avait encore en Allemagne que quelques médecins dits "d'usine".

Nous nous trouvions donc devant l'obligation de faire intervenir, après coup, le service médical d'entreprise dans ce principe de l'assurance. C'est ce qui a été fait, bien que nous ne soyons pas satisfaits du résultat obtenu jusqu'ici.

Il faut en outre mentionner que, dans la République fédérale, le principe en vigueur est celui du libre choix du médecin, d'après lequel tout travailleur, qu'il soit affilié à l'assurance légale ou à une caisse d'assurance-maladie privée, a le droit de choisir lui-même, parmi plusieurs médecins agréés, celui à qui il accorde sa confiance. Il en résulte qu'en principe le travailleur n'est pas tenu, en cas d'accident ou de maladie, de consulter le médecin de son entreprise. A cet égard également, nous nous sommes trouvés en présence de conditions établies de longue date et dans lesquelles il a fallu intégrer après coup le service médical d'entreprise.

Il serait oiseux d'avoir à vous démontrer que le service médical d'entreprise doit intervenir dans les soins à apporter à la population au travail. Ce sont, en fin de compte, des considérations nées des dernières découvertes médico-scientifiques qui exigent que toutes les victimes d'accidents du travail reçoivent immédiatement les premiers soins. Il devrait être également clair qu'un grand nombre d'affections ont un rapport de causalité avec la vie professionnelle. Nous sommes profondément convaincus que, dans cette optique, le médecin d'entreprise se trouve à la source de bien des inconvénients et qu'il est donc bien placé pour dépister et surtout pour traiter rapidement.

Je n'insiste pas davantage sur ce point car, devant cet auditoire de médecins du travail européens, il n'est sans doute pas nécessaire d'expliquer par le menu les diverses tâches qui s'imposent. En revanche, il me paraît important de vous exposer plus nettement ce que les directions des entreprises attendent de l'activité des médecins d'entreprises. Grosso modo, cela veut dire que :

Comme les ingénieurs des services d'entretien de nos entreprises sont responsables du bon fonctionnement de nos appareils de production, le médecin d'entreprise a une tâche parallèle sur le plan humain. Il est la conscience médicale de l'entreprise.

La création des services médicaux d'entreprises et l'engagement de médecins dans l'industrie se sont heurtés initialement, dans la République fédérale, à de fortes résistances animées principalement par les médecins libres-praticiens. J'ai déjà mentionné le principe du libre choix du médecin pour nos travailleurs et leur droit de consulter tout médecin en qui ils ont confiance. Cela indique déjà les points de friction fondamentaux résultant du fait que l'association des médecins des caisses croyait que l'activité thérapeutique des médecins de famille devrait être prise en charge, en tout ou partie, par les médecins d'entreprise. Vous connaissez sans doute suffisamment ces problèmes dans vos propres pays.

Je regrette, pour ma part, ce conflit au sein de la profession médicale. Tous les médecins, même ceux de l'inspection du travail, exercent par leur action personnelle et matérielle une influence sur la santé publique, par exemple sur l'invalidité précoce, influence qui joue un grand rôle dans chaque parlement. Ici on parle seulement des dépenses qui grèvent notamment le produit national. A mon avis, l'Etat doit faire acte d'autorité lorsque le bien général l'exige, et tel me paraissait être le cas dans le conflit entre les diverses organisations de médecins.

Messieurs, il est dommage que, dans les associations et les organismes qu'ils ont eux-mêmes fondés, les hommes perdent le sens de la communauté et ne cherchent plus qu'à satisfaire leurs propres intérêts. C'est ainsi que j'ai connu, par exemple, une chorale où les soirées consacrées au chant étaient de plus en plus réduites par le temps passé à discuter de la politique suivie par la fédération des chorales. On se perdait en considérations sur les rivalités existantes. Quant au chant, il n'en était plus guère question.

La situation très compliquée des médecins d'entreprise fut clarifiée dès l'instant où les tâches des services médicaux d'entreprise furent délimitées. L'association fédérale des organisations syndicales d'employeurs, la fédération allemande des syndicats et l'organisation des médecins allemands d'entreprises - association libre groupant la plupart des médecins d'entreprises dans la République fédérale - créèrent dès 1953 un statut comportant une convention librement passée au sujet du service médical d'entreprises. On y trouve les

"Directives régissant l'activité des services médicaux d'entreprise" et les

"Principes directeurs concernant la coopération avec les caisses de prévoyance contre les accidents".

Ces conventions obligent les médecins d'entreprises à se limiter aux tâches qui leur sont imparties et reconnues comme propres, c'est-à-dire principalement médecine du travail, médecine préventive et premiers soins aux victimes d'accidents du travail, la thérapeutique proprement dite étant réservée aux médecins libres praticiens.

Douze ans après l'entrée en vigueur de ces conventions, nous pouvons constater que la situation s'est consolidée et qu'il a pu être établi une sorte de trêve de Dieu avec les autres organisations de la profession médicale. Il existe certainement encore aujourd'hui, parmi les médecins en général, une tendance à interdire tout traitement des malades par les médecins d'entreprise. Nous aimerions que ces limites ne soient pas tracées aussi nettement, car les transitions restent toujours fluides et les médecins eux-mêmes ne peuvent pas toujours nous dire nettement où cesse "l'orientation" et où commence le traitement, autrement dit la thérapie.

Ce problème apparaît aussi dans les "recommandations sur le service médical du travail" publiées par le Bureau international du travail à Genève. Là encore certains paragraphes mentionnent cette difficulté et prévoient des dérogations limitées.

Dans les soins à donner aux victimes d'accidents du travail, cette limite ne saurait en aucun cas être très stricte, car nous ne comprendrions pas, par exemple, qu'un ouvrier victime d'un accident bénin dût chaque fois sortir de l'usine pour se faire soigner.

Sur ce point, les principes relatifs à la coopération avec les caisses de prévoyance contre les accidents permettent aux blessés demeurés aptes au travail de se faire soigner pendant les 8 premiers jours par leur médecin d'entreprise, et d'éviter ainsi de perdre une partie de leur salaire.

Comme je l'ai indiqué, depuis la conclusion de ces conventions, les divergences de vues se sont aplanies. Nous pouvons observer depuis lors un développement des services médicaux d'entreprises, sur un plan de liberté absolue pour les usines, ainsi que je tiens à le souligner.

Pour aborder brièvement les conditions existant dans l'industrie sidérurgique, je ferai aussi pour une fois un plaidoyer pro domo.

Le service médical d'entreprise de la sidérurgie est pratiquement né d'une initiative des directeurs du travail dans les entreprises où est appliquée la cogestion. Le succès que mes collègues et moi-même pouvons enregistrer aujourd'hui est certainement satisfaisant pour ces entreprises et l'une de ses conséquences est la multiplication des médecins d'entreprise dans l'ensemble de l'industrie allemande.

Le rapprochement des Etats européens au sein de la C.E.E. a eu nécessairement pour conséquence d'obliger à traiter aussi le problème de la médecine du travail dans le cadre européen. Une coordination des pratiques encore très différentes selon les pays est nécessaire.

La liberté de circulation prévue pour tous les travailleurs dans l'aire de la C.E.E. doit déjà nous inciter à faire en sorte que l'ouvrier italien, par exemple, trouve en France une sécurité analogue à celle qu'il trouve dans son pays contre toutes les influences nocives dans le travail et inversement. La Commission de la C.E.E. nous a communiqué en 1962 une recommandation aux Etats membres sur les services médicaux d'entreprises, dans laquelle il était demandé, entre autres, que cette institution devienne obligatoire.

Je ne vous cacherai pas qu'en Allemagne les discussions sont encore vives sur la question, ainsi montée, en épingle, de la consécration légale des médecins d'entreprise. Comme je l'ai déjà indiqué, nous ne sommes pas satisfaits du nombre de médecins d'entreprise en fonctions. Nous savons que les grandes entreprises sont très bien pourvues sur ce plan et nous constatons que, même du côté de l'Etat, un certain nombre de médecins du travail - si peu nombreux soient-ils - assurent la surveillance nécessaire. Nous cherchons encore le moyen de parvenir à donner aux petites et très petites entreprises le meilleur système possible dans ce domaine.

Dans la grande industrie, les installations prévues pour le service médical d'entreprise sont remarquables. Vous aurez l'occasion de visiter des maisons de santé et des centres de recherches pouvant servir d'exemple pour le reste de l'industrie et équipés des appareils les plus modernes du point de vue médical et scientifique. Vous y trouverez, auprès d'appareils modèles de diagnostic, y compris les installations de laboratoire et de radiologie, des équipements de radiothérapie, de balnéothérapie et de massage qui sont à la disposition du collaborateur apte au travail, après les heures de service. Le jugement très favorable porté sur ces installations apparaît souvent dans les rapports des milieux médicaux qui reconnaissent fréquemment que le praticien isolé n'a

pas les moyens financiers d'installer de tels appareils et d'y affecter le personnel nécessaire dans les domaines d'application les plus divers. Une coordination des tâches entre le médecin d'entreprise et le médecin de famille pourrait améliorer les résultats obtenus par le corps médical et en outre faire merveille sur le plan des frais d'exploitation et d'entretien.

Ce que je vous ai décrit jusqu'ici a été réalisé bénévolement et sans obligation légale grâce à l'esprit progressiste et à l'initiative déployée de concert par les organisations d'employeurs et de travailleurs dans la République fédérale. L'élargissement de la base de départ ainsi créée suppose non seulement qu'un nombre de plus en plus grand de médecins s'intéressent à la médecine d'entreprise, mais aussi que les connaissances techniques nécessaires sont déjà enseignées dans le programme de médecine des universités.

C'est avec une admiration sincère que nous constatons qu'en Europe et parfois aussi dans d'autres pays étrangers, il existe, dès l'enseignement universitaire, d'excellentes possibilités de formation pour les futurs médecins du travail. Cela montre bien qu'à la longue, le médecin du travail doit recevoir une formation spéciale dès ses études médicales.

Dans la République fédérale, il n'existe que très peu d'institutions semblables. Certes, une évolution est engagée ici et l'on ne peut plus ignorer les voix qui s'élèvent pour réclamer ce qu'elles reconnaissent comme nécessaire. Néanmoins, des milieux influents, universitaires surtout, hésitent à franchir le pas qui nous paraît absolument indispensable. Tous les médecins d'entreprise qui exercent dans notre pays ont dû explorer eux-mêmes leur champ d'action pendant leur activité pratique. A quelques rares exceptions près, ce sont des autodidactes sur le plan de la médecine du travail. Les succès néanmoins remportés et l'exécution parfaite des travaux et recherches confiés en disent éloquemment la valeur.

Si, en République fédérale, nous voulions multiplier le nombre des médecins d'entreprise, nous nous heurterions à des difficultés d'ordre technique. Il en résulte logiquement que, même si le législateur rendait obligatoire l'institution des médecins d'entreprise, on ne parviendrait pas à trouver suffisamment de médecins ayant les connaissances nécessaires pour occuper les postes créés. L'industrie allemande attend des services compétents qu'ils créent les centres de formation dont le besoin urgent se fait sentir. Ce serait trop

demander à l'industrie que de lui laisser encore cette tâche en plus des nombreuses réalisations qu'elle a déjà à son actif.

Point n'est besoin que je parle de la sécurité économique et de la position sociale du médecin d'entreprise. Je ne vois là aucun obstacle qui puisse faire abandonner l'idée d'étendre encore le service médical d'entreprise.

Messieurs,

Je vous remercie de votre attention et je vous félicite d'être des pionniers de la médecine du travail. Je souhaite à la Communauté européenne de pouvoir se rapprocher rapidement des objectifs qui lui sont assignés.

Exposé du Dr SCHNEIDER

La médecine du travail dans la sidérurgie  
de la république fédérale d'Allemagne

Il y a déjà plus de 100 ans que les premiers organismes pour l'assurance sociale des ouvriers en cas de maladie ont été créés dans la sidérurgie allemande. Il s'agissait de caisses-maladie spéciales et liées à l'entreprise, qui ont été fondées il y a très longtemps déjà, pour les travailleurs des entreprises suivantes :

- 1836 Caisse-maladie de la firme Krupp
- 1842 Caisse-maladie de la Hermanns-Hütte, aujourd'hui Dortmund-Hörder Hüttenunion
- 1869 Caisse-maladie des Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke à Völklingen.

Au cours de la seconde moitié du siècle dernier, plusieurs hôpitaux d'entreprises ont été créés pour les travailleurs des usines ci-après :

- 1857 Hüttenhospital à Dortmund-Hörde pour l'actuelle Dortmund-Hörder Hüttenunion
- 1871 Krupp'sches Lazarett à Essen
- 1888 Hôpital de la Dillinger Hütte
- 1899 Hôpital des Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen.

Bien qu'il ne soit pas possible de déterminer avec une certitude absolue l'époque ni le lieu où on trouve le premier médecin d'entreprise dans la sidérurgie allemande, on peut admettre que cela remonte à la fin du siècle dernier ou au début de celui-ci. Toujours est-il que la firme Krupp a engagé son premier médecin d'entreprise pour l'usine sidérurgique de Rheinhausen dès 1904 et que ce médecin, il convient de le mentionner, disposait de son propre service en bordure de l'usine.

A cette époque, le centre sanitaire du médecin d'entreprise n'était pas uniquement équipé en vue du diagnostic. Le médecin disposait aussi d'appareils et d'instruments thérapeutiques appropriés. Il pouvait même alors hospitaliser sur place ses patients pour les mettre en observation ou pour leur prodiguer les premiers soins, si bien que les conditions dans lesquelles il travaillait sont, aujourd'hui encore, considérées comme exemplaires aux Etats-Unis et en Union soviétique.

On ne dispose de données plus précises sur l'évolution des services médicaux d'entreprise dans la sidérurgie allemande que depuis la seconde guerre mondiale, c'est-à-dire depuis que la *Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie*, au siège de laquelle nous sommes aujourd'hui réunis, a rassemblé une documentation plus détaillée au moyen d'enquêtes spéciales et l'a mise à la disposition des institutions et des personnes intéressées.

Lors de la reconstitution de la sidérurgie allemande après la seconde guerre mondiale, une impulsion nouvelle et déterminante a été donnée à la sécurité sociale d'entreprise grâce aux initiatives des directeurs du travail. Au cours des dernières années, les services médicaux d'entreprise ont aussi été considérablement encouragés et développés.

Sur la base de la dernière enquête effectuée par la *Wirtschaftsvereinigung*, je puis vous donner les renseignements ci-après sur les services médicaux d'entreprise dans la sidérurgie, telle que la situation se présentait en avril 1964 :

Dans 34 grandes usines, employant 4 000 ouvriers et plus, il y avait 51 médecins d'entreprise employés à temps complet et 2 à temps partiel.

Dans 16 usines moyennes, employant de 2 000 à 3 999 personnes, il y avait 10 médecins d'entreprise à temps complet et 5 à temps partiel, tandis que dans 86 usines plus petites occupant moins de 2 000 ouvriers, il n'y avait que 3 médecins à temps complet et 25 à temps partiel. Il faut toutefois préciser que pour ces petites usines, il y avait encore 14 médecins conventionnés chargés des examens médicaux d'embauchage en dehors des usines.

En 1964, il y avait donc au total dans la sidérurgie allemande 64 médecins d'entreprise employés à temps complet (contre 42 en 1957) et 32 médecins d'entreprise employés à temps partiel (contre 28 en 1957) ainsi que 17 médecins conventionnés pour les visites médicales d'embauchage (chiffre non déterminé en 1957). On voit donc que dans les entreprises sidérurgiques occupant plus de 2 000 personnes, on est arrivé à disposer d'un système d'assistance médicale presque complet, alors que pour la même période, pour la moyenne de l'Allemagne fédérale, l'assistance médicale des entreprises ayant entre 2 000 et 4 999 salariés n'était guère assurée qu'aux 2/3 environ.

La dernière enquête de la Wirtschaftsvereinigung a non seulement pour la première fois fait la distinction entre médecins d'entreprise à temps partiel et médecins conventionnés chargés des visites médicales d'embauchage, mais a en outre établi quelles étaient les spécialisations des médecins employés. Il convient de mentionner à ce sujet que, suivant la réglementation actuelle des spécialisations, il n'y a pas encore en Allemagne de "spécialistes de médecine du travail".

Au total, 39 médecins d'entreprise employés à temps complet et 10 médecins employés à temps partiel avaient une qualification de spécialiste, 22 médecins à temps complet et 5 à temps partiel étant spécialistes de médecine interne (Internisten) et 14 médecins à temps complet et 4 médecins à temps partiel étant chirurgiens. En outre, 2 médecins à temps complet avaient la qualification de spécialiste des maladies pulmonaires.

Au cours des enquêtes portant sur les services médicaux d'entreprise dans la sidérurgie allemande, on a d'autre part déterminé quelles sont les fonctions particulières qui ont été dévolues aux médecins d'entreprise par les autorités ou les organismes de droit public - en particulier par les organismes de la sécurité sociale allemande. En 1964, on a constaté que :

- 4 médecins d'entreprise étaient employés à temps complet et 2 à temps partiel en tant que "Durchgangsärzte" (médecins intercalaires) par les caisses d'assurance-accidents et de maladies professionnelles,
- 5 médecins d'entreprise étaient employés à temps complet comme "Vertrauensärzte" (médecins-conseils), par la caisse-maladie d'entreprise,
- 7 médecins d'entreprise étaient employés à temps complet comme "Vertrauensärzte" par les organismes d'assurance-pensions (LVA, BfA, Knappschaft),
- 19 médecins d'entreprise avaient été chargés à temps complet et 1 à temps partiel d'effectuer des recherches sur la silicose en qualité de "Ueberwachungsärzte" (médecins de surveillance) par la caisse d'assurance-accidents,
- 35 médecins d'entreprise à temps complet et 2 à temps partiel poursuivaient des recherches dans le domaine de la protection contre le rayonnement, contre le plomb, le benzol, etc. en qualité de "Ueberwachungsärzte" mandatés par l'Etat,

- 8 médecins d'entreprise à temps complet et 2 à temps partiel avaient été chargés par les autorités compétentes (Chemins de fer fédéraux, Services de la santé, etc.), d'examiner le personnel des chemins de fer et le personnel employé dans les cantines et restaurants, entre autres fonctions.

En dehors du fait que certains médecins d'entreprise exercent plusieurs des fonctions indiquées ci-dessus et que par conséquent une répartition par médecin d'entreprise n'est pas possible, il faut souligner que cette énumération n'englobe qu'une part relativement faible de l'ensemble des tâches des médecins d'entreprise, telles qu'elles figurent dans les directives allemandes du 1er mars 1953 réglementant l'activité des médecins d'entreprise.

Dans les centres sanitaires et postes de premiers secours des usines sidérurgiques allemandes, il y avait en 1964 444 auxiliaires employés à temps complet en possession d'un diplôme d'Etat d'assistante médicale, d'infirmière ou d'infirmier, de masseur ou de maître-nageur médical; 250 autres auxiliaires employés à temps plein exercent une profession d'auxiliaire médical sans être diplômé d'Etat. Dans la sidérurgie allemande il y avait en outre, en 1964, 9 633 auxiliaires à temps partiel pouvant, après une formation appropriée, donner les premiers soins en cas de besoin.

Plusieurs cours ayant réuni un nombre élevé de participants ont été organisés à Rheinhausen pour le perfectionnement du personnel auxiliaire des centres sanitaires, avec la collaboration de différents médecins d'entreprise.

Dans le cadre de l'activité socio-économique de la Wirtschaftsvereinigung, il existe au niveau inter-entreprises un groupe de travail des médecins d'entreprises de la sidérurgie qui organise deux fois par an une réunion à l'intention de ces médecins. Ces réunions permettent d'entendre des exposés sur des questions de médecine du travail d'intérêt général et d'échanger des expériences pratiques. Dans le cadre de la commission technique "Sécurité, médecine et psychologie du travail" et en particulier du groupe "médecine du travail" créés au sein de la Wirtschaftsvereinigung, des médecins d'entreprise ayant de longues années d'expérience et provenant de diverses usines sidérurgiques se réunissent pour discuter des problèmes d'actualité. Ils y ont pris position sur les projets de recommandations au niveau inter-entreprises élaborés au sein de groupes de travail restreints, ont donné leur avis sur les problèmes de médecine du travail et ont suggéré et discuté les enquêtes statistiques appropriées. La sidérurgie allemande

a d'autre part son propre centre de radiographie pour la réalisation de clichés radiophotographiques des organes pulmonaires. Dans de très nombreuses aciéries, ces examens se font régulièrement tous les ans. Ces dernières années, on a réalisé une moyenne de 208 000 radiographies par an, qui ont été exploitées par un radiologiste expérimenté. On a pu contribuer efficacement au dépistage précoce des maladies pulmonaires.

La tâche du médecin d'entreprise dans la sidérurgie est, comme celle de ses collègues dans d'autres branches d'industrie de la République fédérale, dans une large mesure préventive. Il prodigue les premiers soins en cas d'accidents et de maladies aiguës. La réadaptation des convalescents se fait en accord avec le médecin traitant et en tenant compte des conditions de réemploi lorsqu'il s'agit de membres du personnel redevenus aptes au travail. La surveillance médicale des ouvriers étrangers a posé ces dernières années des problèmes entièrement nouveaux aux services médicaux des entreprises. Ce sont encore les difficultés de compréhension qui ont été le plus facilement surmontées. Nous nous sommes vus soudainement confrontés avec des maladies inconnues dans nos régions. En revanche, les maladies connues prenaient souvent un cours inhabituel, ce qui en rendait le diagnostic plus difficile. Les habitudes de vie différentes, le logement dans les centres d'accueil, l'alimentation autre, bref, les difficultés d'assimilation des ouvriers étrangers continuent à poser des problèmes qui nécessitent l'intervention du médecin d'entreprise. Je n'insisterai pas sur ce point, étant donné qu'il fera l'objet d'une étude spéciale au cours de cette session.

Alors qu'auparavant le médecin d'entreprise de la sidérurgie devait accorder toute son attention aux lésions corporelles provoquées par le travail de force, l'évolution technique et l'automation ont profondément modifié le travail de l'ouvrier sidérurgiste et, partant, l'activité du médecin d'entreprise dans la sidérurgie a dû elle aussi se transformer, passant d'une méthode d'examen plus simple à un diagnostic plus différencié et plus détaillé. Alors qu'auparavant c'était l'appréciation des forces physiques du travailleur qui venait au premier plan, actuellement ses organes des sens et ses capacités psychiques sont également soumis à un examen critique. Il n'y a donc plus actuellement de différence essentielle par rapport aux tâches et aux activités de confrères exerçant dans d'autres branches. Ces dernières années, d'importants succès ont été obtenus dans la lutte contre les poussières, la chaleur et le bruit. Ces progrès doivent simplement nous inciter à améliorer les conditions de travail

parallèlement au perfectionnement technique du processus de production et à faire en sorte que l'outil soit mieux adapté à l'homme.

Dans le domaine de l'hygiène et de la physiologie du travail, le médecin d'entreprise peut fournir encore d'importantes contributions à la recherche fondamentale.

Exposé du Dr GEISLER  
Tâches du service médical d'entreprise  
dans l'industrie minière

Le médecin d'entreprise dans l'industrie minière a les mêmes tâches et les mêmes objectifs que le service médical d'entreprise en général.

En Allemagne il n'attend pas pour prendre soin de l'ouvrier que celui-ci soit malade. Sa tâche principale est d'ordre préventif. Elle est et demeure donc non seulement une exigence relevant de l'éthique sociale, mais aussi une tâche intéressant réellement l'entreprise.

Ce sont ces considérations qui, notamment après 1945, ont amené à développer le service médical d'entreprise dans l'industrie minière jusqu'à son niveau actuel.

Les conditions particulières du travail dans cette industrie exigent du médecin d'entreprise des qualifications bien déterminées tant du point de vue professionnel que sur le plan des soins médicaux.

La loi minière dans sa version actuelle comporte à cet effet des dispositions générales indiquant le sens de l'action à mener :

Ainsi on lit au paragraphe 196 :

- 1) L'industrie minière est placée sous le contrôle du service de contrôle des mines
- 2) Ce contrôle s'étend notamment à la sécurité des exploitations, à celle de la vie et de la santé des ouvriers.

Les services de contrôle des mines ont en conséquence édicté des règlements à cet effet.

C'est ainsi, par exemple, que le règlement général sur l'exploitation des mines du service de contrôle des mines de Dortmund du 1-5-1935/1-7-1953 prévoit ce qui suit

Paragraphe 308

1. Un propriétaire de mine ne peut employer des ouvriers atteints d'infirmités physiques ou mentales qu'à des tâches

où ils ne pourront s'exposer eux-mêmes ni exposer d'autres personnes à un danger.

2. A la demande du service de contrôle des mines ne doivent être employés à certains travaux que les ouvriers qui, selon attestation médicale, ne sont pas atteints des infirmités spécifiées. Les personnes qui ne sont plus aptes à effectuer certains travaux, ne doivent plus être occupées à ces travaux.
3. Ne peuvent être employés au fond que les ouvriers qui, après examen médical, sont déclarés aptes sans restriction aux travaux dans l'air empoussiéré. L'aptitude de tous les ouvriers du fond au travail dans l'air empoussiéré doit être vérifiée par des visites de contrôle. Le service de contrôle des mines prendra des dispositions pour l'application de ce qui précède.

#### Dispositions

prises par le service des mines de Dortmund pour l'application du par. 308, alinéa 3 du règlement général sur l'exploitation des mines de houille dans la division administrative du service des mines de Dortmund du 1-5-1935/1-7-1953

Extraits :

1. Les examens médicaux d'aptitude prévus par le par. 308, alinéa 3 ne doivent être effectués que par des médecins agréés par le service des mines, en accord avec le médecin de l'inspection du travail.
2. L'attestation médicale doit indiquer les résultats de l'examen radiologique (radiographie de grand format) et de l'examen clinique; elle doit indiquer si, et à quelle sorte de travaux, l'intéressé peut être employé.

Un exemplaire doit être remis à l'administration de district de la caisse de prévoyance contre les accidents de l'entreprise.

Il doit être délivré à l'intéressé un certificat d'aptitude qu'il doit remettre à la mine. Attestation et certificat doivent indiquer la date de la visite de contrôle.

3. Est considéré en général comme inapte au sens du par. 308, alinéa 3 quiconque selon le rapport médical
  - a) est atteint de certaines affections chroniques ou a conservé des séquelles importantes de telles affections

(ces affections chroniques comprennent : les affections pleurétiques, la bronchite chronique, l'emphysème, l'asthme, les affections du sang, les insuffisances cardiaques, les affections rénales et hépatiques)

- b) est atteint ou suspect de tuberculose d'un organe quelconque, y compris des os
  - c) est affligé de déformations physiques (par exemple fortes déviations de la colonne vertébrale, thorax en entonnoir ou en bréchet, gueule de loup, déformation des membres) ainsi que les débiles physiques ou nerveux
  - d) présente une prédisposition à la silicose pulmonaire
4. Sauf si le médecin propose des intervalles plus brefs, les visites de contrôle doivent avoir lieu :
- a) chaque année pour les apprentis mineurs et autres jeunes gens âgés de moins de 18 ans
  - b) tous les trois ans pour le reste du personnel à moins que le médecin d'entreprise n'indique un délai plus court.
5. Pour les visites de contrôle, les dispositions des points 1 et 2 sont applicables, à ceci près que le certificat d'aptitude doit être remis à la mine.

Directives pour l'admission des médecins à effectuer les visites prévues au par. 308, alinéa 3 du règlement général sur l'exploitation des mines de houille de la division administrative du service des mines, du 1.5.1935/1.9.1950.

Lors des visites prescrites par le règlement ci-dessus désigné, le médecin doit non seulement constater les anomalies et dépister les maladies - notamment, lors des visites de contrôle, la silicose à son stade initial - mais il doit aussi pouvoir porter une appréciation sur la constitution générale du sujet examiné et, par conséquent, sur son aptitude à travailler au fond de la mine. C'est pourquoi les conditions suivantes sont exigées des médecins admis à procéder aux premiers examens et aux visites de contrôle :

1. Premiers examens :

Au moins trois ans de formation clinique après le temps d'internat obligatoire, dont

- a) au moins deux ans de formation dans le service interne d'un hôpital où sont soignés de nombreux mineurs ou d'autres malades d'entreprises où le travail comporte des risques de silicose

b) au moins un an de formation clinique en chirurgie ou en orthopédie.

## 2. Premiers examens et visites de contrôle

- a) les conditions du point 1 doivent être remplies
- b) deux ans d'activité en ce qui concerne les premiers examens
- c) avoir suivi avec succès un cours spécial de diagnostic de la silicose au séminaire de Bochum.

Un certificat indiquant les résultats obtenus à la suite de ce cours doit être présenté au service des mines. Ce certificat doit être établi par une commission de médecins dont les membres sont désignés par le service des mines.

Les conditions des points 2 b) et c) ne s'appliquent pas aux médecins qui, en qualité d'experts d'un tribunal administratif supérieur appelé à juger les litiges concernant les prestations du régime de sécurité sociale ou d'un organisme d'assurance sociale, peuvent justifier d'une expérience particulière en matière de silicose.

Il faut encore mentionner les dispositions prises par le service des mines en ce qui concerne l'examen d'aptitude aux emplois dans le service de sauvetage des mines, dans le service de protection contre le gaz, ainsi que dans les cokeries, les usines de récupération des sous-produits de la carbonisation et les installations de transformation.

Toutes les visites sont inscrites sur des formulaires uniformes et le résultat est consigné également sur des formulaires de certificats médicaux.

Les principales dispositions édictées par le contrôle des mines, les modèles de formulaires et les noms des médecins agréés par le contrôle des mines pour ces visites sont contenus dans une brochure publiée par les éditions Bellmann, Dortmund.

Pour compléter la liste des tâches du service médical d'entreprise dans les mines, mentionnons encore son activité dans les cas suivants :

1. Changement d'emploi
2. Prévention des accidents
3. Premiers soins

4. Hygiène dans l'entreprise
5. Visites des postes de travail au jour et au fond
6. Conseils à la direction de l'entreprise
7. Coopération avec des services extérieurs à l'entreprise (Sécurité sociale minière de la Ruhr, Steinkohlenbergbauverein, syndicat patronal, Caisse de prévoyance minière contre les accidents, service des mines et instituts scientifiques)
8. Perfectionnement (par assistance à des congrès, et auprès du médecin de l'inspection du travail et des hôpitaux de la caisse de prévoyance contre les accidents).

Il faut encore citer les cures préventives en coopération avec la sécurité sociale minière de la Ruhr, les cures de repos des ouvriers et de leurs familles dans des stations de vacances choisies par l'entreprise et le médecin d'entreprise, ainsi que les cures de repos sous surveillance médicale pour les femmes, les mères et les enfants, qui sont organisées toute l'année.

74 médecins d'entreprise travaillent actuellement à temps complet dans les mines de houille et s'efforcent constamment d'accomplir de leur mieux les tâches précitées. Ils travaillent dans les services médicaux d'entreprises, c'est-à-dire les "centres médicaux", qui comprennent un service de diagnostic clinique bien équipé et un service de physiothérapie, et coopèrent avec les médecins de famille.

P.S. Au moment où le texte de cette conférence a été rédigé le nouveau règlement du service des mines pour les mines de houille de la division administrative du service des mines de Dortmund, en date du 18.12.1964, n'avait pas encore été publié et il n'en a donc pas été tenu compte.

Le texte des nouveaux règlements peut être obtenu aux éditions H. Bellmann à Dortmund sous le no 3.



Exposé du Pr Dr HAGEN  
L'évolution de la médecine du travail  
en République fédérale

Dans le domaine de la médecine du travail, l'Allemagne possède une grande et active tradition dont les débuts remontent à la fin du Moyen-Age. Une notice du médecin de la ville d'Augsbourg, Ulrich ELLENBOG, sur les vapeurs nocives (entre autres CO, Hg, Pb) dans la métallurgie, et particulièrement dans les travaux d'orfèvrerie, désignée par KOELSCH comme étant la "première notice d'hygiène du travail" de la littérature mondiale, nous a été conservée depuis l'année 1473. L'ouvrage du grand médecin Theophrastus von HOHENHEIM, dit PARACELSE, imprimé en trois volumes à Dillingen sur le Danube en 1567 et intitulé "Des maladies des mineurs", représenté dans l'histoire du monde civilisé la première grande monographie sur les maladies professionnelles. En 1556, le Dr Georg AGRICOLA, médecin de la ville de Joachimstal et, plus tard, de la ville de Chemnitz, publia son manuel sur la métallurgie "De re metallica", en 12 volumes abondamment illustrés d'un grand nombre d'incomparables gravures sur bois. Parmi les médecins des mines qui plus tard se sont préoccupés d'hygiène professionnelle, nous mentionnerons le Dr Samuel STOCKHAUSEN, exerçant son activité à Goslar, qui, en 1656, rédigea un mémoire sur la gale des sidérurgistes, ainsi que le Dr Martin PANSA, médecin municipal d'Annaberg, qui met l'ulcère à l'estomac et les maux de tête en relation avec le métier de mineur. Nous voyons qu'en République fédérale les premières réflexions et les premières recherches en matière de médecine du travail ont eu leur point de départ dans l'extraction minière de métaux lourds.

Ces connaissances médicales et techniques expliquent, entre autres, le développement relativement précoce d'une protection des travailleurs en Allemagne. Nous mentionnerons ainsi la "loi prussienne pour la lutte contre le saturnisme chez les travailleurs de l'industrie de la porcelaine", publiée dès 1842, ainsi que le "Code général prussien des professions industrielles de 1845" et le "Code des professions industrielles de la confédération de l'Allemagne du Nord", paru en 1869.

L'essor rapide de l'industrie en Allemagne, qui suivit la guerre franco-allemande de 1870-71 et qui, en relativement peu de temps, fit d'un pays agricole un état industriel fortement développé, aboutit, dans les villes, à d'énormes

concentrations de travailleurs, ce qui posa de graves problèmes d'hygiène générale, s'ajoutant aux risques toujours nouveaux d'insalubrité professionnelle engendrés par le progrès technique, avec son cortège d'innovations chimiques et technologiques. C'est ainsi que le bouleversement de la structure industrielle auquel on assiste en Allemagne à la fin du XVIIIe siècle ne pouvait manquer de susciter un intérêt croissant pour les problèmes d'hygiène et de médecine de travail et que l'on reconnut également, dans une mesure croissante, l'importance politique et sociale d'une protection de la santé dans l'entreprise.

Dès 1878, l'année même où fut créée l'inspection du travail, (Gewerbeaufsicht) les fabriques d'aniline de Ludwigs-hafen chargeaient le Dr NEY de surveiller l'état de santé de leurs ouvriers. Ce fut le premier médecin d'usine exerçant cette fonction à temps partiel. En 1886 le Dr WESTHOVEN succédait au Dr NEY dans les mêmes fonctions, mais il les remplissait pour la première fois à temps complet. Cet exemple fut rapidement suivi par d'autres entreprises de la grande industrie chimique. Ces médecins d'usine ou de "fabrique" - comme on les appelait alors - qui étaient engagés sur la base d'un contrat purement privé, à l'initiative de la direction de l'usine, sont les précurseurs de l'actuel service médical de nos usines. Cependant le nombre de médecins exerçant leur activité dans une usine était relativement peu élevé jusqu'en 1933. Il est vrai que, dans l'Etat national-socialiste, le service médical d'entreprise a connu un large essor, mais à l'époque en raison du manque de personnel médical qualifié, ces services ont dû être confiés à des médecins n'ayant ni la formation ni l'expérience nécessaires pour faire face, dans toute la mesure souhaitable, aux tâches qui leur étaient assignées.

L'action de Ludwig HIRT, qui en 1879 termina son ouvrage en quatre volumes intitulé "Les maladies professionnelles des travailleurs", peut être considérée comme le début de la médecine du travail en Allemagne.

Dès cette époque, Hirt demanda que dans les écoles professionnelles, un médecin expérimenté soit chargé de dispenser un enseignement uniforme sur les risques de maladies professionnelles. Mais, il ne trouva un écho favorable ni auprès du gouvernement, ni auprès de l'industrie. Déçu, il tourna le dos à l'hygiène du travail. Le progrès technique permanent affectait de plus en plus les conditions du travail humain, de sorte que vers 1900 en maints endroits - en particulier dans la région industrielle de Nuremberg - un intérêt accru se manifesta pour la médecine du travail. Dès 1897, le Dr Gottlieb von MERKEL, médecin en chef de l'hôpital de Nuremberg, à l'époque rapporteur de la commission médicale supérieure, soutenu

par le co-rapporteur, le Pr von PETTENKOFEN de Munich, recommanda énergiquement le recrutement de médecins du travail à temps complet. Mais leurs instances restèrent vaines. En 1905, l'Etat de Wurtemberg fit un premier pas en faisant appel au Dr v. SCHEUERLEN, à l'époque rapporteur au Collège de médecine, pour faire fonction de conseiller permanent auprès du service technique de la sécurité et de l'hygiène du travail. Une année plus tard, le pays de Bade nomma le Pr HOLZMANN "fonctionnaire du service d'inspection du travail". Sa tâche consistait à conseiller les techniciens pour toutes les questions de médecine du travail et à exploiter scientifiquement ses observations.

C'est le 1.1.1909 qu'en Bavière fut nommé le premier titulaire d'un poste de "médecin du travail du Land", appelé à exercer ses fonctions à Munich. Le Pr KOELSCH fut désigné pour occuper ce poste à temps complet. Son activité était exclusivement consacrée à la médecine du travail et, pendant 41  $\frac{1}{2}$  ans, il put exercer jusqu'à l'âge de 72 ans ses fonctions de médecin du travail de l'Etat de Bavière. Ses manuels d'enseignement sur l'hygiène du travail et les maladies professionnelles ont trouvé une audience internationale. Son activité a finalement donné un style et un contenu à la médecine du travail allemande dont il a ainsi bien mérité d'être appelé le "Nestor". Cette époque où commence à s'organiser l'hygiène du travail en République fédérale voit également la création - sur l'initiative d'un grand industriel de Francfort-sur-le-Main, le Dr Wilhelm MERTON - d'un "Institut d'hygiène du travail", qui peut être considéré comme le précurseur de la "Société allemande pour la protection des travailleurs" fondée le 7.9.1922.

Etant donné la grande importance que revêt, du point de vue de l'hygiène sociale, la lutte contre la silicose surtout dans les charbonnages allemands, plusieurs instituts de recherches sont créés, notamment : un institut national de recherches sur les pneumoconioses auprès de l'université de Munster; un institut de recherches sur les poussières dépendant des caisses de prévoyance minière, à Bonn; un institut de recherches sur la silicose minière à Bochum; enfin, à Homberg, un centre de recherches sur la silicose dépendant de la mine Rheinpreussen. C'est en janvier 1954 que la "Société allemande pour les sciences du travail" fait son apparition. Mais c'est seulement en février 1962 que l'on parvient à fonder une "Société allemande de médecine du travail". Cette société s'occupe notamment de l'institution de chaires de médecine du travail dans les établissements d'enseignement supérieur et de la création d'un diplôme de spécialistes de médecine du travail. Le 26.2.1964, la "Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte" (Union des médecins du travail allemands de l'Etat) succède à

l'"Arbeitsgemeinschaft der Staatlichen Gewerbeärzte" (Groupe d'études des médecins-inspecteurs du travail de l'Etat). A Düsseldorf, on a pu fêter, au début de cette année, la création de l'"Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung".

En dépit de l'activité extrêmement féconde déployée en Prusse et en Saxe par les premiers médecins du travail, les professeurs HOLZMANN et KOELSCH, les gouvernements de ces Etats ont été opposés, dix années durant, à la constitution d'un corps de médecins du travail. C'est seulement le 1er octobre 1919 que THIELE entra au ministère saxon du travail en qualité de "médecin du travail de l'Etat et conseiller référendaire", sa compétence s'étendant également au service du contrôle des mines. En Prusse, une "décision portant recrutement de médecins du travail appelés à collaborer au développement de l'hygiène dans les entreprises industrielles" du 9.9.1921, instituait les médecins-inspecteurs du travail et prévoyait tout d'abord 5 postes, créés auprès des gouvernements, à Berlin, Breslau, Düsseldorf, Magdebourg et Wiesbaden. La même année, le ministère du travail du Reich engageait pour la première fois un médecin du travail en qualité de conseiller technique, en l'occurrence le Pr KOELSCH auquel succéda le Pr BAUER. Ce dernier s'est beaucoup dévoué à la cause de l'inspection médicale du travail et de la médecine d'entreprise.

Les médecins-inspecteurs du travail prennent une part déterminante à l'étude des problèmes de médecine du travail. Il en existe à l'heure actuelle 65 en République fédérale, occupés à temps complet. A Berlin, Bochum, Düsseldorf, Karlsruhe et Sarrebruck, des instituts de médecine du travail, équipés d'installations modernes, sont rattachés aux services médicaux de l'inspection du travail. Des instituts analogues sont en voie d'être créés auprès d'autres services. L'activité des médecins-inspecteurs du travail comprend également l'information, le perfectionnement, les consultations techniques dans le domaine de la médecine du travail ainsi que des travaux de recherche scientifique. En outre, ils interviennent dans la procédure de liquidation des pensions en cas de maladies professionnelles, dans le cadre des règlements applicables en la matière. En République fédérale, on déclare annuellement 30 à 35 000 cas de maladies professionnelles présumées. Chaque année, 7 à 8 000 cas environ obtiennent pour la première fois le bénéfice d'une pension. On compte actuellement, en République fédérale, quelques 130 000 personnes souffrant d'une maladie professionnelle donnant lieu à réparation. Toutefois, les médecins-inspecteurs du travail ne sont souvent pas en mesure d'accomplir seuls leur importante mission. C'est pourquoi les interventions prévues par la législation du travail, notamment par les règlements de police des mines ou les prescriptions

des caisses de prévoyance en matière de prévention des accidents, sont assurées à l'heure actuelle par des médecins de contrôle agréés par l'Etat et, en particulier, certaines enquêtes médicales à effectuer dans les entreprises présentant des risques particuliers pour la santé. En général, le médecin de contrôle agit sur instructions du médecin du travail de l'Etat. Il y a actuellement, en République fédérale, environ 1 000 médecins de contrôle agréés.

La mise en application du premier décret de 1925 sur l'extension de l'assurance-accidents aux maladies professionnelles et l'effort général poursuivi pour renforcer la protection des travailleurs, ont montré de plus en plus clairement que, dans les entreprises, une activité médicale limitée au contrôle des catégories de travailleurs particulièrement exposés, comme le prévoit le paragraphe 120 du code des professions du Reich, ne suffit pas pour assurer la prophylaxie que l'activité générale de l'usine et la prévention des dommages peut causer à la santé.

L'ancien ministère du travail du Reich se proposait donc, dans un projet de loi sur la protection des travailleurs, de rendre obligatoire le recrutement de médecins d'entreprises à partir d'un certain effectif et de l'imposer, quel que soit l'effectif, dans les établissements insalubres, en délimitant les activités de ces médecins selon des critères de médecine du travail. A cet égard, une préférence devait être donnée aux médecins occupant le poste à temps plein. Le déroulement des événements politiques réduisit ces projets à néant. Le ministère fédéral du travail et les syndicats estimèrent que le temps n'était pas encore venu de consacrer, par une loi, la fonction de médecin d'entreprise et préférèrent s'en remettre, pour le développement du service médical d'entreprise, au principe de la liberté des conventions. Les efforts pour assurer une assistance médicale aux travailleurs des entreprises aboutirent finalement, le 26 juillet 1950, à la conclusion d'une "Convention entre la Confédération des associations d'employeurs allemands, la Confédération des syndicats allemands et le Groupe d'études des médecins d'entreprise relative au service médical d'entreprise", convention qui fut renouvelée le 1.3.1953 dans un texte légèrement amendé. Le concours prêté par le médecin du travail de l'Etat au service médical d'entreprise a abouti à une collaboration étroite et généralement satisfaisante des deux institutions, qui se manifeste entre autres, par les journées d'études scientifiques organisées en commun de temps à autre.

Sans doute est-il intéressant de savoir comment se présente aujourd'hui, après 15 ans de fonctionnement, l'assistance médicale aux travailleurs des entreprises, telle que la prévoit cette convention librement conclue. Je me permets de rappeler ici les propos de M. BEST, qui exerce les fonctions de "directeur du travail". Mes propres sondages statistiques en Rhénanie du Nord et les enquêtes approfondies du Dr BUCKUP, médecin-inspecteur du travail de Westphalie, ont donné des résultats qui concordent généralement avec les constatations faites dans les Länder de la République fédérale par M. WAGNER, fonctionnaire chargé des questions de médecine du travail au ministère fédéral du travail, secondé par son adjoint, M. KOERNER.

Si l'on fait le bilan de l'assistance médicale aux travailleurs des entreprises en république fédérale d'Allemagne, on doit constater que, par suite d'une forte concentration du service médical d'entreprise dans les établissements de grandes et très grandes dimensions, on est loin d'avoir atteint le but recherché, à savoir la possibilité, pour tous les travailleurs, de bénéficier, au travail, d'une assistance médicale satisfaisante. Etant donné le peu de temps dont je dispose, je me permettrai de limiter mon exposé à cette affirmation globale.

L'analyse de la situation actuelle de l'assistance médicale des travailleurs dans l'entreprise amène à constater, avec inquiétude, qu'en donnant un caractère facultatif à la présence du médecin dans l'usine, il sera manifestement impossible, en Allemagne, d'atteindre l'objectif ultime, qui est d'instaurer un service médical sinon dans toutes les entreprises, mais du moins dans toutes celles présentant les risques pour la santé. L'expérience internationale enseigne, en effet, que là où le service médico-social est institué sur la base de libres conventions, on n'en trouve le plus souvent que dans les entreprises favorables aux institutions sociales. L'obligation faite aux associations d'employeurs par le par. 2 de la convention commune de 1953 de recommander à leurs membres le recrutement de médecins d'usine ne semble pas être, dans sa forme actuelle, de nature à favoriser de façon décisive la généralisation du service médical d'entreprise, conformément aux recommandations de la C.E.E. du 20.7.1962. Lors du colloque de médecine du travail tenu à Bruxelles du 3 au 5 juin 1964, auquel participaient de nombreux experts des pays de la C.E.E., la majorité a émis le vœu très intéressant que le service médical d'entreprise devienne, en définitive, une institution obligatoire dont puissent bénéficier tous les travailleurs. A l'heure actuelle, le ministère fédéral du travail et des affaires sociales se montre encore réservé à l'égard d'une telle réglementation. Il estime

qu'une solution législative à l'échelon fédéral ne devrait être recherchée que si, après remaniement et modernisation des conventions volontaires déjà existantes, ou après de nouvelles recommandations aux employeurs, le but désiré n'était pas atteint. Toutefois si, conformément à la recommandation de la C.E.E. du 20.7.62 précitée, on devait en arriver à l'avenir à une médecine du travail obligatoire, que ce soit par le moyen d'une loi fédérale, par les dispositions d'une loi-cadre, ou par voie de conventions collectives, il faudrait, à mon avis, donner en tout cas la garantie qu'une telle réglementation ne nuira en rien à l'activité médicale du médecin d'entreprise. Quelle que soit la solution que l'on préconise aux problèmes de la réglementation du service médico-social, qu'on veuille les résoudre par la voie légale ou par des dispositions de droit privé, la haute valeur pratique et morale de l'activité exemplaire des médecins d'entreprise ne fait aucun doute pour les travailleurs et les employeurs, et est internationalement reconnue. Mais en tout cas, il faudra accorder à l'avenir une attention particulière à l'organisation du développement du service médical d'entreprise, la préférence devant, à mon avis, être donnée à la libre initiative plutôt qu'à toute autre solution. Si l'on veut multiplier les services médicaux d'entreprise, il faut disposer d'un nombre suffisant de médecins du travail qualifiés. C'est ainsi que le sort de l'assistance médicale aux travailleurs des entreprises est forcément étroitement lié à la situation générale de la médecine du travail envisagée sous l'angle de la formation de la spécialisation, du perfectionnement et des critères de formation des médecins.

Déjà, au début de ce siècle, KOELSCH, convaincu de la grande importance sociale de la médecine du travail, avait milité passionnément et inlassablement en faveur d'un enseignement de la médecine du travail dans les universités. En 1924, il fut le premier médecin du travail allemand à être chargé de cours dans cette spécialité à l'université de Munich, et fonda l'Institut bavarois de médecine du travail. A Berlin, en 1934, fut créée une chaire "extraordinaire" pour la médecine du travail et les maladies professionnelles, qui fut confiée à BAADER.

En 1936, sur les instances du ministère du travail du Reich, des organisations de travailleurs, des instituts d'assurances etc., la médecine du travail fut inscrite au programme des études médicales comme matière obligatoire d'enseignement et d'examen. Mais trois années plus tard, elle était, comme la médecine légale, retirée du programme et ce pendant toute la durée des hostilités, dans le cadre de la simplification des études de médecine qu'imposait l'état de guerre. Alors qu'après la guerre, conformément au nouveau

texte réglementant l'admission à l'exercice de la médecine en date du 15.9.1963, la médecine légale, discipline - soeur de la médecine du travail, reprenait sa place dans le programme des études en Allemagne occidentale, il n'était concédé à la médecine du travail qu'un cours obligatoire dans le cadre de l'hygiène générale. Quant au règlement sur les examens, passant outre aux réclamations fondées du ministère fédéral du travail, des syndicats et des organismes d'assurances, il prévoyait seulement, parmi les épreuves orales d'hygiène, pour les médecins des caisses d'assurances sociales, les médecins d'entreprise, les cliniciens et les experts, une simple interrogation facultative de médecine du travail, et cela malgré l'importance pratique et sociale bien plus grande de cette discipline par rapport à la médecine légale. C'était pratiquement éliminer la médecine du travail en Allemagne, car la médecine du travail moderne n'a plus grand chose de commun avec l'ancienne hygiène. En outre, l'expérience prouve que les cours non sanctionnés par un examen obligatoire ne donnent pas de résultats bien durables. Il s'ensuit une situation regrettable et à peine compréhensible : malgré son potentiel industriel élevé, la République fédérale d'Allemagne est le seul grand état civilisé où, depuis 1939, la médecine du travail n'est plus une matière d'examen. Aussi, les possibilités de formation des étudiants en Allemagne occidentale sont-elles malheureusement peu satisfaisantes. La plupart des médecins allemands quittent les universités nationales sans avoir une connaissance suffisante des principes fondamentaux de la médecine du travail et sans avoir été suffisamment incités à s'intéresser ultérieurement à cet aspect particulier de la médecine. Nous constatons donc avec satisfaction que, dans le nouveau projet de règlement sur l'admission à l'exercice de la médecine, il est accordé à la médecine du travail une plus grande importance que jusqu'à présent et qu'elle figure au programme des études comme discipline obligatoire et matière d'examen. A cet égard, il est prévu d'inscrire la médecine du travail non seulement à l'oral, mais aussi à l'écrit des épreuves d'hygiène. Le projet en question comblera donc un vœu que de nombreux milieux ne cessent de formuler depuis des années, à savoir que la médecine du travail ne fasse plus seulement l'objet d'un cours obligatoire, mais qu'elle soit également sanctionnée par un examen.

Cet enseignement et cette formation systématiques en matière de médecine du travail, dont chaque médecin a aujourd'hui absolument besoin au cours de ses études médicales, il n'est donc jusqu'à présent pas assuré, en République fédérale, alors que, depuis la session du "Comité international permanent de médecine du travail" qui s'est tenue à Lyon en 1929 et au cours de laquelle fut d'ailleurs forgée l'expression

"médecine du travail", le reste du monde civilisé reconnaît la médecine du travail comme une discipline autonome de la science médicale, dont l'enseignement est confié à des spécialistes demeurés en contacts étroits avec la pratique.

Dans les 18 universités de la république fédérale d'Allemagne, on ne compte actuellement qu'une chaire "ordinaire" pour la médecine du travail à l'université d'Erlangen et trois chaires "extraordinaires" à Hambourg, Heidelberg et Sarrebruck. Il est prévu des chaires ordinaires aux universités de Tübingen et de l'université de la Ruhr à Bochum et des chaires "extraordinaires" aux écoles de médecine de Düsseldorf et de Hanovre. Des chargés de cours de médecine du travail ont été créés auprès des universités de Bonn, Cologne, Berlin, Marbourg, Fribourg, Würzburg, Göttingen et Kiel.

Or, les conséquences possibles d'une insuffisante formation en médecine du travail sont incalculables. Un enseignement et une formation systématiques dans cette matière pendant les études médicales sont donc une impérieuse nécessité en Allemagne occidentale comme ailleurs.

L'avenir proche verra sans doute se dégager une solution uniforme permettant d'assigner à la médecine du travail la place la plus appropriée dans le programme des étudiants en médecine. Tandis que les ministres du travail de Rhénanie-Westphalie, de Bavière et de Bade-Wurtemberg, sur le rapport des commissions compétentes de leur Landtag, se prononçant pour l'institution de chaires de médecine du travail, le Conseil scientifique a nié la nécessité de telles chaires. En grande partie, sans doute, sous l'impression des insuffisances de formation qui s'étaient fatalement révélées chez de nombreux médecins appelés à faire passer les visites médicales dans le cadre de la protection des jeunes travailleurs, le Congrès des médecins allemands, réuni en 1962, a réclamé dans une résolution que les étudiants en médecine reçoivent une formation bien adaptée de spécialistes qualifiés en matière de médecine du travail et que les diplômés bénéficient d'un perfectionnement optimal. En revanche, le Congrès des facultés de 1962 se prononçait à nouveau contre l'institution de chaires de médecine du travail et en faveur d'un cours "commun". L'opposition se fonda surtout sur l'allégation que la médecine du travail ne constitue pas une branche autonome de la médecine appliquée, mais une simple conception de la médecine, applicable aux différents spécialités cliniques, et qu'elle est au demeurant d'une telle complexité qu'un seul médecin ne peut guère prétendre posséder une connaissance suffisante en la matière. Cet argument se justifie sans doute jusqu'à un certain point, mais à mon avis, il n'est pas pertinent dans l'ensemble. On ne peut

contester que presque toutes les disciplines importantes ont des relations plus ou moins étroites avec n'importe quel problème de médecine du travail. Mais vouloir en déduire qu'un cours "interdiscipline" ou un cours "commun" doit permettre aux étudiants d'acquérir une connaissance suffisante de la médecine du travail me paraît tout de même problématique après plus de vingt-cinq années d'expérience comme médecin-inspecteur du travail. Que l'on songe seulement que la très grande majorité des maladies ou accidents professionnels n'entraînent jamais l'hospitalisation. Par ailleurs, pour se prononcer sur les dommages causés à la santé par l'activité professionnelle, non seulement il faut reconnaître leurs symptômes cliniques, mais il est tout aussi important de connaître exactement les influences du milieu de travail qui ont provoqué les dommages. L'opposition des facultés à la reconnaissance de la médecine du travail en temps que discipline autonome et branche d'enseignement, vient peut-être également de ce que, jusqu'à présent, il n'y a pas eu de définition uniforme de la "médecine du travail" ni de ses objectifs, même dans les cercles de médecins du travail. Pour discuter de l'institution de chaires de médecine du travail, il faudrait d'abord se faire une idée claire de ce que recouvre l'expression "médecine du travail", telle qu'elle a été définie en 1957 par une commission internationale composée de médecins du travail réputés de l'OIT et de l'OMS. Selon cette définition, c'est l'étude médicale des interactions biologiques entre l'homme et son activité professionnelle qui est au centre de la "médecine du travail"; celle-ci comprendra donc en premier lieu l'hygiène du travail, elle-même subdivisée en physiologie, toxicologie et prophylaxie du travail. Ainsi, il ne s'agit pas uniquement, comme on le suppose, de rappeler les symptômes cliniques des maladies professionnelles dites classiques, tels que les énumère le décret en la matière.

Partant d'une telle interprétation de la notion de "médecine du travail", que l'on devrait adopter pour sa netteté et sa clarté lors de la discussion relative à l'institution de chaires, il faudrait s'efforcer de faire entrer la médecine du travail à la faculté de médecine comme matière d'enseignement essentiellement théorique, en prévoyant en outre un service de consultation. Celui-ci devrait posséder le personnel et les appareils permettant d'une part, d'y procéder aux habituels examens cliniques et systématiques de contrôle auxquels sont soumis les travailleurs exerçant des professions insalubres et, d'autre part, aux visites médicales prévues par le décret sur les maladies professionnelles dans le cadre de la procédure de liquidation de la pension pour maladie professionnelle. Les consultations spéciales devraient rester l'apanage des cliniques spécialisées. En outre, la chaire de "médecine du

travail" devrait disposer de son propre institut, de dimensions raisonnables, qui s'occuperait principalement de questions relevant de l'hygiène du travail, telles que pollution de l'air à l'intérieur et à l'extérieur d'une entreprise, analyse des poussières et des dissolvants, etc. Cette conception, (matière d'enseignement théorique avec service de consultation et institut correspondant) a été, dans l'intervalle, largement réalisée dans le Land de Rhénanie-Westphalie par l'Institut de médecine du travail de Düsseldorf. Je ne préconiserai pas la création d'une section clinique pour maladies professionnelles, car à mon avis, il n'en est nul besoin dans la pratique.

Les cas de maladies professionnelles nécessitant un traitement hospitalier devraient être accueillis dans les cliniques spécialisées, où le titulaire de la chaire de médecine du travail pourrait, le cas échéant, être appelé en consultation. La recherche fondamentale devrait être réservée à un futur institut central de la République fédérale, semblable à la section d'hygiène du travail de l'ancien Office sanitaire du Reich dirigé par ENBEL.

Quant à la nature de la formation à donner aux étudiants en matière de médecine du travail, le mieux serait de se conformer aux recommandations de la commission déjà mentionnée des médecins du travail de renommée internationale de l'OIT et de l'OMS car, d'une part, une telle formation constituerait une excellente base de départ et, d'autre part, elle garantirait une formation à peu près uniforme des étudiants des différentes universités de la République fédérale en ce qui concerne la "médecine du travail". Ces recommandations portent sur l'ensemble des connaissances suivantes :

1. Contrainte nerveuse, physique et morale qu'impose l'industrie moderne (technologie professionnelle, générale et spéciale, physiologie du travail)
2. Maladies professionnelles classiques
3. Influences professionnelles dans l'apparition et l'évolution d'autres affections
4. Organisation de la médecine du travail et législation en la matière.

Cette articulation de l'enseignement montre que le programme des études de médecine du travail est très varié et, au surplus, d'une grande importance pratique. La médecine du travail est un domaine spécial de la médecine qui prend constamment de l'extension au fur et à mesure que l'industrie se développe et qu'apparaissent de nouvelles méthodes de travail

et de nouvelles matières. Un examen objectif des multiples aspects que présente le monde du travail, montre qu'il est pratiquement impossible de donner à la médecine du travail la place qui convient à sa grande importance sociale s'il faut la faire entrer dans le cadre des cours prévus par le programme actuel des études médicales. Il reste désormais à résoudre une question fondamentale, à savoir quel professeur doit être chargé du cours de médecine du travail dans les facultés.

Si l'on s'en tient à l'objectif de la médecine du travail tel qu'il a été défini et aux recommandations de la commission de l'OIT et de l'OMS concernant le programme d'enseignement, le titulaire d'une telle chaire devrait être un médecin qui, outre une expérience clinique diversifiée et une formation suffisamment longue auprès d'un institut de médecine du travail, aurait également appris, par expérience pratique, à évaluer un milieu de travail du point de vue de l'interaction entre ce milieu et l'homme, qui connaîtrait suffisamment l'hygiène du travail et les maladies professionnelles et serait constamment en contact avec elles. A l'heure actuelle, dans les universités de la République fédérale, rare sont sans doute ceux qui remplissent ces conditions. Il faudra donc tout d'abord faire appel à des spécialistes qualifiés opérant comme praticiens. Il existe en République fédérale un certain nombre de médecins d'entreprise qui, en raison de leur valeur personnelle, de leurs capacités techniques et de leur volonté de perfectionnement, se sont acquis une réputation de médecins du travail. Est aussi particulièrement qualifié le médecin-inspecteur du travail possédant une longue expérience, alliant à bien des égards la science et la pratique, il a une vue large de l'ensemble du domaine de la médecine du travail. La condition de base à remplir pour occuper une telle chaire serait donc d'incarner en une seule personne la pratique, la science et la recherche.

Si, aujourd'hui, un certain nombre d'Etats civilisés dans le monde devancent encore la république fédérale d'Allemagne pour la recherche et l'enseignement en matière de médecine du travail, l'évolution des dernières années permet cependant d'espérer que les Länder de la République fédérale vont également élargir et renforcer les possibilités de formation dans ce domaine. Les premiers signes tangibles des efforts faits dans ce sens sont la création de l'Institut de médecine du travail à Düsseldorf, la décision d'agrandir l'Institut de médecine du travail d'Etat à Bochum, ainsi que le nouveau bâtiment de l'Institut bavarois de médecine du travail, qui viennent grossir le nombre des instituts déjà existants. En outre, à Düsseldorf, le ministre du travail et des affaires sociales

s'efforce d'obtenir, depuis des années, la création d'une chaire de médecine du travail à l'Ecole de médecine.

Alors que la formation des étudiants au sein de l'enseignement supérieur a besoin d'être fortement encouragée et intensifiée, le perfectionnement des médecins intéressés par la médecine du travail ainsi que leur spécialisation, se présentent sous un jour nettement favorable. C'est ainsi qu'il existe, par exemple, des écoles de médecine du travail à Berlin et à Munich. En Rhénanie-Westphalie, le ministre du travail du Land a chargé le médecin-inspecteur du travail de l'Etat à Bochum des cours de perfectionnement de médecine du travail et a mis à sa disposition un budget assez important. Les autres services médicaux possédant des instituts de médecine du travail disposent également de bonnes bases de formation et de perfectionnement dans cette discipline. Rappelons en outre les colloques du groupe d'études des médecins d'entreprise, de la Société allemande de médecine du travail et de la Société allemande pour la protection des travailleurs.

Le bilan de la médecine du travail en Allemagne occidentale montre clairement l'essor pris par celle-ci au cours des dernières années en ce qui concerne tant la recherche et l'enseignement que l'organisation pratique. Il appartiendra aux hommes politiques et surtout aux partenaires sociaux de lui donner l'orientation qui convient afin que puisse progresser la solution des problèmes actuels, puisqu'aussi bien l'homme en bonne santé est le plus précieux facteur de production.



Exposé du Prof. ORIE  
Etat actuel des études sur la bronchite et  
l'emphysème encouragées par la Haute Autorité  
de la C.E.C.A. - Ière partie

Monsieur le Président, chers collègues,

Permettez-moi tout d'abord de vous remercier vivement de votre aimable invitation.

Il est tout naturel que dans la ville allemande de Düsseldorf, qui possède une Königsallee, laquelle tient à la fois d'un Gracht hollandais et d'un boulevard parisien, la Haute Autorité se sente chez elle.

Il est sans doute impossible de traiter, même sous une forme condensée, l'ensemble du problème des affections respiratoires aspécifiques chroniques, c'est-à-dire les questions liées à la bronchite, à l'asthme et à l'emphysème. Tout ce que je puis faire, c'est de discuter avec vous de quelques aspects importants.

Je m'excuse de vous entretenir d'une question que vous connaissez déjà en grande partie. Il ne m'est guère possible de me limiter aux conquêtes qui ont été réalisées, entre autres avec la participation de la C.E.C.A.

Mais je peux souligner expressément ici que la Haute Autorité de la C.E.C.A. a apporté, par son appui et son impulsion, une contribution précieuse à l'évolution dans ce domaine. Cette remarque s'applique aussi bien à la promotion de la recherche individuelle qu'à l'encouragement de contacts entre les divers centres et les divers chercheurs qui travaillent dans ce domaine souvent complexe. Comme les remarquables travaux qui ont été effectués en Allemagne dans ce domaine vous sont bien connus et étant donné que plusieurs des chercheurs les plus éminents se trouvent parmi vous et vous en parleront, je me bornerai à signaler quelques résultats obtenus en dehors de la zone de langue allemande.

Il est inévitable qu'un tel exposé soit marqué d'une empreinte personnelle et vous voudrez bien le comprendre et m'en excuser.

AFFECTIONS CHRONIQUES ASPECIFIQUES DES POUMONS

(en anglais : C.N.S.L.D.)

(en néerlandais : C.A.R.A.)

BRONCHITE.

BRONCHITE ALLERGIQUE.

ASTHME.

BRONCHIECTASIES DIFFUSES.

EMPHYSEME.

Fig. 1

FREQUENCE DE LA BRONCHITE CHRONIQUE

Sartorelli	Trav. de mines de pyrite (sans silicose)	22,5 %	Age 48-57
Higgins	Mineurs de charbon	24 %	" 55-64
Stuart-Harris	Travailleurs industriels	15 %	" 40-60
Worth	Mineurs de charbon	+ 10 %	
Reid	Grande agglomération	13-23-46 %)	
	Village	3-12-33 %)	" 45-65
	Population en général	<u>15</u> %)	
Ferris	Petite agglomération	<u>11</u> %)	" 45-64

Fig. 2

### Fréquence et prévalence de la bronchite

Plusieurs enquêtes ont déjà été entreprises sur la fréquence de la bronchite chez les travailleurs des diverses industries qui relèvent de la C.E.C.A., Sartorelli (1957), Worth (1958), Cartens (1961) et nombre d'autres ont publié des chiffres à ce sujet et discuté ces problèmes (Beckenkamp, 1962) (1). Mais ces chiffres ne prennent un sens que si on les compare aux chiffres relatifs à la fréquence des affections chroniques des voies respiratoires en dehors des entreprises et à l'intérieur ou en dehors des zones industrielles. Mais on n'a guère de renseignements en cette matière. Je puis vous citer un seul chiffre, c'est-à-dire vous donner les indications approximatives fournies par une enquête récente dans la petite ville, peu industrialisée, de Meppel dans le nord des Pays-Bas.

Sur les quelque 2 500 habitants masculins, âgés de 40 à 65 ans, 2 000 ont été interrogés par questionnaires et ont été soumis à un examen médical.

750 à peu près avaient une anamnèse positive en ce qui concerne la toux, l'expectoration et/ou l'essoufflement; 750 ont fourni des expectorations qui ont fait l'objet d'un examen approfondi. Ces dernières 750 personnes et un groupe non sélectionné de 750 sujets témoins ayant une anamnèse négative ont été examinés d'une manière encore plus approfondie (radiologie, examen de la fonction pulmonaire, allergie, hyper-réactivité, infection). J'espère revenir par la suite sur les résultats de cette enquête.

- g. 1 Je voudrais maintenant souligner simplement que même dans une région non industrialisée des Pays-Bas, 34 % de la population masculine, âgée de 40 à 65 ans, présente une anamnèse positive en ce qui concerne les affections respiratoires aspécifiques chroniques.

Mais un tel résultat dépend beaucoup de la technique d'examen, ainsi qu'il ressort de la figure suivante.

- g. 2 Zuiderweg a procédé à une évaluation forfaitaire du nombre de patients atteints d'affections pulmonaires chroniques non tuberculeuses. Le résultat, environ 2 %, a ensuite été soigneusement vérifié; le pourcentage moyen s'établissait aux environ de 6 %, le pourcentage parmi les sujets âgés de

---

(1) Parmi les très nombreux travaux en langue anglaise, voir notamment ceux de FLETCHER (1959), GILSON (1960), HIGGINS (1956, 1957), REID (1963) et STUART-HARRIS (1957)

<u>CONSTATATIONS CHEZ DES GROUPES DE POPULATION IDENTIQUE</u>			
(Sujets de sexe masculin; âge 55-64; population agricole)			
Higgins 1956, 1957		Reid, 1963	
	%	%	
Toux (1)	31		
Expectoration (1)	38	19(+)	Expectoration (3)
		47	Expectoration (4)
Toux et expectoration (1)	26		
"Wheeze" (2)	24	11	"Wheeze" (5)
Dyspnée		9	Dyspnée provoquée par le climat ("Fog")

(1) Tous les jours  
 (2) Parfois  
 (3) En hiver, toute la journée  
 (4) En hiver, le matin  
 (5) Chroniquement  
 (+) Population en général

Fig. 3

<u>FREQUENCE DES AFFECTIONS CHRONIQUES NON SPECIFIQUES</u>	
<u>DES POUMONS</u>	
("Bronchite")	
En pratique médicale, Zuiderweg, 1952 - estimation	2 %
En pratique médicale, Zuiderweg, 1957 - examens	<u>+</u> 7 %
sujets de sexe masculin, âge 40-60	8-12 %
v.d. Wal, 1964, population semblable - examens	
sujets de sexe masculin, âge 40-60	<u>+</u> 30 %
(par des méthodes plus fines)	

Fig. 4

plus de 40 ans variait entre 8 et 12 %, sur la base d'une enquête ultérieure, il est vraisemblable qu'un examen minutieux aurait donné, pour les personnes âgées de plus de 40 ans, près de 30 % de résultats positifs.

Fig. 3 On se heurte toujours à ces fortes différences. Elles sont difficiles à éviter et, par conséquent, des mesures objectives complémentaires sont nécessaires pour que l'on obtienne un pourcentage sûr et comparable de la fréquence de la bronchite. C'est pourquoi nous insistons sur l'importance d'une méthode d'examen uniforme, en ce qui concerne non seulement le questionnaire, mais certainement aussi les examens de laboratoire entrepris.

Fig. 4 Mentionnons simplement que chez les patients ayant une anamnèse positive pour une affection respiratoire aspécifique chronique (bronchite), le résultat d'un examen unique a été le suivant :

chez 30 % des malades, il a été constaté des râles secs ou sibilants,

30 % des expectorations présentaient une éosinophilie,

dans 50 % des cas, il a été constaté une réaction significative aux médicaments broncho-dilatateurs,

dans 60 % des cas, il s'est produit, après inhalation d'histamine, un rétrécissement des bronches que l'on observe rarement chez les sujets témoins à anamnèse négative,

dans  $\pm$  15 % seulement des cas, il a pu être constaté une inflammation bronchique bactérienne.

On ignore encore quels sont les critères qui indiquent la meilleure corrélation entre la gravité de la bronchite et son pronostic. Ce sont vraisemblablement des groupes de symptômes qui donnent les meilleurs résultats. Les 8 - 12 % de résultats positifs chez les hommes âgés de plus de 40 ans, que Zuiderweg a examinés en second lieu et qui constituent des cas cliniques nets de bronchite, représentent également le même pourcentage d'une population à anamnèse positive, qui en cas d'examen unique, présente au moins deux caractéristiques objectives d'affections obstructives des voies respiratoires avec aspect obstructif variable (van der Wal).

Bien qu'il s'agisse ici d'un instantané, un tel examen unique permet manifestement de découvrir les cas les plus nets et les plus sérieux. Mais même chez des personnes ayant une anamnèse entièrement négative, on observe environ 2 % de

symptômes objectifs très nets et parfois assez sérieux, dont les intéressés manifestement n'avaient pas (ou plus) conscience.

En tout cas, il est clair qu'il s'agit dans ce domaine, même dans des régions peu industrialisées, d'un aspect clinique particulièrement fréquent.

#### Bronchite primaire ou secondaire

Le point suivant, que nous ne ferons que mentionner brièvement, est la question de savoir si les symptômes pathologiques des voies respiratoires ont un caractère primaire ou secondaire. Sans vouloir nier l'influence des facteurs exogènes indéniables, nous croyons cependant devoir insister également sur les facteurs endogènes.

La raison pour laquelle nous considérons aussi comme une unité nosologique ce groupe de maladies, dont seule la description est uniforme, est qu'il présente un nombre de caractéristiques communes qui s'expliquent difficilement par des facteurs purement exogènes. Il s'agit notamment des points suivants :

Présence fréquente dans la famille ou héréditaire.

Tendance à l'évolution de l'allergie.

Fort pourcentage d'hypersensibilité bronchique aux excitants "aspécifiques", ou tendance à acquérir une telle hypersensibilité.

En conséquence des deux dernières caractéristiques, il existe chez presque tous les malades de ce genre un rétrécissement bronchique au moins en partie réversible.

Les séquelles suivantes apparaissent ensuite :

Inflammations bronchiques bactériennes (conditionnées par le rétrécissement),

Bronchectasies,

Fibrose (péribronchique),

Rétrécissement irréversible (emphysème).

De même, la fréquente élévation des sinusites, qu'a signalée Zorn, doit être considérée non comme une cause, mais comme une conséquence de la constitution.

## Allergie

Je n'ai pas besoin de m'attarder sur la notion universellement connue de l'allergie, qui repose sur une réaction antigènes-anticorps et dont l'exemple bien connu et classique est le rhume des foins.

Malheureusement, cette notion a perdu beaucoup de son utilité et a soulevé à juste titre des oppositions, car on a attribué à tort à l'allergie de nombreuses réactions de l'arbre bronchique, qui ne sont pas dues à des causes allergiques ou qui ne le sont que très accessoirement.

## Hyperréactivité

La notion d'hyperréactivité bronchique, introduite par Wyss, Curry et Tiffeneau, qui a permis la détermination et la mesure exacte de l'hypersensibilité non spécifique (c'est-à-dire ne reposant pas sur des antigènes-anticorps), a beaucoup clarifié le problème.

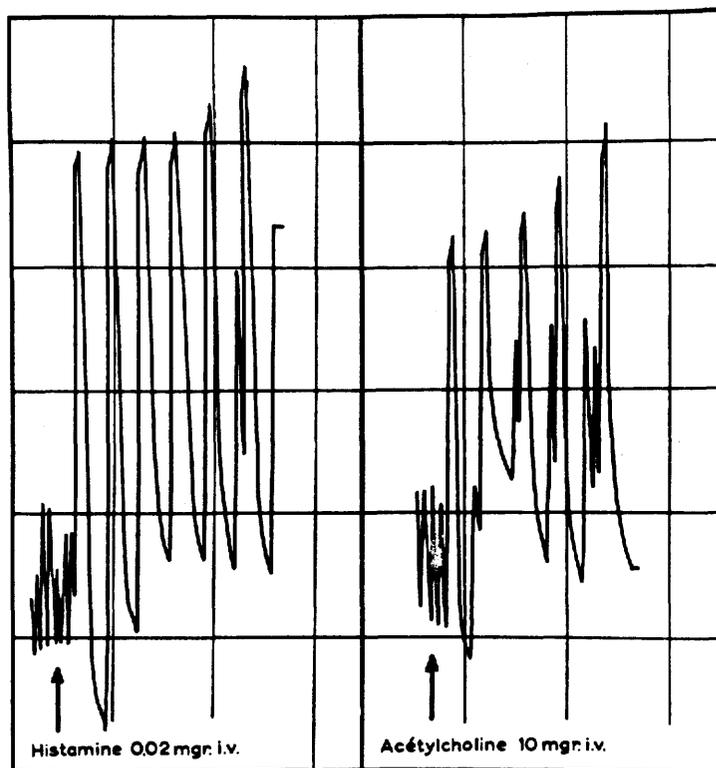
On peut constater le phénomène en mesurant la gêne expiratoire après administration d'histamine ou d'acétylcholine concentrée dans une mesure qui normalement ne provoque pas de réaction.

L'administration peut se faire par injections intraveineuses ou par inhalations.

g. 5  
g. 6 Il apparaît qu'une grande partie des "bronchitiques", jeunes ou d'un âge avancé, présentent un seuil histaminique abaissé.

g. 7  
g. 8 Cette mesure a encore pris de l'importance lorsqu'il est apparu (DE VRIES, 1961; KNOL, 1965) que la sensibilité aux médicaments indiqués fournit en fait un critère assez valable de la manière dont l'arbre bronchique réagira aux irritations atmosphériques et industrielles dans des situations aiguës (Tiffeneau, 1957; Minette, 1956, 1958; De Vries, 1965).

g. 9 Ces données concordent avec les observations de Wells, 1956 - De Vries, 1962 - et récemment Ulmer. L'importance de l'allergie et de l'hypersensibilité dans l'apparition des affections chroniques est naturellement beaucoup plus difficile à déterminer. Signalons ici les travaux de Ulmer et Schiller (1963).

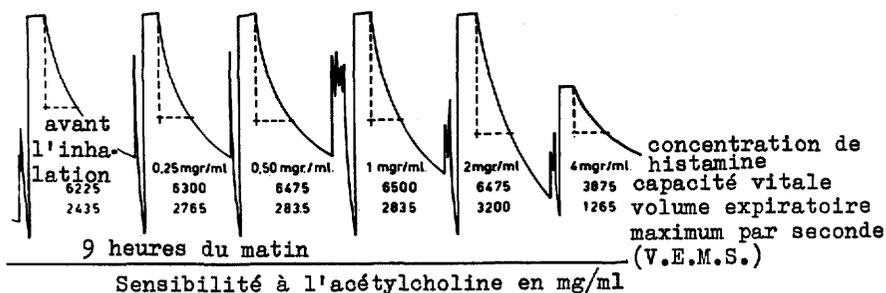


HYPERSENSIBILITÉ À L'HISTAMINE ET À L'ACÉTYL-  
CHOLINE ADMINISTRÉES PAR VOIE INTRAVEINEUSE.

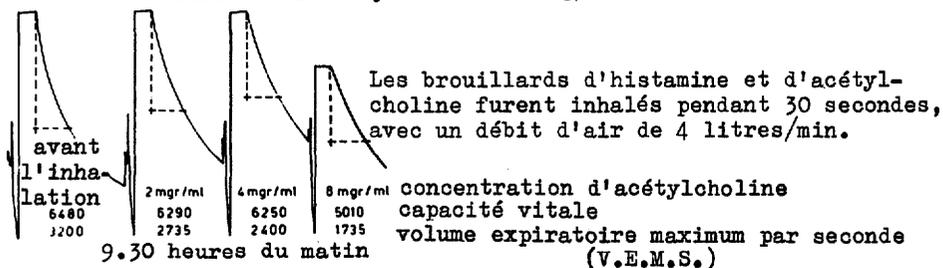
Fig. 5

Pat. L.v.Dij., sexe masc., âge: 24 ans  
 Capacité vitale, valeur calculée: 5480 ml.

Sensibilité à l'histamine en mg/ml



Sensibilité à l'acétylcholine en mg/ml



DÉTERMINATION DE L'HYPERSENSIBILITÉ BRONCHIQUE PAR INHALATION  
 D'HISTAMINE ET ACÉTYLCHOLINE EN CONCENTRATIONS PROGRESSIVES.

Fig. 6

HISTAMINE THRESHOLD VALUE CHILDREN 8-12 YEARS OF AGE (KNOL)

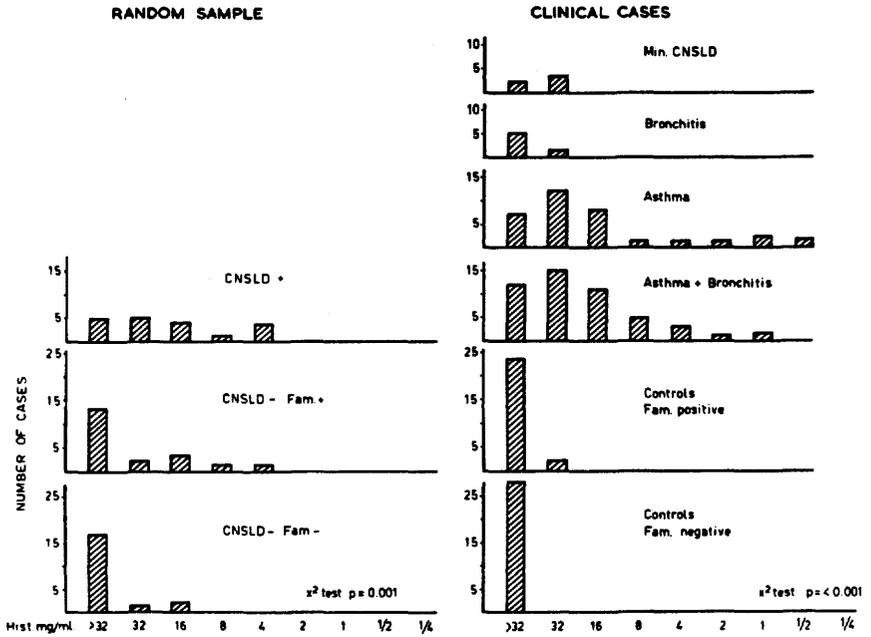


Fig. 7

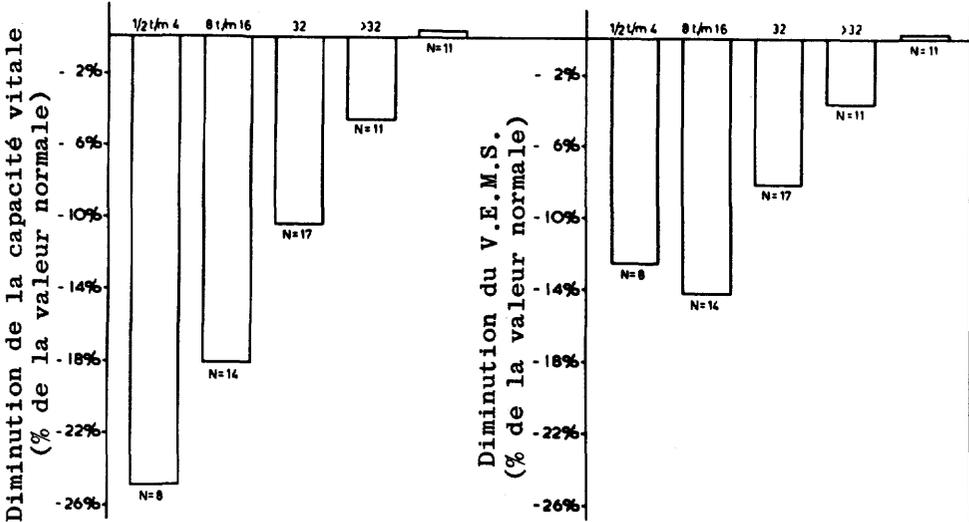
		(N:108)									
Acétylcholine, mg/ml	2						1			2	
	4					1	10	5		1	1
	8			1	2	4	4	5	1		
	16		1	4	5	5			1	1	
	32	3	3	6	8	4		3			
	64	4	5	4		2					
	>64	15	3	2							1
dose la plus élevée =		>32	32	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125
		histamine, mg/ml									

HYPERRÉACTIVITÉ BRONCHIQUE : ADULTES AVEC BRONCHITE

Fig. 8

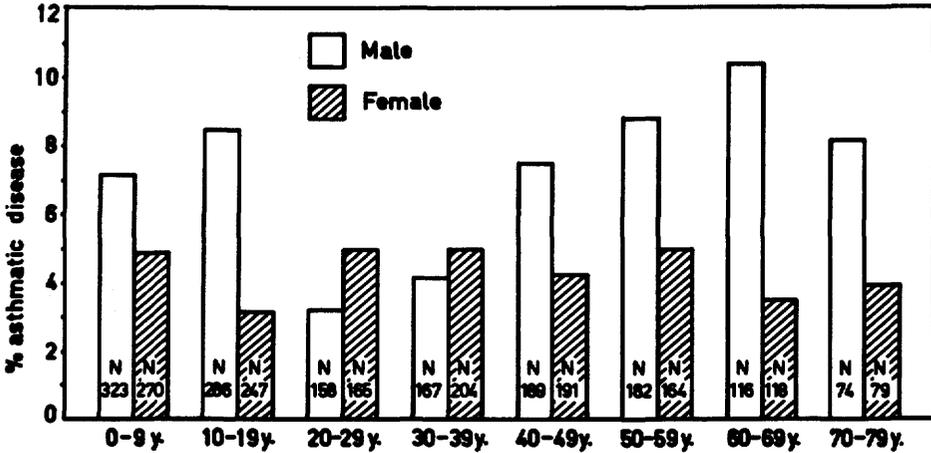
Bronchite chronique - Sujets normaux

Seuil pour la concentration d'histamine en mg/ml      Seuil pour la concentra-  
tion d'histamine en mg/ml



EFFET DU BROUILLARD (-10°C) CHEZ DES GROUPES DE PATIENTS AYANT DE DIFFÉRENTS SEUILS POUR LA CONCENTRATION D'HISTAMINE ET CHEZ DES SUJETS NORMAUX

Fig. 9



DISTRIBUTION PAR GROUPES D'ÂGE DES AFFECTIONS CHRONIQUES ASPÉCIFIQUES DES POUMONS DANS UNE POPULATION AGRICOLE (ÉCHANTILLON NON SÉLECTIONNÉ)

Fig. 10

D'autres symptômes à première vue inattendus deviennent compréhensibles si l'on tient compte du rythme nycthéral du rétrécissement bronchique, des infections primaires intercurrentes (virus), des conséquences mécaniques de la perte d'élasticité de la trame pulmonaire intersistérielle ou des complications telles que la tuberculose ou la sarcoidose.

L'action combinée des facteurs endogènes, qui déterminent le degré d'hypersensibilité, et la quantité des excitants agissant sur l'arbre bronchique permettent de comprendre une grande partie de l'aspect clinique souvent si bizarre.

Mais je dois faire observer que j'ai certainement trop simplifié la situation. Par exemple, il n'a pas été tenu compte des réactions allergiques tardives (non pas "delayed type" !) et des différences éventuelles entre hyperréactivité des muqueuses et hyperréactivité des muscles bronchiques.

#### Natural history

Malgré tout, le tableau clinique reste parfois incompréhensible, si l'on tient compte également de la "natural history" de la maladie, c'est-à-dire du décours naturel pendant la journée et la saison et de l'évolution au cours de la vie. De même, il ne faut pas perdre de vue la prédilection des deux phénomènes allergie et hyperréactivité à se manifester de manière différente chez les sujets des deux sexes. Il ne faut pas négliger non plus la fréquence élevée de la maladie chez les jeunes et la différence entre les deux sexes.

Fig. 10 Ils corroborent d'une manière extrêmement importante l'hypothèse selon laquelle un facteur endogène présente une importance non négligeable lors de l'apparition de l'aspect clinique.

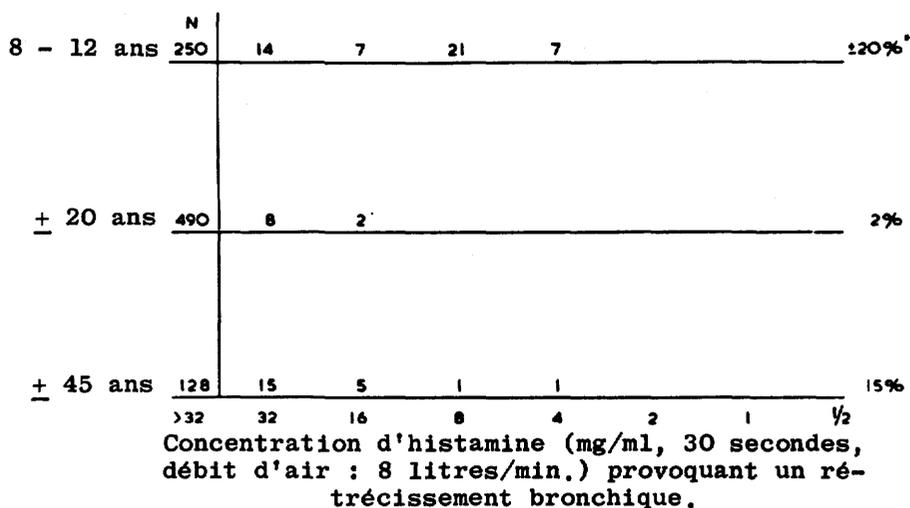
Les différences selon l'âge et le sexe en ce qui concerne l'apparition de l'allergie et des symptômes d'hypersensibilité sont d'une importance fondamentale pour la compréhension du décours de la maladie.

Fig. 11

Fig. 12

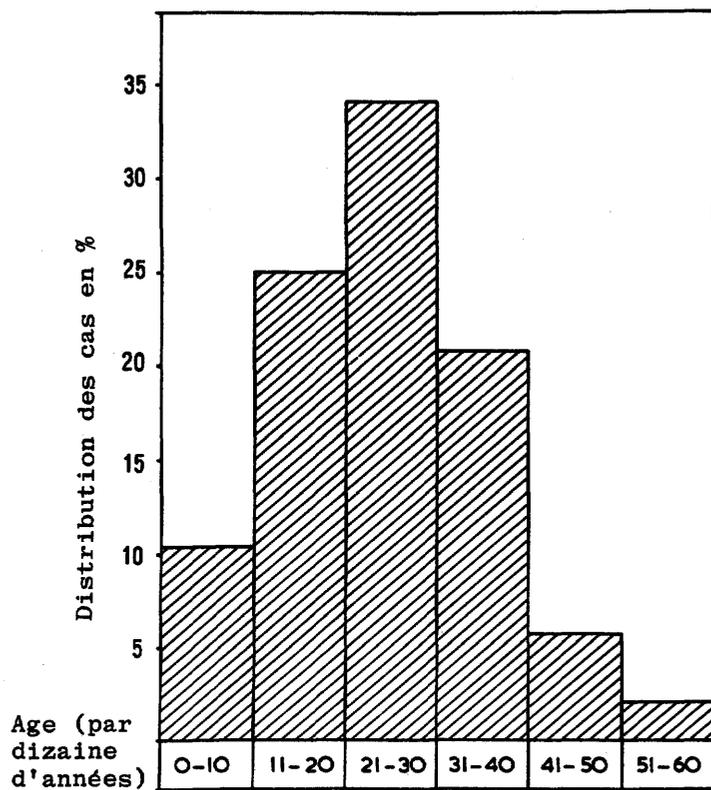
Dans tout cela, il ne faut pas oublier naturellement que nous ne savons rien des causes endogènes. Mais tous ces facteurs expliquent le comportement souvent radicalement différent de malades qui se trouvent apparemment dans la même situation.

HYPERSENSIBILITÉ À L'HISTAMINE À DES ÂGES DIFFÉRENTS,  
DANS UN ÉCHANTILLON NON SELECTIONNÉ DE POPULATION  
MASCULINE, DANS LE NORD DES PAYS-BAS



D'après les Drs v.d. Wal, Rutgers, K. de Vries et Knol.

Fig. 11



ALLERGIE (RHUME DES FOINS) DANS LES DIFFÉRENTS  
GROUPES D'ÂGE  
(Serafini)

Fig. 12

### Conséquences pratiques

Ce que nous venons de dire n'a pas seulement une importance théorique, mais on peut en tirer de nombreuses conséquences d'ordre pratique.

Nombre de ces conséquences doivent déjà s'appliquer dans la pratique; pour ce qui est des autres, il faut tout d'abord établir si elles pourraient contribuer au bien-être des travailleurs ou à un meilleur résultat économique.

Permettez-moi d'en citer quelques-unes :

#### Examen médical préliminaire

Sélection des personnes ne présentant pas de signes d'une affection respiratoire aspécifique chronique, afin d'éliminer celles qui à l'avenir réagiraient le plus mal aux excitants nocifs.

#### Mesures préventives

Lutte contre la pollution atmosphérique industrielle, mais aussi contre la macro et micro-pollution atmosphérique d'origine non industrielle, causée par exemple par :

fumées, aménagement des logements, construction (poussières ménagères, moisissures). Une mesure toute différente, mais très importante, également, est la vaccination contre la grippe et la vaccination contre d'autres affections virales.

#### Thérapeutique préventive

Une thérapeutique préventive à l'aide de broncho-dilatateurs, d'antibiotiques (et de stéroïdes) pendant les épidémies de grippe, en cas d'opérations, d'anesthésies et même pendant les périodes de "smog" serait souhaitable.

#### Thérapeutique précoce

Une thérapeutique précoce, même en cas de troubles bénins, non seulement avec des antibiotiques, mais encore avec des broncho-spasmolytiques et éventuellement des corticostéroïdes (encore et surtout en cas d'infections des voies respiratoires) est probablement très importante, mais exige de nombreuses mesures d'organisation pour éviter les incidents, Je puis vous montrer dans la prochaine et dernière figure l'effet non uniforme des broncho-spasmolytiques.

ACTION DES BRONCHO-SPASMOLYTIQUES SUR DE DIFFERENTS ÉTATS  
D'EXCITATION DE L'ARBRE BRONCHIQUE

SUBSTANCE	DOSE	EFFET	Action protectrice contre:			
			Hista- mine	Acétyl- chol.	Brouil.	SO <sub>2</sub>
Mépyramine	25 mg i.m.	action antihistamin.	+++	-	-	+
Méthanthéline	20 mg S.C.	act. antiacétylcholin.	+	+++	+++	+
Adrénaline	0,6 mg S.C.	act. sympathicomimét.	++	++	++	++
Hexaméthonium	40 mg S.C.	act. ganglioplégique	-	-	-	-
Sol. de sel de cuisine	1 ml i.m.	solution de contrôle	-	-	-	-

+++ - forte; ++ - modérée; + - faible; - - sans effet.

Discussion : 1. Différence entre les modalités de réaction à l'histamine et à l'acétylcholine.  
2. Similitude des modalités de réaction à l'acétylcholine et au brouillard.  
3. Effets remarquables de l'adrénaline lors de l'exposition au SO<sub>2</sub>.

Fig. 13

Fig. 13

Traitement des complications

Application particulièrement prudente des mesures préventives et thérapeutiques lorsqu'en plus de légers symptômes de bronchite, il y a également silicose, tuberculose, maladie de Besnier et Boeck Schaumann, etc.

Il faudra naturellement étudier les nombreux phénomènes signalés ci-dessus et en rechercher les causes avant d'en arriver à une situation optimale. Il faut par ailleurs constater que de nombreux problèmes qui n'ont pas pu être résolus d'une manière satisfaisante jusqu'ici ne sont nullement insolubles, mais attendent qu'un vaste programme de recherches soit mis au point.

En ce qui concerne la mise en oeuvre de ce programme de recherches et la répartition opportune et raisonnable des projets de recherche, vous pouvez, ainsi que la C.E.C.A., jouer un rôle important.

Exposé du Dr G. WORTH  
Etat actuel des études sur la bronchite et  
l'emphysème encouragées par la Haute Autorité  
de la C.E.C.A. - IIe partie

Malgré le peu de temps dont il disposait, le Pr ORIE a exposé de manière très complète le problème de la bronchite chronique et de l'emphysème ainsi que des affections pulmonaires chroniques non spécifiques. J'essaierai maintenant, dans la mesure du possible, d'ajouter quelques précisions et de faire davantage ressortir les facteurs exogènes à l'aide de quelques exemples particuliers.

Vous le savez tous, en matière de recherche clinique sur les affections pulmonaires des ouvriers des mines et de la sidérurgie, l'accent s'est déplacé ces dernières années : il ne porte plus tant sur la morphologie radiologique que sur la fonction du système broncho-pulmonaire. Pour des raisons historiques, dans les débuts de la radiographie, l'attention s'était principalement portée sur la silicose, exemple tout à fait spécifique et en quelque sorte classique de pneumoconiose, le substrat morphologique de la silicose se prêtant particulièrement au diagnostic radiologique. Les nombreuses expériences recueillies au cours de près de 50 années de recherches avec une technique radiologique en amélioration constante, sont maintenant, peut-on dire, suffisantes.

D'autre part, grâce à l'amélioration quasi révolutionnaire et à la diffusion des méthodes de diagnostic de la fonction cardiaque et pulmonaire, on est parvenu ces derniers temps à des résultats entièrement nouveaux qui sont loin d'être toujours explicables par les données radiologiques. On connaît même des cas de personnes exposées à la poussière et souffrant d'anomalies fonctionnelles sans que la radiographie fasse apparaître de modifications sensibles ou nettes.

Il existe actuellement de nombreuses preuves cliniques morphologiques et expérimentales (expériences faites sur les animaux) que, dans le cas d'une exposition prolongée à la poussière, il peut se produire dans le système broncho-pulmonaire des modifications décelables radiographiquement mais d'autres également qui n'apparaissent pas à la radiographie. Dans ce dernier cas, un problème extrêmement délicat et lourd de conséquences se pose actuellement au clinicien : déterminer quelle est la nature de ces lésions du

tractus respiratoire dues aux poussières, s'il s'agit de bronchite, de bronchiolite, d'emphysème, de diminution de l'élasticité pulmonaire, de réactions allergiques, etc. Quant aux difficultés auxquelles on se heurte en matière de terminologie et de définition du tableau clinique de la maladie, elles sont attestées - ainsi que l'a déjà indiqué le professeur ORIE - par l'utilisation de termes entièrement différents, en anglais et en américain. Alors qu'en Angleterre, on évite les termes de diagnostic "emphysème" et "bronchite accompagnée d'emphysème" pour lui préférer l'expression "affection pulmonaire chronique non spécifique", en Amérique le terme "emphysème clinique" s'est imposé (THURLBECK, 1963).

Peut-être avons-nous par le passé considéré d'une manière beaucoup trop unilatérale le complexe morbide, en soi extrêmement divers, de la pneumoconiose et devons-nous maintenant le dissocier à l'aide de méthodes différenciées de diagnostic de la fonction pulmonaire. La médecine du travail s'est rarement trouvée devant une décision aussi importante et aussi lourde de conséquences, non seulement pour les assurances, mais encore pour toutes les considérations prophylactiques et thérapeutiques que cela implique. Si nous avons pu enregistrer ces dernières années certains progrès dans ce domaine clinique particulier, nous le devons en premier lieu à l'utilisation de méthodes modernes d'analyse fonctionnelle qui nous a été rendue possible grâce au concours de la Haute Autorité.

BIEBRICHER et ULMER (1963) ont étudié le comportement du travail respiratoire contre les résistances visqueuses chez les ouvriers non exposés à la poussière avant et pendant l'inhalation d'air empoussiéré. Au cours de ces mesures, 40 % environ des sujets sains ont accusé une augmentation de la résistance dans les voies respiratoires en cas de très fortes concentrations de poussières uniquement (entre 800 et 1020 mg/m<sup>3</sup>). Chez les personnes ayant réagi, l'augmentation du travail respiratoire était en moyenne de 50 % de la valeur de départ. L'inhalation d'air froid de moins 17° C provoque une bronchoconstriction, avec à peu près la même fréquence et la même intensité que celles observées avec les concentrations de poussières expérimentées. Ces résultats, comme ceux analogues dans leur principe de MINETTE et de MEY, pourraient avoir une importance pour la prophylaxie, s'il devait s'avérer qu'une bronchosensibilité accrue favorise l'apparition d'une bronchite ou d'un emphysème.

SARTORELLI et SCOTTI (1957) ont effectué une enquête sur la fréquence de la bronchite chronique et de l'emphysème pulmonaire parmi le personnel d'une mine de pyrites de la côte

de Toscane (figure 1). Elle a porté sur 266 mineurs de fond non atteints d'affections pulmonaires spécifiques et répartis suivant l'âge en trois groupes. Ces trois groupes ont été confrontés avec des groupes d'âge analogues de 261 ouvriers du jour n'ayant jamais été exposés à l'action des poussières et des gaz irritants. SARTORELLI et SCOTTI concluent que la fréquence de la bronchite chronique et de l'emphysème dans le groupe des ouvriers de mines de pyrites est plus grande que dans le groupe-témoin des ouvriers non exposés, la différence étant d'autant plus nette que la période d'exposition dans la mine a été plus longue. En ce qui concerne les différents paramètres fonctionnels, les valeurs de la capacité vitale et de l'expiration forcée étaient plus basses chez les ouvriers du fond de tous les groupes d'âge que chez les ouvriers du jour d'âge correspondant.

GREEVE, JOOSTING et VISSER (1963) ont examiné 1 442 ouvriers et employés d'une fonderie d'acier et procédé à une classification en trois classes d'âge - moins de 35, entre 35 et 50 et au-delà de 50 ans - et en trois catégories d'empoussiérage - "très faible empoussiérage" (I) "faible empoussiérage" (II) et "très fort empoussiérage" (III). Ils ont observé que la capacité vitale et l'expiration forcée avaient tendance à prendre des valeurs plus faibles chez les sujets exposés à la poussière. Chez ceux-ci, les perturbations dans la distribution du rapport ventilation/perfusion étaient plus fréquentes. On a enfin constaté sur l'ensemble des cas néerlandais considérés que, dans chacune des classes d'âge, les courbes d'hélium perturbées reflétant des perturbations obstructives de la distribution étaient plus fréquentes chez les ouvriers travaillant dans des milieux très empoussiérés que chez les ouvriers non exposés aux poussières (figure 2). GREVE et ses collaborateurs ont pu confirmer statistiquement que le pourcentage de perturbations troubles obstructives de la distribution était plus élevé chez les groupes soumis à un très fort empoussiérage que chez ceux qui n'étaient pas exposés aux poussières.

Ces résultats concordent largement avec les expériences que nous avons faites nous-mêmes sur 1 666 mineurs atteints et non atteints de silicose et 281 ouvriers non exposés aux poussières (figure 3). Nous avons réparti les sujets en trois groupes d'âge (20 - 39, 40 - 49 et 50 - 60 ans). La durée d'exposition moyenne était de 9,3 ans chez les personnes âgées de 20 à 39 ans, de 16,7 ans chez celles de 40 à 49 ans et de 29,1 ans chez celles de 50 à 60 ans. Chez tous les sujets examinés nous avons enregistré les courbes expiratoires d'argon, comme l'ont fait GREVE et ses collaborateurs pour la

détermination de l'hélium, afin de pouvoir conclure à des perturbations obstructives de la distribution ventilatoire. On a ainsi constaté que chez les mineurs âgés de 20 à 39 ans, dans 5,6 % des cas, des courbes d'allure rapide traduisaient des perturbations obstructives de la distribution. Chez les mineurs âgés de 40 à 49 ans la fréquence était de 14,4 % et chez ceux de 50 à 60 ans de 21,5 %. Le facteur âge étant éliminé par une comparabilité étroite entre les deux groupes, il semble qu'il faille rapporter ces écarts à des facteurs professionnels.

En enregistrant de nombreux autres paramètres fonctionnels, nous avons aussi toujours noté, dans la moyenne de groupes importants, un écart au désavantage des mineurs. La figure 4 reproduit les résultats d'examen de 1 195 mineurs âgés de 20 à 60 ans et non atteints de silicose radiologiquement décelable et, à titre de comparaison, de 570 ouvriers du même âge ayant à effectuer un travail physique correspondant, du point de vue de la pénibilité, à celui du mineur, mais ne travaillant pas dans un milieu empoussiéré. On a exclu des deux groupes tous les sujets chez lesquels les méthodes classiques d'examen clinique avaient décelé un symptôme quelconque de maladie, silicose comprise. Dans cette comparaison entre mineurs et ouvriers non exposés à la poussière, nous avons toujours scrupuleusement respecté les classes d'âge. Les autres principales caractéristiques constitutionnelles étaient également dans une large mesure comparables. Tous les sujets examinés provenaient de la même aire géographique. Ils ont été examinés par les mêmes médecins suivant la même méthode. Les examens ont été menés parallèlement dans les deux groupes, de manière que d'éventuelles variations saisonnières se repercutent également dans les deux groupes. L'habitude du tabac était identique dans les deux groupes, nous avons dû renoncer à une différenciation plus poussée.

On a porté en abscisse la durée (en années) de l'exposition des mineurs et en ordonnée l'écart en pourcentage des différents paramètres fonctionnels par rapport aux valeurs moyennes des ouvriers de même âge non exposés à la poussière.

Après 6 ans de service, la capacité vitale des mineurs est inférieure de 2 % environ à celle des ouvriers de même âge non exposés à la poussière. Elle diminue lorsque la durée d'exposition augmente et, au bout de 30 ans, la valeur moyenne est d'environ 15 % inférieure à celle des ouvriers en question. En ce qui concerne les valeurs moyennes de l'expiration forcée et de la ventilation maximale, ces écarts sont encore plus marqués. Pour l'expiration forcée, ils se situent

entre 6,6 et 19,6 % et pour la ventilation maximale entre 7,6 et 27 %. Chez les mineurs, les valeurs moyennes du volume résiduel dépassent généralement de 15 à 25 % les valeurs obtenues chez les ouvriers de même âge non exposés à la poussière.

Nous avons déterminé la mixique pulmonaire avec un mélange d'air et d'argon à 6 %, d'une part, d'après la ventilation de mélange et, d'autre part, d'après le temps de mélange. Dans tous les cas, on note chez les mineurs un retard dans le mélange par rapport aux ouvriers du même âge non exposés. Pour le temps de mélange, le retard est de l'ordre de 11,8 à 28,8 %, et pour la ventilation de 8 à 34,7 %. Les valeurs moyennes de l'espace mort fonctionnel sont, chez les mineurs, de 6,5 à 26,1 % supérieures à celles des ouvriers de même âge non exposés à la poussière.

Les valeurs moyennes de la pression artérielle de l'oxygène sont chez les mineurs de 3 à 10,2 % inférieures à celles des ouvriers non exposés à la poussière.

Suivant les constatations faites par ULMER (1963), il semble toutefois qu'aux concentrations rencontrées dans les mines de charbon de la Ruhr et aussi longtemps qu'elle reste sans effet fibroblastique, la poussière ne provoque aucune modification fondamentale de la pression artérielle de l'oxygène.

C'est le gradient alvéolo-artériel de la pression d'oxygène qui accuse les écarts les plus importants. Ici, les augmentations par rapport aux ouvriers non exposés sont de l'ordre de 19,2 à 79,5 %.

En ce qui concerne le gradient de la pression de l'acide carbonique, REICHEL et ses collaborateurs (1963) ont pu montrer qu'en tant qu'expression de perturbations dans la distribution, celui-ci était nettement plus important chez 35 mineurs, avec une durée d'exposition moyenne de 17,9 ans, que chez un groupe témoin d'ouvriers non exposés.

Les valeurs moyennes de la pression de l'acide carbonique dans les alvéoles sont de 4,3 à 15,1 % moins élevées que chez les ouvriers non exposés aux poussières. En ce qui concerne la pression de l'acide carbonique dans les artères et la concentration en ions d'hydrogène, nous n'avons pu déceler aucune différence entre les deux groupes examinés.

Pour la compliance dynamique, avec une fréquence respiratoire de 45/mn, les écarts se situent entre 5,1 et 18,1 %. Le travail respiratoire contre les résistances visqueuses - toujours avec une fréquence respiratoire de 45/mn - est de 7,1 à 21,0 % plus élevé chez les mineurs non atteints de silicose que chez les ouvriers de même âge non exposés aux poussières.

En résumé, ces résultats ont confirmé les observations que nous avons déjà faites précédemment, à savoir que si l'on compare différents paramètres fonctionnels chez les mineurs et chez les ouvriers de même âge non exposés à la poussière, les écarts s'accroissent en moyenne au fur et à mesure que la durée d'exposition augmente. Nous sommes fortifiés dans cette opinion par de nombreux résultats tant morphologiques et d'expériences sur les animaux que cliniques, bronchoscopiques et d'analyses fonctionnelles obtenus à la suite de travaux effectués en partie en dehors de la sphère d'activité de la Haute Autorité et sur lesquels il ne m'est pas possible de m'attarder dans le cadre de ce bref rapport.

Si nous nous interrogeons sur la cause de ces écarts relevés dans la moyenne de groupes importants, nous éprouvons de grandes difficultés à expliquer ce phénomène. Nous avons déjà souligné l'usage non uniformisé de la terminologie. On sait que le diagnostic clinique de la bronchite et de l'emphyse s'appuie actuellement sur les résultats de l'examen clinique proprement dit, de l'examen radiologique et de l'examen fonctionnel. Mais jusqu'ici, à notre avis, on a été loin d'utiliser de manière satisfaisante les corrélations de ce triple système. De même que s'imposent des études épidémiologiques à grande échelle pour pouvoir affirmer avec certitude que certains phénomènes morbides apparaissent plus fréquemment dans un groupe professionnel déterminé que dans l'ensemble de la population, il convient aussi de discuter de manière critique la valeur probante des paramètres fonctionnels à retenir. Tous les critères de diagnostic fonctionnel ne sont toujours, comme par exemple l'électrocardiogramme, que le reflet d'une fonction déterminée. Ils ne peuvent par conséquent fournir aucun renseignement sur la nature d'une altération pathologique et anatomique sous-jacente ni sur son étiologie. Ce n'est que lorsqu'on aura une plus grande expérience grâce en particulier à des comparaisons avec les résultats des études pathologiques et anatomiques, que nous saurons de mieux en mieux rattacher certains troubles typiques de la fonction pulmonaire à des syndromes déterminés. Mais en règle générale, il ne sera pas possible, en se fondant uniquement sur l'analyse fonctionnelle de formuler un diagnostic pathologico-anatomique déterminé. Par ailleurs, une analyse fonctionnelle plus poussée peut attirer l'attention sur des troubles respiratoires à un moment où toutes les autres méthodes d'examen se révèlent négatives.

Pour interpréter les résultats du diagnostic fonctionnel, il faut donc un vocabulaire propre qui permette de décrire de manière objective les caractéristiques d'une altération fonctionnelle donnée. Son importance clinique n'apparaît pleinement que si l'on replace ce diagnostic dans le tableau clinique d'ensemble du cas particulier. En principe, on ne peut donc pas formuler un diagnostic clinique à partir d'un diagnostic fonctionnel, bien qu'il y ait des critères fonctionnels qui, par expérience, peuvent être mis en rapport avec un diagnostic clinique déterminé, comme par exemple l'augmentation du volume résiduel en cas d'emphysème pulmonaire.

Si nous appliquons ce principe critique aux résultats des examens dont nous venons de parler, nous nous trouvons actuellement, en clinique, devant une tâche extrêmement délicate qui consiste à rattacher une gamme relativement large d'anomalies révélées par l'analyse fonctionnelle à des aspects cliniques déterminés. Tant que nous n'aurons pas davantage de résultats comparatifs d'examens clinico-fonctionnels et pathologico-anatomiques, nous devons nous contenter de faire en clinique, outre des examens anamnétiques, cliniques et radiologiques détaillés, des analyses fonctionnelles approfondies de différents groupes professionnels ainsi que de l'ensemble de la population, afin de les comparer entre eux. Lorsque cette phase sera terminée et que l'on disposera en particulier, pour de nombreux cas, de possibilités de contrôle constitués par les résultats pathologico-anatomiques, c'est alors seulement que l'on pourra essayer de déceler l'origine de ces anomalies fonctionnelles. On verra également, pensons-nous, dans quelle mesure les ouvriers exposés à la poussière sont atteints de lésions en quelque sorte non spécifiques dues aux poussières, s'il n'existe éventuellement qu'un pourcentage relativement faible qui aboutit aux différences indiquées dans les valeurs moyennes de la fonction respiratoire par rapport aux ouvriers non exposés du même âge, et s'il se peut qu'une sensibilité bronchique particulière des composants allergiques et d'autres facteurs endogènes conditionnent l'évolution de tels écarts fonctionnels dus aux poussières. Ces problèmes indiquent en même temps la voie à une prophylaxie et à une thérapeutique efficaces.

Nous avons parfaitement conscience que tous les examens statistiques rétrospectifs, auxquels nous sommes contraints d'avoir recours faute de temps, ne permettent pas toujours d'apprécier comme il convient chaque cas particulier et que des études individuelles portant sur de longues périodes, à partir du moment de l'entrée en service dans une profession comportant une exposition à la poussière, au gaz, à la vapeur

ou à la fumée, seraient beaucoup plus riches d'enseignement. A cet égard, nous partageons entièrement le souhait de M. COMROE, éminent physiologue, qui voudrait que dans l'industrie on'adopte d'une façon générale, la pratique consistant à soumettre, dès avant leur entrée en service les ouvriers qui seront spécialement appelés à subir des influences nocives pour les poumons, à un examen de la fonction pulmonaire. Des contrôles annuels permettraient de découvrir à temps de nombreuses maladies pulmonaires et de freiner leur progression. Les modifications des résultats initiaux, détectées selon les cas au bout d'un certain nombre de mois ou d'années, sont beaucoup plus révélatrices d'une variation de la fonction pulmonaire que des écarts par rapport aux valeurs normales constatées au cours d'un examen unique. Les méthodes objectives d'examen font souvent apparaître une perturbation de la mécanique respiratoire avant que le sujet ne se plaigne d'essoufflement. Dans ce domaine, nous avons donc la possibilité de déceler précocement une maladie pulmonaire et de permettre au malade de bénéficier pleinement de la médecine préventive.

B i b l i o g r a p h i e

1. BIEBRICHER W. und ULMER W.T. : Irritabilität des Bronchialsystems und Staubbelastung. (Untersuchungen an Bergleuten und Nichtbergleuten) Med. thoracalis 20, 358 (1963)
2. CONROE J.H., FORSTER R.E., DUBOIS A.B., BRISCOE W.A., CARLSEN E. : Die Lunge. Klinische Physiologie und Lungenfunktionsprüfungen.  
Nach der 2. amerikanischen Auflage ins Deutsche übersetzt von H.A. GERLACH.  
p. 239 Stuttgart : Schattauer Verlag, 1964.
3. GREVE L.H., JOOSTING P.E., and VISSER B.F. : Influence of dust exposure upon the distribution of alveolar ventilation.  
In : REPLOH H., und KLOSTERKOETTER W. (Hrsg.) : Fortschritte der Staublungenforschung. Bericht über die IV. Internationale Staublungentagung vom 3 - 5.4.1962 in Münster (Westf.). p. 335.  
Dinslagen : Niederrh. Druckerei GmbH, 1963.
4. REICHEL G., BIEBRICHER W., BREIDENBACH F., FELDMANN A., und REESCHUCH K. : Die Lungenfunktion von staubbelasteten Bergarbeitern.  
In : REPLOH H., und KLOSTERKOETTER W. (Hrsg.) : Fortschritte der Staublungenforschung. Bericht über die IV. Internationale Staublungentagung vom 3 - 5.4.1962 in Münster (Westf.). p. 301.  
Dinslagen : Niederrh. Druckerei GmbH, 1963.
5. SARTORELLI E., e SCOTTI P. : Studio sperimentale e statistico sull'incidenza della bronchite cronica e dell'enfisema polmonare nella popolazione operaia di una miniera di pirite.  
Med. lavoro, Milano 48, 704-713 (1957).
6. THURLBECK W.M. : Pulmonary emphysema.  
Amer. J. med. Sci. 246, 332-353 (1963)
7. ULMER W.T. : Staubbelastung und Lungenfunktion.  
In : REPLOH H., und KLOSTERKOETTER W. (Hrsg.) : Fortschritte der Staublungenforschung. Bericht über die IV. Internationale Staublungentagung vom 3 - 5.4.1962 in Münster (Westf.) p. 275-290.  
Dinslagen : Niederrh. Druckerei GmbH, 1963.
8. : Erkrankungen des Atemtraktes durch Verunreinigungen der Luft.  
Knappschaftsarzt H. 34, 5-19 (1964)

Caractéristiques spirométriques et cliniques, observées chez 527 travailleurs d'une mine de pyrite, dont 266 travailleurs du fond et 261 travailleurs du jour n'ayant pas été exposés à l'action de la poussière ou des gaz irritants. Pour l'âge, la capacité vitale et l'expiration forcée, on a indiqué les valeurs moyennes et les écarts standards.

(selon E. SARTORELLI et P. SCOTTI)

	Nombre de sujets	Age et durée d'exposition	Capacité vitale	VEMS	$\frac{\text{VEMS}}{\text{CV}} \cdot 100$	Symptôme clin. de bronchite	Symptôme clin. d'emphysème
<b>Ouvriers du fond</b>							
Groupe I .....	65	30,6 ± 6,84 de 2 à 9 ans	4,50 ± 0,72	3,20 ± 0,74	71,1 ± 10,40	16,9 %	9,2 %
Groupe II .....	118	42,7 ± 7,93 de 10 à 19 ans	4,00 ± 0,64	2,55 ± 0,63	64,5 ± 10,70	29,7 %	18,7 %
Groupe III .....	83	50,8 ± 5,56 au-dessus de 19 ans	3,55 ± 0,68	2,00 ± 0,40	56,1 ± 9,90	49,4 %	38,5 %
<b>Ouvriers non exposés</b>							
Groupe IV .....	107	29,9 ± 4,84	4,75 ± 0,57	3,75 ± 0,53	79,5 ± 7,73	5,1 %	0,9 %
Groupe V .....	83	42,3 ± 3,06	4,15 ± 0,45	3,10 ± 0,33	75,1 ± 3,02	13,1 %	4,0 %
Groupe VI .....	71	51,6 ± 2,48	4,00 ± 0,50	2,95 ± 0,39	73,9 ± 6,63	22,5 %	11,5 %
<b>Signification statistique des différences : P</b>							
entre I et IV		Age : > 0,05	> 0,05	< 0,001	< 0,001	0,05—0,01	0,01—0,001
entre II et V		" > 0,05	> 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
entre III et VI		" > 0,05	0,05—0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

PERCENTAGE OF OBSTRUCTIVE VENTILATORY DISTRIBUTION  
 DISTURBANCES AMONG FOUNDRY WORKERS (1442 PEOPLE)  
 (CRITERIUM MAX GRADIENT OF EXPIR. ALVEO. HELIUM CONCENTR.  $> 5$  % PER SEC)

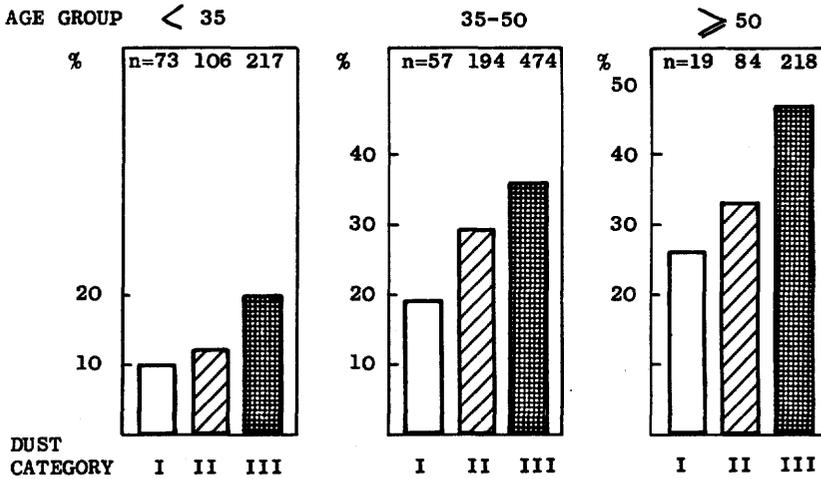


Fig. 2

Häufigkeit ventilatorischer  
Verteilungsstörungen bei  
Bergleuten mit und ohne Silikose

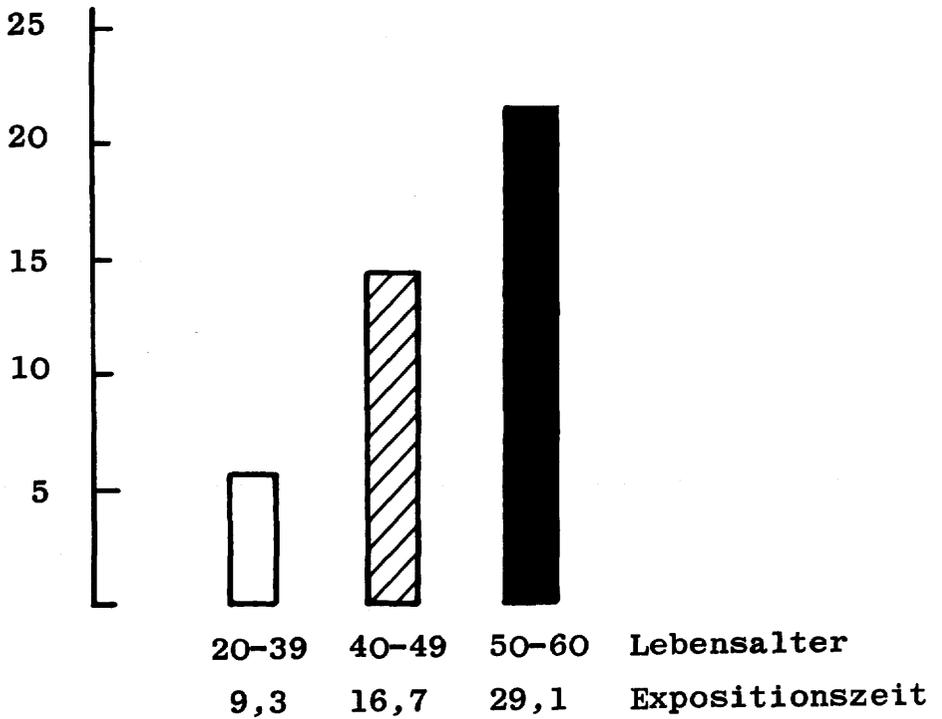


Fig. 3

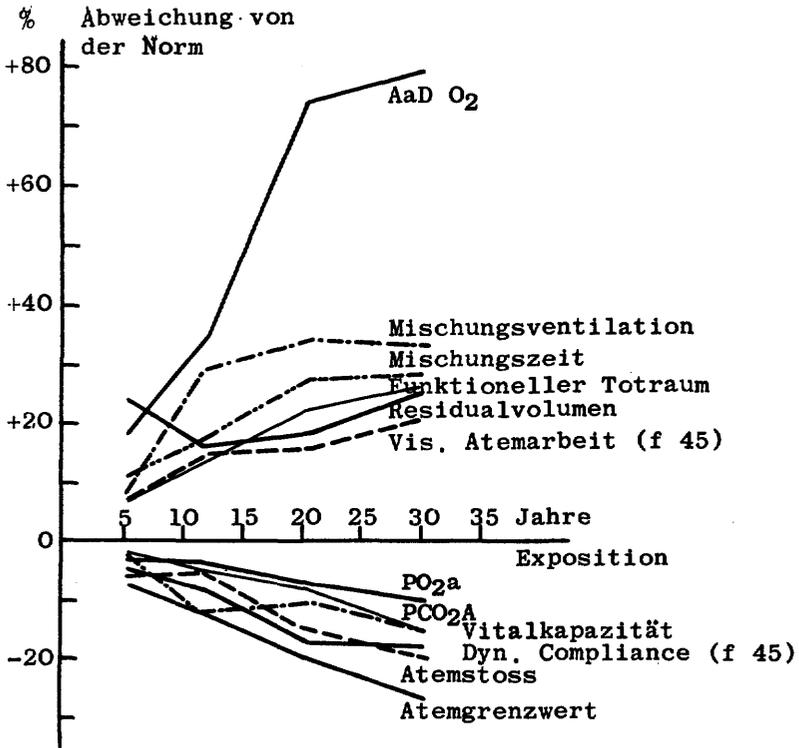


Fig. 4



Exposé du Dr W.T. ULMER  
Nouveaux progrès dans le domaine des  
épreuves fonctionnelles cardio-pulmonaires  
en Europe (Ière partie)

Ce sont tout d'abord des théoriciens des instituts de recherche spécialisés qui ont élaboré de nombreuses bases de la recherche sur la fonction pulmonaire. Il a fallu relativement longtemps pour que le diagnostic fonctionnel se généralise dans les cliniques. En outre, il existait des différences considérables entre les divers pays. Les sujets différents de la recherche et les méthodes différentes utilisées ont fait apparaître des terminologies différentes, qui n'ont guère facilité une compréhension réciproque. Les premières réunions de chercheurs européens, comme celles qui ont été convoquées à Luxembourg par la Haute Autorité, ont fait apparaître ces différences d'une manière frappante. Un travail ardu s'est avéré nécessaire pour que parvienne à se dégager, grâce à des arguments convaincants et des discussions, une opinion plus uniforme. C'est en grande partie à cette coopération, qui est devenue toujours plus étroite et plus fructueuse, que l'on doit d'avoir connu ces dernières années une conception plus nette, ainsi que des progrès plus réels et souvent presque trop rapides dans ce domaine du diagnostic de la fonction pulmonaire, si important pour l'aspect clinique. Le diagnostic de la fonction pulmonaire et le diagnostic de l'influence exercée sur la circulation par les affections pulmonaires présentent une grande importance pour résoudre de nombreux problèmes de la médecine du travail. Qu'il me suffise de rappeler les pneumoconioses, l'emphysème et la bronchite, ainsi que les problèmes de la respiration artificielle des victimes sur le lieu de l'accident ou en salle d'opération. C'est en grande partie aux travaux de la Haute Autorité que nous devons de pouvoir aujourd'hui, dans ce domaine du diagnostic de la fonction pulmonaire et des corrélations cardio-pulmonaires, parler d'une orientation européenne de la recherche. Cette coopération à l'échelon européen a permis d'élaborer, pour la plupart des valeurs du diagnostic fonctionnel, des normes qui s'appliquent aujourd'hui en principe dans tous les pays européens de la Communauté.

Pendant des années, le spiromètre a presque exclusivement dominé le diagnostic de la fonction pulmonaire. HUTCHINSON (15) a décrit le premier spiromètre en 1846. De même, la notion de capacité vitale, telle que chaque étudiant en médecine doit la connaître, a été définie par HUTCHINSON. Les

anciens spiromètres étaient conçus d'une manière très simple. En fait, ils ne permettaient rien de plus que de mesurer la capacité vitale. Les perfectionnements apportés par BRAUER et KNIPPING (4), par ROSSIER et ses collaborateurs (26), par CARA et autres (6, 7) ont porté la spirométrie à un niveau qui permet d'obtenir un grand nombre de mesures. Qu'il me suffise de citer la valeur/seconde, la ventilation maximale, la ventilation, la consommation d'oxygène et le volume résiduel. Mais, de par la nature des choses, on obtient uniquement des mesures des gaz en mouvement pendant la respiration ou des mesures de volumes de gaz statiques.

Cependant, comme le poumon a pour tâche d'effectuer les échanges gazeux avec des pressions partielles normales de l'air alvéolaire et du sang artériel, l'examen spirométrique seul ne permet pas de se prononcer complètement sur la fonction pulmonaire. La spirométrie comporte l'inconvénient, souvent grave, de dépendre beaucoup de la coopération du sujet examiné. Ce n'est donc pas une méthode d'examen tout à fait objective, ce qu'ont prouvé des expériences nombreuses, en particulier en ce qui concerne l'appréciation des résultats.

En 1912, HUERTER (16) a introduit la ponction artérielle. L'examen du sang artériel avec l'équipement de van Slyke ou l'appareil de Scholander n'était possible que dans un petit nombre de centres. La ponction artérielle exigeait déjà la présence d'un praticien éprouvé. Quoi qu'il en soit, les travaux de MEAKINS et DAVIS (18), de DAUTREBANDE (9) et de ROSSIER et son école ont donné relativement tôt les vues d'ensemble fondamentales. Pour comprendre la fonction pulmonaire, il paraissait absolument indispensable, non seulement de mesurer les volumes courants, mais encore d'examiner le sang artériel.

Lorsque BARTELS (2), GLEICHMANN et LUEBBERS (11) et d'autres auteurs ont mis au point diverses électrodes permettant de mesurer les pressions gazeuses partielles directement dans le sang, un grand pas en avant a été fait sur le plan de la méthode. Les mesures sont devenues beaucoup plus précises et surtout ont pu être effectuées beaucoup plus rapidement. Lorsqu'on est finalement parvenu à réduire la dimension des électrodes de telle sorte qu'une seule goutte de sang, c'est-à-dire  $0,06 \text{ cm}^3$ , suffise, et lorsqu'il a été prouvé que la pression d'oxygène et d'acide carbonique dans le sang capillaire du lobe de l'oreille hyperthémisé correspond, moyennant certaines précautions, aux valeurs correspondantes des gaz sanguins dans le sang artériel (32, 31), il a été possible de faire de l'analyse des gaz sanguins un examen clinique de routine (figure 1).

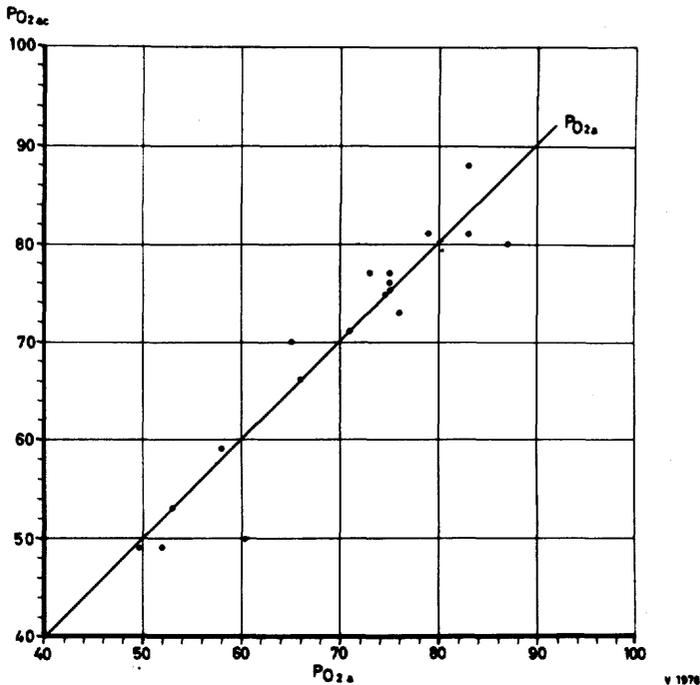
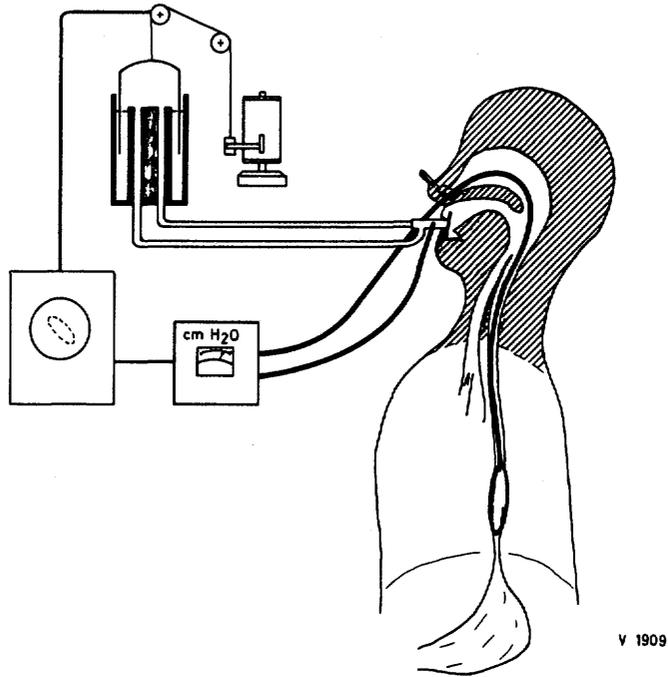


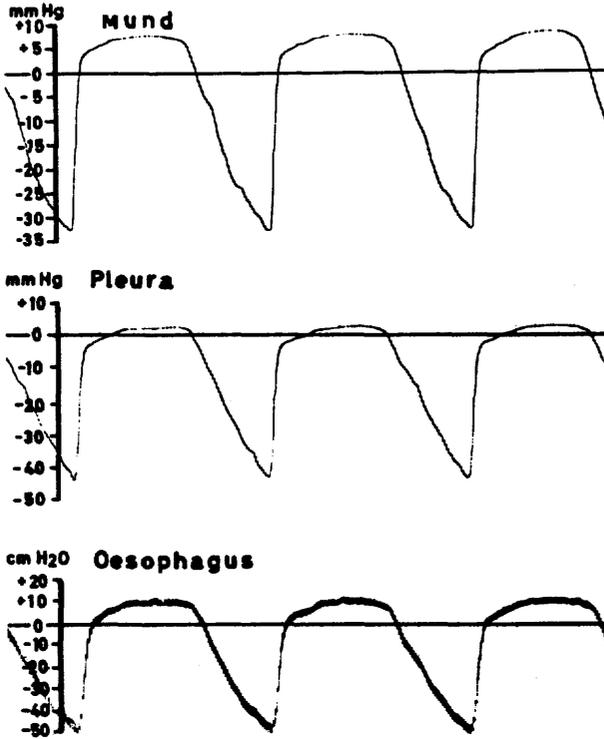
Figure 1 : Mesure simultanée de la pression d'oxygène dans le sang capillaire du lobe de l'oreille ( $PO_{2ac}$ ) et dans le sang artériel ( $PO_{2a}$ ).

Indépendamment de ces conceptions, l'examen de la mécanique respiratoire, s'appuyant sur des travaux de ROHRER (25), a pénétré dans la clinique avec VAN NEERGAARD et WIRZ (19). Il a fallu plusieurs années et de nombreuses études spéciales pour que la mécanique respiratoire, c'est-à-dire la mesure de la résistance à l'écoulement dans les voies respiratoires et la mesure de l'élastance du poumon, s'imposent d'une manière plus générale. ZEILHOFER (35, 36) et HAMM et ses collaborateurs (13), ainsi que REICHEL (24) ont, en Allemagne, élucidé des questions fondamentales. En général, la méthode dite de la pression oesophagienne s'applique encore (figure 2).



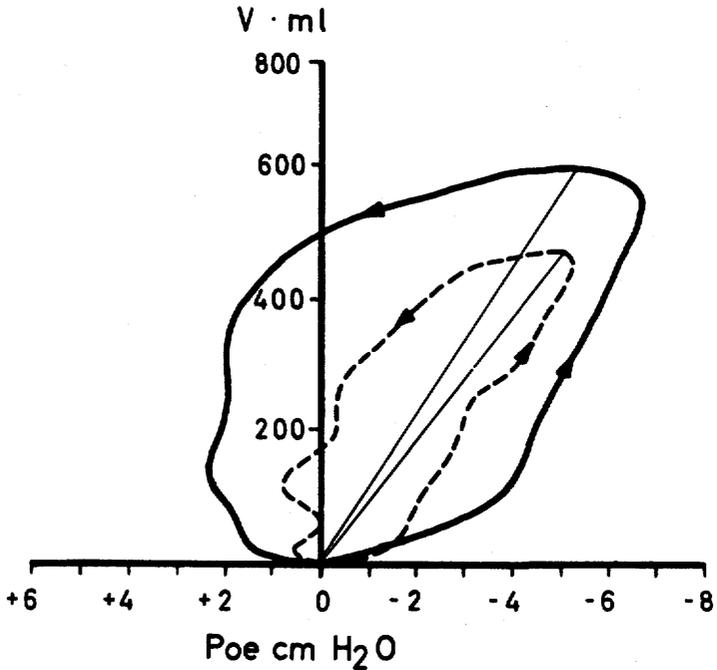
**Figure 2** : Schéma de la méthode de la pression oesophagienne pour déterminer l'élastance du poumon et l'effort pulmonaire contre la viscosité. Avec un cathéter placé dans l'oesophage, on mesure la variation, synchronisée avec la respiration, de la pression intrapleurale, et avec un spiromètre on mesure le volume courant. Sur un appareil enregistreur à 2 coordonnées, on obtient un diagramme pression-volume en forme de boucle respiratoire.

Nous savons aujourd'hui que la pression que l'on peut mesurer dans l'oesophage correspond de façon très précise à celle qui règne dans l'espace intrapleurale (figure 3).



**Figure 3** : Pressions synchronisées avec la respiration de haut en bas, proximale de la sténose (bouche) intrapleurale et dans l'oesophage en cas de respiration sténosique expérimentale (chien) (d'après Ulmer, Reif, Weller (34)).

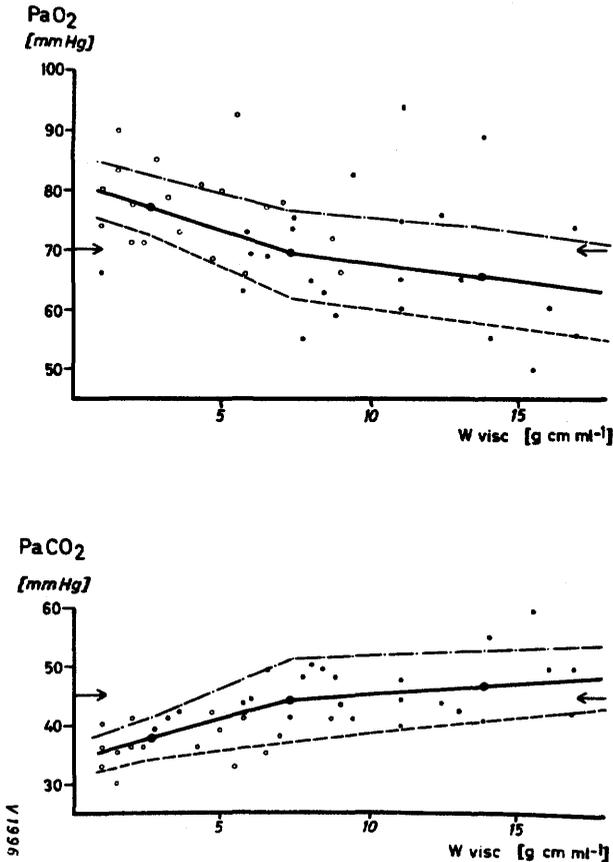
Si un poumon devient difficilement dilatable, une force plus grande doit s'exercer sur lui pour qu'il puisse prendre le volume courant nécessaire. Les variations de pression intrapleurales synchronisées avec la respiration augmentent alors. Elles deviennent également plus fortes lorsque les résistances à l'écoulement augmentent dans les voies respiratoires. Si l'on porte le volume courant en ordonnée contre la pression intrapleurale en abscisse, on obtient une courbe pression-volume, dans laquelle la droite reliant les points d'inversion de volume renseigne sur l'élastance du poumon. Le renflement de la boucle donne la mesure des résistances à l'écoulement dans les voies respiratoires (figure 4).



**Figure 4** : Courbe pression-volume d'un patient atteint d'une grave affection obstructive des voies respiratoires avant (courbe en trait plein) et après (courbe en pointillé) administration d'alupent.

Cette méthode donne des mesures très objectives. Mais elle présente l'inconvénient d'imposer l'introduction d'un cathéter dans l'oesophage, ce qui cause des douleurs assez sérieuses à de nombreux patients.

REICHEL (23) a étudié chez des malades atteints d'affections obstructives des voies respiratoires le rapport existant entre les gaz du sang artériel et les résistances à l'écoulement dans les voies respiratoires. Les obstructions des voies respiratoires représentent le trouble fonctionnel pulmonaire le plus fréquent.



**Figure 5** : Rapport entre l'effort respiratoire contre la viscosité (résistances à l'écoulement, abscisse) et la pression artérielle d'oxygène (en haut) et la pression artérielle d'acide carbonique (en bas) chez des malades atteints d'affections obstructives chroniques des voies respiratoires.

La question était de savoir ce qui représente la mesure la plus sensible. Les gaz sanguins sont-ils tout d'abord modifiés et trouve-t-on ensuite des troubles de mécanique respiratoire ou est-ce l'inverse ? Enfin, il fallait aussi résoudre la question de savoir quelle grandeur est en meilleure corrélation avec l'aspect clinique. Il ressort nettement de la figure 5 que la mécanique respiratoire doit être très fortement altérée pour que les gaz sanguins deviennent pathologiques. En général, mais cela varie beaucoup selon les

individus, la résistance à l'écoulement dans les voies respiratoires doit être quatre ou cinq fois plus forte que la normale pour que les gaz sanguins deviennent pathologiques. L'étude de la mécanique respiratoire permet donc de déceler des lésions objectivement importantes beaucoup plus tôt que l'analyse des gaz du sang et que la spirométrie.

Nous savons aussi aujourd'hui que la dyspnée est beaucoup plus étroitement liée à la résistance à l'écoulement dans les voies respiratoires qu'aux modifications des gaz sanguins. La dyspnée commence à peu près lorsque l'effort respiratoire pour lutter contre la résistance à l'écoulement est devenue triple de la normale.

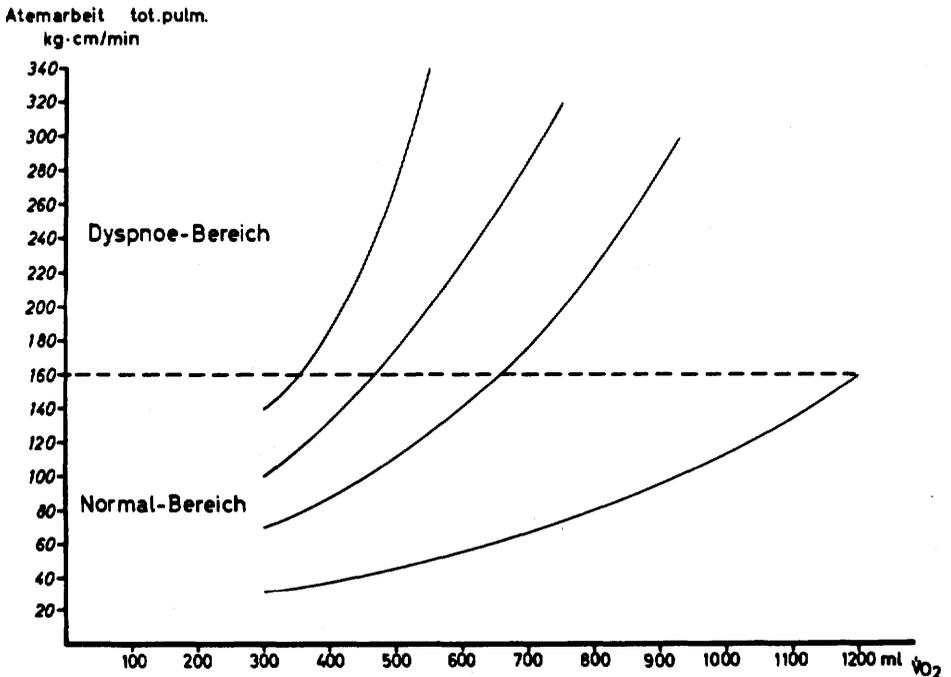


Figure 6 : Rapport entre effort = consommation de  $\text{O}_2$  (abscisse) et effort respiratoire (ordonnée) chez des patients présentant des résistances à l'écoulement différentes au repos (d'après ULMER, REIF, WELLER (34)).

On conçoit aisément que, souvent, des malades au repos n'éprouvent pas encore de troubles trop marqués, mais qu'ils souffrent de dyspnée au moindre effort. L'effort respiratoire à fournir pour lutter contre les résistances à l'écoulement augmente en fonction de la valeur de départ. Le patient qui a la courbe la plus élevée s'essoufflera donc au moindre effort. Ces résultats soulignent également l'importance de l'examen de mécanique respiratoire dans l'étude de la fonction pulmonaire.

Tant que les affections pulmonaires touchent essentiellement le parenchyme du poumon et n'affectent pas les voies aériennes d'admission et d'évacuation de l'air, le coeur droit n'est en général que très peu atteint. Plus de la moitié des capillaires alvéolaires doivent être hors de circuit pour qu'en cas d'effort il se produise une hypertonie pulmonaire exigeant un effort accru du coeur droit. En cas de réduction si considérable de la surface de diffusion, il se produit également la plupart du temps des troubles de diffusion. Mais la limite critique de la teneur en oxygène du sang artériel pour l'organisme n'est le plus souvent pas atteinte de ce seul fait.

Le coeur droit est touché beaucoup plus souvent et d'une manière beaucoup plus décisive en cas d'affections obstructives chroniques des voies respiratoires. Dans les pneumoconioses, il se produit presque toujours une surcharge certaine du coeur droit, s'il existe en même temps des troubles obstructifs des voies respiratoires (33). L'obstruction provoque nécessairement une distension du poumon. Cela entraîne une dégradation et une altération progressive du tissu pulmonaire. Mais pour que la ventilation alvéolaire soit maintenue, il faut que les différences de pression intrapleurales augmentent en même temps. Ces différences de pression intrapleurales se propagent dans tous les domaines circulatoires.

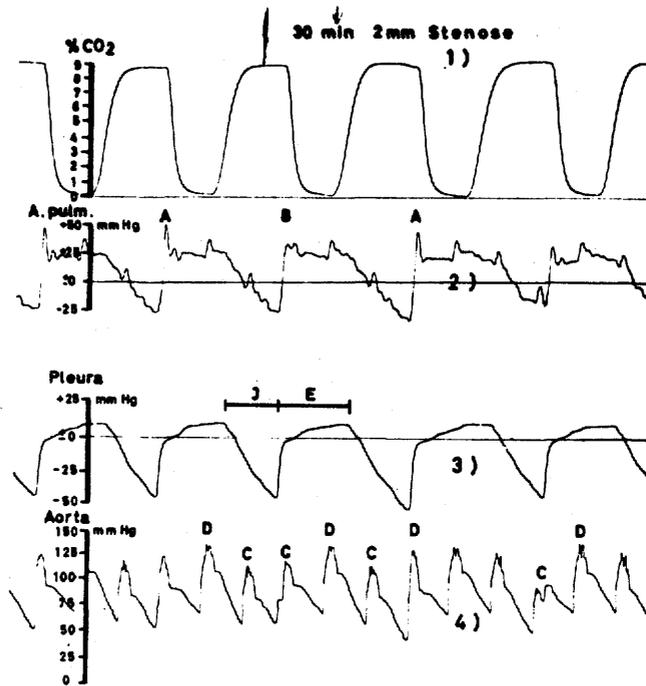
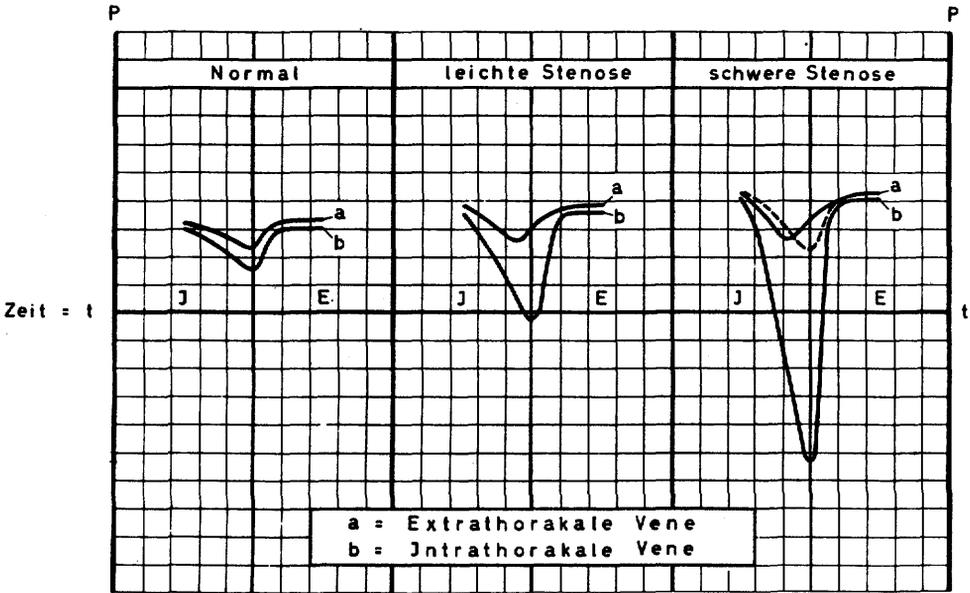


Figure 7 : Variations de pression intrapleurales synchronisées avec la respiration (3), pression dans l'artère pulmonaire (2), pression dans l'aorte (4) et courbe de la concentration d'acide carbonique à l'expiration (1) : respiration spontanée en cas d'obstruction expérimentale (expérience sur des chiens).

La figure fait apparaître clairement la manière dont les fluctuations de pression intrapleurales se transmettent également aux pressions dans l'artère pulmonaire et aux pressions dans l'aorte. L'analyse précise des rapports montre qu'il se produit d'importantes fluctuations du débit cardiaque, synchronisées avec la respiration. Les fluctuations constantes de la pression artérielle dans la grande circulation constituent une surcharge supplémentaire pour la régulation circulatoire.

Mais les effets des fortes fluctuations de pression intrapleurales peuvent être décelés également dans la circulation veineuse. Les grandes veines pénétrant dans la cage thoracique subissent toutes les variations de pression intrapleurales (figure 8). Les veines extrathoraciques ne suivent pas

ces fluctuations de pression. Le niveau de la pression extrathoracique se règle sur le niveau de la pression intrapleurale à l'expiration. Etant donné qu'en cas d'obstructions graves, les pressions expiratoires dans l'espace intrapleurale augmentent et atteignent éventuellement la gamme des valeurs positives, la pression veineuse extrathoracique augmente ainsi, sans qu'il faille interpréter ce fait comme le signe d'une insuffisance du coeur droit (figure 8).

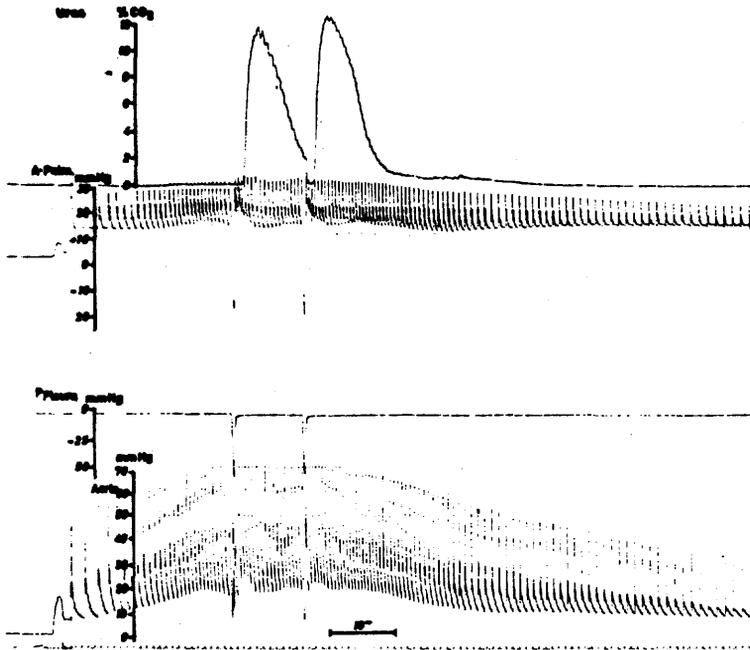


V 2400

Figure 8 : Fluctuations synchronisées avec la respiration, de la pression veineuse extrathoracique (courbe supérieure) et intrathoracique (courbe inférieure) à gauche en cas de respiration normale, au centre en cas d'obstruction moyenne, à droite en cas d'obstruction très forte.

Etant donné qu'en cas d'obstruction grave, la ventilation alvéolaire diminue en même temps et que la teneur en oxygène du sang artériel n'est plus suffisante, le coeur subit un effort supplémentaire. Si le rétrécissement de la section des vaisseaux pulmonaires et l'effort du coeur droit se trouvent au premier plan, il peut se produire, dans le cas d'un

effort supplémentaire léger, une insuffisance ou même une défaillance aiguë mortelle du cœur droit. Si l'insuffisance de ventilation de l'espace alvéolaire est prépondérante, il peut se produire une lésion grave du centre respiratoire qui, notamment lorsque la pression d'oxygène dans le sang artériel s'abaisse relativement rapidement, atteint sa valeur critique pour le centre respiratoire aux environs d'une pression artérielle d'oxygène de 30 à 40 mm Hg. Dans ce cas, le centre respiratoire fonctionne tout d'abord par intermittence, la pression dans l'artère pulmonaire et dans l'aorte pouvant encore être relativement bonne (figure 9).



**Figure 9** : Stade terminal en cas d'obstruction subaiguë. Courbe supérieure : courbe de la concentration expiratoire d'acide carbonique. 2e courbe à partir du haut : pression dans l'artère pulmonaire. 3e courbe : pression intrapleurale. 4e courbe : pression dans l'aorte ; accroissement terminal de la pression sanguine en cas de centre respiratoire déjà défaillant (essais sur un chien après obstruction subaiguë de 8 heures).

La pression artérielle s'abaisse également dans la grande et la petite circulation après 1 - 2 minutes. Pour des pressions artérielles proches de 0, donc en cas d'absence totale de mécanogramme du coeur, l'électrocardiogramme peut encore, le cas échéant, être tracé pour 10 - 20 minutes, toutefois avec une courbe ayant une allure de plus en plus pathologique.

HALDANE (12) et BARCROFT (1), ainsi que BOHR (3) et KROGH (17) ont déjà procédé à de minutieuses analyses de l'air alvéolaire. Les méthodes étaient très délicates et seuls des laboratoires spécialisés pouvaient les appliquer. Avec l'adoption de l'enregistreur à absorption d'infrarouges (5), on est parvenu tout d'abord, sans incommoder le malade à obtenir rapidement des renseignements sur les échanges gazeux alvéolaires. Pour élucider de nombreuses questions, la mesure de la pression alvéolaire d'acide carbonique s'avère d'autant plus importante que la pression artérielle d'acide carbonique coïncide en grande partie avec la pression alvéolaire. Mais l'analyse des courbes a rapidement montré que d'autres différenciations sont possibles.

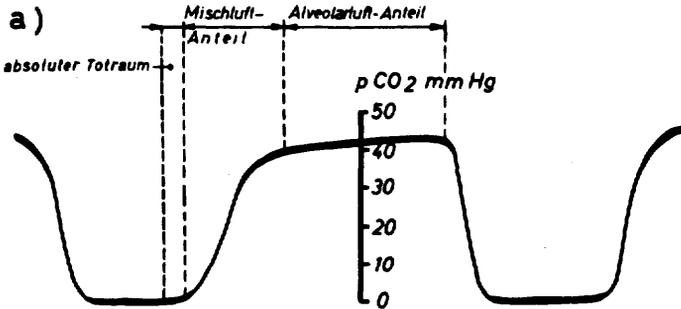
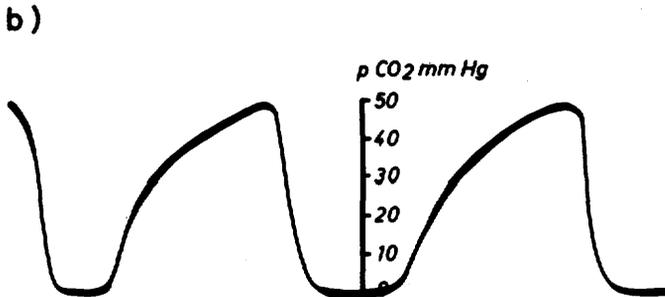


Figure 10 :

Courbe de concentration d'acide carbonique expiratoire de sujets d'expérimentation sains avec espace mort absolu, pourcentage d'air mélangé et pourcentage d'air alvéolaire (en haut) et de patients atteints d'une affection obstructive chronique des voies respiratoires avec courbes successives (en bas).



En cas d'obstruction, il se produit un accroissement successif de la courbe expiratoire de la concentration d'acide carbonique (27). Les courbes sont alors certainement déformées lorsque est atteint le triple environ de la résistance à l'écoulement normale, et, par conséquent, généralement peu au-dessous du domaine de la dyspnée.

L'examen de mécanique respiratoire est donc encore beaucoup plus sensible pour évaluer dans quelle mesure la résistance à l'écoulement a augmenté. Il peut enfin se produire une différence des pressions d'acide carbonique alvéolaire/artérielle à l'expiration (29), qui mesure les troubles de diffusion existants.

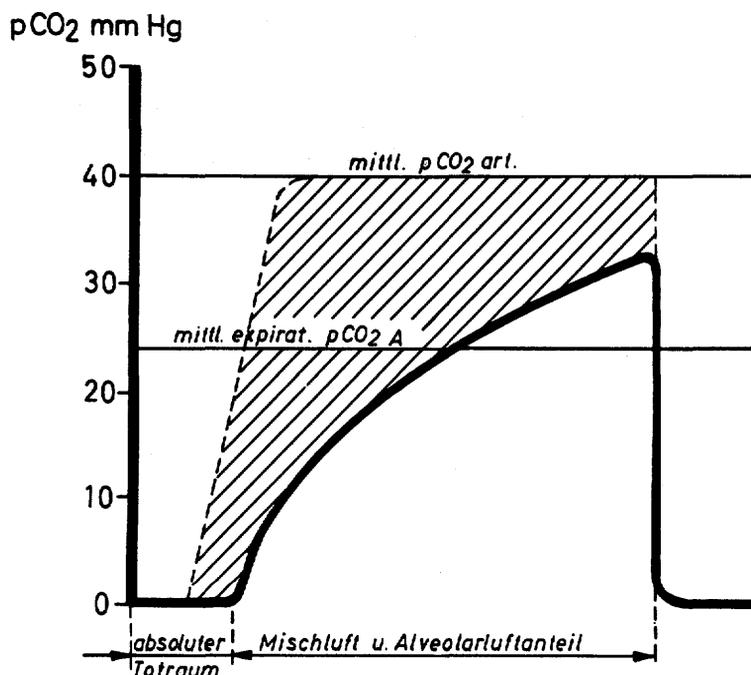


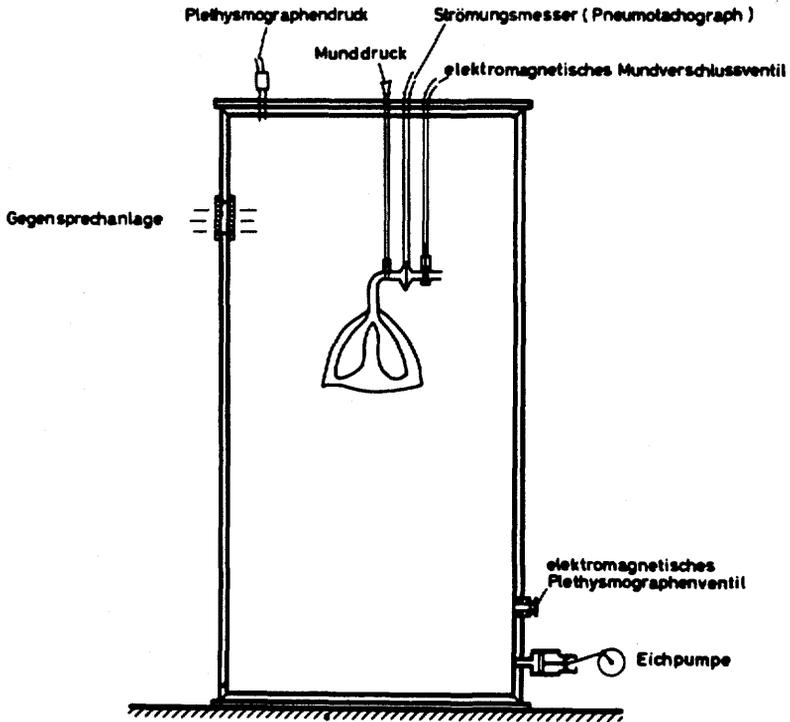
Figure 11 : Courbe expiratoire de concentration d'acide carbonique chez des malades atteints d'une affection obstructive chronique des voies respiratoires avec différence de pression d'acide carbonique alvéolaire/artérielle.

On est parvenu à des résultats analogues avec d'autres analyseurs de l'air alvéolaire : spectromètre de masse (21, 14), oxytest (28), ou avec le capnographe.

L'analyse de l'air alvéolaire par les appareils à réponse rapide présente des avantages surtout là où il importe d'obtenir un renseignement rapide sans incommoder le malade.

Chez quelques malades, les gaz sanguins, par suite de troubles de diffusion ou de répartition ne deviennent pathologiques que lorsque, à l'effort, la capacité de diffusion n'est plus suffisante ou que la disproportion entre ventilation et consommation d'oxygène s'accroît dans plusieurs alvéoles. C'est pourquoi l'on devra si l'on veut parvenir à des conclusions certaines au sujet des échanges gazeux soumettre à un effort physique les malades chez lesquels aucun diagnostic sûr n'est possible au repos. A notre clinique, nous employons un cycloergomètre. Les cycloergomètres ont été étalonnés à la suite d'un travail commun de la Haute Autorité, si bien que l'on peut aujourd'hui parvenir, en ce qui concerne l'effort, à des résultats échangeables et comparables. Lorsqu'on atteint un "steady state" relatif d'effort, on prélève avec un tube capillaire à entonnoir une goutte de sang du lobe de l'oreille; après avoir mesuré la pression d'oxygène et d'acide carbonique, on peut alors apprécier d'une manière sûre les échanges gazeux dans le poumon pendant l'effort.

PFLUEGER (22) a déjà décrit, en 1882, une méthode permettant de déterminer les grandeurs de la mécanique respiratoire, méthode qui exigeait seulement que l'on place le sujet d'expérimentation dans une cabine étanche. CONROE et DU BOIS (8, 10) ont perfectionné cette méthode. En enregistrant les fluctuations de pression dans la cabine et la vitesse d'écoulement de l'air respiratoire, ainsi qu'en enregistrant la pression alvéolaire par la méthode dite par pression d'obturation (figure 12), on obtient une série d'importantes valeurs mesurées.

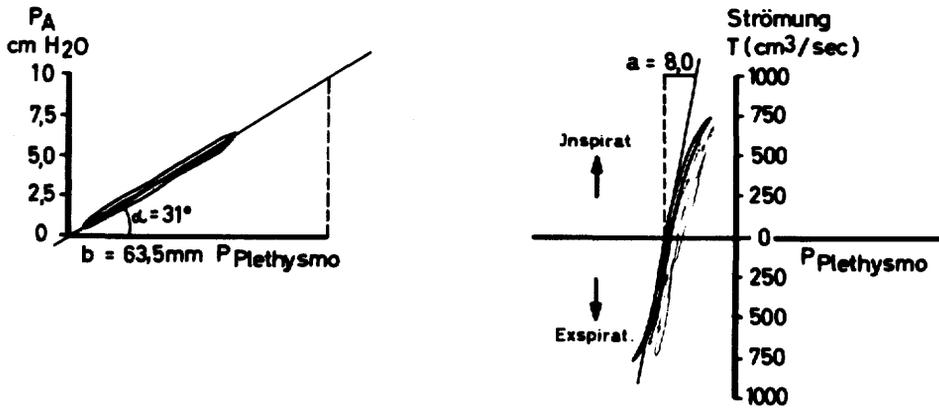


Normale Eichung:	Strömungsgeschwindigkeit	1 l/sec	= 4 cm Ausschlag
	Munddruck (= Alveolardruck)	10 cm H <sub>2</sub> O	= 4 cm Ausschlag
	Kastendruck	50 cm <sup>3</sup>	= 5 cm Ausschlag

V 2534

**Figure 12** : Schéma du body-pléthysmographe avec dispositif de mesure de la pression dans la cabine, de la pression alvéolaire (pression d'obturation) et de la vitesse d'écoulement.

Les mesures s'effectuent très rapidement, elles ne gênent guère le malade. La body-pléthysmographie est facile à apprendre. On obtient ainsi les différences de pression intra-alvéolaires synchronisées avec la respiration, la résistance à l'écoulement dans les voies respiratoires et la capacité résiduelle fonctionnelle.



V 2533

Figure 13 : Enregistrement du rapport entre pression alvéolaire et pression du body-pléthysmographe à gauche et du rapport entre pression du body-pléthysmographe et vitesse d'écoulement à droite, en cas de respiration spontanée. Mesure avec le body-pléthysmographe pour déterminer la résistance à l'écoulement, la capacité résiduelle fonctionnelle et les différences de pression intra-alvéolaire synchronisées avec la respiration.

La figure 13 montre l'enregistrement de la pression d'obturation, tel qu'il est effectué chez un sujet d'expérimentation sain pour mesurer la capacité résiduelle fonctionnelle et la résistance à l'écoulement.

Chez les personnes gravement atteintes, la courbe peut se présenter tout autrement (figure 14). On voit ici la mesure de la résistance à l'écoulement chez un patient atteint de dyspnée assez grave. On se rend compte de la manière dont la résistance à l'écoulement ne cesse d'augmenter pendant l'inspiration. La résistance de début diffère donc de la résistance à la fin de l'inspiration. Pendant l'expiration, la courbe bascule, c'est-à-dire que la résistance à l'écoulement augmente brusquement d'une manière très considérable. Chez ce malade, les différences de pressions intra-alvéolaires synchronisées avec la respiration atteignaient 39 cm H<sub>2</sub>O. La différence de la courbe à l'écoulement 0 donne la mesure de la différence de ventilation de plusieurs régions alvéolaires. Chez ce malade, cette différence atteignait 12 cm H<sub>2</sub>O.

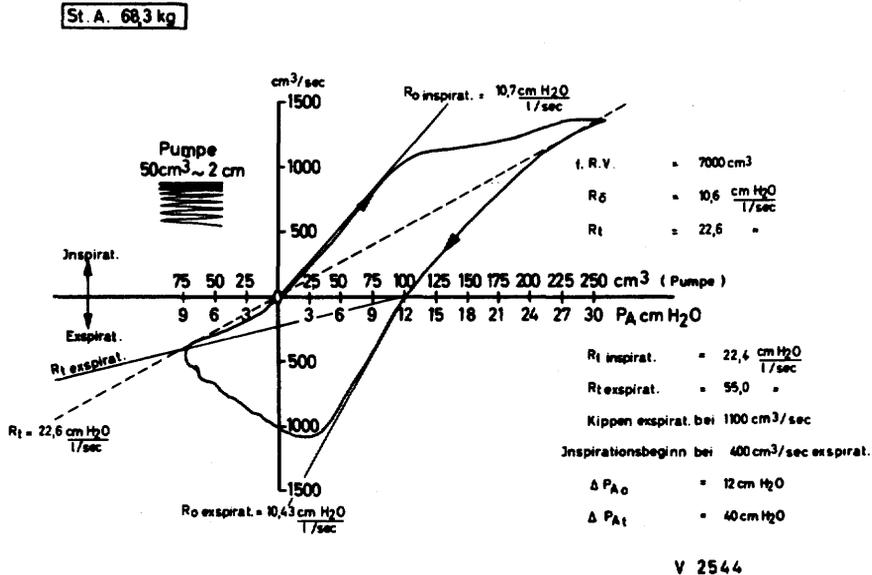
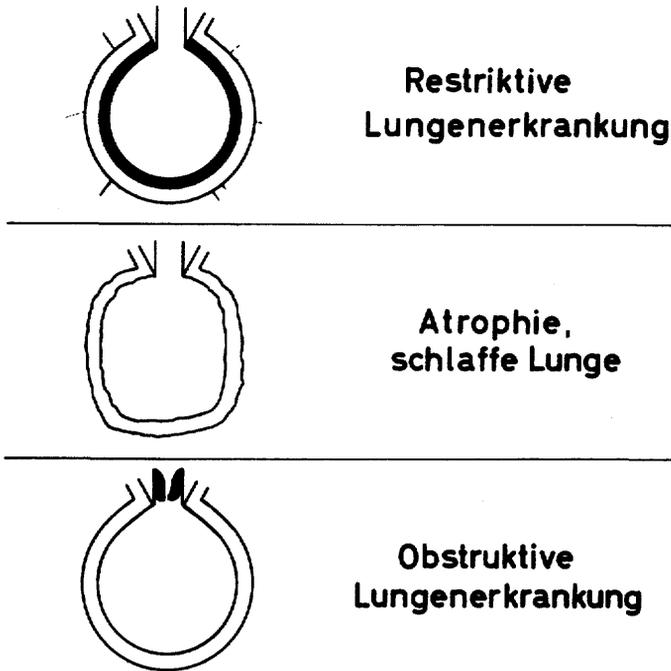


Figure 14 : Mesure au body-pléthysmographe de la résistance à l'écoulement dans les voies respiratoires chez un malade atteint d'une grave affection obstructive des voies respiratoires.

Observer la résistance à l'écoulement différente au début et à la fin de l'inspiration et de l'expiration, ainsi que le passage différent de la courbe par l'écoulement 0.

J'ai parfaitement conscience qu'avec cette énumération de nouvelles méthodes, je n'ai pas, et de loin, épuisé tout ce qui a trouvé un écho dans la littérature. Je me suis délibérément limité à ce qui a fait ses preuves dans notre institut et j'ai souligné ce qui, nous le supposons, prendra encore davantage d'importance à l'avenir. Bien que cet aperçu schématique puisse ne pas l'avoir montré, l'évolution a abouti à des méthodes toujours plus simples et plus faciles à appliquer. Il est surtout possible de déceler d'après ces résultats objectifs des insuffisances fonctionnelles qui permettent de connaître à coup sûr la nature et l'ampleur de la lésion pulmonaire. Les examens de mécanique respiratoire et l'analyse des gaz sanguins au repos et en cas d'effort physique permettent de formuler du point de vue fonctionnel les diagnostics suivants, reproduits à la figure 15 :



**Figure 15** : Répartition des troubles fonctionnels pulmonaires selon des points de vue fonctionnels. Affection pulmonaire restrictive = élastance diminuée du tissu pulmonaire. Poumon atrophiquement flasque = emphysème sénile. Affection pulmonaire obstructive = emphysème obstructif, asthme bronchique, affection obstructive chronique des voies respiratoires.

Ces troubles peuvent s'accompagner ou non d'altérations des gaz sanguins, les gaz sanguins ne peuvent devenir pathologiques qu'en cas d'effort. Selon le degré d'altération des gaz sanguins, nous distinguons les troubles de répartition, les troubles de diffusion et l'hypoventilation alvéolaire.

Ainsi, ces méthodes d'examen parfois récentes permettent de se prononcer à coup sûr sur la nature et l'ampleur des troubles fonctionnels pulmonaires. Les travaux de la Haute Autorité nous ont tout au moins permis de parler en grande partie la même langue dans ce domaine. Les recherches communes ultérieures, nous l'espérons, non seulement nous permettront d'approfondir notre connaissance de ces maladies, mais nous donneront encore des indications pour leur prévention et leur thérapeutique.



L i t t é r a t u r e

1. Barcroft, J.G. J. Physiol. 84, 23 (1935).
2. Bartels, H. Pflügers Arch. 252, 264 (1950).
3. Bohr, Ch. Skand. Arch. Physiol. 2, 236 (1891).
4. Brauer, L. und H.W. Knipping Beitr. Klin. Tbk. 101, 424 (1948)
5. Bruck, A., Ph. Haas und W. Ulmer Pflügers Arch. 259, 142 (1954)
6. Cara, M. Paris Méd. 1940, S. 33.
7. Cara, M. und P. Sadoul Le Poumon 9, 295 (1953).
8. Comroe, J.H. J. clin. Invest. 35, 322 (1956).
9. Dautrebande, L. Les échanges respiratoires. Paris, Les Presses Universitaires, 1930.
10. Du Bois, A.B., St.Y. Botelho und J.H. Comroe J. Clin. Invest. 35, 317 (1956).
11. Gleichmann, U. und D.W. Lübbers Pflügers Arch. 271, 431, 456 (1960).
12. Haldane, J.S. Methods of air analysis. Griffin & Comp., London 1920.
13. Hamm, J., R. Wettengel und H. Fabel Z. klin. Med. 157, 133 (1962).
14. Hipple, J.A. J. appl. Physiol. 13, 551 (1942).
15. Hutchinson, J. Tr. Med.-Chir. Soc., London 29, 137 (1846).
16. Hürter, J. Dtsch. Arc. klin. Med. 108, 1 (1912).

17. Krogh, A. und J. Lindhard J. Physiol. 47, 30 (1913).
18. Meakins, J.C. und H.W. Davis Respiratory function in disease. - Oliver & Boyd, London 1925.
19. Neergaard, K.v. und K. Wirz Zschr. klin. Med. 105, 52 (1927).
20. Neergaard, K.v. Zschr. exper. Med. 66, 373 (1929).
21. Neuert, H. Angew. Chem. 61, 369 (1949).
22. Pflüger, E. Pflügers Arch. 29, 244 (1882).
23. Reichel, G. Klin. Wschr. 42, 571 (1964).
24. Reichel, G. Die alveoläre Ventilation und ihre Störungen. - Ergebn. inn. Med. und Kinderheilk. (1965 im Druck).
25. Rohrer, F. Pflügers Arch. 162, 225 (1915).
26. Rossier, P.H., A. Bühlmann und K. Wiesinger Physiologie und Pathophysiologie der Atmung. - Springer Verlag. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1958.
27. Ulmer, W. Verh. dtsh. Ges. Kreislauforschung 21, 360 (1955).
28. Ulmer, W.T., H. Brugger und A. Bruck Pflügers Arch. 270, 536 (1960).
29. Ulmer, W.T. Bad Oeynhausener Gespräche IV, 53 (1961).
30. Ulmer, W.T. Med. Welt 23, 1304 (1962).
31. Ulmer, W.T., G. Berta und G. Reichel Med. Thorac. 20, 235 (1963).
32. Ulmer, W.T., G. Thews und G. Reichel Verh. dtsh. Ges. inn. Med. 69, 670 (1963).

33. Ulmer, W.T. und G. Reichel Dtsch. med Wschr. 89, 1333  
(1964)
34. Ulmer, W.T., E. Reif und W. Weller Ventilation, Gasaustausch  
und Kreislauf bei obstruk-  
tiven Atemwegserkrankungen  
(1965 im Druck).
35. Zeilhofer, R. und E. Schmidt Dtsch. Arch. klin. Med. 204,  
479 (1957).
36. Zeilhofer, R. Klin. Wschr. 38, 1013 (1960).



Exposé du Prof. P. SADOUL  
Nouveaux progrès dans le domaine des  
épreuves fonctionnelles cardio-pulmonaires  
en Europe (Ile partie)

Les recherches poursuivies dans les divers laboratoires et instituts de la Communauté grâce à l'aide de la Haute Autorité, ont apporté durant ces dernières années une masse considérable de documents donnant une connaissance bien meilleure des anomalies fonctionnelles secondaires à la silicose.

Il est utile que le médecin du travail, auquel incombe la surveillance médicale des ouvriers, connaisse ces anomalies fonctionnelles secondaires aux pneumoconioses, puisqu'elles sont à l'origine de l'incapacité de travail des travailleurs. Ces perturbations ne sont pas toujours décelables par les techniques relativement simples dont dispose le médecin du travail. Par exemple, des pneumoconioses nettement invalidantes peuvent n'entraîner que des perturbations modérées des fonctions ventilatoires.

Après avoir décrit la physiopathologie des pneumoconioses telle que les travaux récents l'ont précisée, il sera utile de dire, en terminant cet exposé, dans quelles éventualités le médecin du travail peut suspecter des anomalies fonctionnelles graves chez un pneumoconiotique, et demander des examens spécialisés complexes. Nous serons ainsi conduits à montrer la place des divers examens utilisables dans les centres de médecine du travail ne disposant pas d'un institut de recherche.

La fréquence des troubles des échanges respiratoires au cours de la silicose est difficile à apprécier. En effet, dans certains groupes de recherche les ouvriers ont été examinés à l'occasion de la procédure d'expertise, tandis que dans d'autres centres les ouvriers étaient encore au travail. Il est évident que dans le premier groupe le pourcentage d'anomalies sera plus important, tandis que dans le deuxième il sera moindre.

Lorsque les conditions de travail ne permettent pas une analyse des gaz du sang, il est pratique d'évaluer les échanges alvéolo-capillaires grâce au CO. DECHOUX et PIVOTEAU, à l'aide de la technique en régime stable au CO, ont fait de telles mesures chez 1 500 silicotiques. Ils ont observé dans 5 % des formes micronodulaires sans troubles spiropographiques d'indiscutables perturbations de la Dco. A l'opposé, sur 182 formes pseudo-tumorales, il n'y avait dans 34 cas aucune perturbation fonctionnelle décelée par la Dco comme par la spiropographie.

Lorsqu'on a recours aux analyses des gaz sanguins, on ne doit pas oublier que la dispersion des résultats est très importante, ainsi que le montrent bien les recherches menées dans les différents laboratoires de la Communauté; en particulier SARTORELLI en Italie, BRASSEUR en Belgique, WORTH et ULMER en Allemagne, et nos collaborateurs à Nancy.

Il existe une hypoxémie modérée au repos assez fréquente. Parfois, cette hypoxémie est marquée chez les silicotiques par une hyperventilation chronique qui parvient à ramener la saturation oxyhémoglobinée au voisinage de la normale. La classique mesure de la saturation oxyhémoglobinée n'est pas toujours suffisante pour mettre en évidence cette hypoxémie, et il est préférable de recourir à la mesure de la pression partielle d'oxygène. Cette pression partielle d'oxygène s'abaisse de 10 à 20 mmHg en-dessous de la moyenne observée dans un groupe témoin de travailleurs non exposés aux poussières. WORTH, par exemple, donne des  $P_{O_2}$  moyennes de 78 mmHg chez les silicotiques, contre 88 chez les ouvriers non exposés aux poussières. Les résultats de BRASSEUR sont peu différents.

Durant une épreuve d'effort, l'hypoxie devient souvent beaucoup plus évidente. Tout ceci montre qu'il serait regrettable de considérer la seule saturation oxyhémoglobinée au repos. Il faut, de plus, la comparer à la  $P_{CO_2}$  et éventuellement mesurer le gradient d'oxygène.

A côté de ces valeurs abaissées d'oxygène, les valeurs de  $P_{CO_2}$  sont souvent normales ou même inférieures aux valeurs normales. L'hypercapnie n'est pas aussi souvent observée dans la silicose que dans la bronchite chronique arrivée au stade de bronchite dyspnéisante.

Le gradient d'oxygène entre l'air alvéolaire et le sang artériel est généralement plus élevé chez les pneumocotiques que chez les ouvriers témoins. Chez certains ce gradient dépasse 40 mmHg, alors qu'il est inférieur à 30 chez les

sujets sains. La dispersion des résultats reste élevée, qu'il s'agisse de sujets encore au travail, ou de sujets ayant cessé le travail.

Si ces anomalies sont plus accusées dans les cas de silicose avancée, elles s'observent néanmoins dans quelques cas de silicose diffuse, sans aucune masse pseudo-tumorale. Chez les houilleurs pneumoconiotiques réclamant une pension, ou ayant cessé le travail, l'abaissement de la saturation oxy-hémoglobinée au cours de l'exercice n'est pas exceptionnel, même chez des sujets ayant une pneumoconiose micro-nodulaire.

Les troubles des échanges ne semblent pas dépendre d'un mécanisme unique. Chez certains pneumoconiotiques ils sont associés à des perturbations ventilatoires plus ou moins accusées. Ces perturbations ventilatoires ne sont pas toujours détectées par les seules mesures de la capacité vitale et du VEMS. Par contre, les études de dilution intra-pulmonaire mettent souvent en évidence une augmentation du temps de mélange. Ainsi OELBRAND à Hasselt a montré que celui-ci était supérieur à la normale chez plus d'un tiers des cas de pneumoconiose micronodulaire qu'il avait étudiés et chez plus de la moitié des pneumoconioses pseudo-tumorales. SARTORELLI de Milan a confirmé que ces anomalies de distribution aérienne étaient plus fréquentes dans les formes graves de silicose. Avec des techniques différentes utilisant des analyseurs rapides de gaz par l'infra-rouge ou par spectrographie de masse, etc... on trouve également des troubles de distribution ainsi que l'ont montré WORTH, ULMER et leurs collaborateurs.

Mais dans certains cas, ces troubles de la distribution de l'air ne peuvent expliquer les perturbations et il semble que la fibrose pulmonaire diffuse soit responsable des troubles des échanges. Elle agit soit en réduisant le champ vasculaire, soit en créant un block alvéolo-capillaire. Ce dernier mécanisme peut être évoqué lorsqu'une pneumoconiose micro-nodulaire sans trouble ventilatoire net s'accompagne d'une hypoxémie sans hypercapnie.

\*  
\*            \*  
\*

Les conséquences des pneumoconioses sur la circulation pulmonaire ont été étudiées par plusieurs instituts de la Communauté. Certaines pneumoconioses entraînent une hypertension artérielle pulmonaire. Cette hypertension est, en général, modérée puisque la pression artérielle pulmonaire moyenne dépasse rarement 35 mmHg. Fait important, une hypertension peut exister chez des pneumoconiotiques ne présentant

aucun trouble des échanges. Dans ces cas, il existe en somme une restriction du lit vasculaire pulmonaire qui est responsable de l'hypertension et de la surcharge du coeur droit.

Chez d'autres silicotiques, l'hypertension est associée. Il faut aussi souligner que la plupart des hypoxémiques présentent une hypertension et lorsque la  $P_{O_2}$  est inférieure à 60 mmHg tous les malades sont hypertendus.

Au cours d'un exercice peu intense prolongé, 5 ou 6 minutes, la tension artérielle pulmonaire s'élève parfois de 10 à 30 mmHg alors que pour un même exercice les variations observées chez les sujets sains ne dépassaient guère 5 mmHg. Cette élévation anormale de la pression artérielle pulmonaire n'est pas toujours associée à une hypoxémie.

Ici encore la restriction du champ vasculaire peut être évoquée. Cette restriction a été bien montrée par les angiographies pulmonaires pratiquées par le groupe de Bochum et par le groupe de Lille. Pour ces derniers, il existe très souvent une réduction généralisée du lit vasculaire dans les formes pseudo-tumorales.

\*

\*            \*

En conclusion, on doit souligner que la silicose entraîne des perturbations fonctionnelles de nature très complexe et non univoque. Les travaux qui ont été entrepris dans la Communauté européenne montrent que la spirométrie n'est certainement pas suffisante pour mettre en évidence d'une façon certaine les perturbations fonctionnelles du silicotique. Les analyses des gaz du sang, ou à tout le moins, la mesure de la Dco, au repos et au cours de l'effort, sont dans de nombreux cas de silicose, indispensables pour prouver la perturbation fonctionnelle. Pour le médecin du travail le test de Dco donnera un aperçu rapide et synthétique des perturbations respiratoires, sans être douloureux pour le malade. L'image radiologique ne permet pas de préjuger des perturbations fonctionnelles. Il est des formes pseudo-tumorales qui ne donnent pas de perturbations, tandis que certaines formes micro-nodulaires troublent gravement les échanges. Le médecin du travail doit, chez chaque ouvrier exposé aux poussières et présentant des modifications radiologiques, penser que les recherches cliniques et fonctionnelles doivent le conduire à une estimation précise des perturbations secondaires à la maladie professionnelle.



FB 120,-    FF 12,-    DM 9,60    Lire 1500    FL 8,75

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

13 669/4/67/1