

Guide

de Surveillance Médicale

du Système Respiratoire

WF
141
G576
1987

mai 1987



SANTÉCOM

**GUIDE DE SURVEILLANCE MEDICALE
DU SYSTEME RESPIRATOIRE**

**Marie-France Giron, DSC de l'Hôpital
Général du Lakeshore**

**Daniel Nadeau, DSC de l'Hôpital Honoré-
Mercier**

**Pierre Séguin, DSC de l'Hôpital Sacré
Coeur de Montréal**

Claude Parent, DSC de l'Hôpital St-Luc

**INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC
CENTRE DE DOCUMENTATION
MONTREAL**

MAI 1987

TABLE DES MATIERES

PREAMBULE

INTRODUCTION

LES OUTILS DE SURVEILLANCE

Questionnaires respiratoires	1
L'examen clinique	6
La spirométrie simple	7
1. Définition	7
2. Caractéristiques du test	10
2.1 Simplicité	10
2.2 Acceptabilité	12
2.3 Coût du test	12
2.4 Validité du test	13
2.5 Reproductibilité	27
3. Interprétation	51
3.1 Interprétation individuelle	51
3.1.1 Comparaison avec les valeurs prédites	51
3.1.2 Classification des résultats anormaux dans les grandes catégories fonctionnelles	61
3.1.3 Comparaison avec les valeurs du sujet	64
3.2 Interprétation de groupe	72
Mesure de débit de pointe	74
Radiographie pulmonaire	80
IgE	82

Autres	85
1. Facteur rhumatoïde	85
2. Anticorps antinucléaires	85
3. Tests cutanés	85
4. Eosinophilie	87

LES PATHOLOGIES PULMONAIRES PROFESSIONNELLES, ET LA SURVEILLANCE PROPOSEE

L'asthme professionnel	88
1. Définition	88
2. Histoire naturelle	89
3. Signes et symptômes	91
4. Tests de dépistage	92
5. Tests diagnostiques	94
Protocole de surveillance médicale pour l'asthme professionnel	97
Note	99
L'alvéolite allergique extrinsèque	100
1. Définition	100
2. Histoire naturelle	102
3. Signes et symptômes	103
4. Test de dépistage	104
4.1 Questionnaire	104
4.2 Radiographie pulmonaire	104
4.3 Spirométrie simple	105
4.4 Tests cutanés allergiques	105
5. Tests diagnostiques	106
6. Critères diagnostiques	107

Protocole de surveillance médicale pour l'alvéolite allergique extrinsèque	109
Byssinose	111
1. Définition	111
2. Histoire naturelle	111
3. Test de dépistage	113
4. Critères diagnostiques	113
Protocole de surveillance médicale pour la byssinose	116
Bronchite aiguë	118
1. Définition	118
2. Histoire et symptomatologie	118
3. Dépistage et diagnostic	120
Bronchite chronique	121
1. Définition	121
2. Histoire naturelle	123
3. Signes et symptômes	124
4. Dépistage	125
Protocole de surveillance médicale pour la bronchite chronique ...	127
Les pneumoconioses	128
Amiantose	131
1. Définition	131
2. Histoire naturelle	131
3. Symptômes et signes	132
4. Test de dépistage	133
5. Les principaux critères de diagnostic	135

Talcose	136
1. Définition	136
2. Histoire naturelle	137
3. Signes et symptômes	137
4. Test de dépistage	138
Protocole de surveillance médicale pour l'amiantose (talcose)	140
Silicose	142
1. Définition	142
2. Histoire naturelle	143
3. Symptômes et signes	144
4. Test de dépistage	144
5. Principaux critères de diagnostic	145
Sidérose et silico-sidérose	146
1. Définition	146
2. Histoire naturelle	147
3. Signes et symptômes	147
4. Test de dépistage	148
Protocole de surveillance médicale pour la silicose (silico-sidérose)	150
Néoplasie pulmonaire d'origine professionnelle.....	152
BIBLIOGRAPHIE	155

ANNEXES

I. Questionnaires respiratoires:

- A) B.M.R.C. version anglaise originale
- B) B.M.R.C. versions françaises modifiées
- C) A.T.S. - D.L.D. 78 -A version anglaise (américaine) originale
- D) A.T.S. - D.L.D. 78 -A version anglaise, McGill, oct. 1984
- E) A.T.S. - D.L.D. 78 -A version française, McGill, oct. 1984
- F) A.T.S. - D.L.D. 78 -A version anglaise abrégée, DSC Sacré-Coeur, avril 1986
- G) A.T.S. - D.L.D. 78-A version française abrégée, DSC Sacré-Coeur, avril 1986
- H) Questionnaire sur l'asthme de l'Union Internationale de la Tuberculose (IUAT Asthma Questionnaire) version anglaise originale
- I) Questionnaire sur l'asthme de l'Union Internationale de la Tuberculose, version originale française (traduit de l'anglais par le Dr. S. Perdrizet, Inserm, Paris)
- J) Questionnaire médical sur l'asthme, version française, DSC Sacré-Coeur, avril 1986
- K) Questionnaire médical sur l'asthme version anglaise, DSC Sacré-Coeur, avril 1986

II. Bureau de Normalisation du Québec

- A) Spiromètres (BNQ 5725 - 050)
- B) Laboratoires d'examen spirométrique de dépistage en milieu de travail (BNQ 5725 - 900)

III. Valeurs normales prédites de Knudson (1983)

IV. Liste des agents étiologiques des pneumoconioses

V. Radiographie de dépistage des pneumoconioses

- A) Recommandations du groupe d'étude sur les maladies respiratoires professionnelles (pneumoconioses)
- B) Equipment and Technology: Guidance Notes, Guidelines for the use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconioses, revised edition 1980 (Classification Internationale B.I.T., 1980)

VI. Recommandations de l'American Thoracic Society

- A) Pulmonary Function Laboratory Personnel Qualifications
- B) Quality Assurance in Pulmonary Function Laboratories
- C) Computer Guidelines for Pulmonary Laboratories

VII. Protocole de surveillance médicale pour l'asthme professionnel (Alternative)

PREAMBULE

Le présent texte s'inscrit dans le cadre des protocoles de surveillance médico-environnementale élaborés par le groupe Inter-DSC de l'île de Montréal.

En ont rédigé les textes:

Marie-France Giron,	Médecin conseil au DSC de l'hôpital du Lakeshore,
Daniel Nadeau,	Médecin conseil au DSC de l'hôpital de St-Hyacinthe, et
Pierre Séguin,	Médecin conseil au DSC de l'hôpital Sacré-Coeur
Claude Parent,	Médecin conseil au DSC de l'hôpital St-Luc en a assuré la mise en page et la coordination.

Les auteurs désirent souligner l'aide inestimable apportée sous forme de commentaires et suggestions par les Docteurs André Cartier, Jean-Jacques Gauthier, Jean-Luc Malo et Richard Martin lors de la rédaction de ce texte. Par ailleurs, ils remercient les Docteurs Louise DeGuire et Pierre Ernst pour leurs commentaires de la section "Spirométrie simple".

Ils désirent de plus remercier les secrétaires de l'Equipe de Santé au Travail du D.S.C. de l'Hôpital Saint-Luc, et en particulier Mme Sylvie Audet et Mme Elizabeth Deschênes, pour leur participation à cet ouvrage.

INTRODUCTION

La Loi sur la santé sécurité du travail, par le biais du programme de santé en établissement, recommande l'institution d'un programme de surveillance médicale pour les travailleurs de ces établissements. Cette surveillance vise entre autres à dépister les maladies professionnelles dans les établissements visés. Le présent document traite de surveillance médicale du système respiratoire et des pathologies professionnelles qui s'y rattachent. Il a pour objet de répondre aux intervenants qui auront à effectuer cette surveillance, c'est-à-dire aux médecins responsables. Il tente de suggérer un cadre de surveillance pour les pathologies respiratoires professionnelles.

Le texte décrit l'éventail des outils de surveillance disponibles. Il fait une courte revue des pathologies professionnelles affectant le système respiratoire et propose, en tentant de la justifier, une surveillance médicale pour chacune. Dans ce document, le terme maladie respiratoire professionnelle est synonyme de "pneumoconiose". On a en effet désiré donner un sens plus large à ce terme qui outre le fait qu'il englobe les pneumoconioses traditionnelles (amiantose, silicose, sidérose) comprend aussi toutes les affections du poumon (ou des bronches) dues aux poussières (konios). Nous croyons que cette définition s'accorde d'ailleurs davantage avec la réalité de l'histoire

des maladies professionnelles du système respiratoire au Québec. Bien que de nouveaux cas de pneumoconiose traditionnelle soient toujours rapportés, leur incidence diminue. Cependant d'autres maladies respiratoires professionnelles sont en croissance. En 1984 et en 1985 on a noté au Québec autant de nouveaux cas d'asthme professionnel reconnu que de nouveaux cas d'amiantose et de silicose rassemblés. On devra donc à l'avenir porter une attention plus grande aux nouvelles pneumoconioses c'est-à-dire aux maladies obstructives telles que l'asthme professionnel et la bronchite chronique sans négliger les pneumoconioses traditionnelles. En conséquence, le texte traite surtout des maladies obstructives qui, dans le cadre des programmes de santé, toucheront vraisemblablement plus de travailleurs dans plus d'établissements.

LES OUTILS DE SURVEILLANCE

QUESTIONNAIRES RESPIRATOIRES

Le questionnaire MRC (British Medical Research Council) a été publié en 1960 et révisé en 1966 et en 1976. Les questions reflètent la pensée qui prévalait dans les années 50 concernant les causes de l'obstruction des voies aériennes: l'hypersécrétion de mucus pouvant conduire à des infections répétées des voies respiratoires inférieures et subséquemment à l'obstruction des voies respiratoires et à l'emphysème (1). Il a été construit pour l'étude des maladies pulmonaires chroniques non-spécifiques reliées principalement à l'usage du tabac.

La validité interne d'un questionnaire fait référence à l'aptitude du questionnaire de mesurer ce pour quoi il a été construit. Elle est confirmée en comparant les résultats du questionnaire avec un critère ou un test indépendant (2). La validité interne est souvent exprimée par la sensibilité et la spécificité.

L'étude de Fletcher et al (British Medical Journal 2: 257-266, 1959) a démontré que les questions se rapportant aux expectorations étaient représentatives d'un index sensible et spécifique du volume des expectorations, puisqu'en effet les auteurs du questionnaire souhaitaient détecter les premiers stades de l'hypersécrétion de mucus.

Bien que la section des expectorations ait été validée, les questions concernant les sections de la toux, le sifflement, les maladies pulmonaires, n'ont pu l'être adéquatement à cause de l'absence de critères de comparaison appropriés (2). Par ailleurs, la dyspnée correspond peu aux résultats des tests de fonction pulmonaire sans doute parce que c'est un symptôme très subjectif.

Comme les hypothèses concernant les causes et les risques de développer une maladie respiratoire chronique se modifient avec le temps, certaines questions considérées comme essentielles à un moment donné peuvent perdre de l'importance alors que d'autres questions peuvent en gagner. Ainsi, le questionnaire MRC est un instrument très utile pour confirmer les effets symptomatiques de l'usage du tabac sur l'appareil respiratoire. Cependant, dans le milieu industriel plusieurs autres facteurs tels l'exposition passée et présente à différents produits, la susceptibilité personnelle, les antécédents personnels contribuent au développement des maladies respiratoires. Le questionnaire MRC ne permet pas de mettre en évidence les facteurs ayant trait à l'histoire occupationnelle ou les symptômes cardinaux de l'asthme. Un questionnaire portant sur la symptomatologie asthmatique est actuellement en voie de validation.

En 1971, le NHLI (National Heart and Lung Institute) a produit un questionnaire qui était une version modifiée du MRC utilisé à cette époque. En 1978, l'American Thoracic Society a développé un questionnaire ATS-78 à partir des deux précédents et en tenant compte

des améliorations suggérées. Des questions additionnelles concernant l'asthme, le tabagisme, l'histoire occupationnelle, l'histoire familiale et les antécédents personnels ont été ajoutées.

Une étude de comparaison faite entre les questionnaires respiratoires standardisés et un questionnaire maison a démontré une discordance de base de 10% entre les réponses du questionnaire maison et du BMRC ou du NHLI en ce qui a trait aux questions touchant la perception que le sujet a, face à un symptôme, un malaise ou une maladie (3). Cependant, il y avait une très bonne concordance entre les réponses données aux questions plus objectives par exemple les questions concernant l'usage du tabac (3).

Les réponses obtenues lors de l'administration des questionnaires standardisés ne montrent pas de différences très significatives quand la formulation est identique, peu importe l'ordre des questions. Les différences majeures notées touchaient les questions qui étaient formulées très différemment dans les questionnaires. Ainsi, à la section de la toux des questionnaires standardisés tels le BMRC ou le NHLI, les sujets doivent nier leur toux ou donner une réponse affirmative à une question qui implique une relation entre la toux et un moment de la journée ou la mauvaise température ou l'hiver. La formulation de la question fait que plusieurs sujets nient une toux reliée au travail avec le BMRC ou le NHLI malgré le fait qu'ils toussent soit à cause d'une infection ou d'une irritation des voies respiratoires supérieures.

Un autre point important à considérer lors de l'analyse d'un questionnaire est sa validité externe. Les réponses aux questions ayant trait à l'usage de tabac et à l'histoire occupationnelle sont reproductibles dans le temps, quoique la consommation moyenne de cigarettes rapportée soit un peu inférieure à la consommation réelle (4). Ceci peut être dû à la difficulté d'évaluer précisément la consommation antérieure de cigarettes.

Les symptômes déclarés et leur importance relative peuvent varier d'une année à l'autre surtout si les travailleurs sont soumis à un programme éducationnel qui les informe des risques présents.

Lors de l'utilisation du questionnaire, il faut être conscient des biais possibles. Les biais peuvent être dus à l'interviewer, au temps d'administration, à la méthode d'administration, aux modifications apportées au questionnaire, ou à l'intérêt du répondant.

Cependant, les études faites à date démontrent que les réponses aux questionnaires standardisés ne sont pas biaisées par l'interviewer, par le temps d'administration ou par la méthode d'administration en autant que les questionnaires sont utilisés tels qu'ils doivent l'être. De plus, l'interviewer doit avoir reçu la formation spécifique requise. Toutefois, un biais peut être introduit par les travailleurs lors de l'administration du questionnaire. En effet, certains individus peuvent avoir intérêt à cacher leur symptomatologie par peur de représailles ou même à exagérer cette dernière dans le but d'en retirer une compensation.

Le questionnaire standard permet d'obtenir des données socio-économiques et professionnelles spécifiques et des données sur l'usage du tabac. De plus, il nous renseigne sur les symptômes perçus par le travailleur (toux, expectorations, dyspnée). Toutefois, les tests de la fonction respiratoire sont plus spécifiques que les réponses au questionnaire (5). Un questionnaire construit de façon à répondre spécifiquement à nos besoins pourrait apporter des données satisfaisantes sans compter l'économie de temps et d'argent. Les réponses au questionnaire devraient être utilisées pour définir une condition (ex: les symptômes du lundi dans le cas de la byssinose), pour informer sur la présence de facteurs confondants (ex: usage de tabac, expositions antérieures) ou pour estimer l'exposition professionnelle d'un travailleur (4). Les questionnaires standardisés tels le BMRC ou l'ATS-78 s'avèrent surtout utiles dans les cas d'exposition à des agents agresseurs pouvant conduire à une bronchite chronique. Le questionnaire sur l'asthme est évidemment mieux adapté au dépistage de cette maladie. Le lecteur retrouvera les différents questionnaires à l'annexe I.

L'EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique peut notamment mettre en évidence une atteinte de l'état général, la présence d'hippocratisme digital ou une déformation thoracique importante qui peut expliquer les résultats des tests de la fonction pulmonaire.

L'auscultation pulmonaire peut révéler la présence de râles crépitants ou de sibilances (wheezing). Par opposition, l'absence de sibilances n'infirme pas la présence d'asthme bronchique. Cependant, compte tenu du temps-médecin accordé par travailleur, il est sans doute préférable de limiter les examens cliniques aux travailleurs présentant des symptômes et aux cas pour lesquels l'information rapportée par l'examen clinique est essentielle à l'interprétation des résultats des autres examens ou à un diagnostic précoce (ex: amiantose et râles aux bases pulmonaires).

LA SPIROMETRIE SIMPLE

1. Définition

La spirométrie simple est la mesure de la capacité vitale forcée (C.V.F.) et du volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.). Ces deux indices de la fonction pulmonaire se définissent ainsi:

C.V.F.: volume maximal d'air expiré par l'individu examiné, dans des conditions d'effort maximal, à la suite d'une expiration maximale.

V.E.M.S.: volume maximal d'air expiré pendant la première seconde de la capacité vitale forcée (C.V.F.).

Ces indices peuvent être mesurés avec un spiromètre volumétrique ou à débit. Lorsqu'un spiromètre à débit est utilisé, le volume est obtenu par intégration analogique ou numérique du débit (schéma 1 et 2).

Le débit expiratoire maximal médian (D.E.M.M.), c'est-à-dire le débit respiratoire forcé moyen (litre/seconde) entre 25% et 75% de la capacité vitale forcée est un indice de la fonction pulmonaire qui peut également être mesuré avec les spiromètres mentionnés ci-haut. Le D.E.M.M. pourrait théoriquement permettre une détection plus précoce de l'obstruction bronchique que le V.E.M.S. Il reflèterait,

en effet, l'état des petites voies aériennes où se situent les premières manifestations pathologiques de l'obstruction bronchique. Par contre, la variabilité du D.E.M.M. est beaucoup plus élevée que celle du V.E.M.S. En effet, alors que le coefficient de variation du V.E.M.S. et de la G.V.F. pour un individu donné est généralement inférieur à 5%, celui du D.E.M.M. se situe aux environs de 15 à 20% (6). L'interprétation du D.E.M.M. est donc plus difficile.

Schéma 1: Courbe volume temps

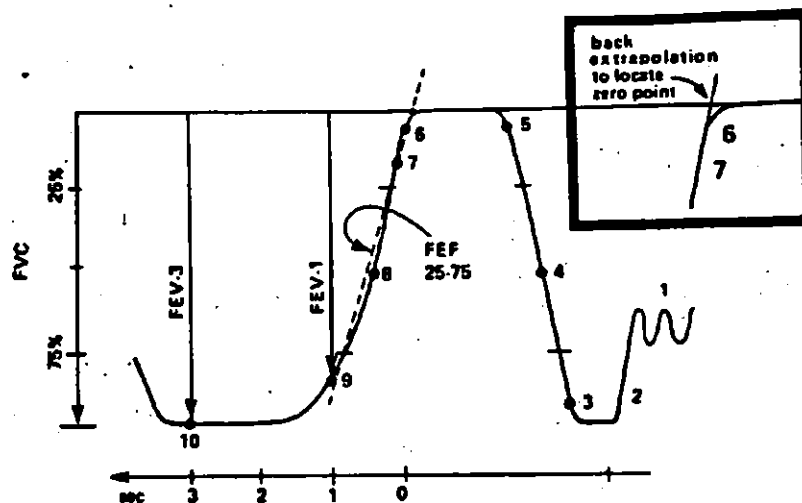
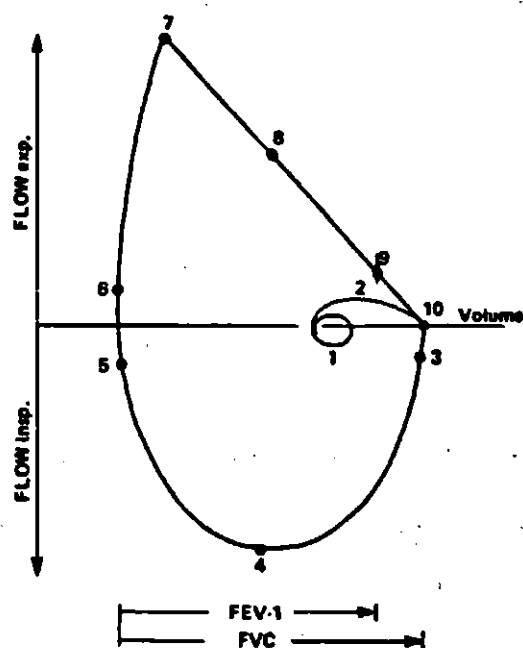


Schéma 2: Courbe débit volume



2. Caractéristique du test

2.1 Simplicité

Le test de spirométrie est relativement simple. Il peut être fait sur le terrain (i.e. dans les établissements industriels) avec un appareillage facilement transportable. Les spiromètres utilisés doivent être conformes à certaines caractéristiques techniques qui sont décrites dans la norme 5725-050 du Bureau de normalisation du Québec (B.N.Q.): Spiromètres (annexe II).

Le test de spirométrie exige une bonne collaboration de la part du sujet examiné. Cette collaboration peut être facilement évaluée par la personne qui fait passer le test. Les critères qui sont utilisés pour déterminer si une épreuve de spirométrie est techniquement acceptable sont décrits dans la norme 5725-900 du B.N.Q.: Laboratoires d'examen spirométrique de dépistage en milieu de travail (annexe II). Ces critères sont conformes à ceux proposés par l'American Thoracic Society (7).

La réalisation du test qui exige l'obtention de trois courbes acceptables sur un maximum de 6 expirations forcées par examen prend entre 10 et 15 minutes. Les appareils de spirométrie munis d'un microprocesseur fournissent automatiquement les résultats en valeur absolue et en pourcentage de la valeur prédite. Ces appa-

reils font également les corrections des volumes aux conditions BTPS*. Si l'appareil n'est pas muni d'un microprocesseur, on doit compter environ 5 minutes par examen pour le calcul manuel des résultats. Il est à noter cependant que le calcul manuel des résultats est une source additionnelle d'erreur. Le désavantage des appareils avec microprocesseur est qu'ils incorporent en général une seule série de valeurs de référence qui ne peuvent être changées sans modifier le programme du microprocesseur. Comme les valeurs de référence recommandées peuvent changer dans l'avenir, ceci représente un certain inconvénient. De plus, les microprocesseurs fournissent les résultats en terme d'un pourcentage de la valeur prédite et non en fonction de l'écart type de la moyenne ou du 95^e percentile des valeurs normales. Par contre on peut se référer facilement à des tableaux qui donnent le pourcentage de la valeur prédite qui équivaut au 95^e percentile (voir tableaux 11 et 12) (15).

Le lecteur intéressé trouvera à l'annexe VI les recommandations de l'American Thoracic Society concernant la formation des préposés à la spirométrie, les programmes de contrôle de la qualité des tests et l'utilisation de micro-ordinateurs pour l'analyse et le traitement des données spirométriques (8, 9, 10).

*BTPS: conditions de mesure du volume d'air saturé à la température corporelle de 37°C et à la pression de 101.32 kPa (760 mm Hg).

2.2 Acceptabilité

Le test de spirométrie est généralement bien accepté par les sujets qui ont à le passer. Le test ne comporte pas de risque inhérent.

Bien que la C.V.F. et la V.E.M.S. ne soient pas significativement affectées par des infections des voies respiratoires supérieures, il est néanmoins préférable de reporter le test lorsque le sujet a présenté une telle infection au cours des 3 semaines précédentes (11) et ce dans le but d'obtenir les résultats les plus valides possibles dans une perspective de surveillance à long terme de la fonction pulmonaire. La même recommandation s'applique évidemment aux sujets qui ont présenté une infection des voies respiratoires inférieures (11).

Il est également recommandé de s'abstenir de fumer ou d'utiliser un bronchodilatateur au moins une heure avant l'épreuve de spirométrie (11).

2.3 Coût du test

Le test de spirométrie est relativement peu coûteux. Un appareil de spirométrie du type volumétrique muni d'un microprocesseur coûte environ \$6000.00. Le coût des fournitures nécessaires pour

faire un test (papier graphique, papier pour l'imprimante, embout jetable) varie généralement entre 0.50 cents et \$1.00. Ces coûts peuvent cependant être plus élevés pour certains types d'appareil. Le tarif actuel applicable à la CSST pour un test de spirométrie simple est de \$12.00. Il est à noter que ce tarif n'inclut pas l'interprétation du test. Les coûts reliés au suivi diagnostique et à la perte de productivité ne peuvent être évalués dans le présent document. Notons cependant que les appareils de spirométrie transportables permettent de faire les tests dans les établissements, ce qui représente une économie de temps substantielle.

2.4 Validité du test

Il existe relativement peu de données sur la validité du test de spirométrie simple comme indicateur d'une pathologie pulmonaire. Il est généralement reconnu que la C.V.F. et le V.E.M.S. sont des indices peu sensibles pour identifier précocement les atteintes pulmonaires. Dans un contexte de dépistage, ceci signifie qu'une proportion importante de sujets "malades" ne seront pas identifiés par le test (i.e. les faux négatifs). Comme on peut le constater au tableau suivant, le V.E.M.S. et le V.E.M.S./C.V.F.% sont des indices peu sensibles pour identifier les fumeurs légèrement ou modérément symptomatiques ou qui ont une histoire plus ou moins importante de tabagisme (12).

Tableau 1: Validité de certains indices dérivés des épreuves
de spirométrie (12)

Table 10. Operating Characteristics of Conventional Spirometric Tests in Smokers

Test	Cutoff Point*	Young, Minimally Symptomatic or <20 Pack-Year Smokers		Middle-Aged, Moderately Symptomatic or >20 Pack-Year Smokers		References
		Sensitivity	Specificity	Sensitivity	Specificity	
		%				
FEV ₁ †	<80	4-13	95	11-43	90	107, 126, 13, 128, 132
FEV ₁ /forced vital capacity	<80	9-12	90	21-47	90	126, 130, 13, 132
Maximum midexpiratory flow rate	<80	20	80	20-38	80	13, 107, 132

* Percent of predicted normals based on regression analysis of height, sex, and age.

† FEV₁ = forced expiratory volume in 1 s.

On note cependant que la sensibilité augmente avec la sévérité des symptômes et la consommation de tabac et que la spécificité des indices est élevée.

Il est important de noter que les critères de validité utilisés dans le tableau 1 pour évaluer la sensibilité et la spécificité des indices spirométriques sont la présence de symptômes ou d'antécédent de tabagisme. La notion de critère de validité est

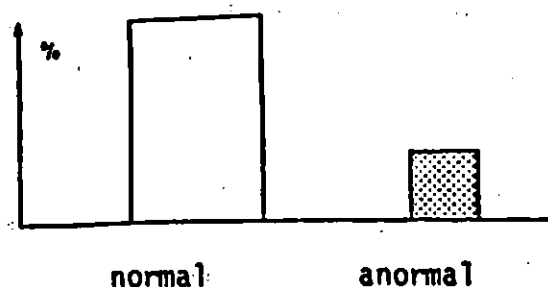
basée sur la démonstration qu'il existe une corrélation entre la variable considérée (i.e. l'indice de fonction pulmonaire) et une autre variable (i.e. la toux ou le tabagisme) qui peut être utilisée comme critère de validité. De plus, le critère de validité utilisé doit être plus "valide" que la variable considérée, c'est-à-dire qu'il doit être une meilleure mesure de la "vraie valeur" de l'attribut (104).

L'évaluation présentée au tableau 1 est donc basée sur la présomption que la présence de symptômes ou d'antécédents de tabagisme telle que rapportée dans un questionnaire est une mesure plus valide de l'obstruction bronchique que la mesure du V.E.M.S., du V.E.M.S./C.V.F.% et du D.E.M.M. La valeur de cette évaluation de la validité des indices spirométriques peut être mise en doute parce que la corrélation entre les indices fonctionnels (V.E.M.S., V.E.M.S./C.V.F.%, D.E.M.M.) et la présence d'expectorations chroniques n'est pas fiable. En effet, une proportion significative de fumeurs qui sont destinés à développer une obstruction bronchique invalidante ne présentent jamais de toux et d'expectorations persistantes (13). En effet, selon Fletcher, l'obstruction bronchique et l'hypersécrétion chronique ne devraient plus être considérées comme des entités pathologiques étroitement reliées. Ces deux manifestations sont causées par le tabagisme (et probablement l'exposition professionnelle) mais elles sont par ailleurs non reliées, l'expectoration chronique étant l'entité la moins importante (14).

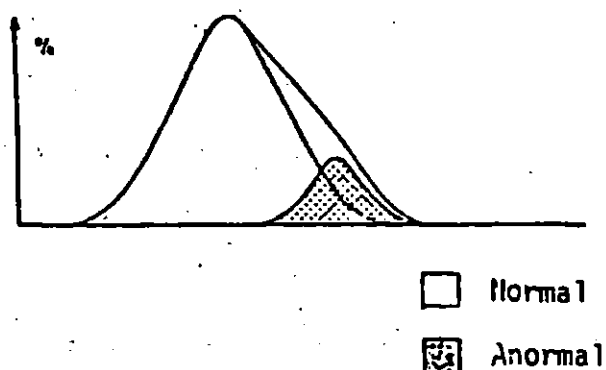
Comme le mentionnent Becklake et Permutt, les critères de sensibilité et de spécificité généralement utilisés pour évaluer la validité des tests de dépistage ne devraient peut-être pas être utilisés pour le test de spirométrie simple (6). En effet, ces critères sont appropriés si les caractéristiques que le test mesure ont une distribution bimodale dans la population en général. Ils ne sont pas appropriés par contre lorsque les caractéristiques ont une distribution continue (unimodale) comme les indices de la fonction pulmonaire. Ceci est illustré par la figure suivante.

Schéma 3: Distribution des valeurs spirométriques normales selon l'approche clinique (individuelle) et épidémiologique (populationnelle).

Approche clinique
Distribution bimodale



Approche épidémiologique
Distribution unimodale



Comme on peut le constater, il y a en réalité une superposition importante des distributions "normale" et "anormale". Dans un tel contexte la sensibilité et la spécificité du test dépendent essentiellement du critère qu'on utilise pour définir ce qui est "anormal". En clinique, ce critère a été fixé arbitrairement à 80% de la valeur normale. Si on augmentait ce pourcentage à 90%, la sensibilité du test serait plus grande; la spécificité par contre serait diminuée, c'est-à-dire, qu'on aurait un plus grand nombre de faux-positifs.

Cette superposition importante des distributions "normale" et "anormale" fait en sorte qu'il n'est pas possible de distinguer un individu "anormal" à partir d'un seul test sauf pour les valeurs extrêmes de la distribution des indices de la fonction pulmonaire. Il n'en demeure pas moins que les tests de spirométrie simple permettent d'identifier les changements fonctionnels précoces de la maladie pulmonaire obstructive chronique dans les groupes d'individus. Ceci a été démontré par la capacité des tests à distinguer entre des groupes de fumeurs et de non fumeurs (6). Dans le contexte de la santé au travail, ces tests peuvent donc permettre d'identifier des groupes de travailleurs présentant des syndrômes obstructifs (i.e. bronchites industrielles) et restrictifs (i.e. pneumoconioses).

Comme nous allons le voir dans la section suivante, les études longitudinales (i.e. prospectives) sont beaucoup plus puissantes que les études transversales pour identifier des groupes de travailleurs qui présentent des anomalies de la fonction pulmonaire secondaires à l'exposition professionnelle. Cette possibilité d'identifier des groupes de travailleurs ayant une valeur moyenne de l'un ou l'autre des indices de la fonction pulmonaire inférieure de façon "statistiquement significative" à la valeur prédite ou à celle d'un groupe témoin présente un intérêt majeur qui peut en soi justifier un programme de surveillance spirométrique et éventuellement engendrer des mesures collectives de prévention. Par contre, pour le médecin responsable qui désire identifier précocement des individus qui présentent une atteinte de la fonction pulmonaire à cause de l'exposition professionnelle, cette possibilité apporte peu de consolation.

Comme nous l'avons vu, à moins qu'il y ait eu une détérioration importante de la fonction pulmonaire ($< 80\%$ de la valeur normale prédite pour le clinicien) un seul test ne permet pas d'identifier un individu "probablement malade", c'est-à-dire l'individu dont la fonction pulmonaire est en voie de se détériorer sans qu'il ait atteint un certain critère d'anomalie.

Il est cependant possible d'améliorer la sensibilité du test de spirométrie simple sans pour autant entraîner une baisse inacceptable de la spécificité. Ceci peut être réalisé en compa-

rant l'individu à lui-même et non pas à une valeur prédite. Cette approche nécessite évidemment plusieurs tests effectués à intervalle régulier tout au long de la carrière de l'individu à risque. Par contre, elle peut permettre d'identifier des baisses significatives de la fonction pulmonaire avant qu'une limite inférieure arbitraire de normalité soit atteinte. De ce fait, le test devient plus sensible aux changements précoces.

Deux facteurs importants doivent être pris en considération lorsqu'on utilise cette approche: 1) la détérioration de la fonction pulmonaire avec l'âge et 2) la variabilité des mesures des indices de la fonction pulmonaire. Nous traiterons du premier point dans la présente section puisque les notions relatives à ce sujet aideront à la compréhension des sections sur la reproductibilité et l'interprétation des tests. Le deuxième point fait l'objet de la section suivante.

La plupart des données dont nous disposons concernant les changements de la fonction pulmonaire en fonction de l'âge proviennent d'études transversales chez des populations regroupant des individus de différents âges (généralement 20 à 70 ans). Les chercheurs qui ont réalisé ces études, ont utilisé les mesures de la fonction pulmonaire effectuées pour établir des équations de régression des indices sur l'âge et la taille (i.e. les 2 varia-

bles qui affectent les indices)* pour chacun des sexes. A titre d'exemple, voici l'équation de Knudson pour le V.E.M.S. chez les hommes âgés de 25 ans et plus (15) (voir annexe III).

Valeur prédite du V.E.M.S.:

$$-6.5147 + [0.0665 \times \text{taille (cm)}] + [-0.029 \times \text{âge (année)}] \text{ l.}$$

-6.5147 est une constante, 0.0665 est le coefficient de la taille et -0.029 est le coefficient de l'âge. Le coefficient d'âge négatif signifie qu'à partir de 25 ans, le V.E.M.S. diminue en moyenne de 0.029 litre par année dans la population étudiée. Les baisses annuelles du V.E.M.S. et de la C.V. rapportées par différents auteurs apparaissent au tableau suivant (16).

-
- * Les valeurs des indices de la fonction pulmonaire varient également en fonction de l'origine ethnique. Les valeurs prédites selon les données de Knudson pour la C.V.F. et le V.E.M.S. doivent donc être multipliées par des facteurs de correction selon la race de l'individu; ces facteurs sont précisés à l'annexe IIB.

Tableau 2: Baisses annuelles moyennes (ml) de la C.V.F. et du V.E.M.S. (entre 25 et 45 ans) telles que rapportées dans des études transversales et longitudinales.

AVERAGE ANNUAL DECLINE (IN ML) OF VC AND FEV ₁ (BETWEEN 25 AND 45 YR OF AGE), IN CROSS-SECTIONAL AND LONGITUDINAL STUDIES, ACCORDING TO SMOKING HABITS (1: NONSMOKERS; 2: LIGHT SMOKERS; 3: HEAVY SMOKERS)													
Smoking Habits	Cross-sectional Studies						Smoking Habits	Longitudinal Studies					
	VC			FEV ₁				VC			FEV ₁		
	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3
Ferris, <i>et al.</i> (8)	27			28			Higgins, <i>et al.</i> ^a (20)				23	40	41
Cotes, <i>et al.</i> (4)	32	Id.	Id.	33	Id.	Id.	Ashley, <i>et al.</i> ^a (14)	32		55			
Densen, <i>et al.</i> (33)				25	31	34	Ferris, <i>et al.</i> (18)	28	38		38	29	39
Discher and Steinborn (30)	28			27			Fletcher, <i>et al.</i> (19)				21	29	34
Morris, <i>et al.</i> (31)	25			32			Present study	32	34		43	27	30
Cherniack and Rober (3)	14			23									
Fletcher, <i>et al.</i> (19)				26		48							
Knudson, <i>et al.</i> (9)	29			27									
Present study	16	25	30	22	33	37							

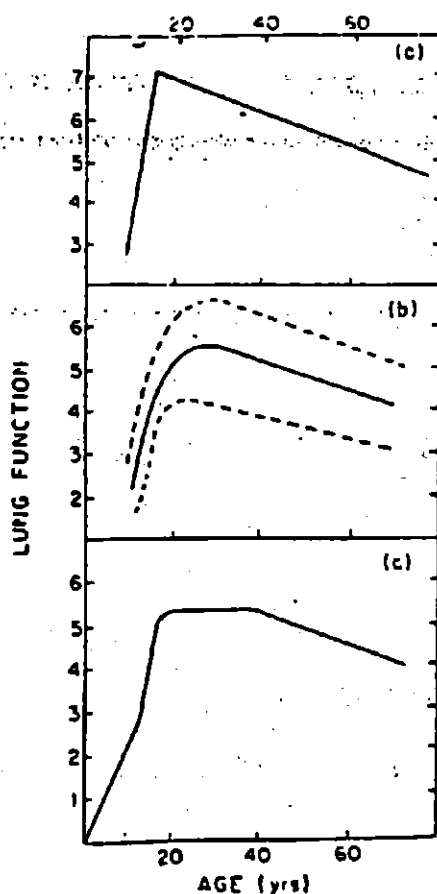
^a between 37 and 49 yr.
miners and nonminers.

Lorsque nous utilisons les équations de régression linéaire des fonctions pulmonaires par rapport à l'âge, nous admettons implicitement qu'à partir d'un certain âge, les indices se détériorent à un rythme constant qui est déterminé par la pente de la droite (schéma 4a). Sur le plan biologique, il est invraisemblable que le processus de vieillissement commence soudainement, lorsque la période de croissance est terminée. Une conception plus réaliste du processus serait que la fonction pulmonaire augmente rapidement durant la période de croissance

rapide associée à la puberté, puis plus lentement jusqu'au milieu de la vingtaine pour ensuite commencer à se détériorer probablement vers la fin de la trentaine ou le début de la quarantaine (schéma 4b).

Il semble même qu'en l'absence de facteurs de risque tel que le tabagisme, il y ait peu ou pas de détérioration de la fonction pulmonaire durant la 3e ou la 4e décade (schéma 4c). Ces différents concepts sont illustrés par le schéma suivant.

Schéma 4: Différents concepts du changement de la fonction pulmonaire par rapport à l'âge (6).



Il est important de noter que les valeurs prédites des différents indices de la fonction pulmonaire varient beaucoup d'une étude à l'autre. Ceci n'est pas surprenant si l'on considère tous les facteurs qui peuvent influencer la fonction pulmonaire chez des individus sains (17).

1. La taille:

Compte tenu du sexe et de l'origine ethnique, il existe, chez l'adulte, une relation linéaire entre la fonction pulmonaire et la taille.

2. Le sexe:

Les hommes ont des indices de fonction pulmonaire plus élevés que les femmes de taille, d'âge et d'origine ethnique semblables.

3. L'âge:

Ce facteur a été discuté antérieurement.

4. L'origine ethnique:

Plusieurs études ont démontré que la fonction pulmonaire des individus de race noire était inférieure d'environ 15% à celle

des individus de race blanche d'âge et de taille semblables. Il existe malheureusement peu de données sur les valeurs de la fonction pulmonaire chez d'autres groupes ethniques. Quelques références sont fournies dans la norme 5725-900 du B.N.Q. (voir annexe II). Les différences ethniques sont dues, entre autres, à des facteurs tels que la stature, les habitudes culturelles, les antécédents de maladies respiratoires et l'alimentation.

5. Le tabagisme:

Il a été démontré de façon irréfutable que la fonction pulmonaire des fumeurs est en moyenne de 5 à 10% inférieure à celle des non fumeurs.

6. Les symptômes pulmonaires:

Les individus qui ont des symptômes pulmonaires ont généralement une fonction pulmonaire inférieure à celle des individus asymptomatiques.

La distribution de certains de ces facteurs varie évidemment d'une population de référence à l'autre. Si nous considérons également l'influence que peut exercer sur la fonction pulmonaire, l'exposition professionnelle et environnementale antérieure, les antécédents médicaux divers et les différentes techniques utili-

sées dans chaque étude pour mesurer les indices (i.e. appareils, procédures, calcul des valeurs), nous concluons qu'il n'existe pas de population de référence vraiment comparable à la population que nous étudions. Actuellement, il semble que les valeurs de Knudson (1983) soient les plus appropriées pour les études de population de travailleurs (18) (voir annexe III).

Il importe aussi de comprendre que les baisses moyennes annuelles (i.e. les coefficients d'âge) des indices de la fonction pulmonaire obtenues à partir d'études transversales, ne représentent pas des observations longitudinales des effets du vieillissement mais plutôt des observations des différences qui existent actuellement entre des personnes d'âge différent. Or, rien ne nous autorise à supposer que la fonction pulmonaire des personnes âgées qui vivent actuellement était, il y a 30 à 40 ans, identique à celle des jeunes d'aujourd'hui (19).

Au contraire, une revue récente des études rapportant la C.V. de différentes populations d'hommes blancs publiées depuis 1846 suggère que la C.V. a augmenté au cours des années. Par exemple, un homme de 60 ans vivant présentement aurait eu à l'âge de 30 ans une C.V. inférieure de 165 ml à la C.V. d'un homme de 30 ans de la même taille vivant aujourd'hui (19).

Rien ne nous autorise, non plus, à supposer que les facteurs environnementaux ou autres ont pu autrefois causer une perte accélérée de la fonction pulmonaire chez certains individus et qu'ils continuent à avoir un effet aujourd'hui sur ces mêmes individus ou encore que ces facteurs sont présents aujourd'hui et agissent sur les individus jeunes. En d'autres termes, les équations de régression linéaire obtenues à partir d'études transversales et qui résument en quelque sorte les différences actuelles entre des individus d'âge différent, ne sont pas valides pour estimer les changements longitudinaux de la fonction pulmonaire (19).

L'étude de Glindmeyer (19) suggère que les études transversales surestiment la baisse annuelle moyenne de la fonction pulmonaire telle que déterminée par une étude longitudinale. Dans son étude, 52 sujets ont subi un test de spirométrie annuel pendant 5 ans. On a observé que l'estimation transversale de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. et de la C.V.F. faite lors du 1er test était respectivement 3.4 et 2.3 fois supérieure au changement longitudinal calculé à partir des 5 tests. Notons cependant que cette surestimation n'est pas apparente dans les données rapportées au tableau 2.

2.5 Reproductibilité

La variabilité des tests de spirométrie simple est un facteur important à prendre en considération lors de l'interprétation individuelle des résultats et l'analyse statistique des données de groupe.

Pour toute variable physiologique, nous distinguons 3 sources de variabilité (20):

- 1) la variabilité provenant de la procédure de mesure (i.e. appareillage, procédure, technicien, etc.); c'est l'erreur de mesure ("measurement error");
- 2) la variabilité intra-individuelle entre les mesures;
- 3) la variabilité inter-individuelle après avoir pris en considération les caractéristiques pertinentes des individus.

Lorsque nous effectuons des mesures répétées dans le temps des indices de la fonction pulmonaire chez un groupe d'individus nous pouvons déterminer la variabilité de chaque indice en calculant la moyenne et l'écart type des valeurs mesurées, d'abord pour chaque individu, puis pour le groupe. L'écart type (S_x) comme mesure de variabilité des indices de la fonction pulmonaire incorpore alors les 3 sources de variabilité mentionnées ci-haut.

Une autre mesure de la variabilité est fournie par le coefficient de variation qui s'exprime par: $C.V. = 100\% Sx/moyenne$. Il mesure la dispersion (variabilité) de la variable, mais indépendamment de ses unités de mesure. L'intérêt du C.V. est de permettre la comparaison de la variabilité respective d'indices qui n'ont pas la même unité de mesure, par exemple la C.V.F. qui se mesure en litre et le V.E.M.S./C.V.F.% qui est un pourcentage.

La variabilité des indices de la fonction pulmonaire a été évaluée par plusieurs chercheurs. Becklake a colligé la plupart des études réalisées jusqu'en 1977 (6). Nous résumons ci-dessous quelques études plus récentes. Dans le but de comparer la variabilité intra-jours et inter-jours ou inter-semaines des principaux indices, les études ont été regroupées dans deux tableaux distincts.

Tableau 3: Coefficient de variation intra-jours des indices spirométriques.

Auteur	Nbre de sujets	Fonction pulmonaire	Nbre de tests par sujet	C.V.%	
				C.V.F.	V.E.M.S.
McCarthy (21)	12	normal	10	2.5	2.5
Pennock (24, 106)	20	obstructif	9	6.7	8.1
Cochrane (107)	10	normal	10	2.7	2.7

On note que la variabilité intra-jours de la C.V.F. et du V.E.M.S. chez les sujets normaux est relativement faible, soit de l'ordre de 3%. De plus, les études n'ont pas mis en évidence de différence de variabilité de ces indices en fonction du moment de la journée où le test est fait (22, 25, 26). Cette absence de variation diurne nous permet donc d'effectuer les tests de dépistage à n'importe quel moment de la journée de travail. Par contre, l'effet bien documenté des infections respiratoires sur la fonction pulmonaire pourrait augmenter la variabilité saisonnière. Dans le cadre d'un programme de surveillance, les tests de spirométrie devraient donc être répétés au même moment de l'année (23). On note finalement au tableau 3 que la variabilité de la C.V.F. et du V.E.M.S. est environ deux fois et demie plus grande chez les sujets avec un syndrome obstructif que chez les normaux. Il est important de rappeler ici que les individus qui présentent un syndrome obstructif peuvent être incapables de réussir le test de spirométrie selon les critères de l'American Thoracic Society (7). Dans ce cas leurs résultats ne peuvent évidemment pas être utilisés à des fins statistiques ou épidémiologiques.

**Tableau 4: Coefficient de variation inter-jours ou inter-semaines
des indices spirométriques.**

Auteur	Nbre de sujets	Fonction pulmonaire	Nbre de tests par sujets	C.V.%		
				C.V.F.	V.E.M.S.	V.E.M.S./ C.V.F.%
Love (108)	14	normal	2 à plu- sieurs semaines d'inter- valle	2.6	3.2	1.9
	38*	normal	2 à une semaine d'inter- valle	5.1	3.7	4.2
Pham (25)	42*	normal	9 à une semaine d'inter- valle	7.7	10.2	6.7
McCarthy (21)	10	normal	10 à une semaine d'inter- valle	5.5	6.5	
Rozas (23)	15	normal	5 à une	2.8	2.8	
	11	bronchite simple	semaine	2.97	3.16	
	13	bronchite ob- structive	d'inter- valle	8.8	10.15	
Cochrane (107)	10	normal	6 à une semaine d'inter- valle	2.9	3.35	
Pennock (24,106)	20	asthmatique	5, 5 jours différents	11.1	14.2	

* Tests effectués dans des unités mobiles, c'est-à-dire sur le terrain.

Certains auteurs ont rapporté que la variabilité inter-semaines (week-to-week) de la C.V.F. et du V.E.M.S. était environ deux fois plus grande que la variabilité intra-jours (24). Comme on peut le constater en comparant les données présentées aux tableaux 3 et 4, cette affirmation demeure controversée, du moins pour des périodes de suivi de 5 à 10 semaines. On note également au tableau 4 que la variabilité des mesures est plus grande lorsque les tests sont effectués sur le terrain (3, 25). Finalement, les observations de Rozas (23) méritent d'être soulignées. Celui-ci a en effet observé que la variabilité de la C.V.F. et du V.E.M.S. de sujets avec une bronchite simple non obstructive était comparable à celle de sujets normaux. Il a également confirmé les résultats de Pennock concernant la plus grande variabilité de ces indices chez les individus ayant une obstruction bronchique.

Les données rapportées aux tableaux 3 et 4 représentent les moyennes de groupe des C.V. des différents indices spirométriques. Elles ne mettent pas en évidence la grande différence de variabilité qui peut exister entre les individus. Cette variabilité inter-individuelle est illustrée au tableau suivant où l'on présente l'écart des C.V. individuels pour chacun des groupes de sujets chez qui Rozas (23) a effectué 5 tests de spirométrie à une journée d'intervalle.

Tableau 5: Ecart des C.V. chez des sujets normaux et bronchitiques.

Catégorie	Nombre de sujets	C.V.%	
		V.E.M.S.	C.V.F.
Normal	15	1.1 à 7.6	1.3 à 9.7
Bronchite simple	11	1.3 à 9.9	0.9 à 9
Bronchite obstructive	13	5.4 à 18.9	2.1 à 13.6

Comme on peut le constater, chez les sujets normaux, les C.V. du V.E.M.S. et de la C.V.F. peuvent varier d'un facteur de l'ordre de 7 à 8 environ.

Nous avons mentionné dans la section 2.4 que la sensibilité (i.e. dépistage précoce) du test de spirométrie pourrait être améliorée en comparant l'individu à lui-même plutôt qu'à une valeur prédite. Cette approche implique l'estimation de la baisse annuelle moyenne des principaux indices mesurés par le test de spirométrie simple. Cette baisse annuelle moyenne comporte une variabilité qu'il importe de connaître si l'on veut utiliser l'estimation de cette baisse pour identifier les individus "malades", c'est-à-dire ceux

présentant une baisse "accélérée" (i.e. supérieure à la baisse moyenne + $(1.64 \times \text{écart type})$)*. Cette variabilité se mesure par l'écart type de la distribution des estimations des baisses moyennes linéaires ("mean linear decline"). Berry (20), dans son excellent texte sur l'utilité et les limites des mesures longitudinales de la fonction pulmonaire (V.E.M.S.), a colligé un certain nombre d'étude où la baisse annuelle moyenne et l'écart type de la distribution des estimations de cette baisse ont été calculés. Ces données sont résumées au tableau suivant.

* Voir section 3 pour une discussion plus détaillée des critères d'anomalie.

Tableau 6: Variation inter-individuelle de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S.

Population	Nbre de sujets	Fréquence des mesures	Baisse annuelle moy. (1/année)	Ecart type (1/année)	Coefficient de variation
Mineurs	57	Annuelle pour 3 ans	0.069	0.087	126
Travailleurs du coton	595	Biannuelle pour 2 1/2 ans	0.051	0.089	174
Ingénieurs et employés de bureau	914	Biannuelle pour 7 ans	0.029	0.038	131
Population dans une ville industrielle	562	Deux reprises sur une période de 9 ans	0.043	0.036	83
Non-mineurs	98	Deux reprises sur une période de 5 ans	0.050	0.073	146
Travailleurs industriels	159	Cinq reprises sur une période de 11 ans	0.037	0.051	110
Personnels hospitaliers	49	Deux reprises sur une période de 7 ans	0.021	0.031	147

Comme on peut le constater, les baisses annuelles moyennes du V.E.M.S. dans ces différents groupes de travailleurs varient de 21 à 69 ml/année. Cette différence entre les groupes s'explique par les caractéristiques propres aux individus qui les composent, à savoir, leur âge, leur poids, leurs habitudes tabagiques, leur exposition environnementale et professionnelle, leur état de santé

pulmonaire, etc. On note également que la variabilité de l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. est importante puisque les C.V. varient de 83 à 174%.

La variabilité de l'estimation de la baisse annuelle moyenne des indices spirométriques influence deux éléments importants des programmes de surveillance des maladies pulmonaires professionnelles, soit la périodicité optimale des tests de spirométrie et le nombre de sujets qui doivent être suivis pour détecter des différences statistiquement significatives lorsqu'on compare les baisses annuelles moyennes des indices de groupes de travailleurs exposés à différentes doses de contaminants.

Berry a comparé les erreurs types* des estimations individuelles de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. en fonction de la fréquence des tests et de la durée du suivi. Les données présentées au tableau suivant s'appliquent donc à des individus dont le V.E.M.S. aurait été mesuré à différentes fréquences pour des périodes de temps variant de 1 à 10 ans.

* L'erreur type est utilisée plutôt que l'écart type puisqu'il s'agit de l'estimation de la baisse intra-individuelle plutôt qu'inter-individuelle.

Pour les fins de l'exemple, il est assumé que la variabilité de la mesure du V.E.M.S. telle qu'évaluée par l'écart type est de 0.12 litre (i.e. le mode des écarts types mesurés dans 5 études rapportées par Berry (20)). L'erreur type se calcule en utilisant la formule suivante:

$$\text{Erreur type} = \frac{12m}{(m+1)(m-2)}^{1/2} \times \frac{\text{Ecart type de la mesure}}{t}$$

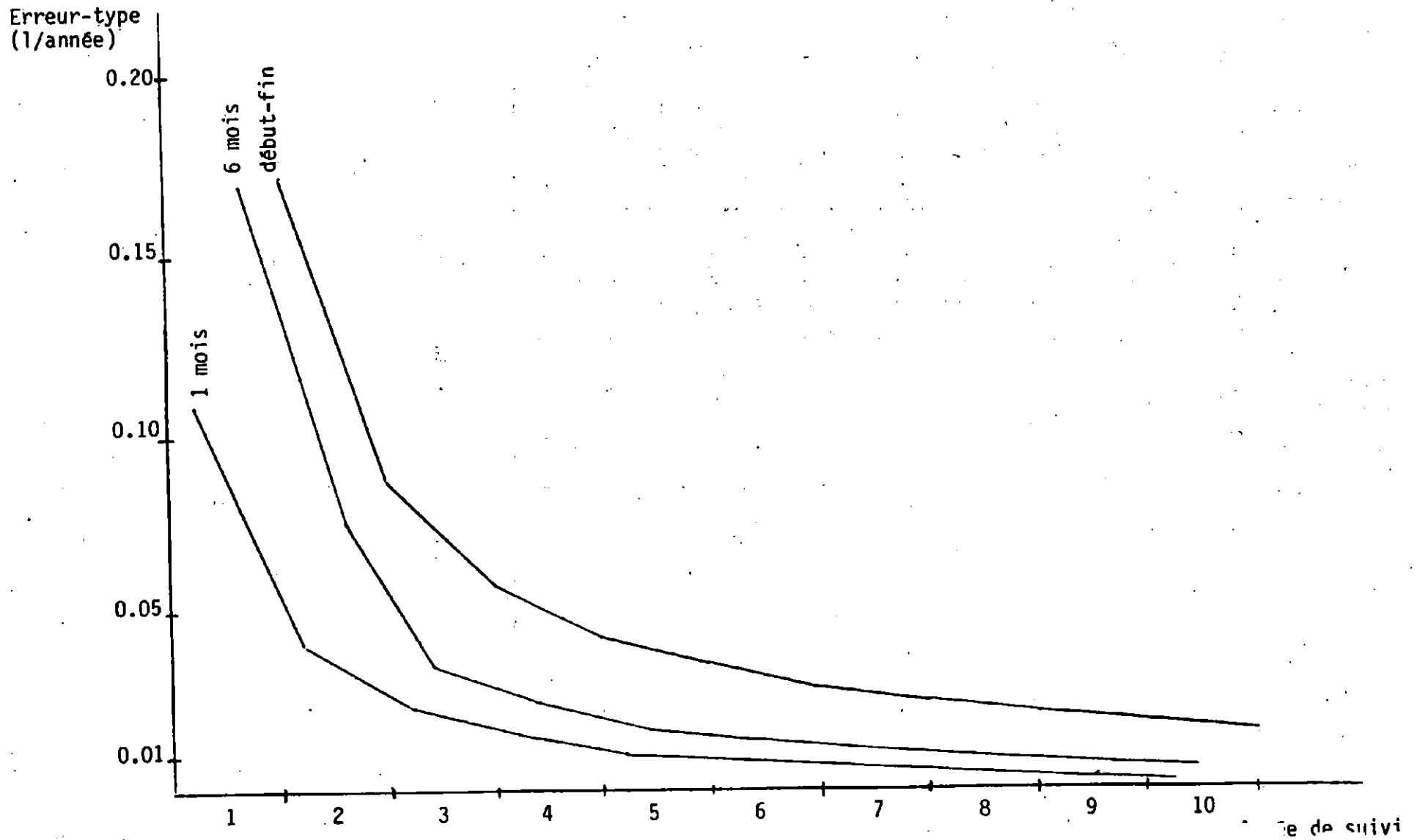
où m est le nombre de tests périodiques (i.e. excluant le test initial) effectués à intervalle uniforme durant la période de suivi et t le nombre d'années du suivi.

Tableau 7: Erreur type (1/année) de l'estimation individuelle de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S.

Durée du suivi (années)	Intervalle entre les mesures				Début et fin seulement
	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	
1	0.107	0.152	0.170	0.170	0.170
2	0.040	0.062	0.076	0.085	0.085
3	0.022	0.036	0.045	0.054	0.057
4	0.015	0.024	0.031	0.038	0.042
5	0.010	0.017	0.023	0.029	0.034
6	0.008	0.013	0.018	0.023	0.028
7	0.006	0.011	0.014	0.019	0.024
8	0.005	0.009	0.012	0.015	0.021
9	0.004	0.007	0.010	0.013	0.019
10	0.004	0.006	0.009	0.011	0.017

Ces données sont présentées graphiquement au schéma 5.

Schéma 5: Erreur type (1/année) de l'estimation de la baisse annuelle
moyenne du V.E.M.S. pour un individu (intra-individuelle).



Ces données nous permettent de faire les constatations suivantes:

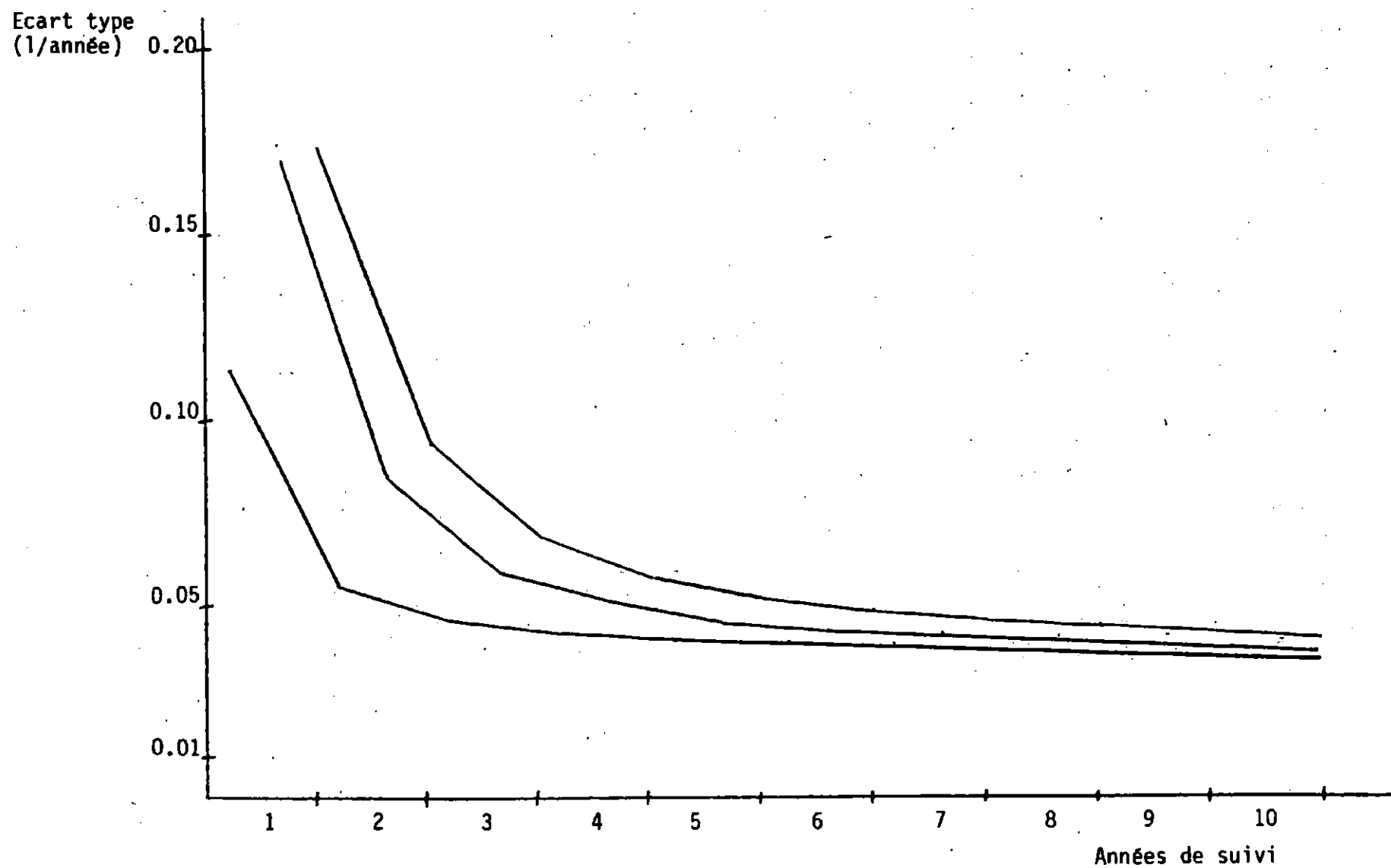
1. plus les tests sont fréquents, plus l'erreur type est faible;
2. l'erreur type baisse de façon plus importante pendant les 3 ou 4 premières années du suivi;
3. l'écart entre les erreurs types correspondant aux différentes fréquences de mesures s'amenuise avec le temps et apparaît négligeable après 4 ou 5 ans de suivi;
4. lorsque les individus sont suivis pendant plusieurs années, il n'apparaît pas avantageux de faire des tests sur une base bi-annuelle ou annuelle;
5. la fréquence optimale des tests semble se situer entre 3 et 5 ans.

Berry (20) a également calculé la variabilité inter-individuelle de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. pour un groupe d'individus dont l'écart type de la mesure est 0.12 litre. Ces données sont présentées au tableau 8 et au schéma 6.

**Tableau 8: Ecart type (1/année) inter-individuel de la baisse
annuelle moyenne du V.E.M.S.**

Durée du suivi (années)	Intervalle entre les mesures				Début et fin seulement
	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	
1	0.114	0.157	0.174	0.174	0.174
2	0.057	0.074	0.086	0.094	0.094
3	0.046	0.054	0.060	0.067	0.069
4	0.043	0.047	0.051	0.055	0.058
5	0.041	0.044	0.046	0.049	0.052
6	0.041	0.042	0.044	0.046	0.049
7	0.041	0.041	0.042	0.044	0.047
8	0.040	0.041	0.042	0.043	0.045
9	0.040	0.041	0.041	0.042	0.044
10	0.040	0.040	0.041	0.042	0.043

Schéma 6: Ecart type (1/année) de l'estimation de la baisse
annuelle moyenne du V.E.M.S. pour un groupe d'individus
(inter-individuelle)



Les erreurs types présentées au tableau 7 incorporent l'erreur de mesure et la variabilité intra-individuelle tandis que les écarts types du tableau 8 englobent les 3 sources de variabilité. En comparant les deux tableaux, nous constatons qu'il y a peu de différence entre l'erreur type et l'écart type pendant les premières années de suivi. Cette différence est plus importante par la suite à cause de la variabilité inter-individuelle alors que l'erreur de mesure prédomine pendant les premières années de suivi pour devenir négligeable pour des périodes plus longues de "follow up". Il n'y a donc aucun avantage à tenter de réduire l'erreur de mesure en augmentant la fréquence des tests lorsqu'on prévoit suivre les individus pour une longue période. D'un autre point de vue, nous constatons au schéma 6 comme nous l'avons fait d'ailleurs au schéma 5 que l'écart type varie peu après 4 ou 5 ans de suivi et que la fréquence des tests contribue alors très peu à le réduire. La fréquence optimale des tests de spirométrie se situe donc autour de 4 ans.

Comme les données de Berry (20) le démontrent, la variabilité de l'estimation de la perte annuelle moyenne des indices de la fonction pulmonaire est plus grande pendant les 3 à 4 premières années de suivi. Il en résulte que la fiabilité des estimations calculées à partir de mesures effectuées sur de courtes périodes de temps est moins grande. Certains auteurs ont par conséquent remis en question l'utilité des examens périodiques de la fonction

pulmonaire lorsque la période de suivi est courte, surtout lorsque l'objectif est de détecter des baisses légèrement supérieures à celles attribuables au vieillissement (26). Par contre, comme nous allons le voir à l'instant, le nombre de travailleurs requis pour mettre en évidence une perte statistiquement significative de la fonction pulmonaire est beaucoup moins grand lorsque ceux-ci sont suivis périodiquement au cours des premières années d'exposition plutôt qu'examiner une seule fois après disons, 2 à 4 ans d'exposition.

Comme nous l'avons mentionné antérieurement les tests de spirométrie peuvent permettre d'identifier des groupes de travailleurs dont la fonction pulmonaire est significativement altérée par l'exposition professionnelle alors qu'il est difficile d'établir cette relation sur le plan individuel. Là encore, cependant, la variabilité des indices va influencer notre capacité d'identifier ces groupes de travailleurs. La variabilité va également déterminer le nombre de travailleurs qui doivent être testés, soit une seule fois, soit périodiquement pour mettre en évidence une perte de fonction pulmonaire jugée statistiquement significative.

Un exemple servira à illustrer l'importance du nombre d'individus suivis sur la capacité de détecter des différences significatives de la fonction pulmonaire entre deux groupes de travailleurs. Sur la base des données présentées au tableau 8, Berry (20) a calculé

le nombre de sujets qui devraient être suivis pour détecter une différence de 30 ml dans la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. de 2 groupes de travailleurs, en fixant comme critères statistiques:

1. une probabilité de 80% de détecter une différence significative lorsqu'elle existe réellement (c'est la puissance statistique du test ou encore $1 - \beta$);
2. une probabilité de 5% de trouver une différence significative lorsqu'elle n'existe pas réellement (c'est la valeur α).

Les données sont présentées au tableau de la page suivante.

Tableau 9: Nombre de sujets qui doivent être suivis pour détecter une différence de 30 ml dans la baisse annuelle moyenne de deux groupes de travailleurs à un seuil de 5% et avec une puissance de 80%.

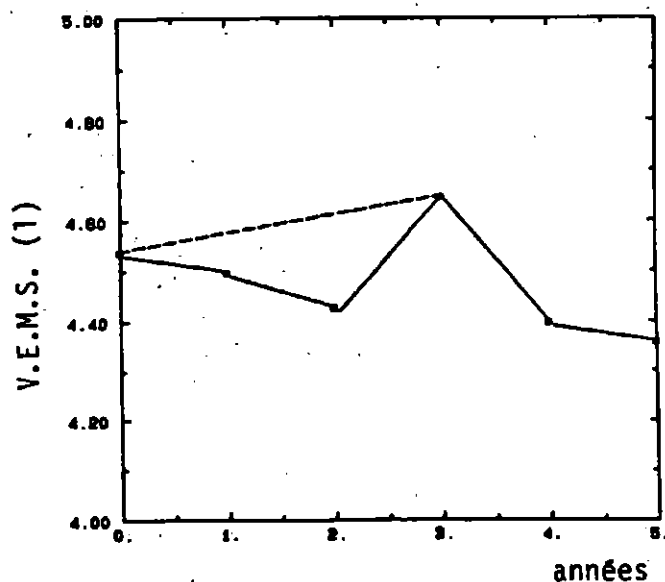
Durée du suivi (années)	Intervalle entre les mesures					Etude transversale chez des sujets ex- posés pour la durée du suivi
	1 mois	3 mois	6 mois	1 an	Début et fin	
1	226	429	530	530	530	4356
2	56	95	128	153	153	1089
3	36	50	64	78	84	484
4	32	38	45	53	59	272
5	30	33	37	42	48	174
6	29	31	33	37	42	121
7	29	30	31	34	38	89
8	28	29	30	32	36	68
9	28	29	30	31	34	54
10	28	29	29	30	33	44

Ces données nous permettent de constater que:

1. Les études prospectives sont plus efficaces que les études transversales pour détecter les effets de l'exposition lorsque la durée moyenne de l'exposition antérieure des travailleurs est courte. En d'autres termes, le nombre de travailleurs nécessaires pour détecter les effets d'un contaminant nouvellement introduit dans le milieu de travail est beaucoup moins grand s'ils sont suivis périodiquement plutôt qu'examinés une seule fois après 1 à 4 ans d'exposition.
2. Lorsque les individus ont été exposés pour plus de 4 à 5 ans, une étude transversale est suffisante et plus efficace pour mettre en évidence une différence significative entre deux groupes de travailleurs.
3. Les mesures effectuées aux 6 mois ou plus fréquemment n'améliorent pas l'efficacité (en terme du nombre d'exams subis) des études longitudinales par rapport aux mesures annuelles ou même celles effectuées au début et à la fin de la période de suivi. Il ne faut pas oublier cependant que des mesures effectuées au début et à la fin de la période de suivi peuvent entraîner d'importantes erreurs d'interprétation si l'une des deux mesures est entachée d'une erreur systématique ou d'une plus grande variabilité. Un tel biais systématique

peut survenir à n'importe quel moment lors d'une étude prospective où des mesures sont effectuées périodiquement. Il est souvent dû à une différence de calibration du spiromètre entre deux séries de mesures. L'effet d'un tel biais est illustré au schéma suivant.

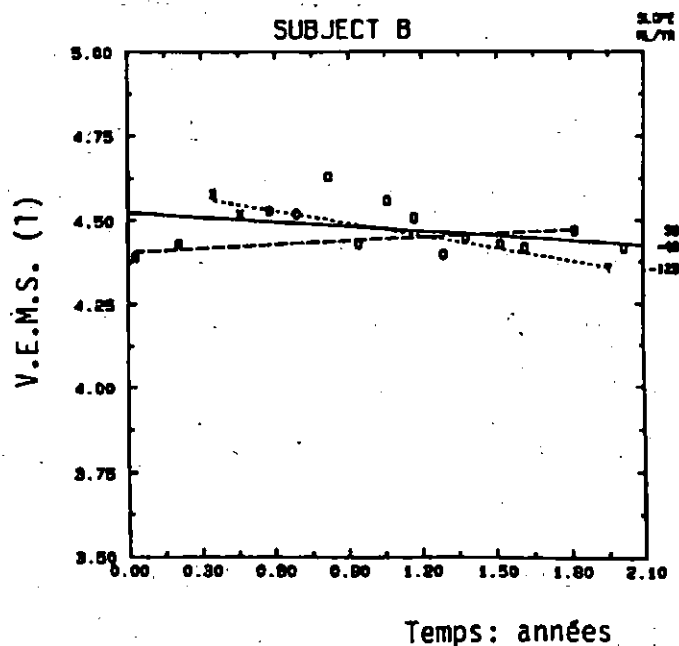
Schéma 7: Moyenne du V.E.M.S. d'un groupe de 25 sujets suivis pendant 5 ans. La ligne pointillée illustre l'erreur dans l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. après 3 ans dû à un biais systématique.



Un biais tel que celui illustré au schéma 7 peut généralement être identifié en comparant les moyennes des mesures effectuées à chaque occasion. Si l'on observe une différence importante entre les moyennes des mesures effectuées à deux occasions distinctes et que cette différence ne peut être attribuée à l'effet du vieillissement, un biais systématique est possiblement survenu. Les données biaisées doivent évidemment être éliminées de l'analyse ou corrigées (26).

Il est à noter finalement, que cette mise en garde contre l'utilisation de seulement deux mesures, l'une obtenue au début et l'autre à la fin de la période de suivi, pour estimer la baisse annuelle moyenne des indices de la fonction pulmonaire s'applique non seulement aux données de groupe, mais également aux données individuelles. Les erreurs possibles d'estimation sont illustrées au schéma suivant (26).

Schéma 8: Erreurs possibles d'estimation



Comme on peut l'observer, l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. chez cet individu est de 46 ml/année lorsque toutes les mesures effectuées sont utilisées pour calculer la perte. Lorsque les deux mesures X et Y sont utilisées, l'estimation est de 123 ml/année. Par ailleurs, lorsque les mesures A et B sont utilisées, nous observons une augmentation du V.E.M.S. de 36 ml/année.

Dans son article sur l'utilité et les limites des mesures périodiques de la fonction pulmonaire, Berry a présenté des estimations théoriques de la précision des mesures de la fonction pulmonaire en prenant en considération la taille de l'échantillon, la durée du suivi, l'interval entre les mesures, l'erreur de mesure, ainsi que la variabilité intra et interindividuelle. Ces estimations théoriques peuvent s'avérer difficiles dans certains types d'études épidémiologiques qui exigent l'utilisation de différentes covariables. Une alternative à cette approche a récemment été décrite dans la littérature. Il s'agit de la simulation par ordinateur des données et leur analyse. Cette approche permet de prédire la précision des résultats de l'étude proposée en tenant compte de l'effet combiné de plusieurs facteurs pertinents: nombre de sujets, nombre de mesures, durée du suivi, variabilité intra et interindividuelle, méthodologie de l'étude et type d'analyse des données. C'est donc une méthode intéressante qui permet d'évaluer à l'avance la probabilité que les objectifs d'une étude seront atteints (105).

3. Interprétation

3.1 Interprétation individuelle

Le diagnostic d'une pathologie implique nécessairement la prise en considération de plusieurs facteurs provenant de l'histoire médicale, de l'examen physique et des tests diagnostiques effectués. L'interprétation des tests de spirométrie simple, particulièrement dans un contexte de dépistage, ne saurait conduire à un diagnostic de pathologie pulmonaire. Ceci dit, l'objectif de la présente section est de décrire les méthodes utilisées pour déterminer si les résultats des tests de spirométrie simple sont normaux ou anormaux et pour classer les résultats anormaux dans les 3 grandes catégories fonctionnelles: syndrome obstructif, restrictif et mixte.

3.1.1 Comparaison avec les valeurs prédites

Afin de déterminer si les valeurs observées du V.E.M.S., de la C.V.F. et du V.E.M.S./C.V.F.% sont normales ou anormales, des limites de normalité doivent être fixées. Trois critères peuvent être utilisés:

1. un pourcentage, généralement 80%, de la valeur prédite pour les 3 indices mentionnés ci-haut. Pour le rapport V.E.M.S./C.V.F.%, certains pneumologues ne se réfèrent

pas aux valeurs prédites; ils utilisent plutôt le rapport tel quel et considèrent qu'un individu "normal" devrait expirer au moins un certain pourcentage, généralement 70% de sa capacité vitale forcée (C.V.F.), durant la première seconde de l'expiration forcée. Pour tenir compte de la baisse du V.E.M.S./C.V.F.% due au vieillissement, certains pneumologues utilisent alors les valeurs suivantes plutôt que le pourcentage fixe de 70%:

<u>âge</u>	<u>V.E.M.S./C.V.F.%</u>
≤ 30 ans	80%
31-49 ans	75%
≥ 50 ans	70%

2. l'erreur type de l'estimation (S.E.E.) de la droite de régression;

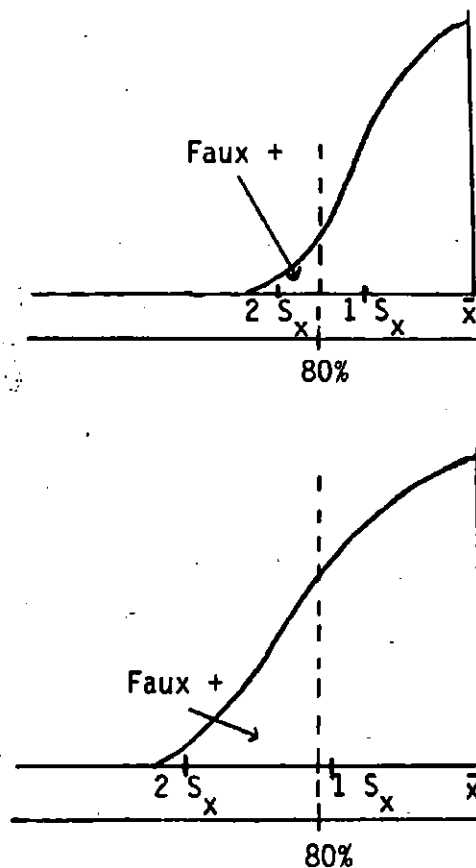
3. le 95^e percentile des valeurs normales.

Dans le domaine clinique, on utilise généralement un pourcentage fixe de la valeur prédite pour établir la limite inférieure de la normale. L'utilisation d'un tel critère n'est pas justifiable, ni sur le plan physiologique, ni sur le plan statistique (27, 28).

L'utilisation d'un pourcentage fixe pour déterminer la limite inférieure du V.E.M.S. et de la C.V.F., implique que

ces indices ont un coefficient de variation identique, ce qui n'est évidemment pas le cas (voir tableau 4). Par ailleurs, si la variabilité des mesures est grande, ce qui se traduit par un coefficient de variation élevé et un écart type de la droite de régression important, l'utilisation d'un pourcentage fixe fera en sorte qu'une plus grande proportion de la population normale sera considérée comme anormale (28). Ceci est illustré au schéma suivant.

Schéma 9: Effet de la variabilité de la mesure sur la proportion de faux positifs



\bar{x} : moyenne

S_x : écart type

Comme on peut le constater, la proportion de faux positifs augmente avec la variabilité de la mesure lorsqu'on utilise la méthode du pourcentage fixe. Par contre, avec la méthode de l'erreur type, le pourcentage de faux positifs est toujours de 5% lorsque la distribution de la variable est normale (i.e. moyenne -1.96 écart type).

Comme nous l'avons vu, les valeurs prédites proviennent d'équations de régression linéaire qui ont été établies à partir d'études de populations. Si la distribution des valeurs des indices de la fonction pulmonaire est normale dans les populations étudiées, une méthode statistiquement valable pour fixer les limites inférieures de la normale consiste à soustraire de la valeur prédite une valeur égale à l'erreur type de l'estimation de la droite de régression multipliée par 1.645 (i.e. valeur prédite - $(1.645 \times \text{erreur type de l'estimation})$). Cette méthode permet d'inclure dans les limites de la normale 95% de la population qui a servi à déterminer les valeurs normales. Il est à noter qu'on utilise 1.645 plutôt que 1.96 parce qu'on est intéressé évidemment qu'aux valeurs inférieures aux valeurs prédites (i.e. il s'agit d'un test unilatéral). Cette méthode, contrairement à celle du pourcentage fixe, tient compte de la variabilité des différents indices dans une population normale. Ainsi, les indices qui ont une plus grande variabilité doivent présenter une plus grande baisse pour que l'individu soit considéré comme anormal (28).

La méthode de l'erreur type permet également d'éliminer la disproportion du nombre d'anormaux qui existe entre les petites et grandes valeurs des indices spirométriques lorsque la méthode du pourcentage fixe est utilisée. En effet l'écart entre la valeur prédite et la limite inférieure de la normale basée sur la méthode de l'erreur type demeure constant indépendamment du point où se situent les valeurs prédites sur la droite de régression. Par contre, l'écart entre la valeur prédite et la limite inférieure de la normale basée sur le pourcentage de la prédite sera moins grand pour les petites valeurs des indices que pour les grandes. Ainsi un plus grand nombre d'individus avec des petites valeurs prédites (i.e. les individus âgés et/ou de petites tailles) pourraient être classés comme anormaux lorsqu'on utilise la méthode du % fixe plutôt que celle de l'erreur type. Ceci est illustré aux schémas 10 et 11.

Schéma 10: Droite de régression du V.E.M.S. sur la taille;
effet de différents critères d'anomalie sur la
proportion de sujets classés comme anormaux (26)

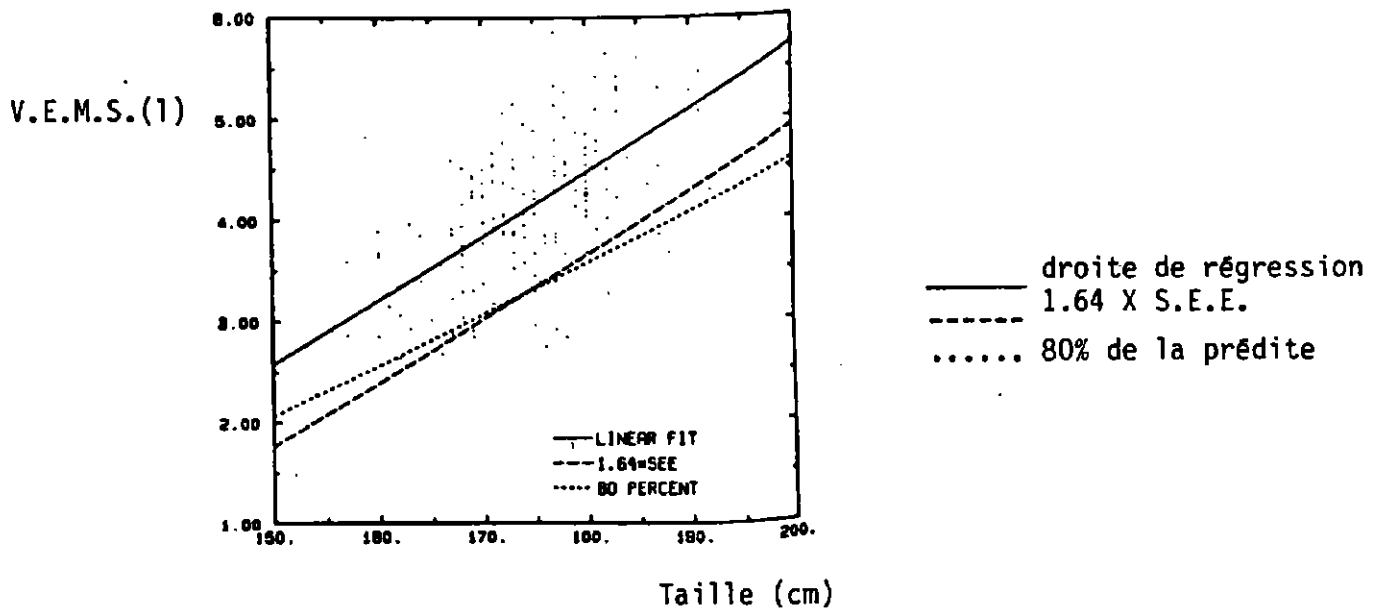
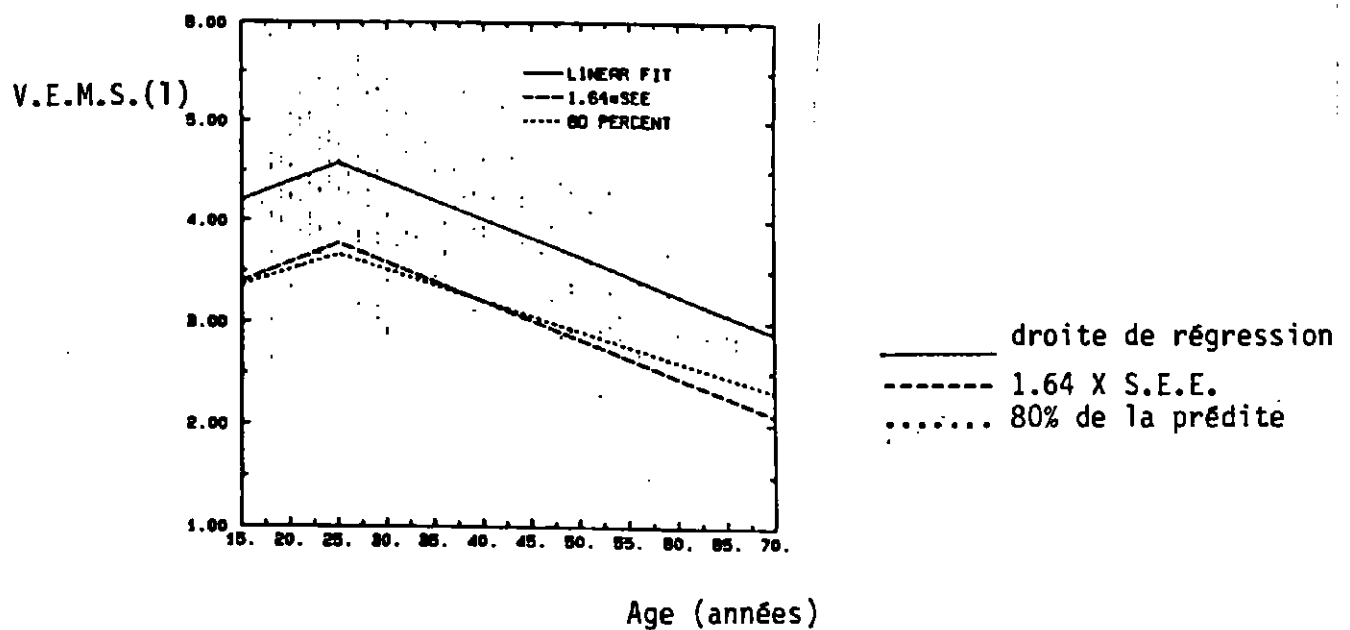


Schéma 11: Droite de régression du V.E.M.S. sur l'âge;
effet de différents critères d'anomalie sur la
proportion de sujets classés comme anormaux (26)



La méthode de l'erreur type bien que satisfaisante sur le plan statistique n'est pas sans susciter certaines difficultés. Comme nous l'avons vu, cette méthode est basée sur l'hypothèse que l'écart entre la droite de régression et la limite inférieure de la normale est constant pour tous les âges et toutes les tailles (i.e. que l'intervalle de confiance est constant) (26). Ceci signifie que les individus avec des petites valeurs de V.E.M.S. et de C.V.F. doivent présenter une baisse proportionnellement plus grande de ces indices que les individus ayant de grandes valeurs avant d'être classés comme anormaux. Par exemple, en se référant au schéma 10, on constate que deux individus dont la taille est respectivement de 160 et 190 cm seront classés comme anormaux si la différence entre la valeur de leur V.E.M.S. et la valeur prédite est supérieure à environ 460 ml. Par contre, pour l'individu dont la taille est de 160 cm, cette différence correspond à 14% de la valeur prédite alors que pour l'individu dont la taille est de 190 cm, elle correspond à 8% de la prédite. Il n'est donc pas évident que l'hypothèse mentionnée ci-haut soit valide. Cole (5) aurait d'ailleurs observé que le pourcentage de baisse du V.E.M.S. avec l'âge chez des hommes de tailles différentes est semblable.

L'autre hypothèse sur laquelle est basée la méthode de l'erreur type est à l'effet que la distribution des valeurs

spirométriques dans la population en général soit normale. Par contre, comme Knudson (15) l'a démontré, la distribution des valeurs spirométriques n'est pas toujours normale dans les populations étudiées. A cause de la variabilité des mesures (en fonction de l'âge) et de l'asymétrie des distributions des valeurs spirométriques, Knudson a suggéré d'utiliser la méthode du 95^e percentile des valeurs normales pour fixer les limites inférieures de la normalité. Selon cette méthode, le pourcentage de sujets classés anormaux est fixé à 5% indépendamment de la variabilité des mesures. Comme on peut le constater au tableau suivant, le pourcentage de sujets classés comme anormaux dans la population étudiée par Knudson (1983) est inférieur à 5% lorsque la méthode de l'erreur type est utilisée pour fixer les limites inférieures de la normalité.

Tableau 10: Pourcentage de sujets "normaux" âgés de 6 ans et plus classés comme anormaux selon différentes méthodes d'après les données de Knudson (1983).

	95 ^e percentile des valeurs normales (% prédite)	Valeur prédite - (1.645 X erreur type) (% prédite)
Homme		
V.E.M.S.	5	3.42
C.V.F.	5	3.73
Femme		
V.E.M.S.	5	4.00
C.V.F.	5	4.53

Les différences entre les deux méthodes sont dues au fait que les valeurs du V.E.M.S. et de la C.V.F. ne sont pas distribuées normalement dans la population étudiée. Si elles l'étaient, la méthode de l'erreur type identifierait également 5% d'anormaux dans la population.

A titre d'information, les valeurs du 95^e percentile des valeurs normales exprimées en pourcentage de la valeur prédite pour le V.E.M.S., la C.V.F., le D.E.M.M. et le V.E.M.S./C.V.F.% selon les données Knudson apparaissent aux tableaux 11 et 12 (15).

Tableau 11: 95^e percentile des valeurs normales pour le
V.E.M.S., la C.V.F. et le D.E.M.M. selon les
données de Knudson (1983)

Sexe	Age (années)	95 ^e percentile des valeurs normales (exprimé en % de la valeur prédite)		
		V.E.M.S.	C.V.F.	D.E.M.M.
Homme	≥12 < 25	81.2	79.8	58.8
	≥25 < 40	79.1	81.1	55.3
	≥40 < 85	77.2	73.4	40.3
Femme	≥11 < 20	81.8	74.9	56.2
	≥20 < 40	70.3	76.9	44.8
	≥40 < 70	77.9	75.2	59.2
	≥40 < 88	72.6	71.8	56.9

Tableau 12: 95^e percentile des valeurs normales pour le
V.E.M.S./C.V.F.% selon les données de Knudson
(1983).

Sexe	Age (années)	95 ^e percentile des valeurs normales (exprimé en % de la valeur prédite)	Variable dé- pendante dans les équations
Homme	≥6 < 25	85.0	Taille
	≥6 < 25	84.8	C.V.F.
	≥25 < 85	86.9	Age
	≥25 < 85	87	C.V.F.
Femme	≥6 < 20	80.5	Age, taille
	≥6 < 20	83.3	Age, C.V.F.
	≥20 < 88	85.9	Age, taille
	≥20 < 88	85.4	Age, C.V.F.

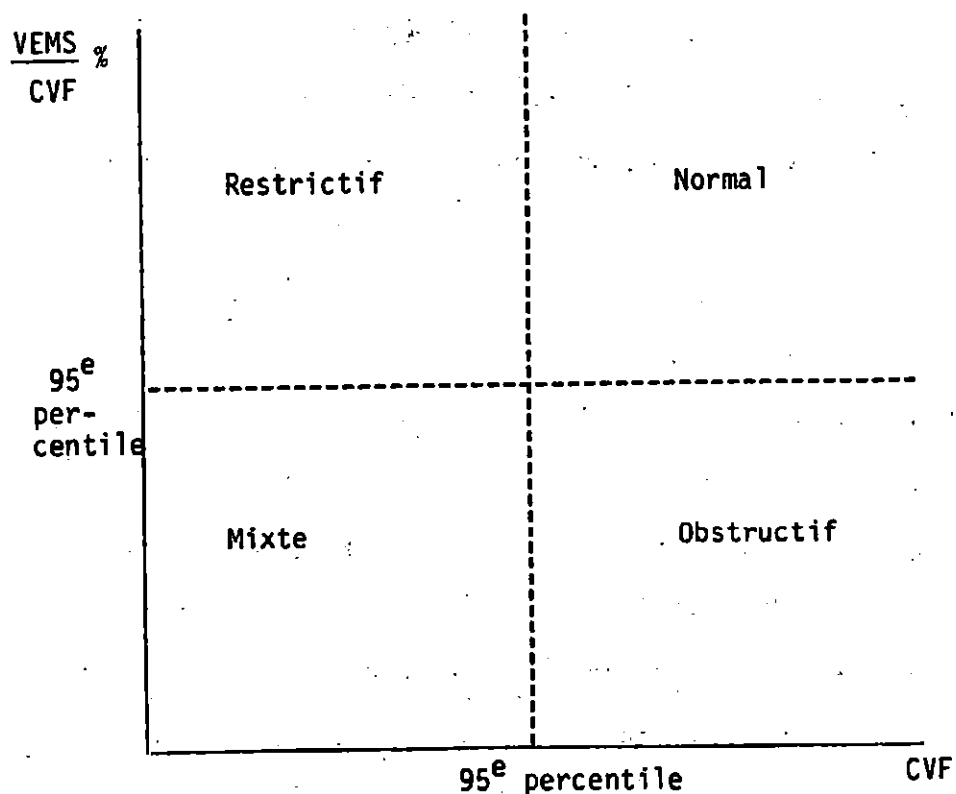
3.1.2 Classification des résultats anormaux dans les grandes catégories fonctionnelles

La C.V.F. peut être diminuée dans des pathologies dites "restrictives" telles que la fibrose interstitielle, l'épaississement pleural, les anomalies de la cage thoracique et la faiblesse musculaire. Par contre, la C.V.F. peut également être abaissée dans les pathologies obstructives sévères à cause d'une augmentation du volume résiduel (29). Ceci sera décelable par pléthysmographie ou sur la radiographie pulmonaire (i.e. hyperinflation).

Le V.E.M.S. peut être diminué dans des pathologies obstructives tel que la bronchite, l'emphysème, les bronchiectasies et les tumeurs. Par contre, le V.E.M.S. peut également être abaissé dans des pathologies restrictives parce que les débits dépendent des volumes. Le rapport V.E.M.S./C.V.F. corrige pour les différences de volume. Ce rapport est généralement diminué dans les syndromes obstructifs. Il est à noter cependant qu'une augmentation du volume résiduel peut résulter en une baisse symétrique du V.E.M.S. et de la C.V.F., ce qui entraînera une V.E.M.S./C.V.F. normale. Ceci se voit surtout dans l'asthme. Finalement, ce rapport est augmenté ou normal dans les syndromes restrictifs (29).

La C.V.F. et le rapport V.E.M.S./C.V.F. permettent de construire une matrice décisionnelle fort utile pour classer les résultats des tests de spirométrie simple:

Schéma 12: Matrice décisionnelle de classification des résultats des tests de spirométrie simple.



Les lignes pointillées indiquent les limites inférieures de normalité qui sont choisies. Pour fixer ces limites, il est recommandé d'utiliser pour les valeurs de Knudson, le 95^e percentile des valeurs normales, exprimées en pourcentage de

la valeur prédite tel que présenté aux tableaux 11 et 12. Si les résultats du test sont compatibles avec un syndrome restrictif ou obstructif des critères standards peuvent être utilisés pour évaluer la sévérité de l'anomalie (29, 30). Il est plus difficile cependant d'évaluer la sévérité de l'anomalie lorsque la C.V.F. et le V.E.M.S./C.V.F. sont tous les deux anormaux (syndrome mixte).

L'évaluation de la sévérité des syndromes obstructifs peut être basée sur le rapport V.E.M.S./C.V.F. Plus la valeur de ce rapport est basse, plus l'obstruction est sévère. Si la C.V.F. est également abaissée à cause d'une courte durée d'expiration, le rapport V.E.M.S./C.V.F. sera faussement élevé et la sévérité de l'obstruction sera sous-estimée. Une C.V.F. abaissée à cause d'une composante restrictive (i.e. syndrome mixte) entraînera également une sous-estimation de la sévérité de l'obstruction si on utilise le rapport V.E.M.S./C.V.F. comme seul critère d'évaluation (29). L'évaluation de la sévérité du syndrome obstructif peut également être basée sur le V.E.M.S. Un V.E.M.S. entre 60 et 80% de la valeur prédite signe alors une obstruction légère, entre 45 et 60% une obstruction modérée et en dessous de 45% une obstruction sévère. L'évaluation de la sévérité du syndrome restrictif est basée sur la C.V.F. Plus la C.V.F. est abaissée plus la restriction est sévère.

En présence d'un syndrome mixte l'utilisation de ce seul critère aura tendance à surestimer la sévérité de l'anomalie. L'évaluation de la sévérité des syndromes mixtes exige d'autres informations (29).

3.1.3 Comparaison avec les valeurs du sujet

L'évaluation périodique de la fonction pulmonaire des individus à risque permet de comparer les résultats d'un test donné non plus aux valeurs prédites mais aux résultats obtenus antérieurement. Il est évident qu'une telle approche doit tenir compte de la variabilité du test et de la détérioration de la fonction pulmonaire due à l'âge et au tabagisme.

Comme nous l'avons vu, il n'est probablement pas nécessaire de tenir compte de la détérioration de la fonction pulmonaire due au vieillissement avant l'âge de 30 ou même de 40 ans. Par la suite, la baisse annuelle moyenne de la C.V.F. et du V.E.M.S. chez le non-fumeur pourrait se situer autour de 30 ml et de 25 ml respectivement si l'on se réfère aux données longitudinales qui apparaissent au tableau 2. D'autres études rapportent cependant des baisses de 10 à 15 ml/année.

Comme on peut le constater dans ce tableau, la baisse annuelle moyenne de la C.V.F. et du V.E.M.S. est plus grande chez les fumeurs que chez les non-fumeurs. La perte annuelle additionnelle chez les fumeurs est d'environ 10 ml pour chacun des indices. Fletcher a démontré par contre que la baisse du V.E.M.S. chez plusieurs fumeurs était presque identique à celle des non-fumeurs et que certains individus étaient plus sensibles que d'autres aux effets du tabac.

Ce sont ces fumeurs "sensibles" qui présenteraient une baisse accélérée de leur V.E.M.S. Dans son étude, Fletcher a également démontré que la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. redevenait normale lorsque l'individu sensible cessait de fumer (14). Il est raisonnable de penser qu'on pourrait observer le même phénomène lorsqu'on réduit ou élimine l'exposition à des contaminants irritants qui cause une baisse accélérée du V.E.M.S. chez certains travailleurs "sensibles".

Dans des conditions de mesure conformes aux normes du BNQ (voir annexe II), les coefficients de variation (C.V.) de la C.V.F. et du V.E.M.S. mesurés périodiquement sur plusieurs semaines se situent autour de 3 à 5%. La variabilité de ces indices serait cependant plus grande lorsque les tests sont effectués sur le terrain (voir section 2.5). Par ailleurs, les coefficients de variation de ces deux indices dans les

populations qui ont servi pour établir les valeurs de références se situent autour de 12 à 15% (24). Comme les coefficients de variation sont plus petits lorsqu'on fait des mesures répétées dans le temps et qu'on compare les individus à eux-mêmes, il est raisonnable de penser que cette méthode de dépistage est plus sensible que la comparaison des valeurs observées aux valeurs prédites.

Comme les C.V. du V.E.M.S. et de la C.V.F. varient de 3 à 5% et qu'il n'y a pas de perte attribuable au vieillissement jusqu'à l'âge de 35 ans environ, une baisse du V.E.M.S. (ou C.V.F.) chez un individu âgé de 35 ans ou moins pourrait donc être considérée comme anormale lorsqu'elle est supérieure au V.E.M.S. (ou C.V.F.) initial $\times 4.9$ à 8.2% (i.e. $1.645 \times \text{C.V.}$). Par exemple, pour un individu âgé de 30 ans dont le V.E.M.S. initial est de 4.00 l, une baisse entre 2 tests de 196 à 328 ml ou plus serait considérée comme anormale. Certains auteurs ont suggéré que le C.V. inter-semaine (i.e. week to week) était environ deux fois supérieur au C.V. inter-jour (day to day) (24). Si tel est le cas, la perte devrait alors être au moins le double de celle rapportée ci-haut pour être considérée comme anormale. Comme nous l'avons vu dans la section 2.5, cette hypothèse n'est pas nécessairement valable.

A partir de l'âge de 35 ans environ, la baisse observée du V.E.M.S. ou de la C.V.F. doit être corrigée pour la perte attribuable au vieillissement. Malheureusement, la façon de procéder pour effectuer cette correction n'est pas clairement explicitée dans la littérature (26). Une telle correction entraîne plusieurs difficultés. Premièrement, l'estimation de la perte annuelle moyenne attribuable au vieillissement que nous utilisons pour faire la correction provient de populations de référence. Donc, lorsque nous utilisons cette estimation, nous ne comparons plus l'individu strictement à lui-même, puisqu'une valeur extérieure soit la perte annuelle moyenne d'un groupe d'individus apparemment normaux, sert de valeur de référence pour déterminer si la perte observée est normale ou non. Deuxièmement, le C.V. de l'estimation de la perte annuelle moyenne est très élevé (la valeur modale du tableau 6 est de 131%). La correction effectuée doit tenir compte de la variabilité de cette estimation. A titre indicatif seulement, posons comme hypothèse que la perte annuelle moyenne du V.E.M.S. attribuable au vieillissement est de 25 ml et que le coefficient de variation de cette estimation est 131% (i.e. la valeur modale du tableau 6). Pour être considérée comme anormale, la baisse annuelle moyenne observée chez un individu devrait alors être supérieure à

78.8 ml (i.e. $25 \text{ ml} + (\text{écart type}^* \times 1.645)$). Par contre, l'utilisation d'une telle approche ne tient pas compte du fait que la variabilité de l'estimation diminue avec le nombre de mesures effectuées (voir tableau 7).

L'effet de la diminution de l'erreur type de l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. sur la perte jugée statistiquement significative est illustré au tableau suivant pour un individu non-fumeur examiné aux 4 ans à partir de l'âge de 34 ans.

* $\text{Ecart type} = \text{C.V.} \times \text{moyenne} = 131\% \times 25 = 32.75$

Tableau 13: Effet de la diminution de l'erreur type de l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. sur la perte jugée statistiquement significative.

(1) Age	(2) Erreur type de l'estimation de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. (1/année)	(3) Erreur type X 1.645	(4) Perte significative (0.25 + (3)) (1/année)
38	0.042	0.069	0.094
42	0.020	0.033	0.058
46	0.012	0.019	0.044
50	0.008	0.013	0.038

Dans l'exemple, la perte significative a été calculée en utilisant la formule proposée dans la section 2.5 pour calculer l'erreur type de l'estimation individuelle de la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. et en posant comme hypothèse que la perte moyenne annuelle attendue était de 0.025 1/année et l'écart type de la mesure du V.E.M.S. de 0.120 l. Comme on peut le constater, l'erreur type de l'estimation et par conséquent la perte jugée statistiquement significative diminue de façon appréciable avec le nombre de mesures effectuées et le nombre d'années de suivi.

De toute évidence, il y a deux façons de calculer la perte annuelle moyenne des indices de la fonction pulmonaire. La première consiste tout simplement à soustraire la dernière mesure de la première et de diviser le résultat par le nombre d'années entre la première et la dernière mesure. Par exemple, le V.E.M.S. d'un individu au temps 0 est de 4.62 l et 2 ans plus tard de 4.375 l. La différence entre les deux mesures est de 246 ml et la perte annuelle moyenne est de 123 ml/année. Evidemment, cette méthode est la seule utilisable lorsque nous avons seulement 2 mesures. Par contre, elle est peu recommandable car elle peut entraîner d'importantes erreurs d'estimation de la perte annuelle moyenne comme nous l'avons illustré dans la section 2.5.

L'autre façon est de calculer la pente de la droite de régression de l'indice sur le temps. Cette méthode est idéale lorsque nous disposons de plusieurs mesures de l'indice.

Par exemple, un non fumeur âgé de 38 ans dont la taille est de 182 cm est suivi à tous les 4 ans pour une période de 12 ans. En tout, 4 mesures du V.E.M.S. sont obtenues: 4.470 l au temps 0, 4.110 l à 4 ans, 3.910 l à 8 ans et 3.390 l à 12 ans. La pente de la droite de régression c'est-à-dire la baisse annuelle moyenne du V.E.M.S. se calcule à partir de la formule suivante (31).

$$b: \frac{\sum (x - \bar{x}) (y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

où: x : le nombre d'années du suivi

\bar{x} : la moyenne du nombre d'années du suivi

y : les mesures individuelles du V.E.M.S.

\bar{y} : la moyenne des mesures du V.E.M.S.

b : pente de la droite de régression

<u>Nombre d'années de suivi</u>	<u>Mesure individuelle du V.E.M.S.</u>
$x_1 = 0$	$y_1 = 4.470 \text{ l}$
$x_2 = 4$	$y_2 = 4.110 \text{ l}$
$x_3 = 8$	$y_3 = 3.910 \text{ l}$
$x_4 = 12$	$y_4 = 3.390 \text{ l}$
$\bar{x} = 6$	$\bar{y} = 3.970 \text{ l}$

En appliquant la formule pour déterminer la pente de la droite de régression nous obtenons $b = 86 \text{ ml/année}$. Comme cette baisse est 3.4 fois plus grande que la perte moyenne attendue, il est probable qu'elle est significative (i.e. anormale). Il est intéressant de noter que la valeur prédite du V.E.M.S. pour un homme âgé de 50 ans dont la taille est 182 cm est 4.12 l. Or, 80% de cette valeur prédite est 3.29 l. C'est donc dire que l'individu dans

l'exemple précédent serait considéré comme ayant un V.E.M.S. normal si la méthode du pourcentage fixe était utilisé pour déterminer la normale.

3.2 Interprétation de groupe

La spirométrie simple peut s'avérer un test sensible pour identifier des groupes de travailleurs qui risquent de présenter des pertes accélérées de leur fonction pulmonaire. Alors qu'il peut être difficile de démontrer une perte significative de la C.V.F. ou du V.E.M.S. chez un individu, car plusieurs mesures sont nécessaires, il en est tout autrement lorsque nous analysons collectivement les données provenant de plusieurs travailleurs. Cette analyse peut se faire à l'aide des tests statistiques simples couramment utilisés. On peut par exemple, comparer les valeurs moyennes des indices parmi des groupes de travailleurs exposés et non exposés ou exposés à des niveaux différents. On peut également utiliser les valeurs individuelles pour dériver des droites de régression des valeurs sur l'âge et la taille. Les pentes de ces droites peuvent par la suite être soumises à des tests statistiques pour déterminer si elles sont statistiquement différentes les unes des autres (comparaison de plusieurs groupes) ou statistiquement différentes des pentes prévues.

Enfin, ce sont là quelques exemples de l'utilisation qui peut être faite des tests de spirométrie faits chez des groupes de travailleurs à risque. Ces analyses doivent évidemment tenir compte de toutes les variations indépendantes telles que l'âge, la taille, le sexe, le tabagisme, l'origine ethnique, les antécédents médicaux et l'exposition environnementale et professionnelle.

MESURE DE DEBIT DE POINTE

Le débit de pointe (\dot{V}_p) correspond au débit maximal (l/min) pouvant être atteint durant une expiration forcée.

La mesure du \dot{V}_p est particulièrement utile dans le dépistage et le diagnostic de l'asthme. Cette maladie est caractérisée par des fluctuations du tonus bronchomoteur qu'il n'est pas toujours facile de documenter avec des tests de spirométrie simple parce que ces tests ne peuvent être faits de façon itérative et il n'est pas toujours possible de les obtenir lorsque le sujet est symptomatique. Or, le débit de pointe, qui est un indice du calibre des voies aériennes, peut être mesuré avec un appareil portatif aussi souvent que nécessaire.

L'instrument couramment utilisé pour mesurer le \dot{V}_p est le mini débit-mètre de Wright. Il s'agit d'un cylindre de plastique mesurant 15 X 5 cm et pesant 72g. Lorsque le sujet expire dans l'appareil, il actionne un piston qui déplace un indicateur le long d'une fente graduée de 60 l/min. à 800 l/min. L'appareil doit être tenu horizontalement sans obstruer les sorties d'air (32). Pour obtenir le \dot{V}_p , on demande au sujet une inspiration lente et complète suivi d'une expiration forte et rapide (pas nécessairement complète) (33). Le sujet enregistre 3 mesures successives ou encore plusieurs mesures (au

moins 3) jusqu'à ce que deux valeurs voisines de ± 20 l/min. soient obtenues. Les mesures doivent être faites toutes les heures ou toutes les 2 heures, du lever au coucher ou encore quatre fois par jour: au lever, à l'heure du dîner, à la fin du quart de travail et au coucher. On avise évidemment le sujet de mesurer son \dot{V}_p chaque fois qu'il est symptomatique. Les mesures du \dot{V}_p doivent être faites pendant une période de temps suffisamment longue pour permettre la détection des différents types de réactions asthmatiques. Idéalement, des mesures devraient être obtenues: 1) pendant une période de non-exposition alors que le sujet est asymptomatique, 2) pendant une ou deux semaines de travail, 3) pendant au moins 10 jours après le retrait du travail.

Pendant la période de travail, le sujet doit exercer ses fonctions normales, lesquelles doivent évidemment comporter des expositions répétées à la substance ou au procédé soupçonné de causer de l'asthme (34). Généralement, des mesures effectuées pendant des périodes d'exposition et de non exposition totalisant 3 semaines sont suffisantes. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'effectuer des mesures pendant 4 à 8 semaines.

La mesure du \dot{V}_p exige une bonne collaboration du sujet et la valeur obtenue dépend de l'effort fourni (34). Il s'agit, de fait, d'un indice moins reproductible et moins sensible de l'obstruction bronchique que le VEMS (il témoigne principalement du calibre des voies aériennes centrales) (33). Dans une étude où il a mesuré le \dot{V}_p

chez 100 sujets en retenant la valeur la plus élevée de 3 essais, Perks a observé un coefficient de variation de 39%. Perks a également observé une variabilité significative entre les appareils. Lorsque l'objectif est de tracer un profil du \dot{V}_p dans le temps, il est donc préférable que le sujet utilise toujours le même appareil.

L'interprétation des mesures du \dot{V}_p doit tenir compte des variations diurnes qui sont observées chez les sujets normaux et asthmatiques. Chez les sujets normaux la variation diurne du \dot{V}_p est inférieure à 10% tandis que chez les asthmatiques elle est égale ou supérieure à 20% (35, 36). Le pourcentage de variation diurne est calculé par rapport à la valeur moyenne diurne (i.e. valeur maximale - valeur minimale %).

valeur moyenne

Les valeurs les plus basses du \dot{V}_p sont observées soit uniquement le matin (baisse matinale) soit le matin et en soirée (double baisse) (35).

Les études de Burge ont permis d'identifier 4 types de réactions asthmatiques qui sont apparemment déterminées par l'effet cumulatif de l'exposition répétée et par le temps de récupération après le retrait de l'exposition. En inscrivant sur un graphique les valeurs diurnes maximales, minimales et moyennes du \dot{V}_p , on devrait être en mesure de faire une évaluation visuelle subjective des résultats et de classer les individus asthmatiques dans l'une des 4 catégories décrites par Burge (35, 37, 38) qui sont:

1. Détérioration progressive au cours de la semaine de travail

Les symptômes sont plus sévères et les valeurs du \dot{V}_p plus basses à la fin de la semaine de travail qu'au début. Le temps de récupération après l'arrêt de l'exposition varie de 1 à 3 jours. Si la récupération est substantielle après 2-3 jours, le profil hebdomadaire est régulier, mais si elle prend 3 jours et si une réaction retardée survient le 1er jour de travail après un congé de 2 jours les valeurs du \dot{V}_p enregistrées cette journée-là sont meilleures ("monday best pattern"). La baisse matinale peut apparaître tardivement durant la semaine ou elle peut être présente toute la semaine et le dimanche.

2. Détérioration semblable à chaque jour de la semaine

Les symptômes apparaissent à chaque quart de travail mais régressent rapidement lorsque le travailleur quitte son travail. La récupération est complète avant le prochain quart de travail.

3. Détérioration progressive de semaine en semaine

Ce profil est observé lorsque le temps de récupération après l'arrêt de l'exposition dure plus de 3 jours et que le sujet retourne au travail au début de chaque semaine alors que ses voies

aériennes sont encore obstruées. On note alors une baisse progressive du \dot{V}_p jusqu'à ce qu'un niveau "permanent" d'obstruction bronchique soit atteint. Dans certains cas, la phase de récupération commence seulement une dizaine de jours après le retrait de l'exposition et à l'occasion celle-ci peut durer jusqu'à 3 mois.

4. Détérioration maximale le premier jour de la semaine

Ce profil d'asthme professionnel est rarement observé. La récupération a lieu pendant le reste de la semaine.

Il est à remarquer que la Méthode de Burge utilise la plus haute, la plus basse et la moyenne des valeurs quotidiennes mesurées à chaque heure. C'est là exiger beaucoup de collaboration du sujet. Bien que ceci n'ait pas été étudié systématiquement, il est probable que la mesure à toutes les deux heures ou quatre fois par jour donne les mêmes résultats (33).

Pour Hetzel et Clark, tout changement quotidien (% maximal de la variation diurne) du \dot{V}_p égal ou supérieur à 20% lors d'une journée au travail et/ou lors d'une journée hors du travail témoigne de changement significatif du tonus bronchomoteur suggérant de l'asthme. Tout changement quotidien (% maximal de la variation diurne) lors d'une journée au travail égal ou supérieur à 20% et

également supérieur de 20% au changement quotidien (% maximal de la variation diurne) lors d'une journée hors du travail témoigne d'un changement significatif du tonus bronchomoteur en relation avec le travail, suggérant de l'asthme professionnel (36).

Pour Burge, le diagnostic de l'asthme professionnel basé sur la mesure du \dot{V}_p exige l'observation d'un profil spécifique de détérioration et de récupération pendant au moins 3 semaines de travail sur 4 (37). Parks mentionne finalement que l'exclusion du diagnostic d'asthme professionnel basé sur la mesure du \dot{V}_p exige que des mesures soient faites pendant au moins 2 semaines de travail et que les variations diurnes soient inférieures à 20%. Par ailleurs, si les valeurs du \dot{V}_p sont abaissées, des mesures devraient être faites pendant au moins 10 jours en dehors du travail, suivies de mesures pendant au moins 2 semaines de travail, et ce afin d'identifier les périodes de récupération particulièrement longues (35).

RADIOGRAPHIE PULMONAIRE

Les radiographie pulmonaires ont toujours été beaucoup utilisées, quelquefois à tort puisque l'on sait maintenant qu'elles ne sont pas un bon moyen de dépistage pour la plupart des maladies pulmonaires chroniques (39).

Bien qu'elle soit indispensable pour diagnostiquer une pneumoconiose, la radiographie pulmonaire est un outil bien limité pour l'évaluation du déficit fonctionnel ou de l'incapacité respiratoire (40, 41).

La radiographie peut donc nous servir à évaluer le degré d'atteinte pulmonaire mais une absence de corrélation fixe entre l'altération de la fonction respiratoire, les symptômes et les anomalies radiologiques laisse ouverte une discussion entre les auteurs sur sa représentativité face à l'évaluation du degré d'incapacité d'un individu (41, 42).

Il est à noter que la radiographie pulmonaire permettra à l'observateur de noter la présence d'autres maladies sans aucun lien avec la maladie pulmonaire occupationnelle mise en cause mais tout de même responsable des symptômes de l'individu.

Pour pouvoir se fier à un cliché radiologique il faut s'assurer de la qualité de celui-ci. A cet effet, on trouvera en annexe les recommandations faites par le Comité sur les pneumoconioses (Annexe VA).

Il n'est pas dans notre intention ici de faire une description détaillée des signes radiologiques habituellement rencontrés dans chacune des maladies susceptibles d'atteindre le système respiratoire.

Ouvrons toutefois une parenthèse sur les pneumoconioses. En général, on dit qu'il n'est pas possible de poser un diagnostic de pneumoconiose sans une radio positive. A cet effet, on a codifié de façon assez stricte la nomenclature servant à la classification de celles-ci. On retrouvera en annexe les éléments de la Classification Internationale du Bureau International du Travail (Annexe VB).

Cette classification utilisée par un lecteur entraîné et reconnu (lecteur B) ajoutera un minimum de validité externe (reproductibilité) à un test qui repose sur l'interprétation individuelle des lecteurs.

IgE

Les IgE spécifiques (dirigées vers un allergène donné) peuvent se retrouver dans les cas d'asthme professionnel ou d'allergie de type I (réaction immédiate) (40, 43, 44).

On est alors en présence soit:

1. de matériel organique antigénique en soi:

- . excréments d'animaux;
- . graines de café;
- . huile de castor;
- . enzyme (papaine, trypsine et détergents);
- . poissons et autres fruits de mer.

2. d'haptènes qui doivent se lier à une protéine pour former un antigène complet:

- . anhydride phtallique (produits de dégradation du P.V.C.);
- . isocyanates

Les IgE totales représentent toutes les IgE circulantes alors que les IgE spécifiques représentent celles dirigées contre un allergène spécifique.

LIMITE

Pour les types IgE spécifiques:

- . certains auteurs n'accordent à un résultat positif qu'une valeur confirmant une exposition et non pas la confirmation d'une maladie (44, 45)
- . d'autres vont jusqu'à lui conférer une valeur diagnostique (46, 47)
- . les faux négatifs sont communs (44, 45).

Caractéristiques du test

	Sensibilité	Spécificité	Vrai+	Vrai-	Efficacité(48)
+ à 1 écart type	83%	64%	87%	55%	78%
+ à 2 écart type	49%	76%	86%	33%	56%

Deux techniques permettent présentement d'identifier des IgE spécifiques: la détermination des anticorps précipitants par tests cutanés et le Radioallergosorbent test (RAST). La première tech-

nique est traitée plus loin. Quant au RAST, il peut servir à détecter des niveaux d'anticorps sériques circulants de type IgE spécifiques. Il est utile chez les patients où les tests cutanés ne s'avèrent pas adéquats à démontrer des IgE spécifiques attaquant les macrophages.

Caractéristiques du test RAST

<u>Sensibilité</u>	<u>Spécificité</u>	<u>Vrai +</u>	<u>Vrai -</u>	<u>Efficacité (48)</u>
63-64%	92-96%	96-98%	46-60%	71%

Dans les cas où l'exposition à un agent quelconque est liée au développement d'un IgE spécifique, une détermination sériee des niveaux de cet IgE pourrait nous permettre de prédire le développement de symptômes ultérieurs ou d'effectuer un diagnostic (15). Un tel outil pourrait devenir un complément idéal des épreuves de fonctions respiratoires et d'hyperexcitabilité bronchique.

AUTRES

1. Facteur rhumatoïde

- . Il peut s'avérer positif chez des patients souffrant d'amiantose (49);
- . Il s'avère positif chez les travailleurs symptomatiques d'asthme occupationnel retardé dû à la trimellite anhydre (48).

2. Anticorps antinucléaires

Peut s'avérer positif chez des patients souffrant d'amiantose (49).

3. Tests cutanés

Des tests cutanés visant à mesurer l'état d'atopie d'un individu sont indiqués quand on est en face d'une symptomatologie semblable à de l'asthme lors d'exposition professionnelle aux irritants et allergènes.

Des tests cutanés généraux ou spécifiques (rarement disponibles) ainsi que des tests de réactivité cutanée histaminique peuvent être utilisés. Ces tests devraient être faits à la pique (scratch test), cette méthode étant reproductible, sensible et non-dangereuse (33).

Une mesure de l'état d'atopie générale d'un individu peut nous indiquer une plus grande sensibilité de ce travailleur à devenir symptomatique lors d'une exposition à certains produits (ex: enzymes dans les détergents, excréments d'animaux) (46, 50).

Les antécédents familiaux de ce type d'atopie auraient les mêmes implications.

Des tests cutanés directs (scratch test et intradermiques), quoique moins utilisés, sont très valables pour les allergènes classiques (protéines et essences végétales).

Certaines substances chimiques très réactives comme les sels de platines ou l'anhydride phtallique (dégradation du PVC) peuvent aussi donner des tests cutanés fiables.

Limites

Un test cutané positif peut être une indication d'une exposition au produit susceptible de causer un problème (test de dépistage). Outre la présence de faux positifs, un tel résultat positif ne signe pas un

diagnostic. Il peut très bien représenter une sensibilisation immunologique asymptomatique, ou symptomatique impliquant un autre organe.

De même les faux négatifs sont communs (44). On peut donc s'en servir comme d'un élément qui oriente vers un diagnostic en supplément d'autres signes ou tests (43).

4. Eosinophilie

Il peut s'avérer utile, dans une démarche de confirmation de diagnostic de la rechercher dans les expectorations et dans le sang (44).

- On retrouverait régulièrement des taux élevés d'éosinophiles sanguins dans les cas de byssinose (51).

- La valeur normale: 50-250 cellules/mm³ (52).

- Le critère de positivité: 500 à 700 cellules/mm³ (53).

LES PATHOLOGIES PULMONAIRES PROFESSIONNELLES

ET LA SURVEILLANCE PROPOSEE

L'ASTHME PROFESSIONNEL

1. Définition

L'asthme est une maladie caractérisée par une sensibilité accrue de la trachée et des bronches à des stimuli variés, et qui se manifeste par un rétrécissement diffus des voies aériennes qui change en sévérité soit spontanément, soit à la suite d'une thérapie (54). L'asthme professionnel se définit comme un asthme causé ou exacerbé de façon spécifique (non-irritative) par un agent présent dans le milieu de travail. Cette définition exclut un asthme exacerbé au travail par des irritants non spécifiques (poussière, fumées, exercice, air froid, etc.) (55).

L'asthme professionnel peut être causé par une variété de substances d'origine animale (poils d'animaux, protéines urinaires), d'origine végétale (poussières de bois, de grains, de café vert, etc.) et d'origine "chimique" (isocyanates, chrome, sels de platine, résines époxy, etc.) (56).

Butcher et al estiment que 2 à 6% de la population générale est asthmatique; selon les mêmes auteurs, 5 à 15% des individus asthmatiques pourraient avoir un asthme d'origine professionnelle (51). La prévalence de l'asthme professionnel varie en fonction du potentiel sensibilisant des contaminants et de leur concentration dans

l'air (57). Il est à noter cependant que la prévalence de l'asthme professionnel dans des industries manipulant des produits spécifiques a rarement été estimée avec précision, c'est-à-dire avec des tests de provocation spécifique.

2. Histoire naturelle

Bien que divers mécanismes non spécifiques interviennent, les réactions asthmatiques d'origine occupationnelle sont souvent induites de manière spécifique par un processus immunologique. La réaction immunologique est déclenchée par le couplage des molécules de la substance sensibilisante (ou allergène) avec les molécules de certains anticorps, les immunoglobulines E ou IgE (58).

Après que l'asthmatique ait été mis en présence de l'allergène, les réactions asthmatiques peuvent être précoces (après quelques minutes), tardives (survenant après plusieurs heures), ou même combiner successivement une réponse immédiate et une réponse tardive (58).

Une caractéristique majeure de l'asthme est "l'hyperexcitabilité bronchique non spécifique"; on a montré que les asthmatiques sont de 100 à 1000 fois plus sensibles que les autres sujets à des substances comme la méthacholine ou à l'air très froid (59, 60) qui peuvent déclencher des accès de toux ou une réaction asthmatique plus ou moins intense. Il semble cependant que cette hyperactivité bronchique non

spécifique soit une conséquence de l'exposition chronique aux substances sensibilisantes plutôt qu'un facteur prédisposant de l'asthme professionnel. Dans certains cas, cette hyperexcitabilité bronchique peut persister pendant plusieurs années chez des travailleurs qui ont une amélioration de leurs symptômes suite au retrait de l'exposition. La symptomatologie asthmatique peut par ailleurs persister plusieurs années après la fin de l'exposition (56, 57, 61).

Une autre caractéristique de l'asthme est son association avec l'atopie. En général, l'asthme est associé à l'atopie dans 50% des cas environ, plus souvent chez l'enfant que chez l'adulte. Un asthme qui se déclenche après 30 ans n'a que 30% des chances d'être atopique (33). Le rôle de l'atopie comme facteur favorisant de l'asthme professionnel n'est pas constant. Par exemple, l'atopie a été évoquée dans le cas de l'asthme au colophane (62) et de l'asthme aux enzymes (détergent) (63) mais non dans le cas de l'asthme aux isocyanates et au cèdre rouge (64).

Dans l'asthme professionnel (d'origine immunologique) certains traits sont évocateurs (57, 63): il y a une période de latence entre la première exposition et l'apparition des premiers symptômes. Cette période de latence peut varier de quelques jours à plusieurs années. Dans la plupart des cas elle est de quelques mois seulement (57). Chez le travailleur sensibilisé, chaque exposition à l'allergène fait

réapparaître invariablement les symptômes; les absences du travail pendant les fins de semaine et aux vacances amènent un soulagement, et le retour au travail se traduit par un retour des symptômes.

3. Signes et symptômes

Les symptômes habituels de l'asthme sont décrits par la triade: essoufflement (dyspnée), toux et sifflements ("wheezing") associée en général à une sensation d'oppression thoracique (43, 65, 66). Typiquement, les symptômes surviennent par crises épisodiques, surtout la nuit. Cependant, il existe des cas atypiques réduits à un essoufflement à l'effort isolé (65), ou à une toux persistante isolée (36).

L'examen clinique du travailleur symptomatique peut révéler des sibilances inspiratoires et expiratoires. Par contre, l'examen peut être entièrement normal particulièrement chez les travailleurs qui présentent seulement de la toux et une sensation de serrement thoracique ou encore lorsque plusieurs heures se sont écoulées entre la fin de l'exposition et l'examen clinique (56).

4. Tests de dépistage

Le dépistage de l'asthme est avant tout basé sur l'histoire clinique (voir questionnaire sur l'asthme). Comme la symptomatologie est variée et parfois atypique, les critères retenus pour identifier les sujets "possiblement asthmatiques" sur la base d'un questionnaire doivent être assez larges. Il en résulte que cet outil de dépistage peut s'avérer relativement sensible, mais sera très certainement peu spécifique. L'histoire professionnelle et l'identification de l'exposition antérieure à des substances allergisantes est une partie essentielle du processus de dépistage.

Un test de dépistage particulièrement utile pour l'asthme professionnel est la spirométrie simple effectuée au début (i.e avant toute exposition) et à la fin d'une première journée de travail après un congé d'au moins deux jours. Une baisse du V.E.M.S. (volume expiratoire maximal seconde) de 200 ml ou plus, ou encore de 10% ou plus par rapport à la valeur initiale peut être considérée comme suggestive d'asthme. Un changement du V.E.M.S. égal ou supérieur de 20% à la valeur de base représente par ailleurs, un changement spécifique à l'asthme, sans nécessairement être diagnostique d'asthme professionnel.

Une réponse aux bronchodilatateurs tel que le salbutamol est utile pour confirmer une obstruction réversible des voies respiratoires. Une amélioration de 15 à 20% du V.E.M.S. suite à l'administration de bronchodilatateurs suggère une obstruction réversible (33).

Il ne faut pas oublier cependant que les travailleurs atteints peuvent présenter une réaction asthmatique tardive qui peut survenir après le quart de travail et même plusieurs jours et nuits après une seule exposition à la substance allergène (61). D'autres travailleurs peuvent prendre plusieurs jours avant de récupérer suite à une certaine période d'exposition (37, 67). Dans plusieurs cas il ne sera donc pas possible de documenter une baisse significative du V.E.M.S. en faisant seulement un test de spirométrie au début et à la fin du 1er quart de travail après une absence de 2 jours. Comme le type de réaction dépend de la fréquence, de la durée, de l'intensité de l'exposition ainsi que de l'effet cumulatif de l'exposition et du temps de récupération (37, 67), il peut être nécessaire de répéter le test de spirométrie au cours de la semaine ou à la fin de la semaine de travail et pendant les périodes de non exposition.

Les mesures en série enregistrées par le travailleur lui-même, du débit expiratoire de pointe peuvent permettre de documenter les fluctuations du calibre des voies respiratoires caractéristiques de l'asthme. On considère comme positif, un abaissement progressif des valeurs au travail suivi d'un retour aux valeurs de base après une période de retrait du travail ou encore la survenue de grandes fluctuations quotidiennes (61) (voir mesure du débit de pointe).

5. Tests diagnostiques

Les tests cutanés d'allergie, le décompte des éosinophiles et la détermination des IgE totaux et spécifiques sont des tests utiles dans l'investigation de l'asthme. La sensibilité et la spécificité de ces tests varient cependant d'un allergène à l'autre. Ces tests sont discutés ailleurs dans le présent document.

Les deux principaux tests diagnostiques de l'asthme sont les épreuves de provocation bronchique non spécifiques et spécifiques. Ces épreuves consistent à administrer au patient un stimulus, puis à mesurer le bronchospasme résultant, entre autre par la variation du V.E.M.S. avant et après l'épreuve.

Le stimulus peut être non-spécifique: inhalation de méthacholine, d'histamine ou d'air froid. Pour ce qui est des tests à la méthacholine ou l'histamine, on mesure la concentration de substance qui cause une chute de 20% du V.E.M.S. Cette concentration est désignée sous le terme CP20.

La spécificité du test à la méthacholine varie en fonction de la concentration retenue comme critère de positivité. Comme seulement 3% de la population normale a une valeur de CP20 inférieure à 8 mg/ml, le test a une spécificité de 97% si l'on retient une concentration 8 mg/ml comme critère de positivité. Certains asthmatiques peuvent exceptionnellement avoir une CP20 jusqu'à 20 mg/ml (55). La CP20 est

inchangée chez les jeunes fumeurs asymptomatiques (68) et chez les sujets atteints de bronchite mais sans obstruction bronchique tel que démontré par les tests fonctionnels (33). La CP20 ne serait pas altérée non plus par une infection virale des voies aériennes supérieures (69).

Les tests non spécifiques peuvent être particulièrement utiles pour confirmer le diagnostic d'asthme professionnel en démontrant une baisse significative de la CP20 mesurée après l'exposition au travail par rapport à la CP20 de base mesurée avant l'exposition. Une telle démonstration permet de poser le diagnostic sans qu'il soit nécessaire de soumettre le travailleur au test de provocation spécifique. Dehaut et Malo (70) ont étudié la reproductibilité et la sensibilité de certains indices de la courbe dose-réponse à l'histamine chez les asthmatiques.

Lors du test de provocation spécifique, le sujet est exposé à la substance soupçonnée de causer son asthme. On peut recréer en laboratoire les conditions d'exposition auxquelles le sujet est exposé à son travail. Dans certains cas la substance peut être administrée avec un nébulisateur. Plusieurs tests sont nécessaires et la durée de l'exposition est progressivement augmentée jusqu'à ce que le test s'avère positif (i.e. une baisse de 20% du V.E.M.S.) ou qu'une durée d'exposition jugée suffisante soit atteinte. La durée de l'exposition initiale est déterminée par l'histoire clinique, la spirométrie de base et le degré d'excitabilité bronchique non allergique. Ce dernier

test effectué après un test de provocation spécifique négatif, peut fournir une indication à savoir si le test doit être répété avec une durée d'exposition plus longue (71). Dans la mesure du possible, les concentrations de substances auxquelles le sujet est exposé devraient être mesurées avec les appareils appropriés (72).

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE POUR
L'ASTHME PROFESSIONNEL

1. Population cible

Tout travailleur exposé à un allergène respiratoire dans le milieu de travail.

2. Examen de pré-embauche et initial

a) Questionnaire standardisé sur les symptômes respiratoires de l'asthme (Annexe I)

b) Spirométrie (C.V.F., V.E.M.S.)

3. Examen en cours d'emploi

Questionnaire standardisé sur les symptômes respiratoires de l'asthme.

4. Tests complémentaires pouvant être effectués chez les sujets positifs au questionnaire*

a) Spirométrie simple au début et à la fin du 1er quart de travail après au moins 2 jours consécutifs de non exposition et à la fin de la semaine de travail (ce test peut être fait pendant 2 semaines consécutives).

b) Mesure du débit expiratoire de pointe

5. Fréquence de l'examen en cours d'emploi

Annuel

* Dans certains cas, il peut être pratique de coordonner ces tests avec la mesure de l'excitabilité bronchique non allergique.

Note

Le protocole de surveillance médicale pour l'asthme professionnel proposé dans le présent document est conforme, à notre avis, aux principes régissant le dépistage médical en milieu de travail (73). Nous croyons également que ce protocole tient compte des ressources et des capacités techniques actuelles du réseau public des services de santé au travail.

Nous reconnaissons cependant que les avis sont partagés concernant les tests qui devraient être inclus dans le protocole. Nous reconnaissons particulièrement que le test de provocation non spécifique à la méthacholine suscite de plus en plus d'intérêt comme outil de dépistage de l'asthme et de l'hyperexcitabilité bronchique (69, 71).

Nous reproduisons donc à l'annexe VII les commentaires spécifiques que le docteur Jean-Luc Malo nous a fait concernant les tests de dépistage de l'asthme ainsi que le protocole de surveillance médicale qu'il propose. Nous souhaitons que ces commentaires susciteront une discussion constructive concernant le protocole de dépistage qui pourrait éventuellement être standardisé au niveau de la province.

L'ALVEOLITE ALLERGIQUE EXTRINSEQUE

1. Définition

L'alvéolite allergique est une maladie pulmonaire interstitielle inflammatoire causée par l'inhalation de diverses substances organiques à pouvoir antigénique (76).

Les principaux agents qui peuvent causer la maladie apparaissent au tableau suivant (77).

Tableau II. — Principales causes des alvéolites allergiques extrinsèques

Maladie	Source d'antigène	Précipitines contre
Poumon de fermier	Poussière de foin moisi	<i>M. faeni</i> , <i>M. vulgaris</i> , divers
Maladie des champignonistes	Couche de champignons	<i>M. vulgaris</i> , <i>M. faeni</i> ...
Bagasse	Poussière de bagasse moisie	<i>M. vulgaris</i>
Byssinose	Fleur, réceptacle du coton	Antigène de coton dans les fleurs
Maladies des fromagers	Poudre de bleu	<i>Penicillium casei</i> ...
Maladie des éleveurs d'oiseaux	Sérum, déjection, plumes, œufs de pigeon, perruches, tourterelles, canards, poules...	<i>M. vulgaris</i> , sérum, déjections, plumes, blanc d'œuf
Maladie des écorceurs d'érable, maladie des bois exotiques et non exotiques	Poussière d'écorce d'érable, poussière d'iroko, sequoia, cèdre, chêne, acajou...	<i>Coniosporum corticale</i> , <i>alternaria</i> , <i>pullariae</i> , poussière de bois
Poumon des malteurs	Poussière d'orge germé	<i>Aspergillus fumigatus</i> et <i>clavatus</i>
Priseurs de poudre de post-hypophyse	Inhalation d'extraits d'hypophyse de porc ou de bœuf	Antigènes bovins et porcins
Maladie des minotiers	Farine de blé parasitée	<i>Sitophilus granarius</i> ...
Fièvre des climatiseurs et des humidificateurs	Contamination de l'air conditionné	Actinomycètes thermophiles...
Pneumopathie des détergents	Enzymes protéolytiques contenues dans les détergents	
Aspergillose broncho-pulmonaire allergique	Inhalation d'antigène d' <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>niger</i> , <i>nidulans</i>	
Pneumopathies par poussières de maison	Poussières domestiques	Acariens, dermatophagoides
Subérose	Liège	Extraits de liège + <i>Penicillium frequentans</i>
Cannabiose	Chanvre roui	Chanvre roui + ?
Fourreur, sisal, café...		

A ces causes il faut ajouter des substances chimiques très réactives tels les isocyanates, l'anhydride phtalique et trimellitique (76).

2. Histoire naturelle

L'alvéolite allergique peut se présenter sous une forme aiguë, subaiguë et chronique (77, 78). Le type de présentation dépend de la réponse immunologique du sujet, du pouvoir antigénique de la substance, de la grosseur des particules inhalées et de l'intensité et la fréquence de l'exposition (76, 77, 78). La forme aiguë et subaiguë de la maladie est causée par une exposition intense, souvent intermittente, à la substance antigénique. La maladie chronique est plus souvent associée à une exposition faible et continue qui n'entraîne pas d'épisodes aigus. Elle peut cependant apparaître après plusieurs épisodes aigus et subaigus (76, 77, 78). La forme aiguë de la maladie correspond à une alvéolite diffuse. Au fur et à mesure que la maladie évolue, une fibrose interstitielle s'installe avec oblitération progressive des espaces alvéolaires (77, 78). Dans sa forme aiguë, il y a une régression rapide et complète des altérations, généralement 24 à 72 heures après le retrait de l'exposition. La forme subaiguë peut cependant prendre 2 semaines à 4 à 6 mois pour régresser. La maladie chronique est irréversible et souvent progressive (76, 77, 78).

3. Signes et symptômes

Les signes et symptômes qui caractérisent l'épisode aigu varient d'un individu à l'autre. Chez certains, ils sont surtout de nature systémique, chez d'autres de nature pulmonaire. Ils peuvent être peu marqués ou sévères. Les signes et symptômes suivants peuvent être présents lors d'un épisode aigu: toux sèche, dyspnée, malaises, myalgies, frissons, fièvre (jusqu'à 40°C), céphalées (parfois sévères), nausées, vomissements, serrements thoraciques, râles fins crépitants diffus. Les symptômes apparaissent 4 à 10 heures après le début de l'exposition et régressent en 24 à 72 heures, si le contact n'est pas renouvelé. La forme aiguë de la maladie serait observée dans 10 à 20% des cas.

Dans la forme subaiguë, qui serait la plus fréquemment observée (i.e. 60 à 80% des cas), les manifestations sont semblables à celles de l'épisode aigu mais sont moins paroxystiques et elles se greffent à une histoire de dyspnée d'effort et d'amaigrissement. La régression des altérations est plus longue que dans la forme aiguë et prend environ 15 jours à 1 mois.

La forme chronique de la maladie qui correspond à 10 à 15% des cas observés, se caractérise par de la dyspnée progressive, de la toux, des malaises, de la faiblesse et une perte de poids. Les signes tels les râles pulmonaires et l'hippocratisme digital sont rares. La maladie peut évoluer vers l'hypertension pulmonaire et le cor pulmonale (76, 77, 78, 79).

4. Test de dépistage

4.1 Questionnaire

Le dépistage de l'alvéolite extrinsèque repose avant tout sur l'histoire environnementale et clinique. Il est particulièrement important de mettre en évidence la relation temporelle entre l'exposition et l'apparition des symptômes (76, 79). Il n'existe pas à notre connaissance de questionnaire standardisé pour le dépistage de l'alvéolite extrinsèque.

4.2 Radiographie pulmonaire

Les anomalies radiologiques observées dans l'alvéolite extrinsèque sont non spécifiques. Dans la forme aiguë, on observe des opacités nodulaires ou réticulonodulaires diffuses ou concentrées dans les zones moyennes ainsi que des infiltrations pulmonaires en plages. Ces anomalies régressent rapidement après le retrait de l'exposition. Une radiographie normale n'exclut pas le diagnostic. Dans les stades plus avancés de la maladie, l'image radiologique en est une de fibrose interstitielle diffuse (76, 77, 78).

4.3 Spirométrie simple

Dans la forme aiguë on observe généralement un syndrome restrictif avec baisse de la C.V.F. (capacité vitale forcée) et du V.E.M.S. et un rapport V.E.M.S./C.V.F. normal ou supérieur à la normale. Au début, ces anomalies régressent après le retrait de l'exposition. Avec le progrès de la fibrose, elles deviennent permanentes (34, 76). Dans 20 à 25% des cas on observerait un syndrome mixte (77).

4.4 Tests cutanés allergiques

Les tests cutanés avec une batterie d'allergènes communs sont peu utiles. Les tests avec des extraits antigéniques spécifiques donnent une réaction immédiate et semi-retardée.

Ces tests peuvent être positifs chez les individus exposés asymptomatiques mais sensibilisés. Les individus non sensibilisés peuvent présenter des réactions immédiates non spécifiques de nature irritative. Il est généralement difficile de préparer des extraits purs, non irritants et bien dosés (76, 77).

5. Tests diagnostiques

Parmi les tests diagnostiques nous incluons: 1) la recherche d'anticorps précipitants, 2) les tests cellulaires et certains autres tests immunologiques, 3) les tests fonctionnels respiratoires spécialisés, 4) le lavage bronco-alvéolaire, 5) les tests d'inhalation.

On retrouve des anticorps précipitants chez 90 à 100% des sujets atteints (79). Par contre, jusqu'à 50% des individus exposés mais asymptomatiques peuvent avoir des anticorps précipitants (76). Donc la positivité de ce test ne signifie pas maladie mais contact et la négativité ne permet pas d'éliminer le diagnostic si les autres critères sont concordants (77).

Les tests cellulaires comprennent l'inhibition de migration leucocytaire et la transformation lymphoblastique. Ces tests peuvent être positifs chez les sujets exposés mais asymptomatiques. Sur le plan des tests fonctionnels respiratoires on observe une baisse de la capacité pulmonaire totale, de la compliance et du transfert du CO. Les gaz du sang révèle une hypoxémie aggravée par l'exercice (77, 78).

Les lavages broncho-alvéolaires faits en phase active démontrent des modifications du profil cytologique et biochimique (IgM, IgG, IgA(7S)) (77).

Les tests de provocation spécifique doivent être utilisés avec discernement. Ils sont indiqués chez les sujets séronégatifs que l'on soupçonne fortement d'être atteints sur la base des résultats des autres tests ou encore chez les sujets sensibilisés avec une anamnèse typique mais dont la radiographie et les tests fonctionnels respiratoires sont normaux (78, 79).

6. Critères diagnostiques

Bergmann (79) a défini 5 critères de diagnostic de l'alvéolite allergique:

1. la preuve d'une exposition spécifique par la détection de l'antigène ou de sa source;
2. des symptômes respiratoires ou systématiques survenant 4 à 10 heures après l'exposition;
3. la preuve d'une sensibilisation par la détection d'anticorps précipitants ou des tests cellulaires positifs;
4. des modifications radiologiques compatibles avec l'alvéolite allergique et pour lesquelles aucune autre cause n'est mise en évidence;

5. des changements fonctionnels respiratoires compatibles avec l'alvéolite ou un test de provocation spécifique positif.

Le diagnostic de l'alvéolite allergique semble certain si les critères 1 à 4 ou les critères 1 à 3 et 5 sont présents.

Finalement, selon Bergmann, les individus qui ont des anticorps précipitants ou des tests cellulaires positifs et qui sont asymptomatiques sont à risque de développer la maladie et devraient être suivis étroitement (79).

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE POUR
L'ALVEOLITE ALLERGIQUE EXTRINSEQUE

1. Population cible

Tout travailleur exposé à une substance pouvant causer une alvéolite allergique extrinsèque (voir tableau 1 de la section sur l'alvéolite allergique).

2. Examen de pré-embauche ou initial

- a) Questionnaire sur les symptômes de l'alvéolite allergique extrinsèque (à développer)
- b) Spirométrie (C.V.F., V.E.M.S.)
- c) Radiographie pulmonaire

3. Examen en cours d'emploi

- a) Questionnaire sur les symptômes de l'alvéolite allergique extrinsèque (à développer)

b) Spirométrie (C.V.F., V.E.M.S.)

c) Radiographie pulmonaire au besoin

d) Recherche d'anticorps précipitants au besoin

4. Fréquence

Annuel

5. Examen sur demande

BYSSINOSE

1. Définition

La byssinose peut se définir comme un asthme occupationnel non allergique causé par des produits du coton ayant pour action de libérer l'histamine intrabronchique (80, 81).

Cette définition ne fait toutefois pas l'unanimité chez les auteurs, certains la considérant plutôt comme une alvéolite allergique. A cet effet voyez le chapitre des alvéolites du présent texte.

Les produits responsables de la symptomatologie sont situés probablement dans les feuilles de la plante de coton et non dans les fibres elles-mêmes (82).

On retrouverait cette pathologie chez 25 à 29% des travailleurs du cardage et chez 10 à 29% des travailleurs de l'embobinage.

2. Histoire naturelle

La prévalence et la sévérité de la byssinose sont déterminées d'abord par la quantité de poussières en milieu de travail et par la durée de l'exposition. L'exposition initiale d'un nouvel employé résulte en

une fièvre du matin banale qui passe souvent sur le compte d'une vulgaire virémie et pour laquelle le travailleur développe rapidement une tolérance.

Cet état pseudo-grippal est probablement dû à une endotoxine bactérienne présente dans la poudre de coton.

Après une exposition répétitive, le travailleur développe ce qui a été appelé par plusieurs la "Fièvre du lundi-matin". Ce syndrome est constitué principalement par une constriction thoracique, de l'essoufflement et de la toux; le tout survenant environ 3 à 4 heures après le début de l'exposition à la poussière de coton. La symptomatologie a tendance à s'amoinrir les jours de travail suivants jusqu'à devenir minime vers la fin de la semaine.

De même, le travailleur redevient asymptomatique peu après son retour à la maison après chaque quart de travail. Il apparaît évident que ce syndrome va être plus marqué au moment de la reprise de la tâche après quelques jours d'absence du milieu de travail.

Toutefois, l'employé symptomatique va voir, à long terme, ses symptômes évoluer vers un tableau de bronchite chronique avec atteinte persistante tous les jours de la semaine, après 22 ou 30 ans d'exposition.

D'ailleurs, le travailleur peut voir sa capacité vitale forcée diminuer de 100ml par an, avec peu d'espoir de récupération même si l'exposition cesse.

3. Test de dépistage

La mesure du V.E.M.S. ou du \dot{V}_p^* au début et à la fin du premier quart de travail de la semaine (après une absence du travail de 48 hres ou plus) peut nous servir à identifier les individus susceptibles à cette poussière mais encore asymptomatiques.

4. Critères diagnostiques

Il est à noter que la pollution de l'air à l'extérieur de l'usine, la fumée de cigarette et les infections respiratoires sont aussi très importantes étiologiquement. Il est démontré que les fumeurs sont plus à risque de développer cette maladie (81).

* \dot{V}_p : Débit expiratoire de Pointe.

Cette mesure du \dot{V}_p devrait pouvoir être faite par le travailleur lui-même quatre fois par jour au moins soit: avant l'exposition, au milieu, à la fin du quart de travail ainsi qu'au coucher.

L'histoire de la maladie sera le seul élément qui nous permettra de distinguer la byssinose d'une M.P.O.C.* ou d'un emphysème non occupationnel. La radiographie pulmonaire et même la biopsie ne sont d'aucune utilité en ce sens.

La symptomatologie notée étant essentiellement reliée à une chute marquée de la capacité ventilatoire durant le quart de travail, la mesure du \dot{V}_p ou du V.E.M.S., telle qu'indiquée plus haut signera alors le diagnostic.

Il est à noter que l'état d'atopie du sujet n'a rien à voir avec sa susceptibilité de développer la maladie (donc pas d'IgE). On dit aussi que, puisque la byssinose est une maladie non-immunologique, il n'y aura pas de test sanguin susceptible de nous aider au dépistage ou au diagnostic (80). Par contre, le syndrome de "Fièvre du lundi matin" pourra être accompagné d'une augmentation des éosinophiles (51). La mesure de l'excitabilité bronchique non allergique peut nous fournir des arguments diagnostiques supplémentaires.

Il est indiqué de soustraire à toute exposition additionnelle les travailleurs présentant des symptômes les premiers jours de travail, une chute du V.E.M.S. supérieure à 10% au cours de leur premier quart de travail ou une valeur de base du V.E.M.S. inférieure à 60% de la

* M.P.O.C.: Maladie Pulmonaire Obstructive Chronique

valeur prévue. De plus une baisse moyenne de 75ml du V.E.M.S. au cours du quart de travail chez un groupe de 20 travailleurs ou plus devrait nous signaler un problème réel.

L'interprétation des tests de \dot{V}_p est la même que celle détaillée dans la section portant sur le débit de pointe dans ce texte.

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE
POUR LA BYSSINOSE

1. Population cible

Tous les travailleurs exposés au coton.

2. Examen initial

- Questionnaire portant sur les symptômes respiratoires liés à la byssinose (à développer)
- Spirométrie simple (C.V.F, V.E.M.S)

3. Examen en cours d'emploi

- Questionnaire portant sur les symptômes respiratoires liés à la byssinose (à développer)
- Un examen physique des poumons pourra contribuer au diagnostic
- Périodicité: annuelle et sur demande.

4. Tests complémentaires pouvant être effectués pour tenter de confirmer le diagnostic

- Spirométrie simple au début et à la fin du premier quart de travail après au moins deux jours de non-exposition (ceci peut être fait pendant deux semaines consécutives)
- \dot{V}_p en série selon le protocole détaillé dans la section sur l'asthme.

5. Au besoin

- . radiographie pulmonaire
- . mesure de l'excitabilité bronchique

BRONCHITE AIGUE

1. Définition

Il s'agit d'une altération de l'intégrité de la muqueuse respiratoire directement causée par l'action irritative de certains produits. Le niveau de l'atteinte sera déterminé par les propriétés physiques et chimiques des produits inhalés (principalement leur solubilité dans l'air), leur concentration, la durée de l'exposition du travailleur et la physiologie respiratoire préalable de l'individu exposé.

2. Histoire et symptomatologie

Les atteintes les plus sérieuses voire spectaculaires surviennent lors d'exposition soudaine à de fortes concentrations.

Les agents hautement solubles, tel l'ammoniaque vont produire une atteinte plus marquée aux voies aériennes proximales avec un tableau clinique de type obstruction haute soit une laryngotrachéite et une bronchite associées à des signes de conjonctivites. Eventuellement l'asphyxie peut survenir.

D'autres agents tels le chlore et l'ozone, vont aussi provoquer ce tableau clinique mais on y voit s'ajouter des signes d'atteinte pulmonaire basse avec une composante d'œdème pulmonaire plus importante.

D'autres enfin sont considérablement moins solubles et causeront des lésions surtout aux petites bronches et aux alvéoles. C'est le cas notamment du dioxyde d'azote et de son dérivé l'acide nitrique qui donneront un tableau clinique d'œdème pulmonaire hémorragique.

L'agent le mieux connu pour ses effets chroniques est l'anhydride sulfureux (SO_2), composant majeur de la pollution atmosphérique.

Lors d'une exposition au SO_2 , on observe une augmentation des symptômes respiratoires de bronchite chronique ainsi qu'une augmentation de la résistance des voies aériennes. Il est évident que des problèmes de détermination des variables confondantes (par exemple de la cigarette) gênent la récolte de données valables dans ce domaine.

3. Dépistage et diagnostic

Pour les intoxications aiguës graves le diagnostic s'appuiera sur l'histoire de l'accident et sur la radiographie pulmonaire qui montrera des signes de bronchite inflammatoire exudative avec oedème pulmonaire et atélectasies ou dilatation dues au blocage des petites bronches. La diminution du Pa_{O_2} est marquée.

BRONCHITE CHRONIQUE

1. Définition

Depuis 1959 on définit la bronchite chronique comme suit:

Une toux chronique ou récurrente, avec expectorations, qui se produit à la plupart des jours pour au moins trois mois par an et ce, durant au moins deux ans.

Le BMRC a ajouté en 1965 la notion d'obstruction généralisée irréversible des voies respiratoires. Cette dernière notion, qui se reconnaît cliniquement par de la dyspnée, est mesurée par une diminution du V.E.M.S. et du rapport V.E.M.S./C.V.F.

Les principaux facteurs de risque associés à cette maladie soit par un lien de causalité ou d'aggravation sont (82, 83):

- Les facteurs individuels: immunologiques et/ou atopiques, génétiques (déficiency en alpha-antitrypsine), réactivité bronchique, tabagisme, alcoolisme, éducation, nutrition.
- Les facteurs environnementaux: industrialisation et urbanisation, pollution atmosphérique, hébergement.

- Les conditions de travail: poussières, gaz, vapeurs irritantes, conditions climatiques.

Il est toutefois très difficile, voire impossible de départager la part de chacun! Le tabagisme est de loin le facteur confondant le plus important. On peut toutefois affirmer qu'un travailleur effectuant un travail dans une atmosphère empoussiérée a un taux d'incidence de bronchite deux fois plus élevé que la population normale. Toutefois, un simple travail "lourd" physiquement aurait un effet à peu près semblable. Lorsque l'on désire associer une occupation spécifique à des taux élevés de bronchite chronique obstructive l'obstacle majeur est qu'il n'y a pas d'agent spécifiquement responsable d'un tableau clinique donné comme c'est le cas des pneumoconioses dues à la silice ou l'amiante par exemple.

Les travailleurs les plus à risque sont évidemment ceux qui sont exposés à une combinaison de facteurs: exposition à un ou plusieurs contaminants irritants dans le milieu de travail, conditions climatiques extrêmes, travail lourd, mauvaise alimentation, tabagisme, pollution environnementale (83).

2. Histoire naturelle

L'histoire classique de la maladie passe par trois phases: il y a tout d'abord une hypersécrétion de mucus déclenchée par divers agents irritants. Puis cette hypersécrétion couplée à une diminution de l'élimination du mucus entraîne des blocages des voies respiratoires qui à leur tour favorisent le développement d'infections répétitives. Finalement ce sont ces mêmes épisodes aigus récurrents qui sont responsables des atteintes irréversibles évoluant vers l'emphysème et une insuffisance respiratoire de plus en plus marquée (52, 84).

Eventuellement, lorsque la toux, les expectorations de même que la dyspnée se sont installées, le travailleur doit abandonner tout travail dans une atmosphère enfumée ou empoussiérée.

Il n'a pas été prouvé que l'histoire naturelle de la bronchite industrielle est identique à celle de la bronchite tabagique décrite, mais il est fort probable qu'il en soit ainsi.

Quoiqu'il en soit, un fait demeure, c'est l'obstruction bronchique progressive, qui se reflète par une baisse accélérée du V.E.M.S.

A partir de l'âge de 25 ans, des sujets normaux ont une V.E.M.S. qui diminue d'approximativement 20 à 30 ml par an (52, 84). Par contre chez 20 à 30% des fumeurs la V.E.M.S. diminue de 50 à 80 ml par année,

ce qui est suffisant pour causer une incapacité après 40 ans d'exposition (52, 84). Il en serait de même pour une bronchite chronique occupationnelle.

3. Signes et symptômes

Les symptômes cardinaux en sont donc la toux, les expectorations, les épisodes aigus de surinfection et une dyspnée progressive (52, 85).

Il est par contre très important de noter que certains individus peuvent très bien présenter un tableau d'obstruction bronchique progressive sans hypersécrétion de mucus, donc sans expectorations et très peu de toux (86).

On comprendra donc que l'utilisation seule du questionnaire sur les symptômes respiratoires est insuffisante pour le dépistage de la bronchite chronique occupationnelle.

L'examen physique révélera à l'auscultation des râles et des ronchis. L'expiration est généralement prolongée. Avec la progression de la maladie on pourra voir des signes d'hyperinflation pulmonaire et même d'insuffisance respiratoire et cardiaque.

La détérioration de la fonction pulmonaire, reflétée par le V.E.M.S. devient donc le point tournant de toute notre stratégie de dépistage

puisque c'est le seul signe commun à tous les patients atteints de ce type de pathologie.

Une dyspnée modérée accompagne un V.E.M.S. de 1.2 à 1.5 litre et une dyspnée sévère se manifeste à une valeur de 1 litre.

4. Dépistage

- Questionnaire standardisé sur les symptômes respiratoires. Il identifie surtout les individus présentant de l'hypersécrétion bronchique chronique.

- Test de fonction respiratoire:

Un examen spirométrique simple donnant le V.E.M.S. Comme nous l'avons vu, le seul point commun à tous les bronchitiques chroniques est une détérioration accélérée de leur V.E.M.S. D'autre part, comme c'est le cas pour la bronchite tabagique, une élimination de l'exposition aux agresseurs bronchiques aura pour effet de stabiliser cette détérioration, il est donc bénéfique de procéder à ce type de dépistage.

Ce qui nous intéresse c'est donc la diminution des valeurs du V.E.M.S. chez un même individu et non pas la comparaison de ces résultats à une norme, cette façon de faire augmente la sensibilité

du test. Toutefois puisque la variabilité escomptée lors de la reproduction du test est d'environ 5% de la valeur obtenue, il faut compter quatre ans avant de répéter les tests avec une probabilité acceptable qu'une différence soit réellement significative (voir section sur la spirométrie simple).

- Radiographie pulmonaire:

Elle n'améliore en rien la sensibilité du dépistage, on devrait la conserver pour l'étape de diagnostic.

- Examen clinique:

Il devrait être réservé à ceux qui présentent des symptômes ou des anomalies de leur fonction pulmonaire. Par ailleurs, un manque de validité externe et le peu de spécificité et de sensibilité de cet outil en font un test de dépistage médiocre, on devrait donc aussi le garder pour l'étape du diagnostic.

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE
POUR LA BRONCHITE CHRONIQUE

1. Examen initial

- Questionnaire standardisé portant sur les symptômes respiratoires, l'usage de tabac et les antécédents.
- Spirométrie simple

2. Examen périodique

Idem à 1. A répéter aux quatre ans.

3. Au besoin

Même protocole en y adjoignant l'examen physique et la radiographie pulmonaire.

On s'oriente alors plus vers l'aspect diagnostic.

LES PNEUMOCONIOSES

Ce chapitre traite des pneumoconioses "traditionnelles". Selon le Petit Larousse, la pneumoconiose se définit comme "une affection chronique du poumon due à l'inhalation de poussières et de particules solides". Ces poussières doivent être de dimensions telles qu'elles peuvent se déposer dans la portion non ciliée des voies respiratoires lorsqu'elles sont inhalées. On peut distinguer deux types de pneumoconioses (87):

- . les pneumoconioses dues à des poussières
organiques (pneumoconiose d'origine végétale)
- . les pneumoconioses dues à des poussières
inorganiques (pneumoconiose d'origine minérale)

Les pneumoconioses d'origine organique sont fréquemment associées à des processus immunologiques et ont une présentation et une évolution clinique différentes des pneumoconioses d'origine minérale (87). Les pneumoconioses d'origine organique entraînent des manifestations cliniques le plus souvent de type allergique. De telles affections peuvent être provoquées par des pollens de plantes et peuvent s'observer chez les ouvriers agricoles, les bûcherons et plus généralement chez ceux qui sont en contact avec les végétaux de même

que chez ceux dont le travail est en relation avec un produit d'origine végétale: industrie du bois, du liège (subérose), manipulation des grains, production du bagasse (bagassose) ou filatures du coton (byssinose), du chanvre (cannabiose), du lin (linose). Le foin est à l'origine de l'affection connue sous le nom de "poumons des fermiers" et les céréales sont responsables de la fièvre des céréales (dyspnée fébrile aiguë probablement d'origine allergique).

Parmi les pneumoconioses d'origine minérale, certaines ne seraient que des maladies de surcharge et n'entraîneraient pas de lésions pulmonaires de sclérose: par exemple, la pneumoconiose (sidérose) des mineurs de fer, la barytose due au baryum et la stannose due à l'étain (88).

Par contre, trois pneumoconioses minérales bien individualisées entraînent des lésions de fibrose caractéristiques: la silicose, de loin la plus fréquente, l'amiantose et la béryllose.

L'amiantose et la silicose peuvent conduire à un syndrome restrictif. Si, aux épreuves de fonction respiratoire, un profil obstructif ou mixte est mis en évidence, il est habituellement causé par l'usage du tabac. On ne peut cependant dans ces cas éliminer la possibilité d'une bronchite industrielle surajoutée.

Vous trouverez à l'annexe IV, la liste des agents étiologiques inorganiques d'importance ainsi que les principales anomalies qu'ils engendrent. Le groupe d'étude sur les maladies respiratoires professionnelles (pneumoconioses) recommande que cette classification étiologique soit utilisée par tous les médecins et tous les organismes dans la déclaration des pneumoconioses d'origine inorganique.

AMIANTOSE

1. Définition

L'amiantose se définit comme une fibrose pulmonaire interstitielle diffuse causée par l'inhalation de poussières d'amiante (fibres) respirables, avec ou sans réaction de la plèvre viscérale et/ou pariétale (88).

Les professions à risques (88) sont celles de l'extraction et du traitement du minerai (broyage, tissage, cordage, etc...) ainsi que plusieurs emplois dans le domaine de la fabrication et de la manipulation de produits contenant de l'amiante (ex: amiante-ciment, matériaux isolants, ignifuges, filtre, frein à tambour dans l'industrie automobile).

2. Histoire naturelle

L'amiantose progresse lentement quoique l'évolution de la maladie peut s'accélérer après plusieurs années de progression lente (88). Les principales complications de la maladie sont l'insuffisance respiratoire et le coeur pulmonaire dans les cas avancés. De plus, plusieurs études de cohortes ont confirmé une association entre l'exposition à l'amiante et le cancer du poumon (87, 89).

Aucun traitement ne peut arrêter l'évolution de l'amiantose (88). Le traitement médical est principalement symptomatique. De plus, il est reconnu que la maladie peut continuer à progresser après l'arrêt de l'exposition (88).

3. Symptômes et signes

La dyspnée

Les symptômes sont insidieux au début et l'intervalle de temps entre le premier symptôme remarqué par le travailleur et le début de son exposition à l'amiante est très variable (89). La dyspnée d'effort est le symptôme initial le plus important (88, 89). Elle est légère au début et elle augmente progressivement jusqu'à devenir présente même au repos (grade IV/IV).

Dans la plupart des cas, la progression de la dyspnée se fait lentement sur une période de plusieurs années. La maladie s'installe insidieusement et ne se manifeste qu'après 20 ans ou plus d'exposition. Bien que l'exposition à des doses massives d'amiante puisse raccourcir cet intervalle (89), il est inhabituel de constater l'amiantose chez un travailleur exposé depuis moins de 10 ans (88).

La toux

Elle est sèche ou avec peu d'expectorations au début (88). Plus tard, elle peut devenir productive.

Les râles crépitants

Ce sont des râles fins, secs, non modifiés par la toux (88). Ils sont mieux entendus à la fin de l'inspiration quoiqu'au début de la maladie une inspiration profonde puisse être nécessaire pour les mettre en évidence. Ils sont entendus au niveau des bases pulmonaires et, au fur et à mesure que la fibrose progresse, ils s'étendent à tout le poumon (88).

L'hippocratisme digital

C'est une manifestation tardive.

4. Test de dépistage

Au début de la maladie, les modifications radiologiques peuvent passer inaperçues alors que les épreuves spirométriques peuvent montrer la présence d'un syndrome restrictif (88) avec une diminution de la C.V.F., de la Capacité Pulmonaire Totale (CPT) et de la capacité de

diffusion (DL_{CO}^*). Le V.E.M.S. est réduit proportionnellement à la C.V.F. de sorte que le rapport V.E.M.S./C.V.F. est normal ou légèrement augmenté (89).

Les premiers signes radiologiques consistent en des plaques pleurales ou en des opacités linéaires fines et irrégulières qui se retrouvent généralement dans les portions latérales près des angles costo-diaphragmatiques (88, 89). Au fur et à mesure que la maladie évolue, elles s'étendent et deviennent plus grossières (88).

Les plaques pleurales, l'épaississement de la plèvre, l'émoussement des angles costo-diaphragmatiques sont des modifications qui accompagnent dans plus de 50% des cas les anomalies parenchymateuses (88). Les changements parenchymateux et pleuraux contribuent à l'aspect chevelu des contours cardiaques (87).

* DL_{CO} : Capacité de diffusion du monoxyde de carbone..

5. Les principaux critères de diagnostic (94)

- Histoire d'exposition à l'amiante suffisante
- Profil restrictif aux tests de fonction respiratoire
- Dyspnée d'effort progressive
- Râles crépitants inspiratoires aux bases
- Hippocratisme digital
- Petites opacités irrégulières de catégorie 1 sur la radiographie pulmonaire compatibles avec une fibrose amiantosique selon la classification ILO/uc de 1971*
- Evidance de fibrose interstitielle avec un nombre suffisant de fibres ou de corps ferrugineux à l'examen histologique (lorsque pratiqué).

* La classification internationale a été révisée en 1980 (voir Annexe VB).

TALCOSE

1. Définition

La talcose est une fibrose pulmonaire interstitielle diffuse causée par l'inhalation de poussières de talc avec ou sans réaction de la plèvre.

Les dépôts de talc contiennent souvent de l'amiante (trémolite, anthophyllite, chrysotile, etc.) et du quartz (silice libre). Il en résulte que plusieurs cas de pneumoconiose au talc, sont en fait des "talcoamiantoses" ou des "talcosilicoses". Il est maintenant reconnu cependant que toutes les formes de talc sont biologiquement actives et qu'elles peuvent causer une pneumoconiose si l'exposition est suffisante (90, 91).

Les professions à risque sont celles de l'extraction et du traitement du minerai ainsi que celles reliées à la fabrication ou la manipulation de produits contenant du talc (caoutchouc, papier, textile, céramique, peinture, plastique, médicaments, cosmétiques) (90, 91, 92).

2. Histoire naturelle

L'histoire naturelle de la talcose est semblable à celle de l'amiantose. Les signes et symptômes prendraient cependant plus de temps à se développer (92). Comme pour l'amiantose, la talcose peut continuer à progresser lentement après l'arrêt de l'exposition (90, 92). La maladie peut à l'occasion progresser très rapidement et le décès peut survenir après quelques années d'exposition intense (92). La tuberculose ne semble pas être une complication fréquente de la maladie (90, 92).

3. Signes et symptômes

Au début de la maladie le sujet peut être asymptomatique (92). Les premiers symptômes à apparaître avec la progression de la maladie sont la toux et la dyspnée. L'hippocratisme digital et les râles soit diffus, soit aux bases pulmonaires sont des signes tardifs (92). Le cor pulmonale est une cause fréquente de décès (90, 92).

4. Test de dépistage

La radiographie pulmonaire:

La radiographie pulmonaire révèle généralement une image réticulono-dulaire concentrée principalement dans les zones moyennes.

Au début, l'apparence radiologique peut en être une de verre dépolie (90). Les nodules ont tendance à se fusionner; des cas de fibroses massives ont été rapportés (92). L'épaississement pleural et les plaques pleurales sont fréquentes, particulièrement lorsque la poussière contient une proportion importante de trémolite ou d'anthophyllite.

La spirométrie:

Les anomalies fonctionnelles sont généralement celles d'un syndrome restrictif. Des cas de syndromes obstructifs ont également été rapportés. Comme pour l'amiantose, on a observé des cas présentant des anomalies de la fonction respiratoire sans signe radiologique de talcose (90).

Le questionnaire sur les symptômes respiratoires:

Le questionnaire peut mettre en évidence les symptômes de toux productive et de dyspnée.

L'examen clinique respiratoire:

Il est indiqué compte tenu du fait que la maladie recherchée peut être une "talcoamiantose" qui peut se caractériser par des râles crépitants aux bases pulmonaires.

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE
POUR L'AMIANTOSE (TALCOSE)

1. Population cible

Les travailleurs qui sont ou seront soumis à une concentration moyenne d'exposition à l'amiante chrysotile égale ou supérieure à 0.5 fibres/cm³.

2. Examen initial

- A) Questionnaire sur les symptômes respiratoires (ATS)
(voir annexe)
- B) Examen physique du système cardio-respiratoire
- C) Radiographie pulmonaire lue par un lecteur B.
- D) Spirométrie simple (C.V.F., V.E.M.S.)

3. Examen périodique

Contenu des examens périodiques	Nombre d'années écoulées depuis le début de l'exposition à l'amiante		
	0 - 12 ans incl.	plus de 12 ans - 20 ans incl.	plus de 20 ans
Le questionnaire standardisé portant sur les symptômes respiratoires	1 fois par 3 ans	1 fois par 2 ans	annuel
Un examen physique tel que décrit	1 fois par 3 ans	1 fois par 2 ans	annuel
Une radiographie pulmonaire	après 6 ans 9 ans et 12 ans	1 fois par 2 ans	annuelle
Des épreuves de fonction respiratoires incluant une mesure de la C.V.F. et du V.E.M.S.	1 fois par 3 ans	1 fois par 2 ans	annuelles

N.B. La périodicité des examens spirométriques s'accorde avec celle proposée par le Comité Provincial en Santé du Travail et, bien que discordante des conclusions de la discussion apparaissant dans une section antérieure du texte, nous apparaît proposer une alternative valable.

SILICOSE

1. Définition

La silicose est une maladie pulmonaire qui se caractérise généralement par la présence de nodules causés par l'inhalation de poussières de silice (88).

Les travailleurs les plus à risque se retrouvent dans les secteurs suivants (87, 88, 89, 90):

- mines, carrières et percement des tunnels
- taille de la pierre, polissage et nettoyage des monuments de pierre
- production de substances abrasives, sablage au jet de sable
- fabrication de la vitre
- fonderies
- industries de la céramique, de la poterie, de la porcelaine et des briques de revêtement
- détartrage des chaudières
- ainsi que tout travailleur exposé à la silice libre.

2. Histoire naturelle

La silicose peut se présenter sous trois formes cliniques (88):

- la silicose chronique (durée d'exposition aux poussières de silice: 20 ans)
- la silicose accélérée (durée d'exposition se situe entre 5 et 15 ans)
- la silicose aiguë (exposition à de très fortes concentrations de poussières de silice et dont la durée d'exposition est inférieure à 5 ans. L'évolution est extrêmement rapide et peut être fatale).

La progression de la silicose dépend de plusieurs facteurs (88):

- la susceptibilité individuelle
- la concentration de poussières respirables
- la présence d'infections pulmonaires (ex: tuberculose).

Il peut y avoir une détérioration de la radiographie pulmonaire pendant un certain temps après l'arrêt de l'exposition mais, par la suite, l'état peut se stabiliser (88).

3. Symptômes et signes

Au début, les travailleurs atteints ne présentent aucun symptôme s'ils ne fument pas (88). Par la suite une dyspnée d'effort apparaît. L'usage du tabac intensifie les symptômes respiratoires (toux, expectorations) sans pour autant influencer sur la progression de la maladie. Au fur et à mesure que la maladie progresse, la dyspnée s'intensifie (88). Les risques de développer une tuberculose pulmonaire sont plus élevés chez les travailleurs atteints de silicose.

4. Test de dépistage

Les modifications radiologiques (apparition de densités nodulaires nombreuses surtout aux moitiés supérieures des plages pulmonaires, avec la présence d'opacités arrondies de 1 à 10mm de diamètre (89)) précèdent habituellement l'apparition d'anomalie de la fonction pulmonaire (88). Au début, dans les cas de silicose simple, les tests de la fonction pulmonaire sont souvent normaux (87, 93) (si les effets de la bronchite chronique sont exclus). Par la suite, les tests peuvent montrer une légère diminution de la capacité vitale et de la capacité pulmonaire totale (87). Les épreuves spirométriques servent donc principalement à l'évaluation du déficit fonctionnel et peuvent contribuer au diagnostic. Cependant, il n'y a pas eu d'études

prospectives montrant que les changements spirométriques ne peuvent pas survenir avant les modifications radiologiques.

5. Principaux critères de diagnostic (94)

- Histoire d'exposition à la poussière de silice suffisante
- Dyspnée d'effort progressive
- Radiographie pulmonaire montrant de petites opacités arrondies au moins de catégorie 1 selon la classification ILO/uc de 1971.*
- Images histologiques compatibles avec une silicose lorsqu'un examen histologique de tissus pulmonaire a été pratiqué.

* La classification internationale a été révisée en 1980 (voir Annexe VB).

SIDEROSE ET SILICO-SIDEROSE

1. Définition

La sidérose est une pneumoconiose "bénigne" qui dans sa forme pure ne cause pas de fibrose pulmonaire ou de détérioration de la fonction respiratoire. Certains travailleurs et en particulier les mineurs de fer peuvent être exposés à la fois aux poussières de fer et de silice. Cette double exposition peut causer une pneumoconiose "mixte" qui est une forme de fibrose pulmonaire interstielle diffuse. Dans ce cas, il est plus juste de parler de silico-sidérose ou selon la terminologie française de sidérosclérose (95, 96).

Les travailleurs à risque de sidérose pure sont surtout les soudeurs. Ceux-ci peuvent également être atteints de silico-sidérose s'ils sont aussi exposés à la silice qui peut provenir de travaux impliquant la silice effectués à proximité de leur poste de travail (ex: nettoyage au jet de sable) ou encore des électrodes utilisées, dont certaines peuvent contenir jusqu'à 16% de silice (96, 97). Bien que la silice qui se retrouve dans la fumée de soudage soit sous forme amorphe, forme généralement considérée comme non-fibrogène, son rôle dans l'étiologie de la fibrose pulmonaire observée chez certains soudeurs demeure controversé (96). Les travailleurs les plus à risque pour la silico-sidérose sont les mineurs de fer et les travailleurs des fonderies de métaux ferreux. Il est également possible d'observer une sidérose pure chez ces travailleurs.

2. Histoire naturelle

La sidérose sans silicose est observée seulement après plusieurs années d'exposition intense (95). Chez les soudeurs, la sidérose apparaît rarement avant 10 à 15 ans d'exposition dans des conditions défavorables (i.e. espaces clos, mauvaise ventilation) (95, 96). Chez les mineurs, on observe rarement un cas de silico-sidérose pour les travailleurs qui ont travaillé moins de 20 à 30 ans dans les mines (98).

3. Signes et symptômes

La sidérose est considérée comme une maladie bénigne sans symptôme pulmonaire. Par contre, les travailleurs qui présentent une sidérose que ce soit des soudeurs, des mineurs ou des travailleurs de fonderie ont souvent une bronchite chronique associée. Cette bronchite peut être d'origine tabagique et/ou industrielle. Les travailleurs atteints de silico-sidérose peuvent présenter de la toux, des expectorations, de la dyspnée, des douleurs thoraciques, de l'hippocratisme digital, des râles pulmonaires et des signes d'insuffisance pulmonaire et cardiaque (96).

4. Test de dépistage

La radiographie pulmonaire:

La sidérose se caractérise à la radiographie pulmonaire par une image réticulaire et /ou nodulaire. La radiographie pulmonaire de la silico-sidérose présente un aspect réticulaire fin ou réticulo-nodulaire. Il peut y avoir des images de fibrose massive. Dans la sidérose pure, les anomalies radiologiques peuvent apparemment régresser après le retrait de l'exposition.

La spirométrie:

La sidérose pure n'entraîne pas de trouble fonctionnel. La fibrose diffuse de la silico-sidérose cause un syndrome restrictif. Il n'est pas rare cependant que les tests de fonction respiratoire révèlent un syndrome mixte.

Le questionnaire sur les symptômes respiratoires:

Il est indiqué pour le dépistage de la silico-sidérose.

L'examen clinique pulmonaire:

Compte tenu du fait que l'examen clinique pulmonaire est un test peu sensible et peu spécifique et que la silico-sidérose ne présente pas de signe pulmonaire précoce spécifique, l'examen clinique devrait être réservé aux travailleurs qui présentent une anomalie aux autres tests de dépistage.

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE
POUR LA SILICOSE (SILICO-SIDEROSE)

1. Population cible

Les travailleurs qui sont ou seront soumis à une concentration moyenne d'exposition à la silice égale ou supérieure au quart de la norme.

2. Examen initial

- A) Questionnaire standardisé sur les symptômes respiratoires.
- B) Radiographie pulmonaire de dépistage lue par un lecteur B.
- C) Spirométrie simple
- D) Examen clinique du système cardio-pulmonaire si l'un des trois tests précédents est positif.

3. Examen périodique

- A) Questionnaire standardisé sur les symptômes respiratoires
- B) Radiographie pulmonaire de dépistage lue par un lecteur B
- C) Spirométrie simple
- D) Examen clinique du système cardio-pulmonaire si l'un des trois tests précédents est positif.

4. Périodicité des examens

A) Pour les travailleurs exposés entre le quart de la norme et la norme:

- aux deux ans pour les vingt premières années après le début de l'exposition
- annuel par la suite

B) Pour les travailleurs exposés à des concentrations supérieures à la norme:

- annuel

N.B. La périodicité des examens spirométriques s'accorde avec celle proposée par le Comité Provincial en Santé du Travail et, bien que discordante des conclusions de la discussion apparaissant dans une section antérieure du texte, nous apparaît proposer une alternative valable.

NEOPLASIE PULMONAIRE D'ORIGINE PROFESSIONNELLE

Ce document n'aurait pas été complet sans une brève discussion des néoplasies pulmonaires.

Bien que certains facteurs environnementaux ou certaines habitudes personnelles soient impliqués dans le développement des cancers respiratoires et qu'il soit parfois difficile d'en évaluer l'apport relatif, il est clairement établi qu'on retrouve dans certains milieux de travail, une plus grande incidence et une plus grande prévalence de néoplasies pulmonaires, alors que le pouvoir cancérigène de produits retrouvés dans ces milieux a souvent été démontré scientifiquement.

D'issue souvent fatale, la néoplasie pulmonaire d'origine professionnelle constitue un problème de santé sérieux. Il serait souhaitable, dans le développement d'un programme de santé en établissement, de prévoir des modalités de dépistage et de surveillance médicale de cette pathologie. De sérieux problèmes sont cependant apparents.

Idéalement, un programme de surveillance devrait d'abord tenter de dépister les formes pré-cancéreuses de la maladie. Qu'il suffise de dire que, contrairement au cancer du col de l'utérus par exemple, il est présentement très difficile de dépister une néoplasie pulmonaire au stage pré-cancéreux, l'histoire naturelle de l'évolution des formes

cellulaires anormales (métaplasie, atypie, etc.) vers la cellule cancéreuse n'étant pas bien connue. Cette voie n'offre que très peu d'espoir dans l'état actuel des connaissances.

La détection de la néoplasie à un stage précoce de son développement semble être la seule voie possible. Bien qu'il ne soit pas démontré qu'une détection précoce puisse améliorer la survie et diminuer la morbidité de cette pathologie, il est permis de croire que la résection des lésions jeunes pourrait possiblement augmenter le taux de survie à cinq ans (99). De même on peut espérer que l'introduction de nouveaux protocoles de chimiothérapie puisse offrir de meilleures chances. La radiographie pulmonaire périodique (aux six mois) et les études cytologiques des expectorats sont deux examens qui ont été proposés dans ce but. La radiographie pulmonaire périodique s'est cependant avérée inutile pour répondre à cet objectif (100). D'autre part, les études cytologiques des expectorats suscitent certains problèmes, comme les cas de résultat positif sans identification de lésion. Par ailleurs l'association de ces deux modalités a été étudiée en regard du dépistage du cancer du poumon dans la population en général. Trois études (Memorial Sloan Kettering Cancer Centre, Mayo Lung Project et John Hopkins) semblent indiquer que cette association peut offrir de meilleurs résultats de dépistage (101), mais un certain nombre de questions sur l'utilité et la pertinence du dépistage et de la surveillance de cette maladie restent sans réponse (102). Ces études se poursuivent et les résultats futurs pourront peut-être éclairer le sujet.

Le problème de la néoplasie pulmonaire professionnelle se complique de plus du fait que cette entité soit en fait composée de plusieurs pathologies différentes (épidermoïde, adéno-carcinome à petites cellules, etc.) présentant des distributions anatomiques et des histoires évolutives différentes.

Pour toutes ces raisons, il est difficile de proposer un mode de surveillance pertinent, universel, et répondant aux règles de l'art pour les néoplasies pulmonaires professionnelles. Le Groupe de travail canadien sur la surveillance de la santé des travailleurs n'a d'ailleurs pas retenu la radiographie pulmonaire ou les cytologies des expectorats dans ses recommandations d'examens périodiques pour les travailleurs à risque de développer des néoplasies pulmonaires professionnelles (103).

BIBLIOGRAPHIE

1. FLETCHER, C., PETO, R., TINKER, C., et al. The Natural History of Chronic Bronchitis and Emphysema, New York, Oxford University Press, 1976.
2. SAMET, JM. A historical and epidemiologic perspective on respiratory symptoms questionnaires. Am J Epidemiol, Dec. 1978, 108 (6) p. 435-46.
3. LEBOWITZ, M.D., and BURROWS, B. Comparison of Questionnaires: The BMRC and NHLI Respiratory Questionnaires and a New Self-Completion Questionnaire. American Review of Respiratory Disease, Vol. 113, pages 627-635.
4. BOEHLECKE, B.A. et MERCHANT, J.A., The use of pulmonary Testing and Questionnaires as Epidemiologic Tools in the Study of Occupational Lung disease. American College of Chest Physicians, vol. 79 (supplément) no 4, p. 114 à 122, avril 1981.
5. FERRIS, B.G., Jr. Use of Pulmonary Function Tests in Epidemiologic Surveys. Bulletin de Physio-Pathologie Respiratoire, Vol. 6, pages 579-594.
6. BECKLAKE, M.R., PERMUTT, S. Evaluation of tests of lung function for "screening" for early detection of chronic obstructive lung disease, dans The Lung in the transition between health and disease, ed Marcel Dekker, New York, 1979, p. 345-87.
7. AMERICAN THORACIC SOCIETY. Snowbird workshop on standardization of spirometry, Am. Rev. Resp. Dis., no 119, 1979, pp. 831-838.
8. AMERICAN THORACIC SOCIETY. Pulmonary function laboratory personnel qualification, Am. Rev. Resp. Dis., vol. 134, 1986, pp. 623-624.
9. AMERICAN THORACIC SOCIETY. Quality assurance in pulmonary function laboratories, Am. Rev. Resp. Dis., vol. 134, 1986, pp. 625-627.
10. AMERICAN THORACIC SOCIETY. Computer guidelines for pulmonary laboratories, Am. Rev. Resp. Dis., vol. 134, 1986, pp. 628-629.
11. HORVATH, E.P., Proper training, technique vital to pulmonary testing, Occ. Health and Safety, Sept/Oct 1977, pp. 20-28.

12. GRINER, P.F., et al. Selection and interpretation of diagnostic tests and procedures, *Ann. Int Med*, 94, 1981, p. 553-600.
13. TATTERSAL, S.F., et al. The use of tests of peripheral lung function for predicting future disability from airflow obstruction in middle-aged smokers, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 118, 1978, p. 1035-49.
14. FLETCHER, C., PETO, R. The natural history of chronic airflow obstruction, *Brit. Med. J.*, 1, 1977, p. 1645-48.
15. KNUDSON, R.V. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *Am. Rev. Resp. Dis.*, 127, 1983, p. 725-34.
16. BANDE, J. et al. The influence of smoking habits and body weight on vital capacity and FEV 1 in male air force personnel: a longitudinal and cross sectional analysis, *Am. Rev. Resp. Div.*, 122, 1980, p. 781-790.
17. GOLDSMITH, J.R. et al, Pulmonary function screening and monitoring in occupational health, *J. Occ. Med.*, 28, 1986, pp. 656-663.
18. MALO, J.L. et al, Reference values of the provocative concentrations of methacholine that cause 6% and 20% changes in forced expiratory volume in one second in a normal population, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 128, 1983, pp. 8-11.
19. GLINDMEYER, H.W. et al. Noncomparability of longitudinal and cross sectionally determined annual change in spirometry, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 125, 1982, p. 544-48.
20. BERRY, G., Longitudinal observation. Their usefulness and limitations with special reference to the forced expiratory volume, *Bult. Physio. Path. Resp.*, 10, 1974, pp. 643-655.
21. MCCARTHY, D.J. et al, *Bull. Europ. Phys. Resp.*, 14, pp. 551-560.
22. LOVELAND, M et al, *Am. Rev. Resp. Dis.*, 112, 1975, pp. 407-411.
23. ROZAS, CJ, GOLDMAN, AL, Daily spirometric variability, *Arch. Int. Med.*, 142, 1982, pp. 1287-1291.
24. PENNOCK, BE et al, Changes in measured spirometric indices, *Chest*, 80, 1981, pp. 97-99.
25. PHAM, Q.T. et al. Variabilité des tests fonctionnels respiratoires sur une période d'observation de neuf semaines, *Rev. Epidem et Santé Publ.*, 29, 1981, p. 15-26.
26. HANKINSON, JL, Pulmonary function testing in the screening of workers: Guidelines for instrumentation, performance, and interpretation, *J. Occ. Med.*, 28, 1986, pp. 1081-1092.

27. Statement on spirometry, A report of the section on respiratory Pathophysiology, ACCP Scientific Section recommendations, Chest, 83, 1983, p. 547-50.
28. SOBOL, B.J. The early detection of airway obstruction: another perspective, Am. J. Med., 60, 1976, p. 619-24.
29. SHEGEOKE, J.W. Pulmonary function testing, dans Environmental and Occupational Medicine, Ed Rom Wn, Little Brown and Company, Boston, 1982, p. 99-111.
30. Evaluation of impairment/Disability secondary to respiratory Disease, ATS News, Summer 1981, p. 20-30.
31. COLTON, T, Statistics in medicine, Little Brown and Company, Boston, 1974.
32. PERKS, W.H. et al. An evaluation of the mini-Wright peak flow meter, Thorax, 34, 1979, pp. 79-81.
33. MALO, J.L. Communication personnelle.
34. CARTIER, A. et al. Monitoring of maximum expiratory peak flow rates and histamine inhalation tests in the investigation of occupational asthma, Clin. Allergy, 14, 1984, pp. 193-6.
35. PARKS, W.R. Occupational asthma (including Byssinosis) dans: Occupational Lung Disorders 2nd Ed. Butterworth, London, 1982, pp. 415-53.
36. HETZEL M.R. et CLARK, T.V.H. Comparaison of normal asthmatic circadian rythmm in peak expiratory flow rate, Thorax, 35, 1980, pp. 732-8.
37. BURGE, P.S. et al. Peak flow rate records in the diagnosis of occupational asthma due to colophony, Thorax, 34, 1979, pp. 308-316.
38. BURGE, P.S. et al. Peak flow rate records in the diagnosis of occupational asthma due to isocyanate, Thorax, 34, 1979, pp. 317-2.
39. BURROWS, B., FERRIS, B. American Thoracic Society Epidemiology standardisation project. American Rev. Resp. Dis 118 (No 6 Part 2) 1978.
40. LEBOWITZ, Michael D. Epidemiological Recognition of Occupational Pulmonary disease. Clinics in chest medecine, Vol. 2 No 3, Sept. 1981, pp. 305-316.
41. Rapport du groupe d'étude sur les maladies respiratoires professionnelles (pneumoconioses). Santé et Bien Etre Social Canada, Ottawa, 1979.

42. MILLER, William F., SCACCI, R. Pulmonary Function assessment for determination of pulmonary impairment and disability Evaluation. Clinics in chest medecine, Vol, 2 No 3, Sept. 1981, pp. 327-341.
43. BROOKS, Stuart M. An approach to patients suspected of having an occupational pulmonary disease. Clinics in chest medecine. Vol. 2 No 2, May 1981, pp. 171-178.
44. CHAN-YEUNG, Moira. Occupational asthma. Chest 82/1, Juillet 1982, supplément, pp. 245-275.
45. PEPYS, J. Occupational asthma: Review of present clinical and immunologic status. J. Allergy Clin. Immunol, Vol. 66, No 3, Sept. 1980, pp. 179-185.
46. FINK, Vardon. Evaluation for the patient for occupational immunologic lung disease. J. Allergy Clin. Immunol, Vol. 70, No 1, July 1982, pp. 11-14.
47. BROOKS, Stuart M. The evaluation of occupational airways disease in the laboratory and workplace. J. allergy Clin. Immunol, Vol.70, No 1. July 1982, pp. 55-56.
48. SALVAGGIO, John E. Overview of occupational immunologic Lung disease J. Allergy Clin. Immunol, Vol. 70, No 1, July 1982, pp. 5-10.
49. CASEY, Kenneth R., ROM, William N. et MOATAMED, Farhod. Asbestos Related diseases. Clinics in chest medecine. Vol. 2, No 2 May 1981, pp. 179-202.
50. HARBER, Philip. Prevention and control of occupational Lung disease. Clinics in chest medecine, Vol. 2, No 3, Sept. 1981, pp. 343-355.
51. BRAMAN, Sydney, TEPLITZ, Carl. Occupational Lung Disease. Primary Care, Vol. 5, No 3, Sept. 1978, pp. 425-445.
52. BEESON, MC DERMOTT, Wyngaarden. Cecil Textbook of medecine. Saunders, 15e édition, 1979, 2356 pages.
53. GOTTLIEB et al. SAUNDERS CO, W.B. The whole internist catalog. 1980 p. 413-414.
54. "Definition and classification of chronic bronchitis, asthma and pulmonary emphysema", American Thoracic Society, Am. Rev. Resp. Dis., 1962, 85, pp. 762-768.
55. HARGREAVE, FE et al, Bronchial responsiveness to histamine or methacholine in asthma: measurement and clinical significance, J. Allergy Clin. Immunol., 68, 1981, pp. 347-355.
56. BROOKS, S. Bronchial asthma of occupational origin, dans: Environmental and Occupational Medecine, Ed Rom W. N. Little Brown and Compagny, 1983, pp. 233-250.

57. BUTCHER, B.T. et HENDRICK, D.J. Occupational asthma, Clin. Chest Med., 1983, 4, pp. 43-53.
58. MIDDLETON, E. et al. Cellular mechanism in the pathogenesis and pathophysiology of asthma, (Symposium on clinical allergy), Med. Clin., 1981, 65, pp. 1013-1031.
59. HARGREAVE, F.E., DOLOVICH, J. Non specific bronchial responsiveness, Chest 1982, 82, pp. 220-235.
60. TOWNLEY, R.G. et al. Methacholine inhalation challenge studies, J. Allergy Clin. Immunol. 1979, 64, pp. 569-574.
61. HUDSON, P. et al. Follow-up of occupational asthma caused by crab and various agents, J. Allergy Clin. Immunol. no 25, 1985, pp. 682-8.
62. BURGE, P.S. et al. Occupational asthma in an electronics factory a case-control study to evaluate aetiological factors, Thorax, 1979, 34, pp. 300-307.
63. BERNSTEIN, I.L. Occupational asthma, Clin. Chest Med., 1981, 2, pp. 255-272.
64. WEILL, H. et al. Respiratory and Immunologic Evaluation of Isocyanate Exposure in a New Manufacturing Plant, DHHS (NIOSH) Publication, no 81-125, 1981, p. 151.
65. MCFADDEN, E.R. et AUSTEN, K.F. Asthma, dans: Harrison's Principles of Internal Medicine, 10th Ed 1983, pp. 1512-1519.
66. TERR, A.I. Bronchial Asthma, dans: Textbook of Pulmonary Diseases, Ed Baum G.L., Little Brown and Compagny, Boston, 2nd ed 1974, p. 421 et suiv.
67. CORRAO, N.M. et al. Chronic cough as the sole presenting manifestation of bronchial asthma, N.E.J.M., 1979, 300, pp. 633-637.
68. MALO, J.L. Assessment of airway excitability in epidemiological surveys, Chest, 15, 1985, pp. 261-262.
69. JENKINS, C.R., BRESLIN, A.B.X. Upper respiratory tract infections and airway reactivity in normal and asthmatic subjects, Am. Rev. Resp. Dis., 130, 1984, pp. 879-883.
70. DEHAUT, P. et al. Histamine dose-response curves in asthma: reproductibility and sensitivity of different indices to assess response, Thorax, 38, 1983, pp. 516-22.
71. L'ARCHEVEQUE, J. et al. Changes in airway responsiveness to histamine preceding fluctuations of bronchomotor tone in occupational asthma, J. Allergy Clin. Immunol., 75, 1985, p. 170 (résumé).

72. PARKES, W.R. Occupational asthma (including Byssinosis) dans: Occupational Lung Disorders, 2nd Ed. Butterworth, London, 1982, pp. 415-53.
73. HALPERIN, WE et al, Medical screening in the workplace: proposed principles, J.O.M., 28, 1986, pp. 547-552.
74. ADELROTH, E et al, Do physicians need objective measurements to diagnose asthma?, Am. Rev. Resp. Dis., 134, 1986, pp. 704-707.
75. KREISS, K, Approaches to assessing pulmonary dysfunction and susceptibility in workers, J.O.M., 28, 1986, pp. 664-669.
76. KINK, J.N. Hypersensitivity Pneumonitis, dans Environmental and occupational medicine, ed Rom W.N. Little Brown and Compagny, 1983.
77. PERDRIX, A. et ACACHE, J.M. Alvéolites ou broncho-alvéolites allergiques extrinsèques, Arch. Mal. Prof. 45, 1984, pp. 425-431.
78. PARKES, W.R. Disorders caused by organic agents (excluding occupational asthma) dans Occupational Lung Disorders, 2nd Ed Butterworths, London, 1982, pp. 359-372.
79. BERGMANN, K.C. Alveolitis allergic extrinsic, dans Encyclopedia of occupational health and Safety, I.L.O., 3rd ed., 1983.
80. BERNSTEIN, Leonard. Occupational asthma. Clinics in chest medicine. Vol. 2, No 2, May 1981, pp. 255-272.
81. WEGMAN, P.H. Byssinosis dans: Environmental and Occupational Health de Levio, B.S. et Wegman, D.H., Little Brown et Co. 1983, pp. 232-283.
82. Encyclopedia of occupational Health and Safety. Bureau International du travail, 1983, Vol.1.
83. ABRAMS, H.R. Aggravation of lung disease, Scandinavian J. Work. Environ. Health, Vol. 10, 1984, pp. 487-493.
84. SPEIZER, F.E., TAGER, I.B. Epidemiology of chronic mucus hypersecretion and obstructive airways disease. Epidemiologic Reviews, Vol. I, 1979, pp. 124-142.
85. JONES, N.L., MORAN CAMPBELL, E.J. Chronic airway obstruction due to asthma bronchitis and emphysema dans: Harrison's Principles of Internal Medicine. McGraw-Hill, 1974, pp. 1275-1284.
86. FLETCHER, C. et PETO, R. The natural history of chronic airflow obstruction. Brit. Med. J. Vol. I, 1977, pp. 1645-1648.
87. BROOKS, S., LOCKEY, J. et HARBER, P. Clinics in Chest Medicine, Occupational Lung Disease 1, vol 2, no 2, mai 81.

88. Groupe d'étude sur les maladies respiratoires professionnelles (pneumoconioses). Ottawa: Ministère de la Santé nationale et du Bien-Etre Social, février 79.
89. PARKES, W.R. Occupational Lung Disorders, Butterworths, London 1974 p. 166 à 216 et p. 270 à 357.
90. ROM, W.N. Other occupational lung diseases, dans: Environmental and Occupational Medicine, ed Rom W.N., Little Brown and Compagny, 1983, pp. 251-61.
91. KLEENFELD, M. Talc, dans: Encyclopedia of occupational health and Safety, I.L.O., Geneva, 1983, pp. 2141-2.
92. SEATON, A. Silicate pneumoconiosis dans: Occupational lung diseases Ed Morgan W.N. et Seaton A., Saunders, 1975, pp. 112-3.
93. ZISKIND, M., JONES, R.N. et WEILL, H. Silicosis, Am. Rev. Resp. Dis., Vol 113, 1976, p. 643 à 665.
94. Résolution # A-1118-79 du Conseil d'administration de la CSST. Séance du 18 septembre 79.
95. SADOUL, P. Siderosis, dans: Encyclopedia of Occupational Health and safety, I.L.O., Geneva, 1983, pp. 2141-2.
96. Elements de programme de santé pour les travailleurs exposés aux gaz et fumées de soudage, Département de Santé Communautaire, Hôpital du Sacré-Coeur, 1982.
97. ROM, W.N. Siderosis and arc welders lung, dans: Environmental and Occupational Medicine, Ed Rom W.N., Little Brown and Compagny, 1983, p. 258.
98. MORGAN, W.K. Hematite pneumoconiosis (silicosiderosis or mixed dust fibrosis) and siderosis dans: Occupational Lung Diseases, Ed Morgan W.K. et Seaton A., Saunders, 1975, pp. 233-39.
99. ERNST, P., THERIAULT, G. Known occupational carcinogens and their significance Can Med Assoc. J., 1984; 130: 863-867.
100. WERM, W., BOUCOT, K.R., COOPER, D.A. The Philadelphia Pulmonary Neoplasm Research Project. Survival factor in bronchogenic carcinoma. JAMA, 1971; 216: 2119-2123.
101. VAUCLAIR, R., KOLRUSCH, T., MORISSETTE, N., GUIRARD, A. Le dépistage du cancer pulmonaire: considérations générales et données récentes de la littérature. Union Med Can; 1982; III: 457-468.
102. BAILAR, JC, Screening for lung cancer - Where are we now?, Amer. Rev. Resp. Dis., Vol. 130, pp. 541-542.

103. MASTROMATTEO, E. Occupational medicine: the tools of the trade.
Présenté dans le cadre du Joint Conference on Occupational Health, Orlando, Fla., oct. 1985.
104. ABRAMSON, V.H. Survey methods in community medicine. Churchill Livingstone, 1974, p. 183.
105. DALES, R.E. et al. Measurement error in longitudinal lung function data design and analysis guided by computer modelling. J. Chron. Dis. (sous presse).
106. PENNOCK, B.E., ROGERS, R.M. An evaluation of tests used to measure bronchodilator drug response. Chest, 73 (suppl.), 1978, p. 988.
107. COCHRANE, G.M. et al. Intersubject variability of maximal expiratory flow volume curve. Thorax, 32, 1972, pp. 171-176.
108. LOVE, R.G. et al. Reproducibility of pulmonary function tests under laboratory and field condition. Brit. J. Ind. Med., 37, 1980, pp. 63-69.

AUTRES DOCUMENTS D'INTERET

1. MITTMAN, C., TEEVE, B., MCCAWE and PEDERSEN E. The respiratory disease questionnaire: Use of a Self Administered Version. Archives of Environmental Health, Vol. 34, No. 3, pages 151-158.
2. TOWNSEND, M.C., BELK, M.D. Development of a standardized pulmonary function evaluation program in industry. J. Occup. Med., Sept. 84, 26 (9) p. 657-61.
3. PERSHAGEN, G., AXELSON, O. A validation of questionnaire information on occupational exposure and smoking. Scand. J. Work Environemental Health, Mars 82, 8 (1) p. 24-8.
4. SAMET, J.M., SPEIZER, F.E., GAENSLER, E.A. Questionnaire reliability and validity in asbestos exposed workers. Bulletin européen de physiopathologie respiratoire, mars-avril 78, 14 (2) p. 177-88.
5. Guide intérimaire de surveillance médico-environnementale pour l'amiante, CSST, mars 84.
6. Guide intérimaire de surveillance médico-environnementale pour la silice, CSST, mars 84.
7. LOPP, Leroy, N. Lung disease secondary to inhalation of nonfibrous minerals. Clinics in chest medicine, Vol. 2, No 2, May 1981, pp. 219-233.
8. SUMMER, Warren, HOPONICK, Edward. Inhalation des gaz irritants. Clinics in chest medicine. Vol, 2, No 2, Mai 1981, pp. 273-287.
9. GLINDMEYER, H.N. et ANDERSON, S.T. Concepts for comprehensive quality control spirometry, Respiratory Therapy, Sept/Oct 79, pp. 31-35.

ANNEXE I

QUESTIONNAIRES RESPIRATOIRES

ANNEXE I A

B.M.R.C. version anglaise originale

Respiratory Symptoms(1976)

Instructions to interviewers

The diagnosis of chronic bronchitis and other respiratory disorders during life is at present largely based on symptoms. It is well known, however, that the symptoms to which an individual admits may be influenced to some extent by the exact phrasing of the questions and by the person who asks them. To overcome some of these difficulties, this questionnaire provides a set of standard questions for enquiring about the presence or absence of common respiratory symptoms. The aim in completing it is to elicit the facts and to avoid bias due to different techniques of questioning.

Training

Before embarking on a survey, the questionnaire and instructions should be studied and any difficulties discussed. Interviewers should apply the questionnaire to 10 or more subjects (such as hospital patients) who have at least some chest symptoms (since no difficulty arises with subjects who answer all questions with a confident 'no'). These interviews should be either witnessed by an experienced colleague or, better, tape-recorded so that any mistakes or doubtful points can be corrected and clarified at leisure afterwards. Tape-recordings of a series of interviews based on the questionnaire are available and should be listened to if possible. These tapes are designed to illustrate difficulties arising in the interpretation of answers to the standard questionnaire during field surveys. A series of interviews is also provided which a potential interviewer can use to compare his own ratings of the responses given with those of the group of British workers responsible for the production of the tapes.

General instructions

Before starting to ask questions an interviewer should instruct subjects to answer simply 'yes' or 'no' to the questions. The *actual printed wording* should be used for each question. In most cases this should lead to a simple 'yes' or 'no' answer, which should be accepted and recorded. Occasionally the subject will express doubt about the meaning of the question or the appropriate reply. When this happens further probing will be needed. Repetition of the question is usually sufficient. Some guidance for dealing with the commoner difficulties is given below. When, after a brief explanation, doubt remains about whether the answer is 'yes' or 'no', the answer should be recorded as 'no'.

Recording the replies to the questions

The questionnaire has been set out to facilitate transfer of the data to punched cards. Most of the questions are of the 'yes'/'no' type and replies to these questions may be coded directly in the boxes provided. Instructions for coding responses need to be defined by the survey planner before the survey begins. (Suggested coding: yes=1, no=2, not applicable=8). Where the answer to a

question is a number, eg the number of cigarettes smoked (Q.16b), the number may be recorded directly in the boxes provided. Where the question is of a more 'open' type, eg occupation, or brand of cigarettes smoked, the reply may be recorded in full and the coding performed later. In some studies, however, a coding schedule for these factors may be drawn up before the study begins (eg civil state: 1=single, 2=married, 3=widowed, 4=divorced, 5=other) and replies may be recorded directly in the boxes provided.

Comments on individual items

Ethnic group: This should be defined in a way that is appropriate for the study, as reporting of respiratory symptoms depends to some extent on cultural and ethnic background.

Occupation and industry: Details of occupation that need to be recorded may vary with each survey and should be determined by those planning the survey before interviewing begins.

Cough and phlegm:

Question 1 Count a cough with first smoke or on first going out of doors. Exclude clearing the throat or a single cough.

Question 4 Count phlegm with first smoke or on first going out of doors. Exclude phlegm from the nose, count phlegm swallowed.

In those parts of the world where respiratory symptoms are most common at some other time of the year, the appropriate word should be substituted for 'winter'. Where there is no seasonal variation in respiratory symptoms the word 'winter' should be omitted. When night shift workers are interviewed, the words 'on getting up' should be used instead of 'first thing in the morning' in questions 1 and 4.

With regard to coughing during the day, in question 2, an 'occasional' cough may be considered normal and the answer should then be recorded as 'no'. It is impossible to define the limits of 'occasional' accurately, but to provide a rough guide it is suggested that single coughs of a frequency of *less than six per day* are 'occasional'. On the other hand, in question 5, 'occasional' phlegm production from the chest is considered abnormal if it occurs *twice or more per day*. The interviewer may use any suitable word that accords with local usage provided that it distinguishes phlegm from the chest or throat from pure nasal discharge. Some subjects admit to bringing up phlegm without admitting to coughing. This should be accepted without changing the replies to the questions about cough. A claim that phlegm is coughed from the chest but swallowed counts as a positive reply.

In questions 1, 2, 4 and 5 the word 'usually' should be emphasized. If one of the first two questions about cough (1-2) or one of those on phlegm (4-5) is answered clearly 'yes', questions 3 and 6 should be asked as con-

firmatory questions, and they should be asked at the point at which they are printed in the questionnaire (as in Example 1, questions 4 and 5).

Example 1

Q4 Interviewer: Do you usually bring up any phlegm from your chest first thing in the morning in the winter?

Subject: Yes.

Q5 Interviewer: Do you usually bring up any phlegm from your chest during the day, or at night, in the winter?

Subject: Yes, but only a little bit.

Q6 Interviewer: Do you bring up phlegm like this on most days for as much as three months each year?

Subject: No, not as often as that.

The interviewer should record these answers as follows:

Question 4: Yes, Question 5: Yes, Question 6: No.

If, however, a doubtful answer to question 1 or 2 or to question 4 or 5 is obtained (eg 'yes, sometimes') question 3 or 6 should be asked immediately as a probing question. If the answer to the probing question is 'no' the answer to the basic question should be recorded as if it had been 'no'. If a subsequent question in the same set receives a definite 'yes' the probing question should be repeated (see Example 2).

Example 2

Q1 Interviewer: Do you usually cough first thing in the morning in the winter?

Subject: Yes, sometimes.

Q3 Interviewer: Do you cough like this on most days for as much as three months each year?

Subject: Oh no, not most days.

Q2 Interviewer: Do you usually cough during the day, or at night, in the winter?

Subject: Well, from time to time.

Interviewer: Do you cough as much as six times a day?

Subject: Yes, more than that I'd say.

Q3 Interviewer: Do you cough like this on most days for as much as three months each year?

Subject: Well, not every day.

Interviewer: More often than not?

Subject: Yes, I'd say so.

The interviewer should record these answers as follows:

Question 1: No, Question 2: Yes, Question 3: Yes.

In question 7a the word 'increased' should be used only for subjects who have already admitted to some habitual cough and phlegm.

Breathlessness: In order to increase uniformity between surveys carried out at different seasons, it is suggested that the question on breathlessness should refer to the time of the year when breathlessness is at its worst.

'Hurrying' implies walking quickly. If the subject is disabled from walking by any condition other than heart or lung disease this should be recorded.

Wheezing: If this question is not understood, vocal demonstration of wheezing by the interviewer is often helpful. No distinction is made between those who only wheeze during the day and those who only wheeze at night. The word 'asthma' should not be used.

Chest illnesses: Asking about 'usual activities' is designed

to avoid biases which are known to arise from sickness benefit considerations if subjects are asked about illnesses interfering with their work.

Smoking: Questions on smoking are essential in any study on respiratory symptoms. Specific enquiry is made about smoking habits at weekends because some people smoke more or less at these times than during the week, and if necessary allowance should be made for this when assessing the average weekly consumption. Those who smoke cigarettes must be asked about other forms of smoking. 'Small' cigars are those which are the same size as cigarettes: all cigars larger than cigarettes should be classified as 'other'. Amounts of tobacco (for pipe smoking or hand-rolled cigarettes) should be recorded in units appropriate for each study: the form is laid out for grams (1 ounce = 28 g).

An ex-smoker is defined as anyone who has smoked as much as one cigarette per day (or one large cigar per week or an ounce (= 28 g) of tobacco per month) for as long as a year and who at the time of the interview had not smoked for 6 months or more.

Ventilatory capacity: The exact procedure to be adopted varies with the type of instrument used, and training sessions are required before embarking on a survey. Spirometric readings may include the forced expiratory volume in one second (FEV₁) and the forced vital capacity (FVC) from each of five successive blows. The first two attempts are regarded as practice blows, and measurements are continued to obtain three technically satisfactory blows from which the means may subsequently be calculated. The temperature in the surroundings of the instrument is required to correct the values to BTPS; barometric pressure will normally only be required if measurements are made at a great altitude. Conventions for measuring and recording height and weight should be established carefully: eg height may be recorded without shoes, to the nearest cm below, and weight with light clothing to the nearest 1/10th kg below.

Peak expiratory flow rates (PEFR) are usually measured on a separate instrument, and they do not require temperature correction. Again the exact procedure will depend on the instrument selected for the survey, but two practice blows should be made, followed by three technically satisfactory ones.

Further information on the use of the questionnaire

There is a separate booklet, intended for research workers concerned with the planning and conduct of surveys, giving additional information on the development and use of the questionnaire. The complete list of items available is as follows:

Questionnaire on respiratory symptoms (1976)

Instructions to interviewers

Recorded interviews (on cassette tape, together with copy of script and commentary)

The use of the questionnaire on respiratory symptoms (booklet, including select bibliography)

Bibliography on the development and use of questionnaires on respiratory symptoms (computer based: available on microfiche)

Enquiries should be sent to:

Publications Group, Medical Research Council
20 Park Crescent, London W1N 4AL

CONFIDENTIAL

Questionnaire on

Respiratory Symptoms (1976)

Approved by Medical Research Council's Committee on Research into Chronic Bronchitis

Before this questionnaire is used the instruction sheet must be read

Surname

First name(s)

Address

Serial number

--	--	--	--	--

Sex (M=1 F=2)

--

Date of birth

Day

--	--

Month

--	--

Year

--	--

Name at birth if
different from above

Own doctor
Name

Address

Other identifying data

Civil state

--

Occupation

--	--

Industry

--	--

Ethnic group

--

Interviewer

--	--

Date of interview

Day

--	--

Month

--	--

Year

--	--

Use the actual wording of each question. Put 1 = Yes, 2 = No, or other codes as indicated in boxes.
When in doubt record as no.

Preamble

I am going to ask you some questions, mainly about your chest. I should like you to answer Yes or No whenever possible.

Cough

1 Do you usually cough first thing in the morning in the winter? ☐

2 Do you usually cough during the day — or at night — in the winter? ☐

If Yes to 1 or 2

3 Do you cough like this on most days for as much as three months each year? ☐

Phlegm

4 Do you usually bring up any phlegm from your chest first thing in the morning in the winter? ☐

5 Do you usually bring up any phlegm from your chest during the day — or at night — in the winter? ☐

If Yes to 4 or 5

6 Do you bring up phlegm like this on most days for as much as three months each year? ☐

Periods of cough and phlegm

7a In the past three years have you had a period of (increased) cough and phlegm lasting for three weeks or more? ☐

If Yes

7b Have you more than one such period? ☐

Breathlessness

If the subject is disabled from walking by any condition other than heart or lung disease, omit question 8 and enter 1 here. ☐

8a Are you troubled by shortness of breath when hurrying on level ground or walking up a slight hill? ☐

If Yes

8b Do you get short of breath walking with other people of your own age on level ground? ☐

If Yes

8c Do you have to stop for breath when walking at your own pace on level ground? ☐

Wheezing

9a Does your chest ever sound wheezing or whistling? ☐

If Yes

9b Do you get this on most days — or nights? ☐

10a Have you ever had attacks of shortness of breath with wheezing? ☐

If Yes

10b Is/was your breathing absolutely normal between attacks? ☐

Chest illnesses

11a During the past three years have you had any chest illness which has kept you from your usual activities for as much as a week? ☐

If Yes

11b Did you bring up more phlegm than usual in any of these illnesses? ☐

If Yes

11c Have you had more than one illness like this in the past three years? ☐

Past illnesses

Have you ever had:

12a An injury or operation affecting your chest ☐

12b Heart trouble ☐

12c Bronchitis ☐

12d Pneumonia ☐

12e Pleurisy ☐

12f Pulmonary tuberculosis ☐

12g Bronchial asthma ☐

12h Other chest trouble ☐

12i Hay fever ☐

Tobacco smoking

1 = Yes, 2 = No

13a Do you smoke?

If No

13b Have you ever smoked as much as one cigarette a day (or one cigar a week or an ounce of tobacco a month) for as long as a year?

If No to both parts of question 13, omit remaining questions on smoking.

14a Do (did) you inhale the smoke?

If Yes

14b Would you say you inhaled the smoke slightly = 1, moderately = 2 or deeply = 3?

15 How old were you when you started smoking regularly?

16a Do (did) you smoke manufactured cigarettes?

If Yes

16b How many do (did) you usually smoke per day on weekdays?

16c How many per day at weekends?

16d Do (did) you usually smoke plain [=1] or filter tip [=2] cigarettes?

16e What brands do (did) you usually smoke?

17a Do (did) you smoke hand-rolled cigarettes?

If Yes

17b How much tobacco do (did) you usually smoke per week in this way?

17c Do (did) you put filters in these cigarettes?

18a Do (did) you smoke a pipe?

If Yes

18b How much pipe tobacco do (did) you usually smoke per week?

19a Do (did) you smoke small cigars?

If Yes

19b How many of these do (did) you usually smoke per day?

20a Do (did) you smoke other cigars?

If Yes

20b How many of these do (did) you usually smoke per week?

For present smokers

21a Have you been cutting down your smoking over the past year?

For ex-smokers

Month

Year

21b When did you last give up smoking?

Additional observations

Ventilatory capacity

Standing height [m]

Weight [kg]

Ambient temperature [°C]

Barometric pressure [mm Hg]

Time of day [24 h]

Observer

Spirometer

Instrument number

Enter readings as made, for subsequent correction to BTPS.

If additional readings are made, enter below number 5 and delete the ones they replace.

	FEV ₁ (litres)	FVC (litres)
Reading 1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
3	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
4	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
5	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Peak expiratory flow

Instrument number

If additional readings are made, enter below number 5 and delete the ones they replace

	PEFR (litres/min)
Reading 1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
3	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
4	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
5	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Additional tests

ANNEXE I B

B.M.R.C. versions françaises modifiées

IDENTIFICATION

Date: _____

No. de Fiche

--	--	--	--	--	--

Nom: _____

No. de R.X.

--	--	--	--	--	--

No. Ass. Sociale: _____

1. Masculin

0. Féminin

Sexe

--

No. Ass. Maladie: _____

Age

--	--

No. de poinçon: _____

Date de naissance

--	--	--	--	--	--

No. de téléphone: _____

Adresse: _____

Enquêteur: _____

Code Postal: _____

Nationalité et race:

Amérique Centrale

Amérique du Sud

Asie

Canada

Europe

Afrique

Taille: _____ cms/pces

Poids: _____ kgs/lbs

Histoire occupationnelle et résidentielle.

Date	Résidence	Industrie	Département nom ou no.	Nombre d'années dans le départe- ment.	Emploi - Titre ou brève description	Intoxication industriell
1910 à 1920						
1930						
1940						
1950						
1960						
1970						

D.S.C.

EMPLOYEUR:

15. Toussez-vous habituellement (au moins 3 jours par semaine) en vous levant en hiver? (tenir compte de la toux provoquée par la première cigarette ou la première sortie.

1. Oui
2. Non

☐

16. Toussez-vous habituellement pendant la journée ou la nuit en hiver? (ignorez une toux occasionnelle)

1. Oui
2. Non

☐

Si "NON" aux questions 15 et 16, passez à 19.

17. Toussez-vous comme cela presque tous les jours au moins 3 mois par année?

1. Oui
2. Non

☐

18. Depuis combien d'années environ?

☐

ans

EXPECTORATIONS:

19. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de la poitrine en vous levant en hiver? (tenir compte des crachats avalés, négligez ceux qui viennent du nez)

1. Oui
2. Non

☐

20. Ramenez-vous des crachats de la poitrine pendant le jour ou la nuit? (deux fois ou plus)

1. Oui
2. Non

☐

Si "NON" aux questions 19 et 20, passez à 23.

21. Ramenez-vous des crachats presque tous les jours, au moins 3 mois par année?

1. Oui
2. Non

☐

22. Depuis combien d'années environ?

☐

ans

23. Avez-vous déjà craché du sang?

1. Oui
2. Non

☐

Si "NON" répondre à la question 25

24. Si oui, est-ce que c'était au cours de l'année dernière?

1. Oui
2. Non

☐

ESSOUFFLEMENT:

25. Avez-vous un problème autre que respiratoire qui vous empêche de marcher normalement? (angine, rhumatisme, crampes, infirmité)
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "OUI" passez à la question 31

26. Etes-vous essoufflé en marchant vite sur un terrain plat ou en montant une pente légère ou un escalier?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "NON" passez à 31

27. Etes-vous essoufflé quand vous marchez à pas normal avec des gens de votre âge sur un terrain plat?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "NON" passez à 30

28. Quand vous marchez à votre allure, lentement, devez-vous arrêter pour reprendre votre souffle à tous les $\frac{1}{4}$ de mille ou moins?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "NON" passez à 30

29. Etes-vous essoufflé en vous lavant ou en vous habillant?
1. Oui ☐
2. Non ☐

30. Depuis combien d'années environ avez-vous remarqué que votre souffle n'était pas normal?

ans

SIFFLEMENTS:

31. Vous arrive-t-il parfois d'entendre des sifflements ou "sillements" dans la poitrine en respirant?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "NON" passez à la question 33

32. Cela arrive-t-il presque tous les jours ou presque toutes les nuits?
1. Oui ☐
2. Non ☐

33. Avez-vous déjà eu des crises d'étouffement (crise d'asthme) avec des sifflements dans la poitrine?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Si "NON" passez à la question 39

34. Entre les crises, existe-t-il des périodes où votre respiration est normale?
1. Oui ☐
2. Non ☐

35. Vos sifflements ou crises d'étouffement sont-ils habituellement plus forts les jours de semaine?
1. Oui ☐
2. Non ☐

36. Vos sifflements ou crises d'étouffement sont-ils habituellement plus forts en fin de semaine?
1. Oui ☐
2. Non ☐

37. Vos sifflements ou crises d'étouffement sont-ils plus forts durant vos vacances?
1. Oui ☐
2. Non ☐

38. Vos sifflements ou crises d'étouffement sont-ils moins forts durant vos vacances?
1. Oui ☐
2. Non ☐

Vos problèmes respiratoires (toux, crachats ou essoufflements) sont-ils aggravés par les conditions suivantes:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 39. La chaleur? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| 40. La poussière? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| 41. Les fumées ou les gaz? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| 42. Le brouillard? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| 43. Les temps humides? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| 44. Les grands froids? | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |

MALADIES RECENTES:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 45. A) Obstruction nasale | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| B) Rhinorrhée | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| C) Saignements de nez (épistaxis) | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| D) Douleurs sinusales | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| E) Sinusite | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| F) Troubles oculaires | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| G) Perte de l'olfaction (anosmie) | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |

MANIFESTATIONS ALLERGIQUES RECENTES:

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 46. A) Asthme | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| B) Rhinite | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |
| C) Dermate | 1. Oui <input type="checkbox"/> |
| | 2. Non <input type="checkbox"/> |

47. ANTECEDENTS PERSONNELS:

EST-CE QU'UN MEDECIN VOUS A DEJA DIT QUE VOUS AVEZ OU AVIEZ EU L'UNE OU L'AUTRE DES MALADIES SUIVANTES:

Répondre: 1. Oui
2. Non
3. Je ne sais pas

- 1.- Angine de poitrine ou infarctus?.....
- 2.- Hypertension artérielle?.....
- 3.- Anémie pernicieuse?.....
- 4.- Une pneumonie ou broncho-pneumonie?.....
- 5.- Pleurésie?.....
- 6.- Asthme?.....
- 7.- Bronchite chronique?.....
- 8.- Emphysème pulmonaire?.....
- 9.- Tuberculose pulmonaire?.....
- 10.- Fracture de côte ou traumatisme du thorax?.....
- 11- Pneumothorax (air dans l'enveloppe du poumon)?.....
- 12.- Chirurgie thoracique?.....
- 13.- Embolie pulmonaire?.....
- 14.- Sinusite chronique?.....

48. Avez-vous déjà passé une radiographie pulmonaire?

1. Oui
2. Non

☐

49. Si oui, quand et où, pour la dernière fois?.....
.....

Habitude de fumer.

1. Fumez-vous? oui _____ non _____

Si la réponse est non:

Avez-vous déjà fumé? oui _____ non _____

Si la réponse est non, le questionnaire est terminé.

2. Fumez-vous:

a) La cigarette: oui _____ non _____
b) La pipe : oui _____ non _____
c) Le cigare : oui _____ non _____

3. Si vous fumez la cigarette, combien en fumez-vous par jour?

Moins de 10 ☐ De 30 à 40 ☐
De 10 à 20 ☐ Plus de 40 ☐ Combien? _____
De 20 à 30 ☐ |

4. Si vous fumez la pipe, combien de pipées par jour? _____

5. Si vous fumez le cigare, combien en fumez-vous par jour?

a) cigarillos (petits cigares) : _____
b) cigares : _____

6. Est-ce que vous fumez :

a) toute la journée ? ☐
b) à partir du midi ? ☐
c) à partir du souper? ☐

7. Est-ce que vous inhalez (respirez) la fumée:

a) de cigarette ? oui _____ non _____
b) de cigare ? oui _____ non _____
c) de pipe ? oui _____ non _____

8. Depuis combien de temps fumez-vous ?

a) Quelques semaines ☐ c) Moins de 5 ans ☐
b) Quelques mois ☐ d) Entre 5 et 10 ans ☐
e) Plus de 10 ans ☐

57. Est-ce que vous avez déjà résidé hors du Canada?

1. Oui
2. Non

☐
☐

SI OUI A LA QUESTION 57:

58. Est-ce que vous avez immigré d'un autre pays?

1. Oui
2. Non

☐
☐

(Si oui, quel pays)

59. Etes-vous déjà demeuré dans une ville où le degré de pollution était considéré comme très élevé?

1. Oui
2. Non

☐
☐

(Si oui, quelle ville)

60. Pendant combien d'années au total êtes-vous demeuré dans cet endroit?

ans

61. Depuis combien d'années demeurez-vous au Canada?

Ans

62. Est-ce qu'actuellement vous:

1. Travaillez
2. Etes retiré
3. Etes sans emploi
4. Autres

Spécifiez

QUESTIONNAIRESYMPTOMES RESPIRATOIRES

Répondez OUI ou NON aux questions suivantes. Si vous êtes incertain, répondez NON. Si vous répondez OUI, indiquez depuis combien d'années le problème est apparu.

TOUX

1. Toussez-vous d'habitude quand vous vous levez le matin?
(si vous toussiez à la 1ère cigarette ou en sortant pour la première fois, répondez OUI)
(si vous toussiez seulement pour vous éclaircir la voix ou juste une fois, répondez NON)

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

2. Toussez-vous d'habitude pendant la journée ou pendant la nuit?
(si vous toussiez moins de 6 fois par jour, répondez NON)

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

Si vous n'avez pas répondu OUI à 1 ou 2, passez à la question 4.

3. Toussez-vous ainsi presque tous les jours pendant au moins trois mois consécutifs chaque année?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

CRACHATS

4. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de la poitrine quand vous vous levez le matin?
(si vous crachez à la 1ère cigarette ou en sortant pour la 1ère fois, répondez OUI)

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

5. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de la poitrine pendant la journée ou pendant la nuit? (2 fois ou plus)

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

Si vous avez répondu NON à 4 et 5, passez à la question 7.

6. Crachez-vous ainsi presque tous les jours pendant au moins trois mois consécutifs chaque année?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

7. Au cours des trois dernières années, avez-vous toussé et craché ou avez-vous eu une augmentation de toux et de crachats durant trois semaines ou plus?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

Si vous avez répondu NON, passez à la question 9.

8. Cela est-il arrivé plusieurs fois?

_____ OUI

_____ NON

Si vous êtes incapable de marcher à cause d'une maladie autre que cardiaque ou pulmonaire, veuillez la décrire brièvement et passez à la question 12.

Cause _____

Depuis _____ année(s)

DYSPNEE

9. Vous essoufflez-vous quand vous marchez vite ou quand vous montez une petite côte?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

10. Vous essoufflez-vous quand vous marchez sur un terrain plat avec d'autres personnes de votre âge?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

Si vous avez répondu NON, passez à la question 12.

11. Devez-vous faire des pauses pour reprendre votre souffle quand vous marchez seul d'un pas normal sur un terrain plat?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

SIFFLEMENTS

12. Vous arrive-t-il d'entendre des sifflements ou "sillements" dans la poitrine, en respirant?

_____ OUI depuis _____ année(s)

_____ NON

Si vous avez répondu NON, passez à la question 14.

13. Cela arrive-t-il presque tous les jours ou presque toutes les nuits? (à expliquer par l'interviewer).

_____ OUI

_____ NON

CRISE D'ETOUFFEMENT

14. Avez-vous déjà eu des crises d'étouffement (crise d'asthme) avec des sifflements dans la poitrine?

_____ OUI

_____ NON

Si vous avez répondu NON, passez à la question 16.

15. Entre les crises, existe-t-il des périodes où votre respiration est normale?

_____ OUI

_____ NON

16. ANTECEDENTS

Souffrez-vous ou avez-vous déjà souffert de l'une des maladies suivantes?
(si vous répondez OUI, indiquez en quelle année le problème est apparu pour la 1ère fois).

a) Accident ou opération chirurgicale à la poitrine?

_____ OUI année _____

_____ NON

b) Bronchite

_____ OUI année _____

_____ NON

c) Pneumonie (ou broncho-pneumonie)

_____ OUI année _____

_____ NON

d) Pleurésie

_____ OUI année _____

_____ NON

e) Tuberculose pulmonaire

_____ OUI année _____

_____ NON

f) Asthme

_____ OUI année _____

_____ NON

Si OUI, souffrez-vous encore de ce problème?

_____ OUI

_____ NON

g) Autre maladie des poumons

_____ OUI année _____

_____ NON

Décrivez _____

h) Maladie du cœur

_____ OUI année _____

_____ NON

i) Rhume des foies

_____ OUI année _____

_____ NON

TABAC

Marquez d'un "X" le casier correspondant à votre réponse ou inscrivez les renseignements demandés dans le casier prévu à cette fin.

Cigarette

17. a) Avez-vous déjà fumé la cigarette? (NON signifie moins de 20 paquets de cigarettes ou 12 oz. de tabac durant toute votre vie ou moins de une cigarette par jour pendant un an).

_____ OUI

_____ NON

Si vous avez répondu NON à la question 17 a), passez à la question 18.

- b) Fumez-vous présentement? (ou jusqu'à il y a un mois)

_____ OUI

_____ NON

c) A quel âge avez-vous commencé à fumer la cigarette régulièrement?

Age _____

Ne s'applique pas _____

d) Si vous avez arrêté de fumer la cigarette complètement, quel âge aviez-vous quand vous avez arrêté?

Age _____

Ne s'applique pas _____

e) Combien de cigarettes fumez-vous par jour présentement?

Cigarettes/jour _____

Ne s'applique pas _____

f) En moyenne, depuis que vous fumez, combien de cigarettes avez-vous fumé par jour?

Cigarettes/jour _____

Ne s'applique pas _____

g) Respirez-vous ou respiriez-vous la fumée de cigarette?

_____ OUI

_____ NON

Pipe

18. a) Avez-vous déjà fumé la pipe régulièrement? (OUI signifie plus de 12 oz. de tabac à pipe durant toute votre vie).

_____ OUI

_____ NON

Si vous avez répondu NON, passez à la question 19.

b) Quel âge aviez-vous quand vous avez commencé à fumer la pipe régulièrement?

Age _____

Ne s'applique pas _____

- c) Si vous avez arrêté de fumer la pipe complètement, quel âge aviez-vous lorsque vous avez arrêté?

Age _____

Ne s'applique pas _____

- d) En moyenne, depuis le temps que vous fumez la pipe, combien de tabac à pipe avez-vous fumé par semaine?

Onces de tabac _____

(1 blague à tabac = 1½ oz.)

- e) Combien de tabac à pipe fumez-vous présentement par semaine?

Onces de tabac _____

Ne s'applique pas _____

- f) Respirez-vous ou respiriez-vous la fumée?

_____ OUI

_____ NON

Cigare

19. a) Avez-vous déjà fumé le cigare régulièrement? (OUI signifie plus de un cigare par semaine pendant un an).

_____ OUI

_____ NON

Si vous avez répondu NON, le questionnaire est terminé.

- b) Quel âge aviez-vous lorsque vous avez commencé à fumer le cigare régulièrement?

Age _____

Ne s'applique pas _____

- c) Si vous avez arrêté de fumer le cigare complètement, quel âge aviez-vous lorsque vous avez arrêté?

Age _____

Ne s'applique pas _____

d) En moyenne, depuis que vous fumez le cigare, combien de cigares avez-vous fumé par semaine?

Cigares/sem. _____

Ne s'applique pas _____

e) Combien de cigares fumez-vous présentement par semaine?

Cigares/sem. _____

Ne s'applique pas _____

f) Respirez-vous ou respiriez-vous la fumée du cigare?

_____ OUI

_____ NON

Nom de l'interrogateur _____

Date _____

ANNEXE I C

A.T.S. - D.L.D. 78 -A version anglaise (américaine) originale

II. Recommended Respiratory Disease Questionnaires for Use with Adults and Children in Epidemiological Research

	Page
II. Recommended Respiratory Disease Questionnaires for Use with Adults and Children in Epidemiological Research	7
A. Introduction	7
B. Recommendations	8
C. Questionnaires	10
1. Adult Questionnaire	10
a) Instructions for Use of the Adult Questionnaire	24
(1) Part I. Interviewer Training	24
(2) Part II. Specific Instructions on the Use of the Required Questions	24
(3) Supplementary Questions	27
b) Rationale and Justification of the Components of the Recommended ATS-DLD-78 Adult Questionnaire	32
(1) General Population Studies	32
(2) Occupational Study Populations	34
2. Children's Questionnaire	36
a) Development of the Children's Questionnaire	48
b) Field Testing	48
c) Recommendation	48
d) Instructions for Administering the Children's Questionnaire	48
e) Rationale for the Children's Questionnaire	51
D. References	52

A. Introduction

The Questionnaire Subsection of the Epidemiological Standardization Project evaluated the existing state of respiratory disease questionnaires for epidemiological research as a preliminary objective. This objective necessitated both an historical review of how the standardized questionnaire came about and a consideration of the epidemiologic principles necessary to develop an objective instrument. Samet (1) has reviewed this subject.

The standardized questionnaire was devised in the early 1950s in Great Britain after the realization that the clinical assessment of subjects in epidemiologic studies was plagued by uncontrollable biases (2, 3). After several years of developmental work, the MRC approved a standard questionnaire in 1960 (4). This questionnaire was reviewed and published as part of a statement by the ATS in 1969 (5). This statement, entitled "Standards for Epidemiologic Surveys in Chronic Respiratory Disease," presented the MRC 1966 revisions of the questionnaire (along with detailed instructions for the use of the questionnaire); it also detailed a series of recommendations on design of studies, size and selection of samples, methods for estimating bias resulting from nonresponse, and data processing. In addition, there were brief discussions of basic pulmonary function testing techniques, sputum collection, and aerometric measurements.

The MRC questionnaire underwent modest revision between 1960 and 1976, and a slightly modified version was approved again in 1976 by the MRC.¹ On a worldwide basis, the

¹ The revision of the Standardized Questionnaire on Respiratory Symptoms can be obtained from the British Medical Research Council, 20 Park Crescent, London W1N 4AI, England.

MRC questionnaire, either as originally designed or as slightly modified (generally in unspecified ways), has had the widest use.

In 1971, NHLI-DLD produced a new questionnaire that was to be used as a minimal standard for all new epidemiologic work supported under the Division's SCOR or contract program (6). This questionnaire was another modification of the MRC questionnaire in use at that time. Although problems with the questionnaire soon became apparent, there was no organized effort to evaluate the nature of the problems. This contract was established, in part, to complete such an evaluation.

The second major component of this contract was to develop and test a standardized instrument in such a way that information obtained in the recent past with the NHLI questionnaire would not be lost. Because of the constraint that we build on both the NHLI and the MRC experience, the new ATS-DLD-78 questionnaire was designed to utilize the strengths of the previously designed questionnaires and to be field tested in such a way as to allow between-questionnaire comparisons. This procedure is discussed in the body of the report.

We can report that most of the questions that have been left in the final version of the new ATS-DLD-78 questionnaire have been documented, in terms of the field test, to meet most of the criteria set out by Samet (1) and in the 1969 statement by the Committee on Standards for Epidemiology Surveys in Chronic Respiratory Diseases of the ATS (5). The questions are reproducible by self-completion techniques versus interviewer-administered techniques. They are as valid and as free from bias as could possibly be determined by the procedures undertaken.

The third goal for this contract was the development of additional questions related to asthma, smoking history, occupational history, family history, and evaluation of pediatric respiratory diseases. Each of these topics is dealt with as part of the questionnaire development under separate headings.

Finally, the importance of having standardized procedures to assess chronic respiratory disease for epidemiologic studies is a given need that requires no justification. We must realize, however, that as hypotheses about the nature and risk of developing chronic respiratory disease change, some questions considered as standard and essential at the present time will become obsolete and useless, whereas others not currently considered as part of the required standard may become more important. For example, the British MRC questionnaire has been a useful instrument to assess the symptomatic effects of cigarette smoking, almost to the detriment of finding effects of other exposures. As long as cigarette smoking remains an important exposure, questions concerning tobacco use are necessary.

B. Recommendations

The ATS-DLD-78 questionnaire presented and discussed in the following pages is recommended for use in epidemiologic studies of all respondents 15 or more years of age. The questionnaire is divided into 2 components. The initial component is recommended as a minimal set of questions to be asked in every survey; these are followed by a group of optional questions that are left up to the discretion of the individual investigator to consider for inclusion at the end of the appropriate section of the questionnaire.

We believe that the use of this questionnaire should be required in any new study designed to assess the prevalence of chronic respiratory symptoms and disease. In addition, new prospective studies designed to determine changes in symptom rates, or incidence of the development of respiratory disease, also must use at least this minimal standard approach. The advantage of the new ATS-DLD-78 questionnaire is that it has undergone extensive testing and has been reviewed by a large body of experts (see *Appendix 1*). Sufficient in-

¹ A limited number of copies of each *Appendix* are available from the Division of Lung Diseases, National Heart, Lung and Blood Institute, Bethesda, Maryland 20014. Additional copies can be obtained by ordering the NAPS Document number from ASIS/NAPS c/o Microfiche Publications,

formation is available to allow comparisons with the MRC and the NHLI questionnaires and comparisons between self-completed and interviewer-administered questionnaires.

The nature of the population being studied and the judgment of the individual investigator will determine whether the questionnaire is administered by self-completion or by interview and which of the supplementary questions are included. Our only suggestion in this regard is that only supplementary questions from the tested group of questions be inserted at the designated places in the questionnaire and that any additional questions be inserted at the end of the entire questionnaire.

Instructions concerning training and administration of the Adult Questionnaire by interviewers are given in C.1.a of this section.

P.O. Box 5515, Grand Central Station, New York, New York 10017. Remit in advance, \$3 for each microfiche-copy reproduction or \$5 for each photocopy except for *Appendix 1* (\$7.75) and *Appendix 3* (\$7.50). Outside the United States and Canada, postage is \$3 for a photocopy or \$1 for a microfiche. Make checks payable to Microfiche Publications. The NAPS number for *Appendix 1* is 03377.

C. Questionnaires

ATS-DLD

1. Adult Questionnaire

ATS-DLD-78-A

IDENTIFI

Card n.

A. ADULT QUESTIONNAIRE — SELF-COMPLETION
(for those 13 years of age and older)

NAM

ADDRESS

Thank you for your willingness to participate. You were selected by a scientific sampling procedure, and your cooperation is very important to the success of the study.

This is a questionnaire you are asked to fill out. Please answer the questions as frankly and accurately as possible. **ALL INFORMATION OBTAINED IN THE STUDY WILL BE KEPT CONFIDENTIAL AND USED FOR MEDICAL RESEARCH ONLY.** Your personal physician will be informed about the test results if you desire.

TEL H

INTERV

The questions can be answered by checking the best answer or by filling in a blank with a number or word.

DAT

Example: Do you live in the United States 1. Yes ☒

2. No ☐

If you desire help in answering a question, please put a check (✓) in front of the question number. You will be helped with these questions at the time of your appointment.

ATS-DLD-78-A

1

ALL QUESTIONNAIRES

IDENTIFICATION NUMBER

1 2 3 4 5

Card Number

$\frac{1}{6}$

NAME: _____

ADDRESS: _____

(Zip Code)

7 8 9 10 11

TELEPHONE NUMBER: _____

INTERVIEWER: _____

12

DATE: _____

13 14 15 16 17 18
MO DAY YR

ATS-DLD-78-A

2

ATS-D

1. Date of Birth: _____
Month Day Year

2. Place of Birth: _____

3. Sex:

1. Male _____
2. Female _____

4. What is your marital status?

1. Single _____
2. Married _____
3. Widowed _____
4. Separated/Divorced _____

5. Race:

1. White _____
2. Black _____
3. Oriental _____
4. Other _____

6. What is the highest grade completed in school? _____

(For example: 12 years is completion of high school)

For Office Use

(19-24)

(25-26)

(27)

(28)

(29)

(30-31)

The
a
y

C
C

7A. D

F

I

C. I

I

I

F

IF

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

I

ATS-DLD-78-A

3

These questions pertain mainly to your chest. Please answer *yes* or *no* if possible. If a question does not appear to be applicable to you, check the *does not apply* space. If you are in doubt about whether your answer is *yes* or *no*, record *no*.

Card Number

COUGHFor Office Use
ID Dup 1-5 $\frac{2}{6}$

- 7A. Do you usually have a cough? (Count a cough with first smoke or on first going out-of-doors. Exclude clearing of throat.) (If no, skip to Question 7C.) 1. Yes ____ 2. No ____ (21)
- B. Do you usually cough as much as 4 to 6 times a day, 4 or more days out of the week? 1. Yes ____ 2. No ____ (22)
- C. Do you usually cough at all on getting up, or first thing in the morning? 1. Yes ____ 2. No ____ (23)
- D. Do you usually cough at all during the rest of the day or at night? 1. Yes ____ 2. No ____ (24)

IF YES TO ANY OF ABOVE (7A, B, C, OR D), ANSWER THE FOLLOWING:
IF NO TO ALL, CHECK *DOES NOT APPLY* AND SKIP TO NEXT PAGE.

- E. Do you usually cough like this on most days for 3 consecutive months or more during the year? 1. Yes ____ 2. No ____ (25)
8. Does not apply ____
- F. For how many years have you had this cough? _____ (26-27)
Number of years
88. Does not apply ____

ATS-DLD-78-A

4

ATS

PHLEGM

For Office Use

- 8A. Do you usually bring up phlegm from your chest? 1. Yes ____ 2. No ____ (28)
 (Count phlegm with the first smoke or on first going out-of-doors. Exclude phlegm from the nose. Count swallowed phlegm.)
 [If no, skip to 8C.]
- B. Do you usually bring up phlegm like this as much as twice a day, 4 or more days out of the week? 1. Yes ____ 2. No ____ (29)
- C. Do you usually bring up phlegm at all on getting up, or first thing in the morning? 1. Yes ____ 2. No ____ (30)
- D. Do you usually bring up phlegm at all during the rest of the day or at night? 1. Yes ____ 2. No ____ (31)

IF YES TO ANY OF THE ABOVE (8A, B, C, OR D),

ANSWER THE FOLLOWING:

IF NO TO ALL, CHECK *DOES NOT APPLY* AND SKIP TO NEXT PAGE.

- E. Do you bring up phlegm like this on most days for 3 consecutive months or more during the year? 1. Yes ____ 2. No ____
 8. Does not apply ____ (32)
- F. For how many years have you had trouble with phlegm? _____
 Number of years
 88. Does not apply ____ (33-34)

EPI

3

11

10A.

B.

C.

D.

ATS-DLD-78-A

5

For Office Use

EPISODES OF COUGH AND PHLEGM

- 9A. Have you had periods or episodes of (increased*) cough and phlegm lasting for 3 weeks or more each year? 1. Yes ____ 2. No ____ (35)

*(For persons who usually have cough and/or phlegm)

IF YES TO 9A: _____

- B. For how long have you had at least 1 such episode per year? _____ Number of years (36-37)
88. Does not apply _____

WHEEZING

- 10A. Does your chest ever sound wheezy or whistling:

1. When you have a cold? 1. Yes ____ 2. No ____ (38)
2. Occasionally apart from colds? 1. Yes ____ 2. No ____ (39)
3. Most days or nights? 1. Yes ____ 2. No ____ (40)

IF YES TO 1, 2, OR 3 IN 10A: _____

- B. For how many years has this been present? _____ Number of years (41-42)
88. Does not apply _____

- 11A. Have you ever had an attack of wheezing that has made you feel short of breath? 1. Yes ____ 2. No ____ (43)

IF YES TO 11A: _____

- B. How old were you when you had your first such attack? _____ Age in years (44-45)
88. Does not apply _____
C. Have you had 2 or more such episodes? 1. Yes ____ 2. No ____ (46)
88. Does not apply _____
D. Have you ever required medicine or treatment for the(se) attack(s)? 1. Yes ____ 2. No ____ (47)
88. Does not apply _____

ATS-DLD-78-A

6

ATS-DLD-78

For Office Use

BREATHLESSNESS

12. If disabled from walking by any condition other than heart or lung disease, please describe and proceed to Question 14A.
Nature of condition(s): _____

- 13A. Are you troubled by shortness of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill? 1. Yes ____ 2. No ____

(48)

(49)

IF YES TO 13A: _____

- B. Do you have to walk slower than people of your age on the level because of breathlessness? 1. Yes ____ 2. No ____
8. Does not apply ____
- C. Do you ever have to stop for breath when walking at your own pace on the level? 1. Yes ____ 2. No ____
8. Does not apply ____
- D. Do you ever have to stop for breath after walking about 100 yards (or after a few minutes) on the level? 1. Yes ____ 2. No ____
8. Does not apply ____
- E. Are you too breathless to leave the house or breathless on dressing or undressing? 1. Yes ____ 2. No ____
8. Does not apply ____

(50)

(51)

(52)

(53)

CHEST

14A. If you have chest disease?

15A. Do you have chest disease?

B. Do you have chest disease?

C. If you have chest disease, how long has it lasted?

PAST

16. Did you ever have chest disease?

17. How long has it lasted?

1A. 7

ATS-DLD-78-A

7

For Office Use

CHEST COLDS AND CHEST ILLNESSES

14A. If you get a cold, does it usually go to your chest? (Usually means more than $\frac{1}{2}$ the time.) 1. Yes ____ 2. No ____ (54)
3. Don't get colds ____

15A. During the past 3 years, have you had any chest illnesses that have kept you off work, indoors at home, or in bed? 1. Yes ____ 2. No ____ (55)

IF YES TO 15A: ____

B. Did you produce phlegm with any of these chest illnesses? 1. Yes ____ 2. No ____ (56)
8. Does not apply ____

C. In the last 3 years, how many such illnesses, with (increased) phlegm, did you have which lasted a week or more? ____ Number of illnesses (57)
____ No such illnesses
8. Does not apply ____

PAST ILLNESSES

16. Did you have any lung trouble before the age of 16? 1. Yes ____ 2. No ____ (58)

17. Have you ever had any of the following? 1. Yes ____ 2. No ____ (59)
1A. Attacks of bronchitis?

IF YES TO 1A: ____

B. Was it confirmed by a doctor? 1. Yes ____ 2. No ____ (60)
8. Does not apply ____

C. At what age was your first attack? ____ Age in years (61-62)
88. Does not apply ____

For Office Use

2A. Pneumonia (include bronchopneumonia)? 1. Yes ____ 2. No ____

(63)

IF YES TO 2A: ____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. Yes ____ 2. No ____

(64)

8. Does not apply ____

C. At what age did you first have it?

____ Age in years

(65-66)

88. Does not apply ____

3A. Hay fever?

1. Yes ____ 2. No ____

(67)

IF YES TO 3A: ____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. Yes ____ 2. No ____

(68)

8. Does not apply ____

C. At what age did it start?

____ Age in years

(69-70)

88. Does not apply ____

18A. Have you ever had chronic bronchitis?

1. Yes ____ 2. No ____

(71)

IF YES TO 18A: ____

B. Do you still have it?

1. Yes ____ 2. No ____

(72)

8. Does not apply ____

C. Was it confirmed by a doctor?

1. Yes ____ 2. No ____

(73)

8. Does not apply ____

D. At what age did it start?

____ Age in years

(74-75)

88. Does not apply ____

19A. Have you ever had emphysema?

1. Yes ____ 2. No ____

(76)

IF YES TO 19A: ____

B. Do you still have it?

1. Yes ____ 2. No ____

(77)

8. Does not apply ____

C. Was it confirmed by a doctor?

1. Yes ____ 2. No ____

(78)

8. Does not apply ____

D. At what age did it start?

____ Age in years

(79-80)

88. Does not apply ____

Card

20A.

B.

C. wa

D. at

E.

21.

A.

B.

C. An

22A.

tro

B.

in

23A.

bk

B.

pr

ATS-DLD-78-A

9

For Office Use
ID Dup 1-5

Card Number

 $\frac{3}{6}$

20A. Have you ever had asthma?

1. Yes ____ 2. No ____

(7)

IF YES TO 20A:

B. Do you still have it?

1. Yes ____ 2. No ____

(8)

8. Does not apply ____

C. Was it confirmed by a doctor?

1. Yes ____ 2. No ____

(9)

8. Does not apply ____

D. At what age did it start?

____ Age in years

(10-11)

88. Does not apply ____

E. If you no longer have it, at what age did it stop?

____ Age stopped

(12-13)

88. Does not apply ____

21. Have you ever had:

A. Any other chest illness?

1. Yes ____ 2. No ____

(14)

If yes, please specify ____

B. Any chest operations?

1. Yes ____ 2. No ____

(15)

If yes, please specify ____

C. Any chest injuries?

1. Yes ____ 2. No ____

(16)

If yes, please specify ____

22A. Has a doctor ever told you that you had heart trouble?

1. Yes ____ 2. No ____

(17)

IF YES TO 22A:

B. Have you ever had treatment for heart trouble in the past 10 years?

1. Yes ____ 2. No ____

(18)

8. Does not apply ____

23A. Has a doctor ever told you that you had high blood pressure?

1. Yes ____ 2. No ____

(19)

IF YES TO 23A:

B. Have you had any treatment for high blood pressure (hypertension) in the past 10 years?

1. Yes ____ 2. No ____

(20)

8. Does not apply ____

For Office use

OCCUPATIONAL HISTORY

24A. Have you ever worked full time (30 hours per week or more) for 6 months or more? 1. Yes ____ 2. No ____ (21)

IF YES TO 24A: _____

B. Have you ever worked for a year or more in any dusty job? 1. Yes ____ 2. No ____ (22)
8. Does not apply ____

Specify job/industry _____ Total years worked _____ (23-24)

Was dust exposure: 1. Mild ____ 2. Moderate ____ 3. Severe ____? (25)

C. Have you ever been exposed to gas or chemical fumes in your work? 1. Yes ____ 2. No ____ (26)

Specify job/industry _____ Total years worked _____ (27-28)

Was exposure: 1. Mild ____ 2. Moderate ____ 3. Severe ____? (29)

D. What has been your usual occupation or job—the one you have worked at the longest?

1. Job-occupation: _____ (30-31)
2. Number of years employed in this occupation: _____
3. Position-job title: _____
4. Business, field, or industry: _____

T 1A

25A.

C.

G.

ATS-DLD-78-A

11

For Office Use

TOBACCO SMOKING

25A. Have you ever smoked cigarettes? (No means less than 20 packs of cigarettes or 12 oz of tobacco in a lifetime or less than 1 cigarette a day for 1 year.)

1. Yes ____ 2. No ____ (32)

IF YES TO 25A:

B. Do you now smoke cigarettes (as of 1 month ago)?

1. Yes ____ 2. No ____ (33)

8. Does not apply ____

C. How old were you when you first started regular cigarette smoking?

____ Age in years (34-35)

88. Does not apply ____

D. If you have stopped smoking cigarettes completely, how old were you when you stopped?

____ Age stopped (36-37)

Check if still smoking ____

88. Does not apply ____

E. How many cigarettes do you smoke per day now?

____ Cigarettes per day (38-39)

88. Does not apply ____

F. On the average of the entire time you smoked, how many cigarettes did you smoke per day?

____ Cigarettes per day (40-41)

88. Does not apply ____

G. Do or did you inhale the cigarette smoke?

1. Does not apply ____ (42)

2. Not at all ____

3. Slightly ____

4. Moderately ____

5. Deeply ____

ATS-DLD-78-A

12

ATS-DLD

For Office Use

26A. Have you ever smoked a pipe regularly?
(Yes means more than 12 oz of tobacco in a lifetime.)

1. Yes ____ 2. No ____ (43)

IF YES TO 26A: _____

FOR PERSONS WHO HAVE EVER SMOKED A PIPE:

B. 1. How old were you when you started to smoke a pipe regularly? _____

Age

(44-45)

2. If you have stopped smoking a pipe completely, how old were you when you stopped? _____

____ Age stopped

(46-47)

Check if still smoking pipe _____

88. Does not apply _____

C. On the average over the entire time you smoked a pipe, how much pipe tobacco did you smoke per week? _____ oz per week (a standard

pouch of tobacco contains 1 1/2 oz)

(48-49)

88. Does not apply _____

D. How much pipe tobacco are you smoking now? _____ oz per week.

88. Not currently smoking a pipe _____

(50-51)

E. Do you or did you inhale the pipe smoke?

1. Never smoked _____

(52)

2. Not at all _____

3. Slightly _____

4. Moderately _____

5. Deeply _____

FAMILY

28. W...
chro

A. C...
bi

B. Emp

C. A

D. L

E. Orh...
co

29A. Is p

B. P

C. Ple

27A. Have you ever smoked cigars regularly?
(Yes means more than 1 cigar a week for a year.)

1. Yes ____ 2. No ____ (53)

IF YES TO 27A: _____

FOR PERSONS WHO HAVE EVER SMOKED CIGARS:

B. 1. How old were you when you started smoking cigars regularly? _____

Age

(54-55)

2. If you have stopped smoking cigars completely, how old were you when you stopped? _____

____ Age stopped

(56-57)

Check if still smoking cigars _____

88. Does not apply _____

C. On the average, over the entire time you smoked cigars, how many cigars did you smoke per week? _____ Cigars per week

88. Does not apply _____

(58-59)

D. How many cigars are you smoking per week now? _____ Cigars per week

88. Check if not smoking cigars currently _____

(60-61)

E. Do or did you inhale the cigar smoke?

1. Never smoked _____

(62)

2. Not at all _____

3. Slightly _____

4. Moderately _____

5. Deeply _____

ATS-DLD-78-A

13

For Office Use

FAMILY HISTORY

28. Were either of your natural parents ever told by a doctor that they had a chronic lung condition such as:

	FATHER			MOTHER			
	1. YES	2. NO	3. DON'T KNOW	1. YES	2. NO	3. DON'T KNOW	
A. Chronic bronchitis?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(63) (64)
B. Emphysema?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(65) (66)
C. Asthma?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(67) (68)
D. Lung cancer?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(69) (70)
E. Other chest conditions?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(71) (72)
29A. Is parent currently alive?	_____	_____	_____	_____	_____	_____	(73) (74)
B. Please Specify	_____ Age if living			_____ Age if living			(75) (76)
	_____ Age at death			_____ Age at death			(77) (78)
8. Don't know	_____			8. Don't know _____			
C. Please specify cause of death.	_____			_____			(79) (80)

a) Instructions for Use of the Adult Questionnaire

The format of this new ATS-DLD-78 Questionnaire is such that it can be used with little modification of the covering page as a self-completion form or as a personal interview form of questionnaire. The instructions, therefore, are set out in 2 parts. Part I refers to the general training of interviewers and procedures to be employed. Part II refers specifically to the questions on the questionnaire, both the methods for asking them (in terms of specific probes) and the coding of the responses as they apply to both the self-completed and interviewer-completed versions.

(1) Part I. Interviewer Training

In the past interviewers have ranged from physicians specifically trained and identified as pulmonary disease experts to lay persons with little formal training beyond high school graduation. For the most part interviewers should be articulate, able to read the questions out loud easily, and able to follow the instructions. Although the data are only suggestive, the physician expert may be the worst choice to be the interviewer. There are 2 reasons for this: (1) the subject's desire to please the physician, which is a well-recognized phenomenon, and (2) the physician's inability to keep his/her "clinical judgment" out of assessing the subject's responses. If the physician can force himself/herself to act as a lay interviewer, an excess reporting of symptoms can be minimized.

Training of the interviewers requires that they be given the questionnaire and instructions to study for several days. They must become familiar with the flow of questions. Then, they must observe trained interviewers in the process of interviewing both normal and symptomatic subjects. They must practice the interviewing among themselves, and then observe or participate in interviews in which several observers code the responses. Discrepancies in coding must be reviewed and discussed. Recordings of interviews can be useful in allowing trainees to review the same interview several times. The process of practicing and becoming accustomed to the questionnaire takes from 1 week to 10 days before interviewers can conduct independent interviews. If multiple interviewers are used in any study, subjects should be assigned randomly to each interviewer and the interviewer identification should be recorded on the questionnaire along with the time required to conduct the interview. Analyses of completed interviews should include analyses of several sets of questions between interviewers to exclude the possibility of bias in assessment.

(2) Part II. Specific Instructions on the Use of the Required Questions

This new form is precoded and the codes appear on the questionnaire for almost all the questions. This means that shortly after completing each interview, the interviewer can complete the coding, thereby automatically checking for completeness. This coding must be checked by another person to ensure completeness and accuracy before being given to a keypuncher, where it is to be punched and must be verified.

The preamble printed on the questionnaire should be read to the subject.

Use the exact wording of each question. If the respondent expresses doubt as to the meaning of the question, repeat it exactly. Emphasizing individual words or phrases often makes the meaning clear. Further explanation may be needed, but do not cross-examine the respondent. When after brief explanation doubt remains as to whether the answer should be yes or no, the answer should be recorded as no.

Some questions may need additional clarification as follows:

7. COUGH (Col 21):

If respondent answers no to 7A, skip 7B, but 7C and 7D must be asked of all respondents. Do not ask questions 7E and 7F, unless there is a positive response to 1 of the previous questions. For question 7F, record actual number of years. (use 9 or 99 where appropriate if answer to question is unknown.)

8. PHLEGM

H

E

nasal

yo

b

w

swal

"

p

num

DEFI

3

up

9. EPIS

L

que

10. WHI

whi

I

t

tur

cor

12, 13. BK

H

qu

14. CHEST

as

dc

15. CH

p

D

PAST

b

8. PHLEGM (Col 28):

If respondent answers *no* to 8A, skip 8B, but ask 8C and 8D of all respondents. Emphasis should be placed upon phlegm as coming up from the chest and post-nasal discharge is discounted. This may be determined by: "Do you raise it up from your lungs, or do you merely clear it from your throat?" Some subjects admit to bringing up phlegm without admitting to cough. This claim should be accepted without changing the replies to "cough." Phlegm coughed up from the chest but swallowed counts as positive. Include, if volunteered, phlegm with first smoke or "on first going out-of-doors." Do not ask questions 8E and 8F unless there is a positive response to 1 of the previous questions. For question 8F, record actual number of years.

DEFINITIONS:

3 months ("E" under cough and phlegm) means 3 consecutive months. "On getting up" ("C" under cough and phlegm) may be at night for night workers.

9. EPISODES OF COUGH AND PHLEGM (Col 35):

This question is to identify persons with exacerbations of their symptoms. They may or may not have lost time from work or been confined to their homes (see question 15). For question 9B, record actual number of years.

10. WHEEZING (Col 38):

This question is intended to identify subjects who have occasional and/or frequent wheezing. Those questions pertaining to asthma are asked in questions 11 and 20, but these questions may check that diagnosis. Subjects may confuse wheezing with snoring or bubbling sounds in the chest; a demonstration "wheeze" will help if further clarification is requested. Can ask, "Does your husband (or wife) regularly complain of your wheezing (not snoring) at night?" Ask 2 parts of question A of everyone; do not ask 10A3 or 10B if answers to 10A1 and 10A2 are *no*.

12, 13. BREATHLESSNESS (Col 48-49):

If a subject volunteers that he is disabled from walking by any condition other than heart or lung disease, or obviously is confined to a wheelchair or uses crutches continuously, then the code "8" in column 48 is to be used and the sequence of questions (13 A-E) is not to be asked. If asked, the questions refer to the average condition during the preceding winters. No attempt is to be made to separate out cardiac breathlessness. If question 13A is *no*, skip remaining questions B-E. Ask through E if any A-D are positive.

14. CHEST COLDS (Col 54):

This refers only to colds in the head being followed by or occurring simultaneously with (increased) cough and sputum. Disregard "occasionally" and regard "usually" as more than half of the colds. This question may be modified on inquiry by the respondent: "That is, do colds usually settle in your chest before they leave you?" Force the respondent to decide whether more than half go to his chest. If he is in doubt, the answer should be coded *no*.

15. CHEST ILLNESSES (Col 55):

A chest illness is defined as one with cough or phlegm (or increased cough or phlegm in the case of those respondents who regularly have cough or phlegm). Do not ask B or C if answer to A is *no*. The 3-year time period (in question C) refers to any illness within 3 years prior to the day of interview. Record 7 for 7 or more illnesses, 8 for not applicable, and 9 for answer unknown.

PAST ILLNESSES (Col 58-60):

16 Question is self-explanatory.

17.1A Bronchitis (Col 59): This diagnosis may be confused with pneumonia or bronchial asthma. The prominent feature is rapid onset of cough and phlegm

that completely changes in character for those who have cough and phlegm always and then returns to its former state or comes and goes over a relatively short period of time. Do not ask B and C if 1A is no, and similarly for each condition if Part A is no, do not go on to B and C.

20A Bronchial Asthma (Card 3, Col 7) is to be considered "still present" if the respondent has visited a physician for it during the preceding 12 months or is on medication or has had an "attack" within the past 12 months.

21 Other chest illnesses or operations (Col 14-16) are inquired about to identify restrictive lung disease that might impair pulmonary function test response. Pleurisy, fibrosis, and surgery on the lung are recorded here; fractured ribs may be ignored if healed.

22 (Col 17-20) Treatment for heart disease or hypertension discontinued more than 10 years before the date of present interview is to be recorded as no. Treated hypertension with pregnancy during the past 10 years is to be recorded as yes.

24. OCCUPATION (Col 21-31):

The purpose of these questions is to obtain a coarse estimate of exposure to dust, chemical irritants, or other occupational exposures associated with lung diseases. If worked more than 1 job, determine total years worked at all jobs and on average if exposure was mild, moderate, or severe. For some individuals, question D may repeat answers contained in B and C. Columns 23-24 and 27-28 are for recording total years worked. Specific job is not coded in question B and C. Column 30-31 uses a simple classification that characterizes the population into broad categories and corresponds to the U.S. Census Code of Occupational Classification as follows:

Occupational Code Corresponding to the U.S. Census Code of Occupational Classification

Code no.

01. Professional, technical, and kindred workers
02. Managers and administrators, except farm
03. Sales workers
04. Clerical and kindred workers
05. Craftsmen and kindred workers
06. Operatives, except transport
07. Transport equipment operatives
08. Laborers, except farm
09. Farmers and farm managers
10. Farm laborers and farm foremen
11. Service workers, except private household
12. Private household workers
13. Not in work force

25. TOBACCO SMOKING (Col 32-62):

25A A cigarette smoker is defined as a person who has smoked at least 20 packs of cigarettes or at least 1 cigarette per day for at least 1 year (or cigarettes rolled from 12 oz of tobacco) in a lifetime. For subject who has not smoked that many cigarettes, skip to question 26A.

25B A current cigarette smoker is a person who was a regular cigarette smoker up to a month ago.

25D Is asked only if the respondent answered no to 25B, "Do you now smoke cigarettes?"

25E Some persons may respond that they buy cigarettes by the carton. Must know the number of packages per carton (usually 10 packages) and the number of cigarettes per package (usually 20 cigarettes per package in the United States). The

interviewer can then convert the answer to this question and question 25F to cigarettes per day.

The balance of the questions are self-explanatory.

28. FAMILY HISTORY (Col 63-78):

The subject may raise some question about why family history is included. It is fair to say that some respiratory disease "runs in families" and it is important in any consideration of the kind of data being collected that a brief family history be obtained. The reason for knowing mother's and father's age and whether alive is to estimate risks of disease (for example, risk of getting emphysema). Cause of death in parents can be roughly coded in broad categories using a single digit. One code useful for this questionnaire is to consider the listed conditions as separate codes 1-5, heart disease as 6, other cancers as 7, 8 as not applicable, and 9 as unknown.

(3) Supplementary Questions

Several additional questions have been pretested and are to be considered as supplementary questions to be added to the end of each sequence of questions or at the end of the questionnaire. These are not recommended as part of the minimum questionnaire, but can be used to obtain additional details, or they may have specific usefulness in different population groups.

For the most part, the occasions for when to add these questions are obvious. For example, in regions of the United States that do not have distinctly definable winters, it may be useful to use the questions that identify the specific months in which the symptoms occur (7G, 8G, 11E, 13G). Similarly, if an investigator is interested in studying the effects of indoor pollution, it would be useful to use the census questions on home heating, cooking, and fuel sources. Finally, in parts of the country or in specific population groups in which tuberculosis is suspected to be an important factor, it would be useful to include as part of the past history the question on tuberculosis (17.5A).

ANNEXE I D

A.T.S. - D.L.D. 78-A version anglaise, Mc Gill, oct 1984.

For office use

ATS - DLD 78-A Questionnaire

IDENTIFICATION NUMBER

CARD NUMBER

NAME

ADDRESS

(postal code)

TELEPHONE NUMBER

INTERVIEWER

DATE

1 2 3

4 5 6 7 8 9

1
10

11 12 13 14 15 16

17 18 19

20 21 22 23 24 25

(year) (month) (day)

GENERAL INFORMATION

1. Date of birth
 year month day

26 27 28 29 30

2. Place of birth _____

32 33

3. Sex (M or F)

34

4. Marital status 1. Single _____
 2. Married _____
 3. Widowed _____
 4. Separated _____
 5. Divorced _____

35

5. Race

1. White _____
2. Black _____
3. Oriental _____
4. Native _____
5. Other (specify) _____

36

6. Maternal Language 1. French
2. English
3. Other (specify)

37

7. What is your highest grade completed in school?

Example: completed primary school 6 yrs
completed secondary school 11 yrs
completed Cegep 13 yrs

38 39

8. As you are probably aware, we hope to repeat this questionnaire regularly in the future. In case you should change your address, would you please indicate the name and address of someone through whom we may contact you.

Name _____

Address _____

Telephone number _____

Relationship	_____
--------------	-------

These questions pertain mainly to your chest. Please answer yes or no if possible. If a question does not appear to be applicable to you, check the does not apply space. If you are in doubt about whether your answer is yes or no record no.

1. COUGH

- A. Do you usually have a cough? (Count a cough with first smoke or on first going out-of-doors. Exclude clearing of throat).

1. yes _____ 2. no _____

40

If no, skip to question C

- B. Do you usually cough as much as 4 to 6 times a day, 4 or more days out of the week?

1. yes _____ 2. no _____

41

- C. Do you usually cough on getting up, or first thing in the morning?

1. yes _____ 2. no _____

42

- D. Do you usually cough at all during the rest of the day or at night?

1. yes _____ 2. no _____

43

If you answered yes to any of above (1A, B, C or D), answer the following. If no to all check does not apply and skip to next page.

- E. Do you usually cough like this on most days for 3 consecutive months or more during the year?

1. yes _____ 2. no _____ 3. does not apply _____

44

- F. For how many years have you had this cough?

Number of years _____ 4. does not apply _____

45 46

2. PHLEGM

A. Do you usually bring up phlegm from your chest?
(count phlegm with the first smoke or on first going
out-of-doors. Exclude phlegm from the nose. Count
swallowed phlegm).

1. yes _____ 2. no _____

If no, ship to C.

B. Do you usually bring up phlegm like this as much as
twice a day, 4 or more days out of the week?

1. yes _____ 2. no _____

C. Do you usually bring up phlegm at all on getting
up, or first thing in the morning?

1. yes _____ 2. no _____

D. Do you usually bring up phlegm at all during the
rest of the day or at night?

1. yes _____ 2. no _____

47

48

49

50

If you answered yes to any of the above (2A, B, C, or D)
answer the following. If no to all, check does not apply
and skip to next page.

E. Do you bring up phlegm like this on most days for 3 con-
secutive months or more during the year?

1. yes _____ 2. no _____ 3. does not apply _____

51

F. For how many years have you had trouble with phlegm?

Number of years _____ 4. does not apply _____

52 53

3. EPISODES OF COUGH AND PHLEGM

- A. Have you had periods or episodes of cough and phlegm lasting for 3 weeks or more each year?

(if you usually cough and/or have phlegm, answer "yes" only if you have had episodes of increased cough and phlegm lasting for 3 or more weeks each year).

1. yes _____ 2. no _____

54

- B. If yes to 3A

For how long have you had at least 1 such episode per year?

Number of years _____ BB. does not apply _____

55 56

4. WHEEZING

Does your chest ever sound wheezy or whistling:

- A. When you have a cold?

1. yes _____ 2. no _____

57

- B. Occasionally apart from colds?

1. yes _____ 2. no _____

58

- C. Most days or nights?

1. yes _____ 2. no _____

59

_____ If yes to A, B, or C _____

- D. For how many years has this been present?

Number of years _____ BB. does not apply _____

60 61

5. A. Have you ever had an attack of wheezing that has made you feel short of breath?

1. yes _____ 2. no _____

62

____ If yes to 5A _____

- B. How old were you when you had your first such attack?

Age in years _____ 88. does not apply _____

63 64

- C. Have you had 2 or more such episodes?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

65

- D. Have you ever required medicine or treatment for the(se) attack(s)?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

66

6. BREATHLESSNESS

If disabled from walking by any condition other than heart or lung disease, please describe and proceed to question 7.

Nature of condition(s) _____

67

A. Are you troubled by shortness of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill?

1. yes _____ 2. no _____

68

If yes to 6A _____

B. Do you have to walk slower than people of your age on the level because of breathlessness?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

69

C. Do you ever have to stop for breath when walking at your own pace on the level?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

70

D. Do you ever have to stop for breath after walking about 100 yards (or after a few minutes) on the level?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

71

E. Are you too breathless to leave the house or breathless on dressing or undressing?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

72

F. For how long have you been this short of breath?

Number of years _____ 88. does not apply _____

73 74

7. CHEST COLDS AND CHEST ILLNESSES

- A. If you get a cold, does it usually go to your chest?
(Usually means more than 1/2 the time).

1. yes _____ 2. no _____ 8. - don't get colds _____

75

- B. During the pas 3 years, have you had any chest illnesses
that have kept you off work, in doors at home, or in bed?

1. yes _____ 2. no _____

76

____ If yes to 7B _____

- C. Did you produce phlegm with any of thes chestillnesses?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

77

- D. In the last 3 years, how many such illnesses, with (incre-
ased) phlegm, did you have which lasted a week or more?

Number of illnesses _____ No such illnesses _____

78 79

8. does not apply _____

PAST ILLNESSES

CARD NUMBER

$$\frac{2}{10}$$

8. Did you have any lung trouble before the age of 16?

1. yes _____ 2. no _____

$$\frac{11}{11}$$

9. A. Have you ever had attacks of bronchitis?

1. yes _____ 2. no _____

$$\frac{12}{12}$$

If yes to 9A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

$$\frac{13}{13}$$

C. At what age was your first attack?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

$$\frac{14}{15}$$

10. A. Have you ever had pneumonia (include bronchopneumonia)?

1. yes _____ 2. no _____

$$\frac{16}{16}$$

If yes to 10A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

$$\frac{17}{17}$$

C. At what age did you first have it?

Age in years _____ 88. does not apply _____

$$\frac{18}{19}$$

11. A. Have you ever had hay fever?

1. yes _____ 2. no _____

$$\frac{20}{20}$$

If yes to 11A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

$$\frac{21}{21}$$

C. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

$$\frac{22}{23}$$

12. A. Have you ever had chronic bronchitis?

1. yes _____ 2. no _____

24

____ If yes to 12A _____

B. Do you still have it?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

25

C. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

26

D. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

27 28

13. A. Have you ever had emphysema?

1. yes _____ 2. no _____

29

____ If yes to 13A _____

B. Do you still have it?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

30

C. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

31

D. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

32 33

14. A. Have you ever had asthma?

1. yes _____ 2. no _____

34

____ If yes to 14A _____

B. Do you still have it?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

35

C. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

D. At what age did it start?

Age in years _____ 88.. does not apply _____

E. If you no longer have it, at what age did it stop?

Age stopped _____ 88. does not apply _____

F. Do you currently require medicine or treatment for asthma?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

36

37 38

39 40

41

15. A. Have you ever had pulmonary tuberculosis?

1. yes _____ 2. no _____

42

_____ If yes to 15A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

43

C. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

44 45

D. How was it treated?

1. none _____

2. medications _____

3. surgery _____

4. other (specify) _____

8. does not apply _____

46

E. How long were you treated?

1. in month _____ 8. does not apply _____

47 48

16. A. Have you ever had pleurisy?

1. yes _____ 2. no _____

49

_____ If yes to 16A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

50

C. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

51 52

17. A. Have you ever had sinus trouble?

1. yes _____ 2. no _____

53

_____ If yes to 17A _____

B. Was it confirmed by a doctor?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

54

C. At what age did it start?

Age in years _____ 88. does not apply _____

55 56

18. Have you ever had:

A. Any other chest illness?

1. yes _____ 2. no _____

57

If yes, please specify _____

Age _____

B. Any chest operations?

1. yes _____ 2. no _____

If yes, please specify _____

Age _____

58

C. Any chest injuries?

1. yes _____ 2. no _____

If yes, please specify _____

Age _____

59

19. A. Has a doctor ever told you that you had heart trouble?

1. yes _____ 2. no _____

If yes to 19A _____

60

B. Have you had treatment for heart trouble in the past 10 years?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

If yes, specify _____

61

20. A. Has a doctor ever told you that you had high blood pressure (hypertension)?

1. yes _____ 2. no _____

If yes to 20A _____

62

B. Have you had any treatment for high blood pressure (hypertension) in the past 10 years?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

63

CIGARETTE SMOKING

21. A. Have you ever smoked cigarettes? (No means less than 20 packs of cigarettes or 400 grams of tobacco in a lifetime or less than 1 cigarette a day for 1 year)?

1. yes _____ 2. no _____

64

_____ If yes to 21A _____

- B. Do you now smoke cigarettes (as of 1 month ago)?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

65

- C. How old were you when you first started regular cigarette smoking?

Age in years _____ 88. does not apply _____

66

- D. If you have stopped smoking cigarettes completely, how old were you when you stopped?

Age stopped _____

Check if still smoking _____ 88. does not apply _____

68

- E. How many cigarettes do you smoke per day now?

Cigarettes per day _____

88. does not apply _____

70

71

- F. On the average of the entire time you smoked, how many cigarettes did you smoke per day?

Cigarettes per day _____

88. does not apply _____

72

73

- G. Do or did you inhale the cigarette smoke?

1. not at all _____

2. slightly _____

3. moderately _____

4. deeply _____

8. does not apply _____

74

H. During all the time you have smoked cigarettes, would you say you smoked filter typs:

- 0. never _____
- 1. less than half the time _____
- 2. about half the time _____
- 3. more than half the time _____
- 4. always _____
- 8. does not apply _____

75

I. During all the time you have smoked cigarettes what sort of cigarettes did you usually smoke?

- 1. regular _____
- 2. king size _____
- 3. hand rolled _____
- 8. does not apply _____

76

$$\frac{3}{10}$$

CARD NUMBER

PIPE SMOKING

22. A. Have you ever smoked a pipe regularly?

(Yes means more than 400 grams or 8 pouches of tobacco in a lifetime).

1. yes _____ 2. no _____

11

If yes to 22A _____

B. Do you now smoke a pipe (as of 1 month ago)?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

12

C. How old were you when you started to smoke a pipe regularly?

Age _____ 88. does not apply _____

13 14

D. If you have stopped smoking a pipe completely, how old were you when you stopped?

Age stopped _____ Check if still smoking pipe _____

15

88. does not apply _____

E. How much pipe tobacco per week are you smoking now?

_____ grams per week (a standard pouch of tobacco contains 50 grams).

17

88. does not apply _____

F. On the average over the entire time you smoked a pipe, how much pipe tobacco did you smoke per week?

_____ grams per week (a standard pouch of tobacco contains 50 grams).

19

88. does not apply _____

G. Do you or did you inhale the pipe smoke?

1. not at all _____

2. slightly _____

3. moderately _____

4. deeply _____

8. never smoked _____

21

CIGAR/CIGARELLO SMOKING

23. A. Have you ever smoked cigars regularly?

(Yes means more than 1 cigar a week for a year):

1. yes _____ 2. no _____

22

_____ if yes to 23A _____

B. Do you now smoke cigars (as of 1 month ago)?

1. yes _____ 2. no _____ 8. does not apply _____

23

C. How old were you when you started smoking cigars regularly?

Age _____ 88. does not apply _____

24 25

D. If you have stopped smoking cigars completely, how old were you when you stopped?

Age stopped _____ Check if still smoking cigars _____

26 27

E. How many cigars are you smoking per week now?

Cigars per week _____ 88. does not apply _____

28 29

F. On the average, over the entire time you smoked cigars, how many cigars did you smoke per week?

Cigars per week _____ 88. does not apply _____

30 31

G. Do or did you inhale the cigar smoke?

1. not at all _____

2. slightly _____

3. moderately _____

4. deeply _____

8. never smoked _____

32

H. During the whole time you have smoked cigars, what sort of cigar did you usually smoke?

1. mini (cigarette sized) _____

2. small (cigarellos) _____

3. large (real cigars) _____

8. does not apply _____

33

FAMILY HISTORY

24. Were either of your natural parents ever told by a doctor that they had a chronic lung condition such as:

	<u>Father</u>	<u>Mother</u>	<u>Brothers & Sisters</u>
	1. yes	1. yes	1. yes
	2. no	2. no	2. no
	3. don't know	3. don't know	3. don't know
A. Chronic bronchitis	_____	_____	_____
B. Emphysema	_____	_____	_____
C. Asthma	_____	_____	_____
D. Lung cancer	_____	_____	_____
E. Tuberculosis	_____	_____	_____
F. Other chest conditions	_____	_____	_____
G. Eczema or urticaria	_____	_____	_____
H. Hay fever	_____	_____	_____

34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57

25. Are your parents currently alive?

FatherMother

1. yes _____

1. yes _____

2. no _____

2. no _____

3. don't know _____

3. don't know _____

58 59

26. Please specify cause of death.

Father _____

Mother _____

60 61

62 63

27. Please specify parents age or age at death.

Father _____

Mother _____

64 65

66 67

28. When did you last have a cold?

1. I currently have a cold _____

2. During the last 2 weeks _____

3. 2 - 6 weeks ago _____

4. 6 weeks to 3 months ago _____

5. More than 3 months ago _____

6. I never have colds _____

68

29. Are you currently taking any medications?

1. yes _____ 2. no _____

If yes, specify?

69 70

CARD NUMBER

OCCUPATIONAL HISTORY

30. A. Have you ever worked full time (30 hours per week or more) for 6 months or more?

1. yes _____ 2. no _____

11

_____ If yes to 30A _____

B. 1. Have you ever worked for year or more in any dusty job?

1. yes _____ 2. no _____ 3. does not apply _____

12

2. Specify job/industry _____

13 14

3. Total years worked _____

4. Was dust exposure:

1. mild _____ 2. moderate _____ 3. severe _____

15

C. 1. Have you ever been exposed to gas or chemical fumes in your work?

1. yes _____ 2. no _____

16

2. Specify job/industry _____

17 18

3. Total years worked _____

4. Was exposure:

1. mild _____ 2. moderate _____ 3. severe _____

19

D. What has been your usual occupation or job the one you have worked at the longest?

1. Job-occupation _____

2. Number of years employed in this occupation _____

20 21

3. Position-job title _____

4. Business, field, or industry _____

31. What is your most recent job?

1. Job-occupation _____

2. Position-job title _____

3. Business, field, or industry _____

4. Are you still employed at this job?

22 23

1. no _____

2. yes, full time _____

3. yes, part time _____

5. If not working at this job, at what age did you last work at it? _____

OCCUPATIONAL HISTORY

Please indicate in the following table the various jobs you have had. Begin with your first regular job after finishing school.

[illegible]

Specify dust _____

[illegible]

ANNEXE I E

A.T.S. - D.L.D. 78-A version française, Mc Gill, oct 1984

Pour l'usage
du bureau

ATS - DLD 78-A Questionnaire

Version Française, oct., 1984

NUMERO D'IDENTIFICATION

1 2 3

4 5 6 7 8 9

NUMERO DE CARTE

10

NOM _____

ADRESSE _____

_____ (code postal)

NUMERO DE TELEPHONE _____

INTERVIEWEUR _____

DATE _____

11 12 13 14 15 16

17 18 19

20 21 22 23 24 25

(année) (mois) (jour)

RENSEIGNEMENTS DEMOGRAPHIQUES

1. Date de naissance _____
 année mois jour

26 27 28 29 30 31

2. Lieu de naissance _____

32 33

3. Sexe _____ (M ou F)

34

4. Etat civil 1. Célibataire _____
 2. Marié(e) _____
 3. Veuf(ve) _____
 4. Séparé(e) _____
 5. Divorcé(e) _____

35

5. Race 1. Blanche _____
 2. Noire _____
 3. Orientale _____
 4. Amérindienne _____
 5. Autres (spécifiez) _____

36

6. Langue maternelle 1. Français _____
 2. Anglais _____
 3. Autres (spécifiez) _____

37

7. Dernière année scolaire terminée _____

Ex.: - a complété l'école primaire 6
 - a complété l'école secondaire 11
 - a complété le CEGEP 13

38 39

8. Comme vous le savez sans doute, nous espérons vous examiner à nouveau l'année prochaine et l'année suivante. En cas de changement d'adresse de votre part, pourriez-vous nous donner le nom et l'adresse d'une personne qui pourrait nous mettre en contact avec vous?

Nom _____

Adresse _____

No. de téléphone _____

Degré de parenté ou relation _____

SYMPTOMES RESPIRATOIRES

Pour l'usage
du bureau

Les questions suivantes concernent principalement vos poumons. Vous êtes prié de répondre autant que possible par "oui" ou "non". Si une question ne s'applique pas à votre cas, cochez "ne s'applique pas". Si vous hésitez entre "oui" et "non", répondez "non".

1. TOUX

- A. Toussez-vous habituellement? (tenez compte de la toux en fumant la première cigarette de la journée ou lors de la première sortie à l'extérieur. Excluez le nettoyage de la gorge).

1. oui _____ 2. non _____

40

Si vous avez répondu "non", passez à la question C.

- B. Toussez-vous habituellement au moins 4 à 6 fois par jour pendant 4 jours ou plus par semaine?

1. oui _____ 2. non _____

41

- C. Toussez-vous habituellement en vous levant ou en vous réveillant le matin?

1. oui _____ 2. non _____

42

- D. Toussez-vous habituellement pendant le reste de la journée ou pendant la nuit?

1. oui _____ 2. non _____

43

Si vous avez répondu "oui" à au moins une des questions précédentes (soit 1 A, B, C ou D), répondez aux questions suivantes. Si non, cochez "ne s'applique pas" et passez à la question 2A.

- E. Toussez-vous habituellement comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

44

- F. Depuis combien d'années avez-vous cette toux?

Nombre d'années _____ 88. ne s'applique pas _____

45 46

2. EXPECTORATIONS (crachats)

- A. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent des poumons? (Tenir compte des crachats en fumant la première cigarette de la journée ou lors de la première sortie à l'extérieur. Négligez les crachats venant du nez. Tenir compte des crachats avalés).

1. oui _____ 2. non _____

47

(Si vous avez répondu "non", passez à la question C)

- B. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent des poumons au moins 2 fois par jour pendant 4 jours ou plus par semaine?

1. oui _____ 2. non _____

48

- C. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent des poumons en vous levant ou en vous réveillant le matin?

1. oui _____ 2. non _____

49

- D. Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent des poumons pendant le reste de la journée ou pendant la nuit?

1. oui _____ 2. non _____

50

Si vous avez répondu "oui" à au moins une des questions précédentes (soit 2 A, B, C, ou D), répondez aux questions suivantes. Si non, cochez "ne s'applique pas" et passez à la question 3A.

- E. Ramenez-vous habituellement des crachats comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

51

- F. Depuis combien d'années produisez-vous ces crachats?

Nombre d'années _____ 4. ne s'applique pas _____

52 53

3. EPISODES DE TOUX ET DE CRACHATS

- A. Avez-vous déjà eu des périodes ou des épisodes de toux et/ou de crachats d'une durée de trois semaines ou plus chaque année?

(Si vous toussiez ou ramenez habituellement des crachats provenant des poumons, répondez "oui" seulement si vous avez eu des périodes de toux et/ou de crachats augmentés pour trois semaines ou plus chaque année).

1. oui _____ 2. non _____

54

Si "oui" à la question 3A _____

- B. Pendant combien d'années avez-vous eu au moins un tel épisode par année?

Nombre d'années _____ 88. ne s'applique pas _____

55 56

4. SIFFLEMENT DANS LA POITRINE (Respiration sifflante)

Vous arrive-t-il parfois en respirant d'entendre des sifflements ou des silements dans vos poumons?

- A. Lorsque vous avez un rhume?

1. oui _____ 2. non _____

57

- B. Parfois, même lorsque vous n'avez pas de rhume?

1. oui _____ 2. non _____

58

- C. La plupart des jours ou des nuits?

1. oui _____ 2. non _____

59

Si "oui" à A, B, ou C. _____

- D. Depuis combien d'années cela vous arrive-t-il?

Nombre d'années _____ 88. ne s'applique pas _____

60 61

5. CRISES DE SIFFLEMENTS

A. Avez-vous déjà eu une crise de sifflements (silements)
qui vous ait essoufflé?

1. oui _____ 2. non _____

62

Si "oui" à 5A _____

B. Quel âge aviez-vous lors de la première crise?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

63 64

C. Avez-vous déjà eu plus d'une crise?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

65

D. Avez-vous déjà eu besoin de médicaments ou de traitements
pour cette (ces) crise(s)?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

66

6. ESSOUFFLEMENT

Si vous êtes handicapé pour une condition autre que cardiaque ou pulmonaire qui vous empêche de marcher normalement, décrivez-la?

Nature de la condition _____

67

A. Devenez-vous essoufflé quand vous vous dépêchez sur un terrain plat ou quand vous montez une pente légère?

1. oui _____ 2. non _____

68

Si "oui" à la question 6A _____

B. Devez-vous marcher plus lentement que les gens de votre âge sur un terrain plat parce que vous devenez essoufflé?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

69

C. Vous arrive-t-il de vous arrêter pour reprendre votre souffle quand vous marchez à votre rythme sur un terrain plat?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

70

D. Vous arrive-t-il de vous arrêter pour reprendre votre souffle après avoir marché environ 100 verges (300 pieds) (ou après quelques minutes) sur un terrain plat?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

71

~~E.~~ Etes-vous trop essoufflé pour quitter la maison ou devenez-vous essoufflé en vous habillant ou en vous déshabillant?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

72

F. Depuis combien d'années êtes-vous essoufflé comme ça?

Nombre d'années _____ 88. ne s'applique pas _____

73 74

7. RHUMES DE POITRINE ET MALADIES PULMONAIRES

A. Lorsque vous attrapez un rhume, s'agit-il la plupart du temps d'un rhume de poitrine? (La plupart du temps veut dire ici plus de la moitié du temps).

1. oui _____ 2. non _____ 8. je n'ai jamais de rhume _____

75

B. Au cours des trois dernières années, est-ce qu'une maladie des poumons vous a empêché de travailler ou obligé à rester à la maison ou au lit?

1. oui _____ 2. non _____

76

Si "oui" à 7B _____

C. Avez-vous ramené des crachats de vos poumons lors de l'une ou l'autre de ces maladies pulmonaires?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

77

D. Au cours des trois dernières années, combien de ces maladies avec une quantité des crachats augmentés ont duré une semaine ou plus?

Nombre de maladies _____ Aucune maladie _____

78 79

88. ne s'applique pas _____

NUMERO DE CARTE

ANTECEDENTS MEDICAUX

8. Avez-vous souffert de maladies des poumons avant l'âge de seize ans?

1. oui _____ 2. non _____ si oui, spécifiez _____

11

9. A. Avez-vous déjà souffert de bronchite aiguë?

1. oui _____ 2. non _____

12

Si "oui" à 9A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

13

C. A quel âge remonte votre première bronchite aiguë?

1. Age _____ 88. ne s'applique pas _____

14 15

10. A. Avez-vous déjà souffert de pneumonie? (inclure les bronchopneumonies)

1. oui _____ 2. non _____

16

Si "oui" à 10A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

17

C. A quel âge avez-vous eu votre première pneumonie?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

18 19

11. A. Avez-vous déjà souffert de fièvre des foins?

1. oui _____ 2. non _____

20

Si "oui" à 11A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

21

C. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

22 23

12. A. Avez-vous déjà souffert de bronchite chronique?

1. oui _____ 2. non _____

24

Si "oui" à 12A _____

B. En souffrez-vous toujours?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

25

C. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____

26

D. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

27 28

13. A. Avez-vous déjà souffert d'emphysème?

1. oui _____ 2. non _____

29

Si "oui" à 13A _____

B. En souffrez-vous toujours?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

30

C. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

31

D. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

1. Age _____ 88. ne s'applique pas _____

32 33

14. A. Avez-vous déjà souffert d'asthme?

1. oui _____ 2. non _____

34

Si "oui" à 14A _____

B. En souffrez-vous toujours?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

35

C. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

36

D. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

1. Age _____ 88. ne s'applique pas _____

37

38

E. Si vous n'en souffrez plus, à quel âge votre asthme a-t-il cessé

1. Age _____ 88. ne s'applique pas _____

39

40

F. Avez-vous actuellement besoin de traitements ou de médicaments pour l'asthme?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

41

15. A. Avez-vous déjà souffert de tuberculose pulmonaire?

1. oui _____ 2. non _____

42

Si "oui" à 15A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

43

C. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

1. Age _____ 2. ne s'applique pas _____

44 45

D. Quelle sorte de traitement avez-vous suivi?

1. aucun _____

2. médicaments _____

3. opération _____

4. autres (spécifiez) _____

5. ne s'applique pas _____

46

E. Quelle a été la durée du traitement?

1. En mois _____ 2. ne s'applique pas _____

47 48

16. A. Avez-vous déjà souffert de pleurésie?

1. oui _____ 2. non _____

49

Si "oui" à 16A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

50

C. A quel âge avez-vous eu votre première pleurésie?

1. Age _____ 2. ne s'applique pas _____

51 52

17. A. Avez-vous déjà souffert de troubles des sinus?

1. oui _____ 2. non _____

53

Si "oui" à 17A _____

B. Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez cette maladie?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

54

C. A quel âge avez-vous commencé à en souffrir?

Age _____ 3. ne s'applique pas _____

55 56

18. Avez-vous déjà:

A. Eu d'autres maladies des poumons?

1. oui _____ 2. non _____

57

Si oui, spécifiez _____

A quel âge? _____

B. Subi une opération à la poitrine ou aux poumons?

1. oui _____ 2. non _____

58

Si oui, spécifiez _____

A quel âge? _____

C. Subi des blessures à la poitrine?

1. oui _____ 2. non _____

59

Si oui, spécifiez _____

A quel âge? _____

MALADIES CARDIOVASCULAIRES

19. A. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez des troubles cardiaques?

1. oui _____ 2. non _____

60

Si "oui" à 19A _____

B. Avez-vous été soigné pour des troubles cardiaques au cours des 10 dernières années?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

61

Si oui, spécifiez _____

20. A. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous faisiez de l'hypertension? (haute pression)

1. oui _____ 2. non _____

62

Si "oui" à 20A _____

B. Avez-vous été soigné pour de la haute pression (hypertension) au cours des 10 dernières années?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

63

CIGARETTE

21. A. Avez-vous déjà fumé la cigarette? ("non" signifie moins de 20 paquets de cigarettes ou 400 grammes de tabac au cours de votre vie, ou moins d'une cigarette par jour pendant un an).

1. oui _____ 2. non _____

64

Si "oui" à 21A _____

B. Fumez-vous actuellement la cigarette ou avez-vous fumé depuis un mois?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

65

C. Quel âge aviez-vous lorsque vous avez commencé à fumer la cigarette régulièrement?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

66

67

D. Si vous avez complètement cessé de fumer la cigarette, quel âge aviez-vous quand vous avez arrêté?

Age _____

88. ne s'applique pas _____ 98. Je fume toujours _____

68

69

E. Combien de cigarettes fumez-vous par jour actuellement?

Nombre de cigarettes par jour _____

70

71

88. ne s'applique pas _____

F. Pendant tout le temps que vous avez fumé, combien de cigarettes fumiez-vous par jour en moyenne?

Cigarettes par jour _____ 88. ne s'applique pas _____

72

73

G. Est-ce que vous respirez ou respiriez la fumée?

1. pas du tout _____

2. peu _____

3. modérément _____

4. profondément _____

8. ne s'applique pas _____

74

H. Pendant tout le temps que vous avez fumé la cigarette,
fumiez-vous des bouts filtres?

- 0. jamais _____
- 1. moins que la moitié du temps _____
- 2. la moitié du temps _____
- 3. plus que la moitié du temps _____
- 4. toujours _____
- 5. ne s'applique pas _____

75

I. Pendant tout le temps que vous avez fumé la cigarette,
quelle sorte fumiez-vous la plupart du temps?

- 1. régulier _____
- 2. king size _____
- 3. rouleuse (roulée à la main) _____
- 4. ne s'applique pas _____

76

NUMERO DE CARTE

3
10

PIPE

22. A. Avez-vous déjà fumé la pipe régulièrement?

("Oui" signifie plus de 400 grammes ou 8 blagues de tabac
durant votre vie).

1. oui _____ 2. non _____

11

Si "oui" à 22A _____

B. Fumez-vous actuellement la pipe ou l'avez-vous fumée depuis
un mois?

1. oui _____ 2. non _____ 8. ne s'applique pas _____

12

C. Quel âge aviez-vous lorsque vous avez commencé à fumer la
pipe régulièrement?

Age _____ 88. ne s'applique pas _____

13 14

D. Si vous avez complètement cessé de fumer la pipe, quel
âge aviez-vous quand vous avez arrêté?

Age _____ 98. je fume toujours la pipe _____

15 16

88. ne s'applique pas _____

E. Combien de tabac fumez-vous par semaine actuellement?

_____ blague(s) par semaine (une blague de tabac contient
50 grammes).

17 18

88. ne s'applique pas _____

F. Pendant tout le temps que vous avez fumé la pipe, quelle
quantité de tabac fumiez-vous par semaine en moyenne?

_____ blague(s) par semaine (une blague de tabac contient
50 grammes).

19 20

88. ne s'applique pas _____

G. Est-ce que vous respirez ou respiriez la fumée de pipe?

1. pas du tout _____

2. peu _____

3. modérément _____

4. profondément _____

8. je n'ai jamais fumé la pipe _____

21

CIGARE/CIGARELLO

23. A. Avez-vous déjà fumé le cigare ou le cigarellon régulièrement? ("Oui" signifie plus d'un cigare ou cigarellon par semaine, pendant un an).

1. oui _____ 2. non _____

22

Si "oui" à 23A _____

B. Fumez-vous actuellement le cigare ou l'avez-vous fumé depuis un mois?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

23

C. Quel âge aviez-vous lorsque vous avez commencé à fumer le cigare régulièrement?

1. Age _____ 2. ne s'applique pas _____

24 25

D. Si vous avez complètement cessé de fumer le cigare, quel âge aviez-vous quand vous avez arrêté?

Age _____ 3. je fume toujours le cigare _____

26 27

4. ne s'applique pas _____

E. Combien de cigares fumez-vous par semaine actuellement?

Nombre de cigares _____ 5. ne s'applique pas _____

28 29

F. Pendant tout le temps que vous avez fumé le cigare, combien de cigares par semaine fumiez-vous en moyenne?

Nombre de cigares _____ 6. ne s'applique pas _____

30 31

G. Est-ce que vous respirez ou respiriez la fumée du cigare?

1. pas du tout _____

2. peu _____

3. modérément _____

4. profondément _____

32

5. je n'ai jamais
fumé le cigare _____

H. Pendant tout le temps que vous avez fumé le cigare, quelle
sorte fumiez-vous la plupart du temps?

1. mini (grandeur cigarette) _____

2. petit (cigarells) _____

3. grand (vrai cigare) _____

4. ne s'applique pas _____

ANTECEDENTS FAMILIAUX

24. Le médecin a-t-il déjà dit à vos parents naturels qu'ils souffraient d'une maladie pulmonaire chronique telle que:

	<u>Père</u>	<u>Mère</u>	<u>Frères & Soeurs</u>
	1. oui	1. oui	1. oui
	2. non	2. non	2. non
	3. ne sais pas	3. ne sais pas	3. ne sais pas
A. Bronchite chronique	_____	_____	_____
B. Emphysème	_____	_____	_____
C. Asthme	_____	_____	_____
D. Cancer des poumons	_____	_____	_____
E. Tuberculose	_____	_____	_____
F. Autres maladies respiratoires	_____	_____	_____
G. Eczéma ou urticaire	_____	_____	_____
H. Fièvre des foins	_____	_____	_____

34	35	36
37	38	39
40	41	42
43	44	45
46	47	48
49	50	51
52	53	54
55	56	57

25. Vos parents sont-ils toujours en vie?

<u>Père</u>	<u>Mère</u>
1. oui _____	1. oui _____
2. non _____	2. non _____
3. ne sais pas _____	3. ne sais pas _____

58	59
----	----

26. Si vos parents sont morts, veuillez spécifier la cause de leur décès.

Père _____

Mère _____

60	61
62	63

27. Veuillez spécifier l'âge actuel de vos parents ou de leur décès.

Père _____

Mère _____

64	65
66	67

28. De quand date votre dernier rhume?

1. j'ai le rhume présentement _____

2. durant les 2 dernières semaines _____

3. il y a 2 à 6 semaines _____

4. entre 6 semaines et 3 mois _____

5. plus de 3 mois _____

6. je n'ai jamais le rhume _____

68

29. Prenez-vous des médicaments présentement?

1. oui _____ 2. non _____

Si "oui", lesquels? _____

69	70
----	----

NUMERO DE CARTE

HISTOIRE PROFESSIONNELLE

30. A. Avez-vous déjà travaillé à plein temps (30 heures par semaine ou plus) pendant 6 mois ou plus?

1. oui _____ 2. non _____

11

Si "oui" à 30A _____

B. 1. Avez-vous déjà eu un travail poussiéreux durant un an ou plus?

1. oui _____ 2. non _____ 3. ne s'applique pas _____

12

2. Spécifiez le travail et l'industrie _____

13 14

3. Nombre d'années de travail _____

4. L'exposition à la poussière était-elle

1. légère _____ 2. modérée _____ 3. sévère _____

15

C. 1. Avez-vous déjà été exposé à des gaz ou des fumées chimiques à votre travail?

oui _____ non _____

16

2. Spécifiez le travail et l'industrie _____

3. Nombre d'années de travail _____

17 18

4. L'exposition était-elle

1. légère _____ 2. modérée _____ 3. sévère _____

19

D. Quelle était votre profession habituelle, celle que vous avez eue le plus longtemps?

1. Profession _____

2. Nombre d'années de travail dans cette profession _____

3. Poste et titre de l'emploi _____

20 21

4. Domaine ou industrie _____

E. Quel est votre travail le plus récent?

1. Profession _____

2. Nombre d'années de travail dans cette profession _____

3. Poste et/ou titre de l'emploi _____

4. Domaine ou industrie _____

5. Exercez-vous toujours cette profession?

1. non _____

2. oui, à temps plein _____

3. oui, à temps partiel _____

6. Si vous n'exercez plus cette profession, quel âge aviez-vous au moment où vous l'avez quittée? _____

22

23

Dans le tableau ci-dessous, veuillez inscrire les diverses occupations ou métiers que vous avez exercés. Commencez par votre premier travail régulier à la fin de vos études, en donnant les renseignements demandés.

[illegible]

Avez-vous déjà travaillé dans des lieux poussiéreux?

	OUI	NON	De		A	
			Mois	Année	Mois	An
A. Dans une mine ou un moulin d'amiante. ----->						
B. Dans une mine souterraine, autre qu'une mine d'amiante. -----> Spécifiez _____						
C. Dans une mine à ciel ouvert autre qu'une mine d'amiante. -----> Spécifiez _____						
D. Dans une carrière. ----->						
E. Dans une fonderie. ----->						
F. Dans l'industrie du textile du coton, du lin ou de chanvre. ----->						
G. Dans la construction de vaisseaux maritimes. ----->						
H. Dans la construction de bâtiments. ----->						
I. Avec de l'amiante dans une industrie autre qu'une mine ou un moulin d'amiante. -----> Spécifiez _____						
J. Dans la fabrication de briques. ----->						
K. Dans le nettoyage par jet de sable. ----->						
L. Dans la taille de pierre. ----->						
M. Dans la fabrication de verre, de céramique ou d'abrasifs. ----->						
N. Dans le perçage de tunnel ailleurs que dans une mine. ----->						
O. Dans un autre endroit poussiéreux. -----> Spécifiez l'endroit _____ Spécifiez la poussière _____						

ANNEXE I F

A.T.S. - D.I.D. 78 -A version anglaise abrégée, DSC Sacré-Coeur, avril 86

MEDICAL QUESTIONNAIRE

FOR RESPIRATORY SYMPTOMS (ABRIDGED "A.T.S.")

Interviewer: _____ Date of interview: _____
(d) (m) (y)

EMPLOYEE IDENTIFICATION:

Surname (family name): _____

Given name(s): _____

Date of birth: _____ Sex: _____
(d) (m) (y)

Social insurance number:

Name of the company: _____

Family's country of origin (ethnic group): _____

To be read to the employee:

All information gathered from this questionnaire is strictly confidential. You will not be identified in any report.

This questionnaire is part of the implementation of your company's occupational health programme. It aims at assessing the importance of respiratory problems among the workers in this company. Its results may eventually be used to assess respiratory problems in all the establishments of this industrial activity sector.

The following questions pertain mainly to your chest, past health problems, and lifestyle. Some questions can be answered by "yes" or by "no". If you are in doubt about whether your answer is "yes" or "no", answer "no".

86/04/22

D.S.C. Sacré-Coeur, Montréal.

RESPIRATORY SYMPTOMS1. Cough

1. A) Do you usually have a cough?

(Count a cough with first smoke or on first going out-of-doors. Exclude clearing of throat).

NO YES
☐ ☐

B) Do you usually cough on getting up, or first thing in the morning?

NO YES
☐ ☐

C) Do you usually cough at all during the rest of the day or at night?

NO YES
☐ ☐

If the worker answered YES to any of the above, ask questions D and E. If not, skip to 2.

D) Do you usually cough like this on most days for 3 consecutive months or more during the year?

NO YES
☐ ☐

E) For how many years have you had this cough?

_____ years

2. Phlegm

2. A) Do you usually bring up phlegm from your chest?

(Count phlegm with the first smoke or on first going out-of-doors. Exclude phlegm from the nose. Count swallowed phlegm).

NO YES
☐ ☐

B) Do you usually bring up phlegm at all on getting up, or first thing in the morning?

NO YES
☐ ☐

C) Do you usually bring up phlegm at all during the rest of the day or at night?

NO YES
☐ ☐

If the worker answered YES to any of the above (2A, B or C), ask questions D and E. If not, skip to 3.

D) Do you bring up phlegm like this on most days for 3 consecutive months or more during the year?

NO YES
☐ ☐

E) For how many years have you had trouble with phlegm?

_____ years

3. Wheezing

3. A) Does your chest ever sound wheezy or whistling?

NO YES
☐ ☐

If the worker answered NO, skip to 4.

If YES,

Does this happen:

B) When you have a cold?

NO YES
☐ ☐

C) occasionally apart from colds?

NO YES

☐ ☐

D) most days or nights?

NO YES

☐ ☐

E) For how many years has this been present?

_____ years

4. Attacks of wheezing

4. A) Have you ever had an attack of wheezing that has made you feel short of breath?

NO YES

☐ ☐

If the worker answered NO, skip to 5.

If YES,

B) How old were you when you had your first such attack?

_____ years old

C) Have you had 2 or more such episodes?

NO YES

☐ ☐

D) Have you ever required medicine or treatment for the(se) attack(s)?

NO YES

☐ ☐

5. Shortness of breath

5. A) Are you troubled by shortness of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill?

NO YES

☐ ☐

If the worker answered NO, skip to 6.
If YES,

B) Do you have to walk slower than people of your age on the level because of breathlessness?

NO YES

☐☐

If the worker answered NO, skip to D.
If YES,

C) Do you ever have to stop for breath when walking at your own pace on the level?

NO YES

☐☐

D) For how many years have you been short of breath like this?

_____ years

MEDICAL AND SMOKING HISTORY

6. Medical history

6. A) During the past 3 years, have you had any chest illnesses that have kept you off work, at home, or in bed?

NO YES

☐☐

B) Did a doctor ever tell you that you had:

ILLNESSES	NO	YES	If YES,	
			How old were you when he or she told you this for the first time?	Do you still have it? NO YES
Chronic bronchitis?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ years old	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Emphysema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ years old	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pulmonary tuberculosis?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ years old	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Asthma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ years old	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Other disease of the chest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ years old	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Other diseases?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	If YES, please specify _____	
			If YES, please specify which ones and how old you were when he or she told you this for the first time: _____	

C) Are you currently taking any medication?

NO YES

☐
☐

If YES,

Please specify _____

7. Smoking history

7

7. A) Do you or did you ever smoke:

	NO	YES
- cigarettes?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- a pipe?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- cigars (or cigarillos)?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If the worker answered YES to any of the above, complete the appropriate information in the following table.

	CIGARETTE	PIPE	CIGAR
B) How old were you when you first started smoking regularly?	____ years old ⁽¹⁾	____ years old ⁽²⁾	____ years old ⁽³⁾
C) Have you stopped smoking (for at least one month)?	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> NO <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> </div>		
D) If YES to C: How old were you when you stopped smoking?	____ years old		
E) If NO to C: How much are you smoking now?	↓	↓	↓
	_____ cigarettes per day	_____ pouches per week (4)	_____ cigars per week
F) On average, for the entire time you smoked, how much did you smoke?	_____ cigarettes per day	_____ pouches per week	_____ cigars per week
G) Do you or did you inhale the smoke?	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>

(1) regularly means more than 20 packs of cigarettes or 8 packs of tobacco in a lifetime or more than one cigarette per day during one year.

(2) regularly means more than 400 grams or 8 pouches of tobacco in a lifetime.

(3) regularly means more than one cigar a week for a year.

(4) a pouch of tobacco contains 50 grams (1 1/2 oz.).

ANNEXE I G

A.T.S. - D.L.D. 78 -A version française abrégée, DSC Sacré-Coeur, avril 86

QUESTIONNAIRE MEDICAL
SUR LES SYMPTÔMES RESPIRATOIRES ("A.T.S." ABREGÉ)

Interviewer: _____ Date de l'entrevue: _____ (j) _____ (m) _____ (a) _____

IDENTIFICATION DU (DE LA) TRAVAILLEUR (EUSE):

Nom de famille: _____

Prénom(s): _____

Date de naissance: _____ Sexe: _____
(j) (m) (a)

Numéro d'assurance sociale:

Nom de la compagnie: _____

Pays d'origine de la famille (groupe ethnique): _____

A lire au (à la) travailleur (euse):

Tous les renseignements obtenus par ce questionnaire sont strictement confidentiels. Vous ne serez identifiés dans aucun rapport.

Ce questionnaire fait partie de la mise en application du programme de santé au travail de votre compagnie. Son but est de déterminer l'importance des problèmes respiratoires chez les travailleurs de l'entreprise. Les résultats pourront être utilisés pour l'évaluation de ces problèmes de santé dans l'ensemble des établissements de votre secteur d'activité industrielle.

Les questions suivantes concernent principalement vos poumons, vos problèmes de santé dans le passé et vos habitudes de vie. On peut répondre à certaines questions par "oui" ou par "non". Si vous hésitez entre "oui" et "non", répondez "non".

SYMPTÔMES RESPIRATOIRES

1. Toux

1. A) Toussez-vous habituellement?

(Tenez compte de la toux en fumant la première cigarette de la journée ou lors de la première sortie à l'extérieur. Excluez le nettoyage de la gorge).

NON OUI
☐ ☐

B) Toussez-vous habituellement en vous levant ou en vous réveillant le matin?

NON OUI
☐ ☐

C) Toussez-vous habituellement pendant le reste de la journée ou pendant la nuit?

NON OUI
☐ ☐

Si le (la) travailleur (euse) a répondu OUI à au moins une des questions précédentes, posez les questions D et E. Sinon, passez à 2.

D) Toussez-vous habituellement comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année?

NON OUI
☐ ☐

E) Depuis combien d'années avez-vous cette toux?

_____ ans

2. Expectoration

2. A) Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons?

(Tenez compte des crachats en fumant la première cigarette de la journée ou lors de la première sortie à l'extérieur. Négligez les crachats venant du nez. Tenez compte des crachats avalés.)

NON OUI
☐ ☐

B) Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons en vous levant ou en vous réveillant le matin?

NON OUI
☐ ☐

C) Ramenez-vous habituellement des crachats qui viennent de vos poumons pendant le reste de la journée ou pendant la nuit?

NON OUI
☐ ☐

Si le (la) travailleur (euse) a répondu OUI à au moins une des questions précédentes, (soit 2A, B ou C), posez les questions D et E. Sinon, passez à 3.

D) Ramenez-vous habituellement des crachats comme cela la plupart des jours pendant au moins trois mois de suite chaque année?

NON OUI
☐ ☐

E) Depuis combien d'années produisez-vous ces crachats?

_____ ans

3. Sifflements dans la poitrine

3. A) Vous arrive t-il d'entendre des sifflements ou des sillements dans votre poitrine en respirant?

NON OUI
☐ ☐

*Si le (la) travailleur (euse) a répondu NON, passez à 4.
 Si OUI,*

Cela vous arrive-t-il:

B) lorsque vous avez un rhume?

NON OUI
☐ ☐

C) parfois, même lorsque vous n'avez pas de rhume?

NON OUI

☐ ☐

D) la plupart des jours ou des nuits?

NON OUI

☐ ☐

E) Depuis combien d'années cela vous arrive-t-il?

_____ ans

4. Crises de sifflements

4. A) Avez-vous déjà eu une crise de sifflements ou de sillements qui vous ait essoufflé(e)?

NON OUI

☐ ☐

Si le (la) travailleur(euse) a répondu NON, passez à 5.
Si OUI,

B) Quel âge aviez-vous lors de la première crise?

_____ ans

C) Avez-vous déjà eu plus d'une crise?

NON OUI

☐ ☐

D) Avez-vous déjà eu besoin de médicaments ou de traitements pour cette crise ou ces crises?

NON OUI

☐ ☐

5. Essoufflement

5. A) Devenez-vous essoufflé(e) quand vous vous dépêchez sur un terrain plat ou quand vous montez une pente légère?

NON OUI

☐ ☐

Si le (la) travailleur (euse) a répondu NON, passez à 6.

Si OUI,

B) Devez-vous marcher plus lentement que les gens de votre âge sur un terrain plat parce que vous devenez essoufflé(e)?

NON

OUI

☐☐

Si le (la) travailleur (euse) a répondu NON, passez à D.

Si OUI,

C) Vous arrive-t-il de vous arrêter pour reprendre votre souffle quand vous marchez à votre rythme sur un terrain plat?

NON

OUI

☐☐

D) Depuis combien d'années êtes-vous essoufflé(e) comme cela?

_____ ans

HISTOIRE MEDICALE ET TABAGIQUE

6. Antécédents médicaux

6. A) Au cours des trois dernières années, est-ce qu'une maladie des poumons vous a empêché(e) de travailler ou obligé(e) à rester à la maison ou au lit?

NON

OUI

☐☐

B) Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez:

MALADIES	NON	OUI	Si OUI,	
			Quel âge aviez-vous lorsqu'il vous l'a dit la première fois?	En souffrez-vous encore? NON OUI
Bronchite chronique?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Emphysème?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tuberculose pulmonaire?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Asthme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	_____ ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Une autre maladie des bronches ou des poumons?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D'autres maladies?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> →	Si OUI, laquelle? _____ Si OUI, spécifiez lesquelles et à quel âge il vous l'a dit la première fois: _____ _____	

C) Prenez-vous des médicaments présentement?

NON OUI

☐
☐

Si OUI,

Lesquels? _____

7. Tabagisme

7. A) Fumez-vous ou avez-vous déjà fumé:

	NON	OUI
- la cigarette?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- la pipe?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- le cigare (ou le cigarillo)?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Si le (la) travailleur (euse) a répondu OUI à au moins une des questions, remplir la (les) colonne (s) appropriée (s) ci-bas.

	CIGARETTE	PIPE	CIGARE
B) A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement?	_____ ans ⁽¹⁾	_____ ans ⁽²⁾	_____ ans ⁽³⁾
C) Avez-vous cessé de fumer (depuis plus d'un mois)?	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>		
D) Si OUI à C: A quel âge avez-vous cessé de fumer?	_____ ans		
E) Si NON à C: Combien fumez-vous présentement?	↓ cigarettes par jour	↓ blagues par semaine (4)	↓ cigares par semaine
F) Pendant tout le temps où vous avez fumé, combien fumiez-vous en moyenne?	cigarettes par jour	blagues par semaine	cigares par semaine
G) Est-ce que vous respirez ou respiriez la fumée?	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>

(1) régulièrement signifie plus de 20 paquets de cigarettes, ou 8 paquets de tabac pendant votre vie, ou plus d'une cigarette par jour pendant un an.

(2) régulièrement signifie plus de 400 grammes, ou 8 blagues de tabac pendant votre vie.

(3) régulièrement signifie plus d'un cigare par semaine pendant un an.

(4) une blague contient 50 grammes de tabac (une once 1/2).

ANNEXE I H

Questionnaire sur l'asthme de l'Union International de la Tuberculose
(IUAT asthme questionnaire) version anglaise originale

Area number
Study number
Questionnaire

1-3
4-8
9
10

(blank)

PLEASE ANSWER THE QUESTIONS EITHER BY CIRCLING THE APPROPRIATE ANSWER OR BY FILLING IN THE ANSWER IN THE SPACE OR BOX PROVIDED, ONE FIGURE PER BOX.

What is your title, e.g. MR, MRS, MISS?

11-14

What is your first name?

15-30

What is your surname?

31-46

80

What is your address?

CARD 1
Duplicate
cols. 1-10

Number or name of house/flat

11-26

and name of road

27-42

town/village

43-58

Postcode

59-65

What is today's date?

day

month

year

66-71

When were you born?

day

month

year

72-77

Are you

MALE or FEMALE?
(please circle)

78

80

SYMPTOMS RELATING TO YOUR CHEST OR BREATHING

Wheezing and whistling

1. Have you had wheezing or whistling in your chest at any time in the last 12 months?

YES NO
(please circle)

11

If "NO" skip to question 2

If "YES"

1.1 How old were you when you first had wheezing or whistling in your chest? (make the best estimate that you can)

Years old

12-13

1.2 Is your wheezing worse at any of the following times of the year?

1.2.1 Spring (March-May)
Summer (June-August)
or
Autumn (September-November)

YES NO
(please circle)

14

1.2.2 Winter (December-February)

YES NO
(please circle)

15

16-17
(blank)

1.3 Is your wheezing better or worse at weekends?

(Please circle one number)

Better 1

Worse 2

Sometimes worse, sometimes better 3

Neither worse nor better 4

18

1.4 Is your wheezing better or worse when you are on holiday?

(Please circle one number)

Better 1

Worse 2

Sometimes worse, sometimes better 3

Neither worse nor better 4

19

Tightness in the chest in the early morning

2. Do you sometimes wake with a feeling of tightness in your chest first thing in the morning?

YES NO
(please circle)

20

If "NO" skip to question 3

If "YES"

- 2.1 For how long does this tightness usually last?

(Please circle one number)

Less than 30 minutes 1
Less than 1 hour 2
More than 1 hour 3

21

- 2.2 Is this tightness usually relieved by medicines (including aerosols, inhalers or pills)?

YES NO
(please circle)

22

Shortness of breath

3. Have you at any time in the last 12 months, had an attack of shortness of breath that came on during the day when you were not doing anything strenuous?

YES NO
(please circle)

23

4. Have you, at any time in the last 12 months, been woken at night by an attack of shortness of breath?

YES NO
(please circle)

24

Phlegm from the chest

5. Do you usually bring up phlegm from your chest first thing in the morning? (Clearing your throat does not count).

YES NO
(please circle)

25

If "NO" skip to question 6

If "YES"

- 5.1 Have you brought up phlegm from your chest like this on most mornings for at least 3 months each year?

YES NO
(please circle)

26

6. Which of the following statements best describes your breathing?

I rarely if ever get trouble with my breathing

(Please circle one number)

1

I do get regular trouble with my breathing, but it always gets completely better

2

My breathing is never quite right

3

27

THINGS THAT MIGHT AFFECT YOUR CHEST OR BREATHING

Colds

7. When you have a cold or 'flu' or other respiratory infection, do you *usually*:

7.1 Also get a cough?

YES NO
(please circle)

28

7.2 Start to wheeze?

YES NO
(please circle)

29

7.3 Get a feeling of tightness in your chest?

YES NO
(please circle)

30

7.4 Start to feel short of breath?

YES NO
(please circle)

31

Smoky rooms and a smoky atmosphere

8. When you are in a smoky room or smoky atmosphere do you *usually*:

8.1 Start to cough?

YES NO
(please circle)

32

8.2 Start to wheeze?

YES NO
(please circle)

33

8.3 Get a feeling of tightness in your chest?

YES NO
(please circle)

34

8.4 Start to feel short of breath?

YES NO
(please circle)

35

Animals, dust, feathers

9. When you are in a dusty part of the house or with animals (for instance dogs, cats or horses) or near feathers (including pillows, quilts and eiderdowns) do you *ever*:

9.1	Start to cough?	YES (please circle)	NO	36
9.2	Start to wheeze?	YES (please circle)	NO	37
9.3	Get a feeling of tightness in your chest?	YES (please circle)	NO	38
9.4	Start to feel short of breath?	YES (please circle)	NO	39
9.5	Get a runny or stuffy nose, or an attack of sneezing?	YES (please circle)	NO	40
9.6	Get itchy or watering eyes?	YES (please circle)	NO	41

Trees, grass, plants, flowers or pollen

10. When you are near to trees, grass or flowers, or when there is a lot of pollen about, do you *ever*:

10.1	Start to cough?	YES (please circle)	NO	42
10.2	Start to wheeze?	YES (please circle)	NO	43
10.3	Get a feeling of tightness in your chest?	YES (please circle)	NO	44
10.4	Start to feel short of breath?	YES (please circle)	NO	45
10.5	Get a runny or stuffy nose, or attacks of sneezing?	YES (please circle)	NO	46
10.6	Get itchy or watering eyes?	YES (please circle)	NO	47

11. Does exercise or strenuous work ever make you:

- | | | | | |
|------|-------------------------------------------|------------------------|-----------------------|----|
| 11.1 | Start to cough? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 48 |
| 11.2 | Start to wheeze? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 49 |
| 11.3 | Get a feeling of tightness in your chest? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 50 |
| 11.4 | Get <i>suddenly</i> short of breath? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 51 |

ILLNESS THAT YOU HAVE HAD IN THE PAST, OR STILL HAVE

12. Have you ever had asthma?

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----|
| YES
(please circle) | NO
(please circle) | 52 |
|------------------------|-----------------------|----|

If "NO" skip to question 13

If "YES"

- | | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 12.1 | Was this confirmed by a doctor? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 53 |
| 12.2 | How old were you when you had your first attack? | <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></div> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></div> | | 54-55 |
| | | Years old | | |
| 12.3 | Have you had an attack in the last 10 years | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 56 |
| 12.4 | Have you had an attack in the last 12 months? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 57 |
| 12.5 | Are you taking any medicines (including inhalers, aerosols or tablets) for your asthma? | YES
(please circle) | NO
(please circle) | 58 |

13. Have you had attacks of "hay fever"?

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----|
| YES
(please circle) | NO
(please circle) | 59 |
|------------------------|-----------------------|----|

14. Did you have eczema as a child?

- | | | |
|------------------------|-----------------------|----|
| YES
(please circle) | NO
(please circle) | 60 |
|------------------------|-----------------------|----|

(61-79
blank)

Please check that all questions relating to you have been answered, and then continue to the next section

Area number
 Study number
 Questionnaire

(blank)

1-3
4-8
9
10

PLEASE ANSWER THE QUESTIONS EITHER BY CIRCILING THE APPROPRIATE ANSWER OR BY FILLING IN THE ANSWER IN THE SPACE OR BOX PROVIDED, ONE FIGURE PER BOX.

Please write your name here _____

SMOKING

15. Have you ever smoked as much as one cigarette per day for as long as a year (or one cigar per week, or one ounce of tobacco per month?

YES NO
(please circle)

11

If "NO" skip to question 16.1

If "YES"

15.1 How old were you when you started smoking regularly?

Years old

12-13

15.2 Were you smoking one month ago?

YES NO
(please circle)

14

If "YES" skip to question 15.4

If "NO"

15.3 When did you *last* give up smoking?

(year)

15-16

→ 15.4 How many manufactured cigarettes do (did) you smoke a day?

(cigarettes/day)

17-19

15.5 How much tobacco do (did) you roll into cigarettes each week?

_____ ounces/week

OR _____ grains/week

20 21 22

15.6 How much pipe tobacco do (did) you smoke in a week

_____ ounces/week

OR _____ grams/week

23 24 25

15.7 How many cigars do (did) you smoke in a week?

cigars/week

26-28

15.8 Do (did) you use filters?

YES NO
(please circle)

29

15.9 What brand of cigarettes do (did) you smoke? (Please be as precise as possible)

30 31 32 33

15.10 What is (was) the tar level of your usual brand?
(This will be shown on the side of the packet).

(Please circle
one number)

High	1
Middle to High	2
Middle	3
Low to Middle	4
Low	5
Don't know	9

34

↓
OCCUPATION

Please answer the following questions about your present or last employment.

16.1 What type of firm do (did) you work for? That is, what does (did) your firm make or do? Please be as specific as you can.

16.2 What job do (did) you actually do?

35 36 37

16.3 Did you need a particular qualification or training to obtain this job? If so, what?

16.4 Are (were) you:

(Please circle
one number only)

A manager working for an employer?
A foreman or supervisor working for an employer?
Working for an employer?
Self employed?

1
2
3
4

38

39 40

41

42-79
(leave blank)

80

17. Are you registered with a G.P.?

YES NO
(please circle)

11

If "YES" what is his/her name and address?

☐ ☐ ☐
12 13 14

18. Do you ever remember having your breathing tested by blowing into a tube or machine?

YES NO
(please circle)

15

If "NO" go to question 19

If "YES"

a. Was this done

by your own G.P.?

YES NO
(please circle)

16

at the Hospital?

YES NO
(please circle)

17

on your own machine?

YES NO
(please circle)

18

b. When was the last time you had such a test?

(Please circle one number)

in the last seven days

1

in the last four weeks

2

in the last twelve months

3

in the last five years

4

more than five years ago

5

19

If you take any medicines for your chest or breathing (even though you may not have any symptoms etc.) please fill in one of the sections below for each of the medicines which you take.

If you do not take any medicines please skip to question 20.

19a. MEDICINE 1

CARD 4

☐ ☐ ☐ ☐
20 21 22 23

Name of Medicine: _____

	(Please circle one number)	
Do you take this as	1	
Tablets/Capsules/Pills	2	
Medicine	3	
Aerosol/Inhaler	4	24
Suppositories	5	
Other _____		
(Please specify)		

If taken in more than *one* of the above forms please answer a set of questions for each preparation.

Do you take this medicine	(Please circle one number)	
At least once a day for most of the year?	1	
At least once a day but only at some times of the year?	2	
Regularly (for a week or so) if your chest is bad?	3	25
Just on occasions when you feel you need it?	4	

Do you have any of this medicine at home at the moment?	YES NO	26
	(please circle)	

When did you last take any of this medicine?	(Please circle one number)	
In the last SEVEN DAYS	1	
In the last FOUR WEEKS	2	
In the last TWELVE MONTHS	3	27
Over a YEAR ago	4	

If you have now completed a section for each medicine please answer question 20.

Name of Medicine: _____

28 29 30 31

Do you take this as

Tablets/Capsules/Pills
Medicine
Aerosol/Inhaler
Suppositories
Other _____

(Please specify)

(Please circle
one number)

1
2
3
4
5

32

If taken in more than *one* of the above forms please
answer a set of questions for each preparation.

Do you take this medicine

(Please circle
one number)

At least once a day for most of the year?
At least once a day but only at some times of the year?
Regularly (for a week or so) if your chest is bad?
Just on occasions when you feel you need it?

1
2
3
4

33

Do you have any of this medicine at home at
the moment?

YES NO
(please circle)

34

When did you last take any of this medicine?

(Please circle
one number)

In the last SEVEN DAYS
In the last FOUR WEEKS
In the last TWELVE MONTHS
Over a YEAR ago

1
2
3
4

35

If you have now completed a section for each medicine please
answer question 20.

19c. MEDICINE 3

Name of Medicine: _____

36 37 38 39

Do you take this as

Tablets/Capsules/Pills
Medicine
Aerosol/Inhaler
Suppositories
Other _____

(Please specify)

(Please circle
one number)

1
2
3
4
5

40

If taken in more than *one* of the above forms please answer a set of questions for each preparation.

CARD 4

Do you take this medicine

(Please circle one number)

- At least once a day for most of the year?
- At least once a day but only at some times of the year?
- Regularly (for a week or so) if your chest is bad?
- Just on occasions when you feel you need it?

1
2
3
4

41

Do you have any of this medicine at home at the moment?

YES NO
(please circle)

42

When did you last take any of this medicine?

(Please circle one number)

- In the last SEVEN DAYS
- In the last FOUR WEEKS
- In the last TWELVE MONTHS
- Over a YEAR ago

1
2
3
4

43

If you have now completed a section for each medicine please answer question 20.

19d. MEDICINE 4

Name of Medicine: _____

--	--	--

44 45 46 47

Do you take this as Tablets/Capsules/Pills
 Medicine
 Aerosol/Inhaler
 Suppositories
 Other _____

(Please circle one number)

1
2
3
4
5

48

(Please specify)

If taken in more than *one* of the above forms please answer a set of questions for each preparation.

Do you take this medicine

(Please circle one number)

- At least once a day for most of the year?
- At least once a day but only at some times of the year?
- Regularly (for a week or so) if your chest is bad?
- Just on occasions when you feel you need it?

1
2
3
4

49

you have any of this medicine at home at the moment?

YES NO
(please circle)

50

When did you last take any of this medicine?

(Please circle one number)

In the last SEVEN DAYS

1

In the last FOUR WEEKS

2

In the last TWELVE MONTHS

3

51

Over a YEAR ago

4

If you have now completed a section for each medicine please answer question 20.

19e. MEDICINE 5

Name of Medicine: _____

52 53 54 55

Do you take this as Tablets/Capsules/Pills
 Medicine
 Aerosol/Inhaler
 Suppositories
 Other _____

(Please circle one number)

1

2

3

4

56

5

(Please specify)

If taken in more than *one* of the above forms please answer a set of questions for each preparation.

Do you take this medicine

(Please circle one number)

At least once a day for most of the year?

1

At least once a day but only at some times of the year?

2

Regularly (for a week or so) if your chest is bad?

3

57

Just on occasions when you feel you need it?

4

Do you have any of this medicine at home at the moment?

YES NO
(please circle)

58

When did you last take any of this medicine?

(Please circle one number)

In the last SEVEN DAYS

1

In the last FOUR WEEKS

2

In the last TWELVE MONTHS

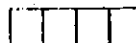
3

59

Over a YEAR ago

4

If you have now completed a section for each medicine please answer question 20.



60 61 62 63

Name of Medicine: _____

Do you take this as Tablets/Capsules/Pills
 Medicine
 Aerosol/Inhaler
 Suppositories
 Other _____

(Please circle
one number)1
2
3
4
5

64

(Please specify)

If taken in more than *one* of the above forms please
 answer a set of questions for each preparation.

Do you take this medicine

(Please circle
one number)

At least once a day for most of the year?
 At least once a day but only at some times of the year?
 Regularly (for a week or so) if your chest is bad?
 Just on occasions when you feel you need it?

1
2
3
4

65

Do you have any of this medicine at home at
 the moment?

YES NO
 (please circle)

66

When did you last take any of this medicine?

(Please circle
one number)

In the last SEVEN DAYS
 In the last FOUR WEEKS
 In the last TWELVE MONTHS
 Over a YEAR ago

1
2
3
4

67

20. How likely do you think it is that there is some other
 medicine which your G.P. could give you which would
 improve your breathing?

(Please circle
one number)

Very likely
 Quite likely
 Quite unlikely
 Very unlikely

1
2
3
4

68

69-79
 (leave blank)
 [4] 80

END OF QUESTIONNAIRE. THANK YOU FOR YOUR HELP.
 If there is any thing which you wish to add please write on page 2.
 Please check that all questions relating to you have been answered.

ANNEXÉ I I

Questionnaire sur l'asthme de l'Union Internationale de la Tuberculose,
version originale française (traduit de l'anglais par
le Dr. S. Perdrizet, Inserm, Paris)

1 80

SYMPTOMES RESPIRATOIRES

Sifflements

1. Avez-vous eu des sifflements dans la poitrine à un moment quelconque au cours des 12 derniers mois ?

OUI NON
(entourez SVP)

11

Si "NON" passez à la question 2

Si "OUI"

1.1 Quel âge aviez-vous quand vous avez remarqué pour la première fois ces sifflements dans la poitrine ?
(la meilleure évaluation)

Age

12-13

1.2 Vos sifflements s'aggravent-ils aux périodes suivantes de l'année ?

1.2.1 Printemps (Mars-Mai)
Eté (Juin-Août)
ou
Automne (Septembre-Novembre)

OUI NON
(entourez SVP)

14

1.2.2 Hiver (Septembre-Novembre)

OUI NON
(entourez SVP)

15

1.3 Vos sifflements diminuent-ils ou augmentent-ils pendant les week-ends ?

(entourez
1 chiffre)

16-17
espace vide

Diminution
Augmentation
Quelquefois diminuent, quelquefois augmentent
Aucune différence

1
2
3
4

18

1.4 Vos sifflements diminuent-ils ou augmentent-ils quand vous êtes en vacances ?

(entourez
1 chiffre)

Diminution
Augmentation
Quelquefois diminuent, quelquefois augmentent
Aucune différence

1
2
3
4

19

OPPRESSION DANS LA POITRINE LE MATIN

2. Ressentez-vous parfois une oppression dans la poitrine en vous réveillant le matin ?

OUI NON
(entourez SVP)

20

Si "NON" passez à la question 3

Si "OUI"

- 2.1 Combien de temps dure habituellement cette oppression ?

(entourez
1 chiffre)

Moins de 30 minutes
Moins d'1 heure
Plus d'1 heure

1
2
3

21

- 2.2 Cette oppression dans la poitrine est-elle habituellement soulagée par la prise de médicaments ? (y compris, aérosols, inhalateurs ou pilules) ?

OUI NON
(entourez SVP)

22

ESSOUFFLEMENT

3. Au cours des 12 derniers mois vous est-il arrivé d'avoir une crise d'essoufflement en dehors d'un exercice ou d'un effort ?

OUI NON
(entourez SVP)

23

4. Au cours des 12 derniers mois vous est-il arrivé d'être réveillé la nuit par une crise d'essoufflement ?

OUI NON
(entourez SVP)

24

EXPECTORATION

5. Crachez-vous habituellement en vous levant le matin ? (ne pas tenir compte des raclements de gorge)

OUI NON
(entourez SVP)

25

Si "NON" passez à la question 6

Si "OUI"

- 5.1 Crachez-vous comme cela presque tous les matins pendant au moins 3 mois chaque année ?

OUI NON
(entourez SVP)

26

6. Quelle est la définition suivante
qui décrit le mieux votre
respiration ?

(entourez
1 chiffre)

J'ai rarement sinon jamais
d'ennuis respiratoires

1

J'ai régulièrement des ennuis
respiratoires mais qui se
guérissent toujours complète-
ment

2

Ma respiration n'est jamais
parfaite

3

27

CAUSES QUI PEUVENT AFFECTER LES VOIES RESPIRATOIRES

RHUMES

7. Lorsque vous avez un rhume ou la
grippe ou une autre infection
respiratoire, avez-vous aussi
habituellement :

7.1 De la toux ?

OUI NON
(entourez SVP)

28

7.2 Un début de sifflement ?

OUI NON
(entourez SVP)

29

7.3 Un sentiment d'oppression
dans la poitrine ?

OUI NON
(entourez SVP)

30

7.4 Un début d'essoufflement ?

OUI NON
(entourez SVP)

31

ATMOSPHERE ET PIECES ENFUMEES

8. Quand vous êtes dans une pièce
enfumée, avez-vous habituellement :

8.1 Un début de toux ?

OUI NON
(entourez SVP)

32

8.2 Un début de sifflement ?

OUI NON
(entourez SVP)

33

8.3 Un sentiment d'oppression
dans la poitrine ?

OUI NON
(entourez SVP)

34

8.4 Un début d'essoufflement ?

OUI NON
(entourez SVP)

35

ANIMAUX, POUSSIERE, PLUMES

9. Quand vous êtes dans un endroit poussiéreux de votre maison ou avec des animaux (par exemple des chiens, des chats ou chevaux) ou près de plumes (y compris oreillers, couvre-pieds et duvets) vous arrive-t-il d'avoir :

9.1 Un début de toux ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	36
9.2 Un début de sifflement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	37
9.3 Un sentiment d'oppression dans la poitrine ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	38
9.4 Un début d'essoufflement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	39
9.5 Le nez qui coule ou bouché, ou une crise d'éternuement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	40
9.6 Les yeux qui picotent ou larmoyants ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	41

ARBRES, HERBES, PLANTES, FLEURS OU POLLEN

10. Quand vous êtes près des arbres, de l'herbe ou des fleurs ou s'il y a beaucoup de pollen autour de vous, vous arrive-t-il d'avoir :

10.1 Un début de toux ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	42
10.2 Un début de sifflement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	43
10.3 Un sentiment d'oppression dans la poitrine ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	44
10.4 Un début d'essoufflement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	45
10.5 Le nez qui coule ou bouché, ou une crise d'éternuement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	46
10.6 Les yeux qui picotent ou larmoyants ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	47

**11. L'exercice ou un travail fatigant vous
provoque-t-il :**

11.1 Un début de toux ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	48
11.2 Un début de sifflement ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	49
11.3 Un sentiment d'oppression dans la poitrine ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	50
11.4 Un essoufflement <u>soudain</u> ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	51

ANTECEDENTS

12. Avez-vous déjà eu de l'asthme ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	52
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------	----

Si "NON" passez à la question 13

Si "OUI"

12.1 A-t-il été confirmé par un médecin ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	53
12.2 A quel âge avez-vous eu la première crise ?	Age		54-55
12.3 Avez-vous eu une crise d'asthme au cours des 10 dernières années ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	56
12.4 Avez-vous eu une crise au cours des 12 derniers mois ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	57
12.5 Prenez-vous des médicaments (y compris inhalateurs, aérosols ou pilules) pour l'asthme ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	58

13. Avez-vous eu des crises de rhume de foin ?	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	59
---------------------------------------------------	-----------------------	-----------------------	----

14. Avez-vous eu de l'eczéma dans votre enfance	OUI (entourez SVP)	NON (entourez SVP)	60 61-79
----------------------------------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------

Veuillez vérifier si vous avez répondu à toutes les
questions vous concernant puis continuer la partie
suivante

espace vic.

A REMPLIR PAR LE SERVICE
SEULEMENT

N° de la zone

N° de dossier

Questionnaire ☐

(espace vide)

CARTE 3

1-3

4-8

9

10

Veillez répondre aux questions, soit en entourant la réponse correcte, soit en l'inscrivant dans l'espace ou la case réservé(e) à cet effet. Une lettre par case.

Inscrivez votre Nom ici S.V.P.....

TABAGISME

15. Avez-vous déjà fumé au moins 1 cigarette par jour (ou 1 cigare par semaine ou 28 g de tabac par mois) pendant au moins 1 an ?

OUI NON
(entourez SVP)

11

Si "NON" passez à la question 16.1

Si "OUI"

- 15.1 A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement ?

Age

12-13

- 15.2 Fumiez-vous il y a 1 mois ?

OUI NON
(entourez SVP)

14

SI "OUI" passez à la question 15.4

SI "NON"

- 15.3 Quand avez-vous arrêté de fumer définitivement ?

1 9
Année

15-16

- 15.4 Combien de cigarettes fumez (fumez) vous par jour ?

cigarette/jour

17-19

- 15.5 Quelle quantité de tabac utilisez (utilisez) vous par semaine pour rouler vos cigarettes ?

.....gr/semaine

20 21 22

- 15.6 Combien de tabac utilisez (utilisez) vous par semaine dans votre pays ?

.....gr/semaine

23 24 25

15.7 Combien de cigares fumez
(fumez) vous par semaine ?

cigare/semaine

26-28

15.8 Utilisez (utilisez) vous
des filtres ?

OUI NON
(entourez SVP)

29

15.9 Quelle marque de cigarettes
fumez (fumez) vous ?
(précisez)

.....

30 31 32 33

15.10 Quel est le taux de goudron
de votre marque habituelle ?
(il est indiqué sur le
paquet)

(entourez
1 chiffre)

Elevé	1
Moyen à élevé	2
Moyen	3
faible à moyen	4
faible	5
ne sais pas	9

34

ANTECEDENTS PROFESSIONNELS

**Veillez répondre aux questions suivantes
concernant votre emploi actuel ou passé**

16.1 Pour quelle entreprise travaillez
(travaillez) vous ? c'est-à-
dire que fait (faisait)-on dans
votre entreprise. Veuillez préciser

.....

16.2 Quel est (était) votre travail réel ?

.....

35 36 37

16.3 Votre emploi nécessitait-il une qua-
lification particulière ou une for-
mation pour l'obtenir ?
Si "Oui", laquelle ?

.....

16.4 Etes (étiez)-vous :

(entourez
1 chiffre
seulement)

Un directeur salarié ?	1
Un contremaître ou surveillant salarié ?	2
Un employé ?	3
A votre compte ?	4

38

39 40

41

17. Etes-vous inscrit chez un médecin généraliste ?

OUI NON
(entourez SVP)

11

Si "OUI" quel est son nom et adresse ?

.....

.....

☐ ☐ ☐
12 13 14

18. Vous rappelez-vous avoir déjà eu un examen des voies respiratoires en soufflant dans un tube ou une machine ?

OUI NON
(entourez SVP)

15

Si "NON" passez à la question 19

Si "OUI"

a. A-t-il été fait

par votre médecin généraliste ?

OUI NON
(entourez SVP)

16

à l'hôpital ?

OUI NON
(entourez SVP)

17

sur votre appareil personnel ?

OUI NON
(entourez SVP)

18

b. Quand avez-vous eu cet examen pour la première fois ?

(entourez
1 chiffre
seulement)

dans les 7 derniers jours

1

dans les 4 dernières semaines

2

19

dans les 12 derniers mois

3

dans les 5 dernières années

4

il y a plus de 5 ans

5



19. Si vous prenez des médicaments pour les voies respiratoires (y compris pilules, inhalateurs, suppositoires etc...) remplissez les parties ci-dessous pour chacun des médicaments que vous prenez

Si vous ne prenez aucun médicament passez à la question 20

CARTE 4

19a. MEDICAMENT 1

Nom du médicament :

☐ ☐ ☐ ☐
20 21 22 23

Le prenez vous sous forme de (entourez 1 chiffre)

comprimés, capsules, pilules	1
sirop, gouttes	2
aérosols, inhalateur	3
suppositoires	4
autres	5

24

précisez SVP

S'il est pris sous plus d'une forme répondez à l'ensemble des questions pour chaque préparation

Prenez-vous ce médicament (entourez 1 chiffre)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| • au moins 1 fois par jour pendant presque toute l'année ? | 1 |
| • au moins 1 fois par jour à certaines périodes de l'année ? | 2 |
| • régulièrement (pendant environ 1 semaine) si vous avez des ennuis respiratoires ? | 3 |
| • de temps en temps quand vous en sentez le besoin ? | 4 |

25

Avez-vous certains de ces médicaments chez vous en ce moment ?

OUI NON
(entourez SVP)

26

Quand avez-vous pris pour la dernière fois un de ces médicaments ?

(entourez 1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| • dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| • dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| • dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| • il y a plus d'UN AN | 4 |

27

Si vous avez terminé maintenant pour chaque médicament répondez à la question 20

19b. MEDICAMENT 2

Nom du médicament :

--	--	--	--

28 29 30 31

Le prenez vous sous forme de (entourez
1 chiffre)

- | | |
|------------------------------|---|
| comprimés, capsules, pilules | 1 |
| sirop, gouttes | 2 |
| aérosols, inhalateur | 3 |
| suppositoires | 4 |
| autres _____ | 5 |

32

précisez SVP

S'il est pris sous plus d'une forme
répondez à l'ensemble des questions pour chaque
préparation

Prenez-vous ce médicament (entourez
1 chiffre)

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| • au moins 1 fois par jour pendant presque
toute l'année ? | 1 |
| • au moins 1 fois par jour à certaines
périodes de l'année ? | 2 |
| • régulièrement (pendant environ 1 semaine)
si vous avez des ennuis respiratoires ? | 3 |
| • de temps en temps quand vous en sentez
le besoin ? | 4 |

33

Avez-vous certain de ces médicaments
chez vous en ce moment ?

OUI NON
(entourez SVP)

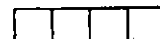
34

Quand avez-vous pris pour la dernière
fois un de ces médicaments ?

(entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| • dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| • dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| • dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| • il y a plus d'UN AN | 4 |

35



36 37 38 39

19c. MEDICAMENT 3

Nom du médicament :

Le prenez vous sous forme de (entourez
1 chiffre)

comprimés, capsules, pilules	1
sirop, gouttes	2
aérosols, inhalateur	3
suppositoires	4
autres _____	5

40

précisez SVP

S'il est pris sous plus d'une forme
répondez à l'ensemble des questions pour chaque
préparation

Prenez-vous ce médicament (entourez
1 chiffre)

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| • au moins 1 fois par jour pendant presque
toute l'année ? | 1 |
| • au moins 1 fois par jour à certaines
périodes de l'année ? | 2 |
| • régulièrement (pendant environ 1 semaine)
si vous avez des ennuis respiratoires ? | 3 |
| • de temps en temps quand vous en sentez
le besoin ? | 4 |

41

Avez-vous certain de ces médicaments
chez vous en ce moment ?

OUI NON
(entourez SVP)

42

Quand avez-vous pris pour la dernière
fois un de ces médicaments ?

(entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| • dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| • dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| • dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| • il y a plus d'UN AN | 4 |

43

19d. MEDICAMENT 4

Nom du médicament :.....

--	--	--	--

 44 45 46 47

 Le prenez vous sous forme de (entourez
1 chiffre)

comprimés, capsules, pilules	1
sirop, gouttes	2
aérosols, inhalateur	3
suppositoires	4
autres	5

48

précisez SVP

 S'il est pris sous plus d'une forme
répondez à l'ensemble des questions pour chaque
préparation

 Prenez-vous ce médicament (entourez
1 chiffre)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| • au moins 1 fois par jour pendant presque toute l'année ? | 1 |
| • au moins 1 fois par jour à certaines périodes de l'année ? | 2 |
| • régulièrement (pendant environ 1 semaine) si vous avez des ennuis respiratoires ? | 3 |
| • de temps en temps quand vous en sentez le besoin ? | 4 |

49

 Avez-vous certain de ces médicaments
chez vous en ce moment ?

 OUI NON
(entourez SVP)

50

 Quand avez-vous pris pour la dernière
fois un de ces médicaments ?

 (entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| • dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| • dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| • dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| • il y a plus d'UN AN | 4 |

51

19e. MEDICAMENT 5

Nom du médicament :

--	--	--	--

 52 53 54 55

 Le prenez vous sous forme de (entourez
1 chiffre)

comprimés, capsules, pilules	1
sirop, gouttes	2
aérosols, inhalateur	3
suppositoires	4
autres	5

56

précisez SVP

 S'il est pris sous plus d'une forme
répondez à l'ensemble des questions pour chaque
préparation

 Prenez-vous ce médicament (entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| . au moins 1 fois par jour pendant presque
toute l'année ? | 1 |
| . au moins 1 fois par jour à certaines
périodes de l'année ? | 2 |
| . régulièrement (pendant environ 1 semaine)
si vous avez des ennus respiratoires ? | 3 |
| . de temps en temps quand vous en sentez
le besoin ? | 4 |

57

 Avez-vous certain de ces médicaments
chez vous en ce moment ?

 OUI NON
(entourez SVP)

58

 Quand avez-vous pris pour la dernière
fois un de ces médicaments ?

 (entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| . dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| . dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| . dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| . il y a plus d'UN AN | 4 |

59

19 f. MEDICAMENT 6

Nom du médicament :

60	61	62	63
----	----	----	----

Le prenez vous sous forme de (entourez
1 chiffre)

- | | |
|------------------------------|---|
| comprimés, capsules, pilules | 1 |
| sirop, gouttes | 2 |
| aérosols, inhalateur | 3 |
| suppositoires | 4 |
| autres | 5 |

64

précisez SVP

S'il est pris sous plus d'une forme
répondez à l'ensemble des questions pour chaque
préparation

Prenez-vous ce médicament (entourez
1 chiffre)

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| . au moins 1 fois par jour pendant presque
toute l'année ? | 1 |
| . au moins 1 fois par jour à certaines
périodes de l'année ? | 2 |
| . régulièrement (pendant environ 1 semaine)
si vous avez des ennuis respiratoires ? | 3 |
| . de temps en temps quand vous en sentez
le besoin ? | 4 |

65

Avez-vous certain de ces médicaments
chez vous en ce moment ?

OUI NON
(entourez SVP)

66

Quand avez-vous pris pour la dernière
fois un de ces médicaments ? (entourez
1 chiffre)

- | | |
|---------------------------------|---|
| . dans les 7 DERNIERS JOURS | 1 |
| . dans les 4 DERNIERES SEMAINES | 2 |
| . dans les 12 DERNIERS MOIS | 3 |
| . il y a plus d'UN AN | 4 |

67

20 Pensez-vous que votre médecin pourrait
vous prescrire d'autres médicaments
pour améliorer vos voies
respiratoires ? (entourez
1 chiffre)

- | | |
|-------------------|---|
| très probablement | 1 |
| probablement | 2 |
| assez improbable | 3 |
| très improbable | 4 |

68

FIN DU QUESTIONNAIRE. NOUS VOUS REMERCIONS DE VOTRE
COOPERATION. Si vous désirez ajouter quelque chose
écrivez le sur la 2eme page.
Veuillez vérifier si vous avez répondu à toutes les
questions vous concernant.

69-70
espace vide

4	80
---	----

ANNEXE I J

Questionnaire médical sur l'asthme, version française,
DSC Sacré-Coeur, avril 1986

QUESTIONNAIRE MEDICAL

SUR L'ASTHME

Interviewer: _____ Date de l'entrevue: _____
(j) (m) (a)

IDENTIFICATION DU (DE LA) TRAVAILLEUR (EUSE):

Nom de famille: _____

Prénom(s): _____

Date de naissance: _____ Sexe: _____

(j) (m) (a)
Numéro d'assurance sociale:

Nom de la compagnie: _____

Pays d'origine de la famille (groupe ethnique): _____

A lire au (à la) travailleur(euse):

Tous les renseignements obtenus par ce questionnaire sont strictement confidentiels. Vous ne serez identifiés dans aucun rapport.

Ce questionnaire fait partie de la mise en application du programme de santé au travail de votre compagnie. Son but est de déterminer l'importance des symptômes respiratoires de l'asthme chez les travailleurs de l'entreprise. Les résultats pourront être utilisés pour l'évaluation de ces problèmes de santé dans l'ensemble des établissements de votre secteur d'activité industrielle.

Les questions suivantes concernent principalement vos poumons, vos problèmes de santé dans le passé et vos habitudes de vie. On peut répondre à certaines questions par "oui" ou par "non". Si vous hésitez entre "oui" et "non", répondez "non".

86/04/07

D.S.C. Sacré-Coeur, Montréal.

SIFFLEMENTS ET SILLEMENTS

1. Avez-vous eu des sifflements ou des sillements dans la poitrine à un moment quelconque au cours des 12 derniers mois?

NON OUI

☐
☐

Si NON, passez à la question 6.

2. Quel âge aviez-vous quand vous avez remarqué pour la première fois ces sifflements ou des sillements dans la poitrine? (la meilleure évaluation)

_____ ans

3. Vos sillements s'aggravent-ils aux périodes suivantes de l'année:

NON OUI

Printemps (avril et mai)?..... ☐ ☐

Eté (juin à août)?..... ☐ ☐

Automne (septembre à novembre)?..... ☐ ☐

Hiver (décembre à mars)?..... ☐ ☐

4. Vos sillements diminuent-ils ou augmentent-ils pendant les fins de semaine?

Diminuent..... ☐

Augmentent..... ☐

Quelquefois diminuent, quelquefois augmentent..... ☐

Aucune différence..... ☐

5. Vos sillements diminuent-ils ou augmentent-ils quand vous êtes en vacances?

Diminuent..... ☐

Augmentent..... ☐

Quelquefois diminuent, quelquefois augmentent..... ☐

Aucune différence..... ☐

OPPRESSION DANS LA POITRINE LE MATIN

6. Ressentez-vous parfois une oppression ou un serrement dans la poitrine en vous réveillant le matin?

NON OUI

☐
☐

Si NON, passez à la question 9.

7. Combien de temps dure habituellement cette oppression?

Moins de 30 minutes.....☐

Entre 30 minutes et une heure.....☐

Plus d'une heure.....☐

8. Cette oppression dans la poitrine est-elle habituellement soulagée par la prise de médicaments (y compris aérosols, inhalateurs ou pilules)?

NON OUI

☐
☐

Si OUI :

Veillez préciser: _____

ESSOUFFLEMENT

9. Au cours des 12 derniers mois vous est-il arrivé d'avoir une crise d'essoufflement?

NON OUI

☐
☐

Si NON, passez à la question 12.

10. Est-ce que cette crise d'essoufflement s'est produite ou est-ce que ces crises d'essoufflement se sont produites:

NON OUI

La nuit?

☐
☐

Le jour?

☐
☐

En faisant des efforts?

☐
☐

Sans faire d'effort particulier?

☐
☐

11. Au cours des 12 derniers mois, vous est-il arrivé d'être réveillé la nuit par une crise d'essoufflement?

NON OUI

☐ ☐

TOUX

12. Au cours des 12 derniers mois, vous est-il arrivé d'être réveillé la nuit par une crise de toux?

NON OUI

☐ ☐

EXPECTORATION

13. Crachez-vous habituellement en vous levant le matin?

(Si vous crachez à la première cigarette ou en allant dehors pour la première fois, répondre OUI. Si vous crachez seulement pour vous éclaircir la voix, répondre NON).

NON OUI

☐ ☐

▽
Si NON, passez à la question 15.

14. Crachez-vous comme cela presque tous les matins pendant au moins 3 mois chaque année?

NON OUI

☐ ☐

▽ Si OUI:

Depuis combien d'années? _____

15. Quelle est la définition suivante qui décrit le mieux votre respiration?

J'ai rarement sinon jamais de problèmes de respiration... ☐

J'ai régulièrement des problèmes de respiration mais qui se guérissent toujours complètement..... ☐

Ma respiration n'est jamais parfaite..... ☐

ANTECEDENTS

16. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous faisiez de l'asthme?

NON OUI

☐
☐

Si NON, passez à la question 21.

17. A quel âge avez-vous eu votre première crise?

_____ ans

18. Avez-vous eu une crise dans les 10 dernières années?

NON OUI

☐
☐

Si NON, passez à la question 20.

19. Avez-vous eu une crise dans les 12 derniers mois?

NON OUI

☐
☐

20. Prenez-vous un traitement ou des médicaments (y compris aérosols, inhalateurs ou pilules) pour votre asthme?

NON OUI

☐
☐

21. Avez-vous souffert de maladie des bronches ou des poumons avant l'âge de 16 ans?

NON OUI

☐
☐

Si OUI:

Veuillez préciser: _____

22. Quand vous êtes dans un endroit poussiéreux ou avec des animaux (par exemple des chiens, des chats ou chevaux) ou près de plumes (y compris oreillers, couvrepieds et duvets) vous arrive-t-il:

	NON	OUI
- de vous mettre à tousser?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- de vous mettre à avoir des sifflements ou des sillements dans la poitrine en respirant?...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- d'avoir une sensation d'oppression ou de serrement dans la poitrine?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- de commencer à vous sentir essoufflé(e).....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- d'avoir le nez qui coule ou qui se bouche?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- d'avoir une crise d'éternuements?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- d'avoir les yeux qui picotent ou pleurent?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Lors d'un exercice ou d'un travail fatigant, ou quand il fait très froid, vous arrive-t-il:

	NON	OUI
- de vous mettre à tousser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- de vous mettre à avoir des sifflements ou des sillements dans la poitrine en respirant?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- d'avoir une sensation d'oppression ou de serrement dans la poitrine?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- de commencer à vous sentir essoufflé(e)?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si OUI à au moins un des articles:

Veuillez préciser dans quelles circonstances: _____

24. Quand vous êtes à votre poste de travail, vous arrive-t-il:

- | | NON | OUI |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - de vous mettre à tousser?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - de vous mettre à avoir des sifflements ou des sillements dans la poitrine en respirant?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - d'avoir une sensation d'oppression ou de serrement dans la poitrine?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - de commencer à vous sentir essoufflé(e)?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - d'avoir le nez qui coule ou qui se bouche?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - d'avoir une crise d'éternuements?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - d'avoir les yeux qui picotent ou pleurent?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Si OUI à au moins un des articles:

Veuillez préciser dans quelles circonstances: _____

25. Si OUI à l'un des articles de la question 24: Est-ce que ce ou ces problèmes à votre travail s'améliorent ou disparaissent en fin de semaine ou quand vous êtes en vacances?

- | NON | OUI |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

TABAGISME

26.1 Fumez-vous ou avez-vous déjà fumé:

	NON	OUI
- la cigarette?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- la pipe?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- le cigare (ou le cigarillo)?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

↓

Si le (la) travailleur(euse) a répondu OUI à au moins une des questions, remplir la (les) colonne(s) appropriée(s) ci-bas.

	CIGARETTE	PIPE	CIGARE
26.2 A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement?	_____ ans (1)	_____ ans (2)	_____ ans (3)
26.3 Avez-vous cessé de fumer (depuis plus d'un mois)?	NON <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/>		
26.4 Si OUI à 26.3: Combien fumez-vous présentement?	_____ ans		
26.5 Si NON à 26.3: Combien fumez-vous présentement?	↓ cigarettes par jour	↓ blagues par semaine (4)	↓ cigares par semaine
26.6 Pendant tout le temps où vous avez fumé, combien fumiez-vous en moyenne?	cigarettes par jour	blagues par semaine	cigares par semaine
26.7 Est-ce que vous respirez ou respiriez la fumée?	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>	Toujours <input type="checkbox"/> Parfois <input type="checkbox"/> Jamais <input type="checkbox"/>

(1) régulièrement signifie plus de 20 paquets de cigarettes, ou 8 paquets de tabac pendant votre vie, ou plus d'une cigarette par jour pendant un an.

(2) régulièrement signifie plus de 400 grammes, ou 8 blagues de tabac pendant votre vie.

(3) régulièrement signifie plus d'un cigare par semaine pendant un an.

(4) une blague contient 50 grammes de tabac (une once 1/2).

ANNEXE I K

Questionnaire médical sur l'asthme, version anglaise,
DSC Sacré-Coeur, avril 1986

MEDICAL QUESTIONNAIRE

FOR ASTHMA

Interviewer: _____ Date of interview: _____
(d) (m) (y)

EMPLOYEE IDENTIFICATION:

Surname (family name): _____

Given name(s): _____

Date of birth: _____ Sex: _____
(d) (m) (y)

Social insurance number:

Name of the company: _____

Family's country of origin (ethnic group): _____

To be read to the employee:

All information gathered from this questionnaire is strictly confidential. You will not be identified in any report.

This questionnaire is part of the implementation of your company's occupational health programme. It aims at assessing the importance of respiratory symptoms suggestive of asthma among the workers in this company. Its results may eventually be used to assess asthma problems in all the establishments of this industrial activity sector.

The following questions pertain mainly to chest, past health problems and lifestyle. Some questions can be answered by "yes" or by "no". If you are in doubt about whether your answer is "yes" or "no", answer "no".

86/04/21

D.S.C. Sacré-Coeur, Montréal.

WHEEZING AND WHISTLING

1. Have you had wheezing or whistling in your chest at any time in the last 12 months?

NO YES

☐
☐

↓
If NO, skip to question 6.

2. How old were you when you first had wheezing or whistling in your chest?
(make the best estimate that you can)

_____ years old

3. Is your wheezing worse at any of the following times of the year:

NO YES

Spring (April and May)?..... ☐ ☐

Summer (June to August)?..... ☐ ☐

Fall (September to November)?..... ☐ ☐

Winter (December to March)?..... ☐ ☐

4. Is your wheezing better or worse during the weekend?

Better..... ☐

Worse..... ☐

Sometimes worse, sometimes better..... ☐

Neither worse nor better..... ☐

5. Is your wheezing better or worse when you are on vacation?

Better..... ☐

Worse..... ☐

Sometimes worse, sometimes better..... ☐

Neither worse nor better..... ☐

TIGHTNESS IN THE CHEST IN THE EARLY MORNING

6. Do you sometimes wake with a feeling of tightness in your chest first thing in the morning?

NO YES

☐
☐

↓
If NO, skip to question 9.

7. For how long does this tightness usually last?

Less than 30 minutes..... ☐

Between 30 minutes and one hour..... ☐

More than one hour..... ☐

8. Is this tightness usually relieved by medication (including aerosols, inhalers or pills)?

NO YES

☐
☐

↓
If YES:

Please specify: _____

SHORTNESS OF BREATH

9. Have you, at any time in the last 12 months, had an attack of shortness of breath?

NO YES

☐
☐


If NO, skip to question 12.

10. Has this attack or have these attacks occurred:

NO YES

During the night?..... ☐ ☐

During the day?..... ☐ ☐

While exerting yourself?..... ☐ ☐

Without any particular effort?..... ☐ ☐

11. Have you, at any time in the last 12 months, been awakened at night by an attack of shortness of breath?

NO YES

☐ ☐

COUGH

12. Have you, at any time in the last 12 months, been awakened at night by an attack of coughing?

NO YES

☐ ☐

PHLEGM FROM THE CHEST

13. Do you usually bring up phlegm from your chest first thing in the morning?

(If you bring up phlegm with the first cigarette, or on first going out-of-doors, answer YES. If you bring up phlegm only to clear your throat, answer NO).

NO YES

☐ ☐

↓
If NO, skip to question 15.

14. Have you brought up phlegm from your chest like this on most mornings for at least 3 months each year?

NO YES

☐ ☐

↓
If YES:

For how many years? _____

15. Which of the following statements best describes your breathing?

I rarely, if ever, have trouble breathing..... ☐

I regularly have trouble breathing, but it always gets completely better after each episode..... ☐

My breathing is never quite right..... ☐

PAST MEDICAL HISTORY

16. Has a doctor ever told you that you had asthma?

NO YES

☐☐

If NO, skip to question 21.

17. How old were you when you had your first attack?

_____ years old

18. Have you had an attack in the last ten years?

NO YES

☐☐

If NO, skip to question 20.

19. Have you had an attack in the last 12 months?

NO YES

☐☐

20. Are you taking any medication or do you require treatment for your asthma? (including inhalers, aerosols, or pills)

NO YES

☐☐

21. Did you suffer from any bronchial or lung disease before the age of 16?

NO YES

☐☐

If YES:

Please specify: _____

22. When you are in a room which is dusty, or with animals (for example dogs, cats, or horses) or near feathers (including pillows, bedspreads, and quilts) do you ever:

	NO	YES
- start to cough?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- start to wheeze?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- get a feeling of tightness in your chest?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- start to feel short of breath?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- get a runny or stuffy nose?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- get an attack of sneezing?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- get itchy or watering eyes?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. When you exercise or undertake any strenuous activity, or when it is very cold, do you ever:

	NO	YES
- start to cough?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- start to wheeze?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- get a feeling of tightness in your chest?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- start to feel short of breath?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

▽ If YES to any item:

Please specify under which circumstances: _____

24. When you are at your work station, do you ever:

- | | NO | YES |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| - start to cough?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - start to wheeze?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - get a feeling of tightness in your chest?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - start to feel short of breath?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - get a runny or stuffy nose?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - get an attack of sneezing?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| - get itchy or watering eyes?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

↓
If YES to any item:

Please specify under which circumstances: _____

25. If YES to any item of question 24: Does this problem (or do these problems) experienced at work, improve or disappear during the weekend or when you are on vacation?

- | NO | YES |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

SMOKING HISTORY

26.1 Do you or did you ever smoke:

	NO	YES
- cigarettes?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- a pipe?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- cigars (or cigarillos)?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If the worker answered YES to any of the above, complete the appropriate information in the following table.

	CIGARETTE	PIPE	CIGAR
26.2 How old were you when you first started smoking regularly?	____ years old ⁽¹⁾	____ years old ⁽²⁾	____ years old ⁽³⁾
26.3 Have you stopped smoking (for at least one month)?	NO <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/>		
26.4 If YES to 26.3: How old were you when you stopped smoking?	_____ years old		
26.5 If NO to 26.3: How much are you smoking now?	<input type="checkbox"/> cigarettes per day	<input type="checkbox"/> pouches per week (4)	<input type="checkbox"/> cigars per week
26.6 On average, for the entire time you smoked, how much did you smoke?	cigarettes per day	pouches per week	cigars per week
26.7 Do you or did you inhale the smoke?	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/> Sometimes <input type="checkbox"/> Never <input type="checkbox"/>

(1) regularly means more than 20 packs of cigarettes or 8 packs of tobacco in a lifetime or more than one cigarette per day during one year.

(2) regularly means more than 400 grams or 8 pouches of tobacco in a lifetime.

(3) regularly means more than one cigar a week for a year.

(4) a pouch of tobacco contains 50 grams (1 1/2 oz.).

ANNEXE II.

BUREAU DE NORMALISATION DU QUEBEC (BNQ)

ANNEXE II A

Spiromètres (BNQ 5725 - 050)

bureau de normalisation du québec



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Industrie,
du Commerce et du Tourisme

NORME

SPIROMÈTRES

BNQ 5725-050
85-05-28

Les demandes de renseignements concernant le présent document peuvent être adressées au Bureau de normalisation du Québec, Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, 50, rue Saint-Joseph est, Québec, G1K 3A5. Tél.: (418) 643-5114.

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-550-09103-5

AVANT-PROPOS

Le présent document a été élaboré par le comité de normalisation sur la spirométrie, formé des membres suivants:

BOUCHARD, Michel	Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec
BOURRET, Jean-Louis	Service de la santé au travail - Ministère des Affaires sociales
DESMEULES, Marc J.	Hôpital Laval
DURAND, Pierre	Institut de recherche en santé et sécurité du travail du Québec
ERNST, Pierre	Département d'épidémiologie et de santé - Université McGill
SÉGUIN, Pierre	Hôpital du Sacré-Coeur
JOBIDON, Louis (secrétaire)	Bureau de normalisation du Québec - Ministère de l'Industrie et du Commerce

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
1. OBJET	1
2. DOMAINE D'APPLICATION	1
3. VOCABULAIRE	1
4. CLASSIFICATION	2
5. GÉNÉRALITÉS	2
6. CARACTÉRISTIQUES REQUISES	3
7. ÉTALONNAGE	6
8. ENTRETIEN	7
TABLEAU 1 - CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DES SPIROMÈTRES	8
FIGURE 1 - LINÉARITÉ DU VOLUME MESURÉ	9
FIGURE 2 - CALCUL DU V.E.M.S. PAR EXTRAPOLATION	10
ANNEXE A - MODÈLES DE SPIROMÈTRES	11
ANNEXE B - BIBLIOGRAPHIE	13



SPIROMÈTRES

1. OBJET

La présente norme a pour objet de fixer les exigences minimales auxquelles doivent satisfaire certains types de spiromètres pour leur permettre, lors des épreuves de fonction respiratoire, de donner des résultats sensiblement identiques dans des conditions d'utilisation comparables.

2. DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux spiromètres utilisés à des fins de dépistage et d'évaluation de la fonction respiratoire en milieu de travail.

3. VOCABULAIRE

Aux fins du présent document, les termes suivants doivent être définis comme suit:

3.1 capacité vitale forcée (C.V.F.): volume maximal d'air expiré par l'individu examiné, dans des conditions d'effort maximal, à la suite d'une inspiration maximale.

3.2 conditions A.T.P.S.: conditions de mesure du volume d'air saturé à la température et à la pression ambiantes.

3.3 conditions R.T.P.S.: conditions de mesure du volume d'air saturé à la température corporelle de 37 °C et à la pression de 101,32 kPa (760 mm Hg).

3.4 courbe débit-volume: tracé enregistrant les débits expiratoire et inspiratoire maximaux par rapport au volume.

3.5 étalonnage: vérification de la graduation d'un instrument à l'aide d'un étalon.



- 3.6 spiromètre: appareil mécanique ou électrique permettant d'enregistrer des volumes pulmonaires.
- 3.7 spirométrie: mesure des volumes et des débits au cours de la ventilation pulmonaire.
- 3.8 spirométrie simple: mesure de la capacité vitale forcée (C.V.F.) et du volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.).
- 3.9 transducteur: appareil servant à convertir un phénomène physique afin de le rendre transmissible par la voie mécanique ou électrique à un appareil d'enregistrement ou d'amplification.
- 3.10 volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.): volume d'air expiré pendant la première seconde de la capacité vitale forcée (C.V.F.).

4. CLASSIFICATION

Les spiromètres sont disponibles en deux types, à savoir:

- a) spiromètre volumétrique de fabrication principalement mécanique;
- b) spiromètre à débit de fabrication électronique ou électromécanique.

5. GÉNÉRALITÉS

5.1 Spiromètre volumétrique

Le principe de base du spiromètre volumétrique consiste à accumuler un volume de gaz (généralement de l'air) dans un contenant.

La vitesse à laquelle ce contenant se remplit constitue une mesure de débit aérien.

5.2 Spiromètre à débit

Le principe de base du spiromètre à débit consiste à mesurer le débit aérien lors de l'inspiration ou de l'expiration. Le volume est obtenu par intégration analogique ou numérique du débit selon la relation suivante:

$$\text{Volume (V)} = \underline{\text{Débit} \times t}$$

et vice-versa

$$\text{Débit} = \frac{dV}{dt}$$



NOTE - Les principaux modèles de spiromètres volumétriques et à débit sont énumérés aux chapitres A.1 et A.2 du présent document.

6. CARACTÉRISTIQUES REQUISES

6.1 Caractéristiques minimales

Les caractéristiques minimales exigées pour chaque type de spiromètres figurent au tableau 1 de la présente norme.

6.2 Caractéristiques communes

Les principales caractéristiques techniques communes aux différents types de spiromètres sont la plage du volume et du débit, la précision, la linéarité, la résistance au débit aérien, la direction des mesures et l'espace mort à la bouche.

6.2.1 Plage du volume et du débit

La plage du volume et du débit réfère à l'amplitude des mesures que peut effectuer le spiromètre. Ce dernier doit pouvoir accumuler un volume de 0 l à 8 l et ce, à un débit aérien pouvant atteindre de 0 l/s à 12 l/s.

6.2.2 Précision du volume

La précision du volume se définit comme étant l'aptitude de l'instrument à produire des résultats conformes à la réalité (quantité connue: volume). Ainsi la valeur observée doit être identique à la valeur réelle, avec une tolérance de $\pm 3 \%$ ou ± 50 ml, selon la valeur la plus élevée des deux.

6.2.3 Linéarité

La linéarité représente la qualité d'un instrument de conserver un même étalonnage tout le long de son échelle de mesure. Pour certains instruments, la linéarité est inhérente; pour d'autres, elle est acquise par correction mécanique, électrique ou électronique. Elle s'exprime en pourcentage de précision entre des limites dans l'échelle de mesure, la tolérance étant de $\pm 3 \%$ (0 l à 8 l) (voir figure 1).

6.2.4 Résistance au débit aérien

La résistance au débit aérien est une mesure de la difficulté avec laquelle l'air s'écoule vers le spiromètre. Elle se mesure en centimètres d'eau par litre par seconde. On considère comme acceptable une résistance qui ne dépasse pas 1,5 cm d'H₂O/l/s à l'embout (au niveau de la bouche du sujet).



6.2.5 Direction des mesures

Certains instruments ne mesurent que dans la direction expiratoire alors que d'autres le font dans les deux directions. Contrairement aux caractéristiques précédentes, celle-ci ne comporte pas de normes essentielles.

6.2.6 Espace mort à la bouche

L'espace mort à la bouche est un volume qui est ajouté à l'espace mort anatomique par l'instrument, à même la pièce buccale et la tuyauterie adjacente jusqu'au transducteur. Ce volume ne participe pas aux échanges gazeux et n'a que peu d'importance lorsque l'épreuve consiste en une expiration maximale forcée. Toutefois, l'espace mort à la bouche est une caractéristique de première importance lorsqu'il s'agit d'épreuves de lavage à l'azote ou de mesure de la capacité résiduelle fonctionnelle à l'hélium, ou de mesure de la capacité de diffusion au monoxyde de carbone. L'unité de mesure de l'espace mort est le millilitre (ml).

6.3 Caractéristiques spécifiques

Les caractéristiques spécifiques sont les suivantes:

- a) l'inertie, pour le spiromètre volumétrique;
- b) la dérive, pour le spiromètre à débit.

6.3.1 Spiromètre volumétrique

L'inertie du spiromètre est à la résistance au mouvement qu'oppose le mécanisme du spiromètre. Ainsi, un spiromètre ayant un mécanisme à grande inertie réagira moins vite à l'occasion d'une expiration exécutée par un sujet. Les spiromètres équipés d'un transducteur mécanique sont donc davantage susceptibles de présenter des problèmes d'inertie. Ces problèmes sont inexistantes lorsque le transducteur ne comporte pas de pièces mobiles comme le pneumotachygraphe à pression différentielle par exemple. Cependant, plusieurs spiromètres à transducteur mécanique tels les spiromètres à cloche, à eau et à piston à joint sec ne possèdent qu'une très faible inertie. L'inertie est reflétée en partie par la valeur mesurée de la résistance à l'écoulement de l'air (à l'intérieur de la tubulure).

6.3.2 Spiromètre à débit

Un spiromètre dont la dérive est très importante (plusieurs points de pourcentage de la mesure par heures d'utilisation) oblige l'utilisateur à rééquilibrer constamment le transducteur du spiromètre. Cette caractéristique de l'appareil influence la facilité d'utilisation et, par conséquent, rend le travail plus ardu si la dérive est importante. Ainsi,



un instrument qui présente une variation de la valeur étalon mesurée de l'ordre de 3 % à l'intérieur d'un intervalle de 2 h oblige le technicien à réétalonner le spiromètre à toutes les heures.

6.4 Exigences relatives au traitement du signal obtenu

Les trois exigences décrites ci-après sont des éléments essentiels à l'évaluation d'un système spirométrique qui procure un affichage numérique des données.

Ces caractéristiques s'appliquent à tous les systèmes spirométriques qui possèdent une unité de traitement des signaux obtenus à la suite d'une mesure par le spiromètre. Ces unités de traitement permettent habituellement une mesure numérique de certains paramètres de la courbe d'expiration.

6.4.1 Mode de calcul du volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.)

Le mode de calcul du V.E.M.S. doit s'effectuer par extrapolation (voir figure 2) ou par un mode de calcul qui lui est équivalent. Ceci suppose que le mode de détection du début de l'expiration et le mode de détection de la fin de l'expiration ont une précision telle qu'elle n'influence aucunement la précision de la mesure.

6.4.2 Temps maximal de mesure ou d'accumulation du volume

Le circuit d'analyse numérique doit pouvoir enregistrer tout le volume accumulé dans le spiromètre.

6.4.3 Données converties à la température du corps humain

Un spiromètre qui procure un affichage numérique des données doit pouvoir fournir, par la même occasion, des données converties à la température du corps humain. S'il ne le peut le faire, un thermomètre doit être placé de façon à mesurer la température de l'air expiré permettant de convertir les résultats aux conditions corporelles normalisées (B.T.P.S.).

6.5 Caractéristiques spécifiques à l'unité d'enregistrement graphique

6.5.1 Généralités

Le dispositif utilisé doit permettre d'obtenir un enregistrement graphique du volume en fonction du temps ou du volume en fonction du débit pendant toute la durée de l'expiration forcée.



6.5.2 Enregistrements graphiques du volume en fonction du temps

Pour les enregistrements graphiques du volume en fonction du temps, le dispositif doit être en mesure d'enregistrer, à une vitesse constante, l'expiration forcée complète à partir de l'inspiration maximale et pendant au moins 10 s après le début de l'expiration.

La tolérance pour la mesure du temps doit être de $\pm 2\%$.

6.5.3 Caractéristiques des enregistrements graphiques sur papier

Les enregistrements graphiques sur papier doivent avoir les caractéristiques suivantes:

- a) l'enregistrement du temps doit avoir au moins la sensibilité suivante: $2 \text{ cm} = 1 \text{ s}$;
- b) l'enregistrement du volume doit avoir au moins la sensibilité suivante: $10 \text{ mm} = 1 \text{ l}$;
- c) l'enregistrement du débit doit avoir au moins la sensibilité suivante: $4 \text{ mm} = 1 \text{ l/s}$.

7. ÉTALONNAGE

7.1 Généralités

Un volume d'air étalon doit être fourni par une seringue étalonnée d'au moins 3 l.

L'étalonnage doit être effectué sur la plage complète du volume du spiromètre, ou à trois endroits différents de l'échelle: bas, milieu, haut.

7.2 Vitesse du kymographe

La vitesse du kymographe est vérifiée en fermant le circuit spirométrique à moitié rempli et en exerçant une légère pression sur la cloche, le piston ou le soufflet, pendant un intervalle chronométré de 10 s. A vitesse constante, une erreur de 5 ms/s peut ainsi être détectée. Une fuite peut être décelée simultanément en plaçant une masse sur le dessus de la cloche; la ligne de base devrait demeurer stable.

7.3 Signal primaire

Si le signal primaire est le débit, la seringue doit être vidée à trois vitesses différentes, à des intervalles de temps approximatifs et respectifs de 0,5 s, 3,0 s et 10,0 s. Une mesure précise du volume garantit alors des enregistrements linéaires du débit (ou linéarisés avec précision), de l'amplification linéaire et de l'intégration.



7.4 Fréquence d'étalonnage

Lorsque les épreuves de fonction respiratoire sont effectuées ailleurs que dans le laboratoire de physiologie respiratoire d'un centre hospitalier, le spiromètre doit être étalonné au moins une fois au début de la journée.

7.5 Registre des mesures d'étalonnage

Un registre des mesures d'étalonnage doit être conservé par les services qui effectuent des épreuves de fonction respiratoire. Il doit mentionner la date, l'identification de l'appareil, les mesures effectuées, les résultats et le nom du préposé, en plus de porter la signature de ce dernier.

8. ENTRETIEN

Les spiromètres, qu'ils soient volumétriques ou à débit, requièrent généralement peu d'entretien susceptible d'influencer leur degré de performance. Les procédures d'entretien visent d'abord à assurer la propreté de l'appareil de façon à l'opérer dans de bonnes conditions hygiéniques. Toutefois, il est certain qu'un appareil quel qu'il soit verra sa performance affectée par un manque d'entretien qui se manifesterait par la présence de poussières et de dépôts à l'intérieur du mécanisme.

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-



TABLEAU 1

CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DES SPIROMÈTRES

Caractéristique	Tolérance
Échelle a) de volume b) de débit	0 l à 8 l 0 l/s à 12 l/s
Précision a) du volume b) du débit	$\pm 3 \%$ ou 50 ml (selon la valeur la plus élevée) $\pm 3 \%$ ou 50 ml
Linéarité	$\pm 3 \%$ (0 l à 8 l)
Résistance au débit aérien	1,5 cm d'H ₂ O/l/s
Temps de mesure	10 s (minimum)
Enregistrement	Volumes-temps (chronométrés) Volumes-débits
Calibrage a) volume b) temps c) débit	1 cm/l 2 cm/s 4 mm/l/s

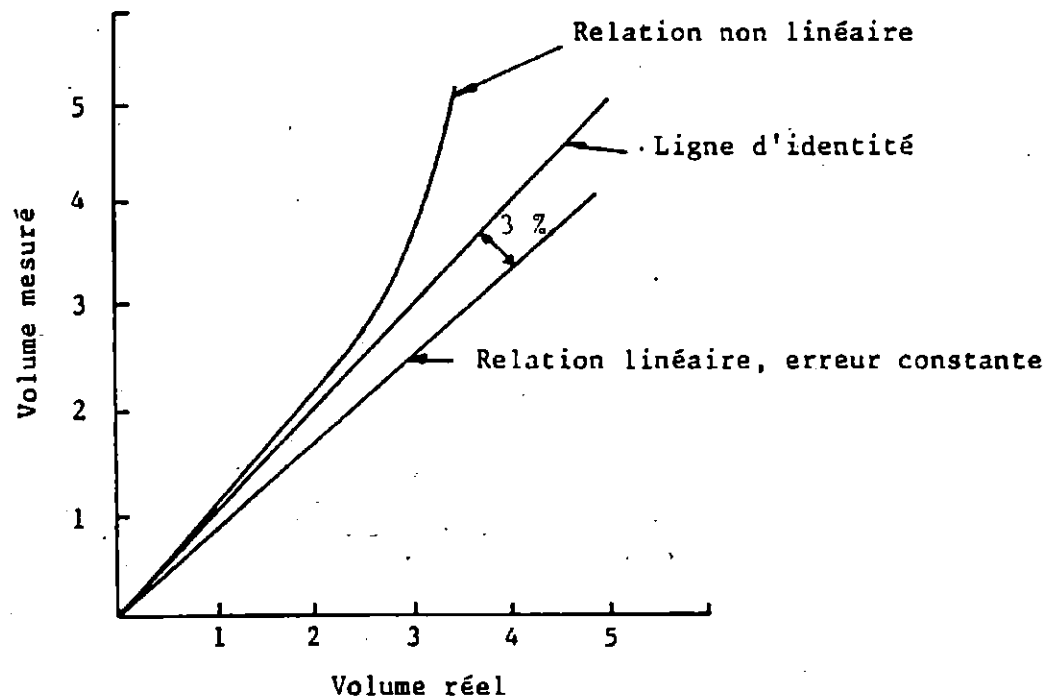


FIGURE 1 - LINÉARITÉ DU VOLUME MESURÉ

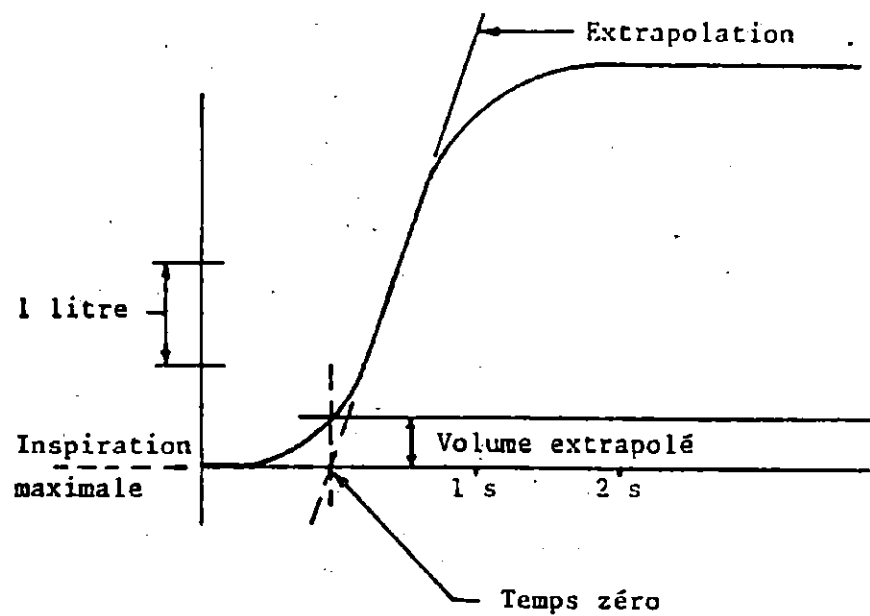


FIGURE 2 - CALCUL DU V.E.M.S. PAR EXTRAPOLATION

ANNEXE AMODÈLES DE SPIROMÈTRESA.1 MODÈLES DE SPIROMÈTRES VOLUMÉTRIQUES

A.1.1 Les principaux modèles de spiromètres volumétriques en fonction du type de contenants, sont les suivants:

a) cloche à eau

ex.: spiromètre Stead-Wells;

b) soufflet

ex.: spiromètre "wedge" ou à faible inertie vitallographe;

c) piston à joint d'étanchéité (quelquefois employé à sec lorsqu'un joint d'étanchéité est utilisé).

ex.: OIIIO.

A.1.2 Le contenant est relié par un mécanisme à un kymographe qui permet l'enregistrement sur papier du volume en fonction du temps.

A.1.3 La plupart de ces spiromètres sont maintenant équipés d'un potentiomètre de précision qui permet d'obtenir un signal électrique proportionnel au volume. Ce signal analogique peut d'ailleurs être facilement traité de façon numérique afin de produire un affichage numérique des valeurs de volume et de débit.

A.2 MODÈLES DE SPIROMÈTRES A DÉBIT

Les principaux modèles de spiromètres à débit sont les suivants:

a) pneumotachymètre à pression différentielle: le débit est obtenu par la mesure de la différence de pression de part et d'autre d'une grille placée dans le circuit d'écoulement de l'air. Cette mesure est déterminée proportionnellement au débit au moyen d'un transducteur. Le signal électrique est alors traité de façon analogique ou numérique;



- b) anémomètre à fil(s) chauffant(s): son principe de base consiste à mesurer la variation de température (diminution) causée par le débit aérien, cette variation étant proportionnelle à la masse d'air qui circule entre les fils par unité de temps; le volume est ensuite obtenu par intégration électronique.

ANNEXE BBIBLIOGRAPHIE

- | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| American Thoracic Society | <u>Snowbird Workshop on Standardization of Spirometry, American Review of Respiratory Disease, n° 119, 1979, p. 831-838.</u> |
| Durand, Pierre | <u>Appareils de spirométrie, CSST, avril 1981. Guide de sélection des appareils de dépistage spirométrique, CSST, oct. 1982.</u> |
| Ferris, B.G. | <u>Epidemiology Standardization Project, American Review of Respiratory Disease, n° 118, 1978, p. 1-120 (part 2).</u> |
| Knudson, R.J., Lebowitz, M.D., Holberg, C.J. et Burrows, B. | <u>Changes in the Normal Expiratory Flow - Volume Curve with Growth and Aging, American Review of Respiratory Disease, n° 127, 1983, p. 725-734.</u> |
| Santé et Bien-être social
Canada | <u>Laboratoire d'exploration fonctionnelle respiratoire, nov. 1982.</u> |
| Santé et Bien-être social
Canada | <u>Rapport du groupe d'étude sur les maladies respiratoires professionnelles (pneumoconioses).</u> |
| Séguin, Pierre | <u>Programme de surveillance de la santé de travailleurs exposés aux poussières de silice, C.S.S.T., juillet 1981.</u> |

ANNEXE II B

Laboratoire d'examen spirométrique de dépistage en milieu de
travail (BNQ 5725 - 900)

bureau de normalisation du québec



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Industrie,
du Commerce et du Tourisme

NORME

LABORATOIRES D'EXAMEN SPIROMÉTRIQUE
DE DÉPISTAGE EN MILIEU DE TRAVAIL

BNQ 5725-900
85-05-28

Les demandes de renseignements concernant le présent document peuvent être adressées au Bureau de normalisation du Québec, Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme, 50, rue Saint-Joseph est, Québec, G1K 3A5. Tél.: (418) 643-5114.

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-550-09102-7

AVANT-PROPOS

Le présent document a été élaboré par le comité de normalisation sur la spirométrie, formé des membres suivants:

BOUCHARD, Michel	Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec
BOURRET, Jean-Louis	Service de la santé au travail - Ministère des Affaires sociales
DESMEULES, Marc J.	Hôpital Laval
DURAND, Pierre	Institut de recherche en santé et sécurité du travail du Québec
ERNST, Pierre	Département d'épidémiologie et de santé - Université McGill
SÉGUIN, Pierre	Hôpital du Sacré-Coeur
JOBIDON, Louis (secrétaire)	Bureau de normalisation du Québec - Ministère de l'Industrie et du Commerce

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
1. OBJET	1
2. DOMAINE D'APPLICATION	1
3. DOCUMENT	1
4. VOCABULAIRE	1
5. ÉQUIPEMENTS	2
6. ÉTALONNAGE ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS	2
7. DISPOSITIF	2
8. LOCAL D'EXAMEN	3
9. PROCÉDURE D'EXAMEN	3
10. RÉSULTAT DES ÉPREUVES	4
11. VALEURS THÉORIQUES ET DIAGNOSTIQUES	4
12. FORMATION DU PERSONNEL ET COMPÉTENCE REQUISE	5
ANNEXE A - FORMULAIRE SPIROMÉTRIQUE	6
ANNEXE B - VALEURS SPIROMÉTRIQUES NORMALES POUR DES ADULTES NON-FUMEURS	7
ANNEXE C - FACTEURS DE CORRECTION	8
ANNEXE D - BIBLIOGRAPHIE	9



LABORATOIRES D'EXAMEN SPIROMÉTRIQUE
DE DÉPISTAGE EN MILIEU DE TRAVAIL

1. OBJET

La présente norme a pour objet de fixer les exigences minimales auxquelles doivent satisfaire les laboratoires d'examen spirométrique de dépistage en milieu de travail, quant à leurs équipements, leurs dispositifs, leurs locaux et leurs procédures d'examen.

2. DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux laboratoires d'examen de spirométrie simple en vue de l'évaluation de la fonction respiratoire en milieu de travail.

3. DOCUMENT

Le document suivant apporte un complément à la présente norme, aux endroits indiqués dans le texte.

Bureau de normalisation du Québec (BNQ), ministère de l'Industrie et du Commerce, Cité parlementaire, Québec, G1R 4Z8.

BNQ 5725-050/1985 Spiromètres.

4. VOCABULAIRE

4.1 capacité vitale forcée (C.V.F.): volume maximal d'air expiré par l'individu examiné, dans des conditions d'effort maximal, à la suite d'une inspiration maximale.

4.2 courbe débit-volume: tracé enregistrant les débits expiratoire et inspiratoire maximaux par rapport au volume.



4.3 étalonnage: vérification de la graduation d'un instrument à l'aide d'un étalon.

4.4 spiromètre: appareil mécanique ou électrique permettant d'enregistrer des volumes pulmonaires.

4.5 spirométrie: mesure des volumes et des débits au cours de la ventilation pulmonaire.

4.6 spirométrie simple: mesure de la capacité vitale forcée (C.V.F.) et du volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.).

4.7 volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.): volume d'air expiré pendant la première seconde de la capacité vitale forcée (C.V.F.).

5. ÉQUIPEMENTS

Les équipements suivants sont requis pour l'examen spirométrique.

5.1 Spiromètre

Le spiromètre doit être conforme en tout temps aux exigences de la norme BNQ 5725-050.

5.2 Instrument d'étalonnage

Une seringue étalonnée d'au moins 3 l est requise pour fournir le volume d'air étalon conformément aux exigences de l'article 7.1 de la norme BNQ 5725-050.

6. ÉTALONNAGE ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS

L'étalonnage et l'entretien des équipements doivent être effectués conformément aux exigences du chapitre 7 et de l'annexe B respectivement de la norme BNQ 5725-050.

7. DISPOSITIF

Les mesures de spirométrie simple exigent un dispositif pouvant mesurer la capacité vitale forcée (C.V.F.) ainsi que le volume expiratoire maximal seconde (V.E.M.S.).



8. LOCAL D'EXAMEN

Les épreuves de spirométrie simple doivent être effectuées dans un local calme, éclairé et ventilé, dont la superficie minimale est de 6 m².

9. PROCÉDURE D'EXAMEN

Il faut noter au dossier l'utilisation d'un broncho-dilatateur par le sujet ou tout autre élément susceptible d'agir sur les résultats.

Les instructions données au sujet, sa préparation, la conduite des épreuves spirométriques ainsi que l'acceptation ou le rejet de l'épreuve doivent s'effectuer selon les exigences suivantes:

9.1 Préparation du sujet

9.1.1 Le sujet est avisé de détacher tout vêtement serré.

9.1.2 Le sujet est placé en position debout, face à l'appareil; le menton du sujet est élevé et le cou en faible extension.

9.2 Instructions données au sujet

9.2.1 La procédure pour l'épreuve de la capacité vitale forcée (C.V.F.) doit être expliquée et démontrée au sujet.

9.2.2 Le sujet doit utiliser le pince-nez qui lui est remis.

9.2.3 Le sujet est avisé d'inspirer le plus profondément possible, de bien fermer la bouche autour de la pièce buccale de l'appareil, puis, sans hésitation ni interruption, d'expirer aussi rapidement, énergiquement et complètement que possible.

9.3 Conduite des épreuves spirométriques

9.3.1 Le sujet étant préparé, il est avisé de procéder à l'épreuve de la capacité vitale forcée (C.V.F.).

Cette épreuve est répétée au moins trois fois, mais pas plus de six.

9.3.2 L'épreuve est jugée acceptable lorsque chacune des conditions suivantes est remplie:

- a) le sujet a exécuté la manœuvre conformément aux instructions de l'examineur;
- b) le sujet a atteint une inspiration maximale avant le début de l'expiration forcée;



- c) le sujet a fourni un effort maximal durant toute l'expiration forcée;
- d) le sujet n'a pas toussé ni effectué une manoeuvre de vasálva (fermeture de la glotte);
- e) la pièce buccale n'a pas été obstruée (obstruction par la langue, les prothèses dentaires, etc.);
- f) aucune fuite n'a été décelée;
- g) le débit de l'expiration est satisfaisant, c'est-à-dire assez rapide et continu*;
- h) les trois courbes acceptables ne présentent pas de variation excessive entre elles. La différence entre les valeurs les plus élevées de la capacité vitale forcée ne doit pas excéder de 5 % ou de 100 ml, selon la plus élevée de ces deux valeurs.

10. RÉSULTAT DES ÉPREUVES

Pour l'interprétation et l'exploitation statistique des résultats, les mesures du V.E.M.S. et de la C.V.F. doivent être notées sur un formulaire conforme à celui décrit à l'annexe A du présent document.

11. VALEURS THÉORIQUES ET DIAGNOSTIQUES

Les valeurs obtenues au cours des mesures doivent être comparées à des valeurs de référence.

Il est recommandé d'utiliser comme référence les valeurs normales obtenues chez des non-fumeurs par Knudson et collaborateurs (American Review of Respiration Disease, 1976, 113, 587 et révisées en 1983, 127: 725 - 734). Ces valeurs sont indiquées à l'annexe B du présent document.

Par ailleurs, comme toutes les formules prévues se fondent sur des sujets de race blanche, il faut employer des facteurs de correction pour les autres races. Ces facteurs de correction sont indiqués à l'annexe C du présent document.

* Une hésitation fera en sorte que l'extrapolation rétrograde pour trouver le temps 0 est impossible à effectuer. Le volume extrapolé sur la courbe du volume en fonction du temps doit être inférieur à 10 % de la capacité vitale forcée ou à 100 ml, selon la plus élevée de ces deux valeurs.



12. FORMATION DU PERSONNEL ET COMPÉTENCE REQUISE

La préparation et l'instruction des sujets qui ont à subir un examen de même que la conduite des épreuves spirométriques, doivent être assurées par une personne qualifiée.

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-



ANNEXE A

FORMULAIRE SPIROMÉTRIQUE

Nom: _____

Prénom: _____

Numéro d'assurance sociale:

ou

Numéro d'assurance-maladie:

Date de l'examen:

année mois jour

Type de spiromètre: _____
modèle

_____ fabricant

Température ambiante: °C Pression barométrique: (mm Hg) kPa

Sexe: M/F Age: années Taille: cm Poids: kg

Examineur: _____
Nom Prénom

	Valeur observée	Valeur de référence	Valeur observée x 100 Valeur prédite	Différence par rapport à l'examen antérieur (+ %)
C.V.F. (L)				
V.E.M.S. (L)				
$\frac{V.E.M.S. \times 100}{C.V.F.}$				

Remarque: voir chapitre 9.

NOTE - Les volumes et les débits doivent être exprimés aux conditions B.T.P.S.



ANNEXE B

VALEURS SPIROMÉTRIQUES NORMALES POUR DES ADULTES NON-FUMEURS*

Équations de régression linéaire pour les valeurs normales prédites des paramètres de surveillance de la fonction respiratoire.

Sexe	Age	y**	c	Coefficient	
				Taille (cm)	Age (années)
Hommes	< 25	V.E.M.S.	-6,1181	0,0519	0,0636
		C.V.F.	-6,8865	0,0590	0,0739
	≥ 25	V.E.M.S.	-6,5147	0,0665	-0,0292
		C.V.F.	-8,7818	0,0844	-0,0298
Femmes	< 20	V.E.M.S.	-3,7622	0,0351	0,0694
		C.V.F.	-4,4470	0,0416	0,0699
	≥ 20	V.E.M.S.	-1,4050	0,0309	-0,0201
		C.V.F.	-2,9001	0,0427	-0,0174

* KNUDSON et AL, American Review of Respiratory Disease, n° 127, 1983, p. 725-734.

** $y = c + [\text{âge (années)} \times \text{coefficient d'âge}] + [\text{taille (cm)} \times \text{coefficient de taille}]$, où c: constante.

ANNEXE CFACTEURS DE CORRECTION

Fonctions pulmonaires: échelle de facteurs
s'appliquant à des groupes de populations selon les prédictions

Race	C.V.F. et V.E.M.S. ¹⁾
Caucasienne	1,000
Négresse	0,885 ²⁾
Asiatique	0,900 ³⁾
Indienne orientale	0,813 ⁴⁾

- 1) S'applique seulement aux mâles.
- 2) Rossiter & Well, Int. J. Epid: 33:55, 1974.
- 3) Ching & Horsfall, Thorax: 32:357, 1977.
- 4) Miller et al. ARRD: 102:979, 1970.

ANNEXE III

VALEURS NORMALES PREDITES DE KNUDSON (1983)

Equation de régression linéaire pour les valeurs normales
prédites de la CVF, du VEMS et du DEMM (Knudson 1983)

$$y = C + \left[\begin{array}{c} \text{coefficient} \\ \text{de taille} \end{array} \times \text{taille (cm)} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{coefficient} \\ \text{d'âge} \end{array} \times \text{âge (année)} \right]$$

Sexe	Age (année)	y	C	Coefficient	
				âge (année)	taille (cm)
Homme	≥ 12 < 25	CVF	-6.8865	0.0739	0.0590
		VEMS	-6.1181	0.0636	0.0519
		DEMM	-6.1990	0.0749	0.0539
	≥ 25	CVF	-8.7818	-0.0298	0.0844
		VEMS	-6.5147	-0.0292	0.0665
		DEMM	-4.5175	-0.0363	0.0579
Femme	≥ 11 < 20	CVF	-4.4470	0.0699	0.0416
		VEMS	-3.7622	0.0694	0.0351
		DEMM	-2.8007	0.1275	0.0279
	> 20	CVF	-2.9001	-0.0174	0.0427
		VEMS	-1.4050	-0.0201	0.0809
		DEMM	1.1277	-0.0344	0.0209

Equation de régression linéaire pour les valeurs normales
prédites de la VEMS/CVF% (Knudson 1983)

$$\frac{\text{VEMS}}{\text{CVF}} \% = C + \left[\text{coefficient de taille} \times \text{taille (cm)} \right] + \left[\text{coefficient d'âge} \times \text{âge (année)} \right] + \left[\text{coefficient de CVF} \times \text{CVF (1)} \right]$$

Sexe	Age (année)	C	Age (année)	Coefficient de taille (cm)	CVF (1)
Homme	≥ 16 < 25	100.4389		-0.0813	
	≥ 6 < 25	92.8965			-1.4612
	≥ 25 < 85	86.6862	-0.1050		
	≥ 21 < 85	96.3074	-0.1677		-1.4232
Femme	≥ 6 < 20		0.6655	-0.1909	
	≥ 6 < 20		1.5226		-7.7593
	≥ 20 < 88		-0.1896	-0.1852	
	≥ 20 < 88		-0.2904		-5.4024

Note: Le VEMS/CVF% peut varier en fonction de la CVF. L'ajout de la CVF améliore le coefficient de corrélation multiple.

ANNEXE IV

LISTE DES AGENTS ETIOLOGIQUES DES PNEUMOCONIOSES

Liste des agents étiologiques des pneumoconioses

<u>Agents:</u>		<u>Anomalies:</u>	<u>Observations</u>
1) Silice dioxyde de silicium, SiO ₂	cristalline: quartz tridymite cristobalite	silicose	Voir la section sur la "silicose"
	amorphe: diatomite (kieselguhr, terre de diatomée) silex	silicose	Voir la section sur la "silicose"
2) <u>Poussières mélangées contenant de la silice</u>	kaolin	silicose (kaolinose)	Voir la section sur la "silicose"
	Terre de Fuller (montmorillonite)	silicose	Voir la section sur la "silicose"
	fumées d'aluminium et de silice résultant de la bauxite	maladie de Shaver	Maladie invalidante à évolution rapide
	Autres poussières mélangées	pneumoconioses mixtes	
3) <u>Autres composés silicieux</u>	Carbure de Silicium (syn. carborundum, SiC)	pneumoconiose dus au...	La spécificité étiologique n'a pas été clairement établie. La silicose invalidante peut-être due à des ingrédients qui entrent dans la fabrication du SiC.
	<u>silicates</u> amiante	(amiantose) (asbestose)	Voir la section sur l'amiantose
	talc	talcosse	Maladie évolutive qui entraîne rarement une invalidité grave.
	trémolite	talcosse	Maladie évolutive qui entraîne rarement une invalidité grave.
	actinolite	talcosse	Maladie évolutive qui entraîne rarement une invalidité grave.
	mica	pneumoconiose du au mica	Maladie évolutive qui entraîne rarement une invalidité grave.
	silicates d'aluminium (comme la séricite, le groupe des muscovites, la sillimanite)	anomalies radiologiques	N'est probablement qu'une accumulation.
	fibres et particules de verre	anomalies radiologiques	N'est probablement qu'une accumulation. Légère fibrose? Aucune invalidité.

Agents:

4) Charbon et carbone

charbon

graphite
noir de carbone
suie

5) Aluminium

6) Oxyde de fer

7) Métaux durs

Carbures frittés de cobalt,
de tungstène, de titane,
de vanadium, etc.

8) Etain

9) Baryum

10) Béryllium

11) Vanadium

12) Manganèse

13) Scories phosphatées
(Scories Thomas)

Anomalies:

pneumoconiose des
houilleurs
"Black Lung"

graphitose

aluminose

sidérose

pneumoconiose
des métaux
durs

stannose

barytose

béryllose

vanadirose

manganisme

maladies des
fondeurs
(Thomas' slag
lung)

Observations

Voir la section sur la
pneumoconiose des
houilleurs

Peut-être modifiée par
la teneur en silice qui
varie grandement selon
la source.

Entraine rarement une
maladie invalidante.

Une simple accumulation.
Peut-être une légère
fibrose; aucune
invalidité.

Maladie évolutive qui
conduit parfois à une
invalidité grave.

Simple accumulation d'une
poussière radio-opaque.

Simple accumulation d'une
poussière radio-opaque.

Radiologiquement semblable
aux autres pneumoconioses,
mais pathologiquement
différente.
Maladie gravement invali-
dante où des rémissions
peuvent survenir.

Radiologiquement semblable
aux pneumoconioses mais
cliniquement et patho-
logiquement, c'est une
pneumonite.

Radiologiquement semblable
aux pneumoconioses mais
cliniquement et patho-
logiquement, c'est une
pneumonite.

Radiologiquement semblable
aux pneumoconioses mais
cliniquement et patho-
logiquement, c'est une
pneumonite.

ANNEXE V

RADIOGRAPHIE DE DEPISTAGE DES PNEUMOCONIOSES

ANNEXE V A

Recommandation du groupe d'étude sur les maladies respiratoires
professionnelles (pneumoconioses)

**GROUPE D'ÉTUDE
SUR
LES MALADIES RESPIRATOIRES
PROFESSIONNELLES
(PNEUMOCONIOSES)**

Rapport du Groupe d'étude établi
par la Société canadienne de
thoracologie (section médicale
de l'Association pulmonaire du
Canada
et la
Division des normes de la santé
Ministère de la Santé nationale et
du Bien-être social

Publication autorisée par le
Ministre de la Santé nationale et
du Bien-être social

OTTAWA

Février 1979

CHAPITRE VI

RADIOLOGIE

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les deux principales difficultés rencontrées dans l'interprétation des radiographies pulmonaires proviennent des variations dans la qualité des clichés produits par différents équipements de radiologie et des variations dans l'interprétation des clichés radiographiques par différents observateurs et, parfois même, chez le même observateur.

Pour la qualité des clichés, on ne peut s'attendre à ce que les radiographies pulmonaires réalisées sur les lieux de travail ou dans un établissement situé à proximité des lieux de travail soient de même qualité que ceux produits dans les meilleurs centres de radiologie. Plusieurs types et combinaisons différentes d'équipement radiographique sont en utilisation à travers le pays. Cependant, en surveillant quelques détails, il est possible, avec la plupart de l'équipement utilisé aujourd'hui, de rendre acceptable la qualité des clichés de dépistage réalisés sur les lieux de travail.

Le cliché de dépistage doit être interprété par un médecin activement engagé dans le diagnostic des maladies pulmonaires ou par un radiologiste expérimenté dans les maladies thoraciques. Si le malade nécessite un examen plus poussé parce qu'on a détecté des anomalies sur la radiographie pulmonaire de dépistage, un autre cliché doit être réalisé en utilisant une combinaison bien spécifique d'équipement. C'est ce qu'on appelle le cliché diagnostique (Tableau 1). Le cliché diagnostique présente les avantages suivants par rapport au cliché de dépistage:

- a) Les clichés provenant d'installations radiologiques semblables sont de qualité comparable.
- b) Les clichés subséquents réalisés dans les mêmes installations peuvent aussi être comparés car aucune différence significative ne se retrouvera dans la densité ou le détail des clichés pris à différents moments.
- c) Il a été démontré que le cliché diagnostique donnait les meilleurs renseignements sur le parenchyme pulmonaire.

TABLEAU I
CARACTÉRISTIQUES COMPARATIFS ENTRE LE CLICHÉ DE DÉPISTAGE ET DE DIAGNOSTIQUE

Facteurs techniques	Cliché de dépistage	Cliché de diagnostique
Film	Sensibilité moyenne, grande latitude d'exposition - 355mm x 432mm (14 po x 17 po). On ne recommande pas l'utilisation de films à sensibilité élevée étant donné que le contraste est trop prononcé et qu'ils manquent de précision. Les films miniatures ne révèlent pas les anomalies précoces et de petites dimensions. De plus, l'utilisation des films miniatures augmente l'irradiation du patient.	335mm x 432mm (14 po x 17 po).
Écrans renforceurs	Sensibilité moyenne.	Sensibilité moyenne.
Tube à rayon-X	Doit être muni d'une anode rotative de 2mm ou moins.	Anode rotative à vitesse élevée dont le point focal est de 2mm ou moins, 125-150 Kilovolts.
Générateur	Taux de 200 milliamperes ou plus.	Taux de 800 milliamperes ou plus.
Exposition	1/20 seconde ou moins dans les clichés postero-antérieurs.	Extrêmement courte et minutée par la chambre d'ionisation.
Irradiation secondaire	Grille nécessaire au delà de 75 KV.	Réduite par la technique de filtration par l'air (air gap) ou grille à lames très fines.
Développement	Si l'on ne dispose que d'un processus de développement manuel, il faut suivre scrupuleusement une technique qui respectera les constantes de temps-température.	Traitement automatique de préférence.
Projections	Debout: 1.8m (6 pieds) postero-antérieur; position latérale n'est pas nécessaire.	Debout: 1.8m (6 pieds) postero-antérieur et latérale.

On recommande que le cliché diagnostique soit interprété par deux médecins compétents en pneumologie et il est très souhaitable que l'un deux soit un radiologiste thoracique.

Lorsque le cliché diagnostique présente les caractéristiques énumérées dans la section radiologique se rapportant à l'une ou l'autre des pneumoconioses, le stade de la maladie doit être déterminé selon la Classification internationale BIT/UC 1971 des radiographies des pneumoconioses. Il faut observer au moins un changement de catégorie 1 pour que le diagnostic radiologique soit positif.

EXPLICATION DES FACTEURS TECHNIQUES

Film

Un film d'une grande latitude et d'un faible contraste produit une échelle de contraste étendu dans laquelle on peut imaginer les détails morphologiques très fins du parenchyme pulmonaire. Les caractéristiques de ce type de film, ne doivent pas être confondues avec celles découlant d'affirmations qui prétendent que le fait de distinguer les corps vertébraux à travers l'ombre cardiaque constitue un critère approprié pour l'interprétation. De fait, ces affirmations ne réfèrent qu'à la pénétration appropriée du faisceau de rayons X et n'ont que peu de chose à voir avec la qualité réelle du film lui-même. La plupart des observateurs qui voient pour la première fois une radiographie pulmonaire à grande latitude et à faible contraste réalisée par la technique à kilovoltage élevé ont tendance à surdiagnostiquer des maladies pulmonaires à cause de la plus grande visibilité du parenchyme pulmonaire normal.

Écrans

Des écrans renforceurs de sensibilité moyenne (sensibilité normale), combinés à un film de grande latitude fournissent le meilleur compromis entre l'exposition la plus courte possible et la meilleure définition des structures pulmonaires.

Tube à rayons-X

Un faisceau primaire de 125 à 150 kV produit à l'aide d'une anode rotative à vitesse élevée permet toujours des expositions extrêmement courtes et une utilisation optimale du film à grande latitude. Le voltage de la principale source d'alimentation ne doit pas varier de plus de 5 % et cette dernière doit être séparée des autres sources d'alimentation existantes de façon à éviter les chutes de voltage. Pour le faisceau primaire, une filtration totale supérieure à 2 mm d'aluminium ou l'équivalent est indésirable car la qualité de l'image en sera diminuée.

Générateur et exposition

Pour produire de très courtes expositions de l'ordre de 7-10 millisecondes, un générateur d'une capacité élevée en milliampères est nécessaire (générateurs de 800 mA ou plus munis d'un courant triphasé et d'un redresseur à 2 alternances). On ne peut réussir un temps d'exposition très court qu'en utilisant des chambres d'ionisation et cette exposition très courte produira une densité uniforme sur toutes les radiographies réalisées.

Irradiation secondaire

A cause du nombre de kilovolts très élevé et du film à grande latitude, il faut absolument réduire les irradiations secondaires (rayons mous dus à l'absorption par les tissus du faisceau provenant du tube à rayons X, qui donnent une coloration grise au film). Si on

néglige de le faire, toutes les tentatives pour produire un cliché radiographique de qualité supérieure sont vaines. Le choix entre la technique de filtrage par l'air et la grille à lames fines n'est pas d'une grande importance. En utilisant la technique de filtrage par l'air, il faut augmenter la distance focale du film pour éliminer l'agrandissement. La grille à lames fines optimale présente un rapport d'au moins 10:1 et comprend 100 lames par pouce.

Développement

Le traitement automatique doit être utilisé chaque fois que la chose est possible; cependant, si seul le traitement manuel est disponible, il faut observer scrupuleusement une méthode où le temps et la température sont constants.

ANNEXE V B

Equipment and Technology: Guidance Notes, Guidelines for the use of ILO
International classification of radiographs of pneumoconioses, revised
edition 1980.

22

(Rev. 80)

OCCUPATIONAL SAFETY
AND HEALTH SERIES

GUIDELINES FOR THE USE OF
ILO INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF
RADIOGRAPHS OF PNEUMOCONIOSES

REVISED EDITION 1980



INTERNATIONAL LABOUR OFFICE GENEVA

APPENDICES

These have been prepared by various experts to assist understanding of the principles and development of the Classification. Some of the views expressed may be controversial. The Appendices are not a part of the text of the ILO 1980 INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF RADIOGRAPHS OF THE PNEUMOCONIOSES.

APPENDIX A

EQUIPMENT AND TECHNOLOGY : GUIDANCE NOTES*

It has long been recognised that the exposures received by radiographs of the chest have a marked influence on the radiographic appearance of lesions of pneumoconiosis. Consequently, readers of radiographs which demonstrate evidence of pneumoconiosis will find difficulty in applying the ILO 1980 Classification for reporting the characteristics of this disease unless the exposures used in making the radiographs are maintained within an optimum range. Application of the system will only be as satisfactory as radiographic technical quality is good.

The importance of image density and radiation exposure to technical excellence in chest radiography is difficult to over-emphasise. It is known that by far the greatest causes of poor technical quality in chest radiographs (well over ninety percent) are over-exposure and under-exposure, unsatisfactory gross image contrast, poor screen-film contact and fog. Medical training should include the fundamentals of radiographic technique so that physicians are able to determine the causes of poor technical quality when encountered. Some technologists work without adequate supervision by knowledgeable physicians, and, until recently, convenient densitometric instruments have not been available with which the quality of each radiograph can be measured at the time it is made.

What is clearly needed are (1) improved training programmes in radiographic technology for both physicians and technologists; (2) closer liaison between physicians and technologists in

* Prepared by H. Bohlig, Y. Hosoda, G. Jacobson (deceased) and R. Morgan.

day-to-day practice, and (3) widespread use of the recently available pocket densitometers to determine the technical quality of each chest radiograph when it is made.

Using subjective criteria, the most desirable chest radiograph for the detection of abnormalities of the pneumoconioses is one in which the pulmonary parenchymal markings are shown in greatest detail, the costopleural junctions are clearly seen, and the major pulmonary vessels are visible through the cardiac shadow. While it is important to visualise the details of the mediastinal structure as well, this is usually not possible on a radiograph made for assessment of pneumoconiosis.

On physical grounds, a radiograph of satisfactory technical quality may be defined as one in which the exposure has been such that the optical densities of the images of interest fall between 0.3 and 1.7 and in which the difference in optical density between the darkest image of interest and the lightest is 1.0 or more. The inherent contrast (i.e. the density vs log exposure gradient) of radiographs falls off rapidly as optical densities descend below 0.3 and hence, image quality becomes increasingly unsatisfactory as this occurs. Above an optical density of 1.7, the inherent contrast of radiographs remains good but extraneous light entering the observer's eyes from light sources other than the x-ray viewing boxes tends to impair the contrast of the radiographic image when projected on the retinae. Hence, technical quality deteriorates for images having optical densities much above 1.7 density units. (See also Appendix C, paragraph 8).

Equipment

The installation and maintenance of the radiographic equipment is of the greatest importance. The electric power source should be independent of other users. It must be of adequate capacity, for example, having a resistance of not more than 0.1 Ω and should be subject to no more than 5 per cent fluctuation. The voltage drop between the main supply and the x-ray unit when the unit is at its maximum output should not exceed 10 per cent. The radiographic unit must be carefully calibrated at the time of installation and should be recalibrated periodically. Preventive maintenance at regular intervals is strongly recommended.

The generator should have a minimum capacity of 300 mA at 125 kV. The generator must be full-wave rectified. It should be equipped with an accurate timer (± 1 per cent) capable of

minimum exposure of no more than 10 ms. Ideally, three-phase generators should be used for both fixed and mobile units. However, in the case of mobile units, when it may not be feasible to use three-phase generators, condensor-discharge units may be the apparatus of choice.

A rotating anode tube is essential. It should have as small a focal spot as feasible for the anticipated load, but in no instance should this exceed 2 mm in diameter.

The total filtration, added and inherent, of the primary x-ray beam should be the equivalent of 2 mm of aluminium.

The radiation should be confined by means of a collimator to the portion of the subject to be examined. This will not only decrease radiation hazard, but also will improve detail by reducing scattered radiation. The collimator should have adjustable diaphragms, a light beam for centring, and be designed so that the projected field cannot exceed the size of the film. Evidence of collimation should be visible at the edges of the film as "cone cuts".

Medium speed (par speed) intensifying screens should be used. They provide the best compromise between sharp definition and short exposure. The cassettes in use should contain screens of the same speed. Both films and screens should be tested and matched for speed, and cassettes should be checked periodically for screen cleanliness, contact and defects.

The x-ray film should be of a general purpose type and of medium sensitivity. High speed film is not recommended. To improve collimation, the film should be no larger than needed to cover both lungs, including the costophrenic angles.

When using kilovoltages of 80 and above, reduction of secondary radiation by a grid or other means is essential. A 10:1, 100-line per inch fixed grid or an air-gap of 200 mm with a 2.5 m focal spot-film distance may be used.

Automatic processing should be employed whenever possible. If only manual processing is available, a constant time-temperature technique must be followed meticulously. An improper exposure cannot be corrected by improper processing.

Technique

Correct centring of the x-ray tube and careful positioning of the subject are of great importance for the proper visualisation of anatomic structures and comparison of serial examinations. For the PA projection, the x-ray tube should be centred to the centre of the film and the x-ray beam directed horizontally. The shoulders should be positioned so that the scapulae are outside the lung fields. The exposure should be made at full inspiration and immediately after this has been reached, to avoid the Valsalva effect. It is desirable, but not essential, that all the clothes above the waist be removed.

The focal spot-film distance should be fixed at 1.8 m (6 feet) and should not be less than 1.5 m (5 feet).

For reasons given above, a variable high kilovoltage, constant milliamperes-second technique is recommended. Exposure factors employed may vary somewhat with each generator and tube. The highest range of kilovoltage and shortest range of milliamperes-seconds obtainable should be used. For the average subject, with an AP chest diameter between 210 and 230 mm, the usual exposure factors will be 5 mAs at approximately 125 kV. The recommended exposure time is $1/60$ (0.017) s; not exceeding $1/30$ (0.03) s. (Based on 60 Hz current. For 50 Hz current, exposure times are $1/50$ (0.02) and $1/25$ (0.04) s respectively.)

With larger diameters of the chest, additional exposure is obtained by increasing the kilovoltage. The milliamperes-second product is increased only when the kilovoltage required to give a proper exposure exceeds the capability of the generator or x-ray tube. With focal spot-film distances of less than 1.8 m (6 feet) the technique should be adjusted by decreasing the milliamperes-second product.

When using a lower kilovoltage technique, the exposure factors for an average subject will be approximately 300 mA, 0.05 s (15 mAs) at 75 kV. For larger subjects, greater amounts of radiation are obtained by increasing either the milliamperes-second product or the kilovoltage.

It is recognised however that the question of optimal radiographic technique remains a controversial matter among experts internationally.

CLASSIFICATION INTERNATIONALE - 8.I.T. 1980 - DES RADIOGRAPHIES DE PNEUMOCONIOSES

DETAIL DE LA CLASSIFICATION

DONNEES		CODES	DEFINITIONS
QUALITE TECHNIQUE		1	Bonne.
		2	Acceptable, sans défaut technique susceptible de gêner la classification de la radiographie dans le domaine des pneumoconioses.
ANOMALIES PARENCHYMEUSES		3	Avec quelques défauts techniques mais encore acceptable en vue de la Classification.
		4	Inacceptable.
<u>Petites opacités</u>	<u>Densité</u>	0/- 0/0 0/1 1/0 1/1 1/2 2/1 2/2 2/3 3/2 3/3 3/+	La catégorie de densité est basée sur l'évaluation de la concentration des opacités par comparaison avec le <u>cliché-type</u> . Catégorie 0 - petites opacités absentes ou moins nombreuses que la limite inférieure de la catégorie 1. Catégories 1, 2 et 3 représentent une densité croissante de petites opacités comme défini par le cliché-type correspondant.
	<u>Situation</u>	RU RM RL LU LM LL	On notera les régions où sont observées les opacités. Le champ pulmonaire droit (R) et gauche (L) sont tous les deux divisés en trois zones : supérieure (U), moyenne (M) et inférieure (L). La catégorie de densité est déterminée en considérant la densité pour la totalité du poumon comme celle constatée sur les zones affectées et par comparaison avec le cliché-type.
	<u>Taille et forme</u>		
	<u>arrondies</u>	p/p q/q r/r	Les lettres p, q et r concernent la présence de petites opacités arrondies. Trois tailles sont définies par les images des <u>clichés-type</u> . p = diamètre jusqu'à 1,5 mm q = diamètre compris entre 1,5 mm et 3 mm r = diamètre excédant 3 mm et jusqu'à 10 mm
	<u>irrégulières</u>	s/s t/t u/u	Les lettres s, t et u concernent la présence de petites opacités irrégulières. Trois tailles sont définies par les images des clichés-type. s = largeur jusqu'à 1,5 mm t = largeur comprise entre 1,5 et 3 mm u = largeur dépassant 3 mm et jusqu'à 10 mm
	<u>mixtes</u>	p/s p/t p/u p/q p/r q/s q/t q/u q/p q/r r/s r/t r/u r/p r/q s/p s/q s/r s/t s/u t/p t/q t/r t/s t/u u/p u/q u/r u/s u/t	Pour les formes (ou tailles) mixtes des petites opacités, la forme et taille prédominantes sont notées d'abord. La présence d'un nombre significatif d'une autre forme ou taille est enregistrée après une barre oblique.

CLASSIFICATION INTERNATIONALE - B.I.T. 1980 - DES RADIOGRAPHIES DE PNEUMOCONIOSES
DETAIL DE LA CLASSIFICATION

DONNEES		CODES			DEFINITIONS
<u>Opacités étendues</u>		A	B	C	<p>Les catégories sont définies en terme de <u>dimension</u> des opacités.</p> <p>Catégorie A : une opacité dont le grand diamètre est compris entre 10 mm et 5 mm ou plusieurs opacités, chacune supérieure à 10 mm, la somme des plus grands diamètres n'excédant pas 50 mm.</p> <p>Catégorie B : une ou plusieurs opacités plus étendues ou plus nombreuses que celles définies à la catégorie A ; la surface totale de ces opacités ne dépassant pas l'équivalent de la zone supérieure droite.</p> <p>Catégorie C : une ou plusieurs opacités dont la surface totale dépasse l'équivalent de la zone supérieure droite.</p>
<u>ANOMALIES PLEURALES</u>					
<u>Epaississement pleural</u>					
<u>Paroi thoracique</u>	Type				Deux types d'épaississement pleural de la paroi thoracique sont définis : circonscrits (plaques) et diffus. Les deux types peuvent être simultanément présents.
	Siège	R		L	L'épaississement pleural de la paroi thoracique est noté séparément pour le champ pulmonaire droit (R) et gauche (L).
	Epaisseur	a	b	c	<p>La mesure du degré d'épaississement pleural sur la paroi thoracique se fait depuis la limite intérieure de la paroi jusqu'à la marge interne de l'opacité dans la zone où la frontière pleuro-parenchymateuse est la plus clairement définie. L'épaisseur maximale est habituellement constatée à la limite interne de l'ombre costale à son point extrême.</p> <p>a = épaisseur inférieure à 5 mm b = épaisseur maximum comprise entre 5 mm et 10 mm c = épaisseur maximum supérieure à 10 mm.</p>
	Vue de face	Y		N	La présence d'un épaississement pleural vu de face est notée habituellement si elle peut être également vue de profil. Si, l'épaississement pleural est seulement vu de face, l'épaisseur ne peut habituellement être mesurée.
	Etendue		2	3	<p>L'étendue de l'épaississement pleural est définie en terme de hauteur maximum de zone pleurale concernée ou comme la somme des longueurs maximales qu'elle soit vue de profil ou de face.</p> <p>1 = longueur totale équivalente jusqu'à 1/4 de la projection de la paroi thoracique latérale. 2 = longueur totale comprise entre 1/4 et la moitié de la projection de la paroi thoracique latérale. 3 = longueur totale supérieure à la moitié de la projection de la paroi thoracique latérale.</p>
Diaphragme	Présence	Y		N	Une plaque concernant la plèvre diaphragmatique est notée comme présente (Y) ou absente (N) séparément pour la droite (R) et la gauche (L) de l'image thoracique.
	Siège	R		L	

DONNEES		CODES	DEFINITIONS
<u>Oblitération de l'angle costo-phrénique</u>	Présence	Y N	La présence (Y) ou l'absence (N) de l'oblitération de l'angle costo-phrénique est enregistrée(séparément de l'épaississement en d'autres zones) pour le côté droit (R) et le côté gauche (L) du thorax. La limite inférieure de cette oblitération est définie par un cliché-type.
	Siège	R L	Si l'épaississement s'étend en hauteur sur la paroi thoracique, dans ce cas l'oblitération de l'angle costo-phrénique d'une part, et l'épaisseur pleurale d'autre part doivent être enregistrées.
			Le siège et l'étendue de la calcification pleurale sont notés séparément pour les deux poumons et l'étendue est définie en terme de dimension .
	Siège		
	Paroi thoracique	R L	
<u>Calcification pleurale</u>	Diaphragme	R L	
	Autres	R L	"Autres" concernent les calcifications de la plèvre médiastinale ou péri-cardiaque.
	Etendue	1 2 3	1 = une zone de plèvre calcifiée dont le plus grand diamètre peut atteindre 20 mm ou un nombre de telles zones dont la somme des plus grands diamètres n'excède pas 20 mm environ. 2 = une zone de plèvre calcifiée dont le plus grand diamètre est compris entre 20 et 100 mm environ ou un nombre de telles zones dont la somme des plus grands diamètres est compris entre 20 et 100 mm environ. 3 = une zone de plèvre calcifiée dont le plus grand diamètre dépasse 100 mm environ ou un nombre de telles zones dont la somme des plus grands diamètres dépasse 100 mm environ.
SYMBOLES			Il est admis que la définition de chacun des symboles peut être précédée d'un mot ou d'une expression appropriée telle que "suspect de", "altération suggérant...", "opacités évoquant...", etc...

DONNEES		CODES	DEFINITIONS
COMMENTAIRES	Présence	ax	- coalescence de petites opacités pneumoconiotiques
		bu	- bulles
		cs	- cancer du poumon ou de la plèvre
		cn	- calcifications au sein de petites opacités pneumoconiotiques
		co	- anomalies du volume ou de la silhouette cardiaque
		cp	- coeur pulmonaire
		cv	- image cavitaire
		di	- distension marquée des organes intra-thoraciques
		ef	- épanchement pleural
		em	- emphysème marqué
		es	- calcification en coquille d'oeuf des ganglions lymphatiques hilaires ou médiastinaux
		fr	- fracture de côte (s)
		hi	- élargissement des ganglions hilaires ou médiastinaux
		ho	- aspect en "nid d'abeille"
		id	- diaphragme mal défini
		ih	- silhouette cardiaque mal définie
		kl	- lignes de Kerley
		od	- autres anomalies significatives
		pi	- épaississement pleural dans la scissure inter-lobaire ou le médiastin
		px	- pneumothorax
		rp	- pneumoconiose rhumatoïde
tb	- tuberculose		
		Y N	La classification du cliché doit être assortie de commentaires, surtout si l'on estime qu'une image radiologique, pouvant être attribuée par certains à une pneumoconiose, est en fait imputable à une autre cause ; un commentaire est également nécessaire pour les radiographies dont la lecture peut avoir été sensiblement influencée par le niveau de la qualité technique.

ANNEXE VI

RECOMMANDATIONS DE L'AMERICAN THORACIC SOCIETY

ANNEXE VI A

Pulmonary Function Laboratory Personnel Qualifications

American Thoracic Society

Pulmonary Function Laboratory Personnel Qualifications

THIS POSITION PAPER WAS ADOPTED BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, NOVEMBER 1982.

The clinical pulmonary function laboratory is a vital area which provides physiologic data to assess the pulmonary status of those patients with pulmonary diseases. It is extremely important that the results of the physiologic tests reported from the clinical pulmonary function laboratory be accurate and timely. Each clinical pulmonary function laboratory must have a Medical Director who is responsible for the training of the personnel, the quality and functional status of the equipment, as well as for the accuracy and interpretation of the results, which must be provided in a timely fashion to the clinicians who order the tests. The Medical Director must possess expertise in pulmonary physiology, possess a detailed knowledge of pulmonary function equipment, and be able to interpret pulmonary function test results within the context of the clinical setting (1). The ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories wishes to reaffirm the strong position the ATS has taken previously concerning the qualifications and responsibilities of the Medical Director of the pulmonary function laboratory (1).

The ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories has reviewed the existing information on personnel qualifications for those who work in the clinical pulmonary function laboratory (2-7). There are no data specifying the educational level necessary to initiate training of the technical staff. A recent survey of pulmonary function personnel found that 25% possessed a bachelor's degree, 63% had attained at least one year of education above high school, and 85% had received at least a high school education (2). Although the specific educational background of the remaining 15% was not determined, it was felt that virtually all were high school graduates or the equivalent (2). Data do not exist stating the time necessary for the technical staff to become competent to run the tests or successfully troubleshoot the equipment. Also, no data have been gathered to determine the educational background, training period, and experience necessary to become a competent supervisor or chief pulmonary function technologist (or technical director). Thus, the Personnel Qualifications for the Pulmonary Function Laboratory Technical Staff (table 1), Supervisory Staff (table 2), and Chief Pulmonary Function Technologist (or Technical Director) (table 3) have been developed from information supplied by physicians, pulmonary technologists, and respiratory care personnel who direct or supervise the operations of the clinical pulmonary func-

TABLE 1. PERSONNEL QUALIFICATIONS: TECHNICAL STAFF

	Minimal Educational Background to Initiate Training*	Suggested Time of Laboratory Training† (1)	Suggested Training Time for Trouble-Shooting (1)
1. ABG	High School (HS)	6 mos.	1½ yrs.
2. Spirometry	H.S.	6 mos.	1 yr.
3. Flow volume studies	H.S.	6 mos.	1 yr.
4. Lung volumes (dilutional techniques)	H.S.	6 mos.	1 yr.
5. Plethysmography	H.S.	6 mos.	1½ yrs.
6. DLCOss	H.S.	9 mos.	1½ yrs.
7. DLCOss	H.S.	12 mos.	2 yrs.
8. Exercise Testing	H.S.	12 mos.	2 yrs.

* A strong background in mathematics is recommended for the high school graduates; one year or more of college in the physical and biologic sciences preferred.

† Under the direction and responsibility of the Medical Director of the pulmonary function laboratory (1). Training is concurrent for each test.

TABLE 2. PERSONNEL QUALIFICATIONS: SUPERVISORY STAFF

	Minimal Educational Background*	Pulmonary Function Laboratory Training and Experience† (1)	Credential‡
1. ABG	Pulmonary function technology; Respiratory therapy education; or 2 yrs. of college in biological sciences and mathematics	2 yrs.	Strongly recommended
2. Spirometry	-	2 yrs.	Strongly recommended
3. Flow volume studies	-	2 yrs.	Strongly recommended
4. Lung volumes (dilutional techniques)	-	2 yrs.	Strongly recommended
5. Plethysmography	-	3 yrs.	Strongly recommended
6. DLCOss	-	2 yrs.	Strongly recommended
7. DLCOss	-	3 yrs.	Strongly recommended
8. Exercise Testing	-	3 yrs.	Strongly recommended

* B.S. or higher degree in the sciences or substantial experience in pulmonary function technology.

† Under the direction and responsibility of the Medical Director of the pulmonary function laboratory (1). Training is concurrent for each test.

‡ Credentials that are based on appropriate examinations in pulmonary function technology and are granted by relevant professional bodies.

tion laboratory. These guidelines usually represent neither the highest nor the lowest qualifications in each category, but are somewhere in between.

The recommended qualifications for the technical staff of the clinical pulmonary function laboratory are shown in table 1. It is a consensus that a high school education with a strong mathematical background should be the minimum education for the technical staff, although more preferable is one year or more of mathematics and the physical and biological sciences at a college level. The duration of training required before an individual becomes competent to perform each pulmonary function test with minimal supervision will vary according to the individual's background, intelligence, aggressiveness, and the number of tests he or she has performed under supervision. The suggested length of laboratory training for the tests listed in ta-

ble 1 was developed with the consideration that training for all tests performed in any pulmonary function laboratory would be concurrent. Certainly, if the laboratory only performed arterial blood gases and/or simple spirometry, the training period necessary for the technical staff to become competent would be reduced considerably. The training period necessary to reach competency in pulmonary function testing will be shortened also if the individual is a graduate in pulmonary function technology independent of, or within, a respiratory therapy program. The training period necessary may be shortened if the individual has graduated from a professional nursing program, or has accumulated a substantial college background in mathematics and the physical and biological sciences. The

Reprints may be requested from your state or local Lung Association.

TABLE 3. PERSONNEL QUALIFICATIONS: CHIEF PULMONARY FUNCTION TECHNOLOGIST (OR TECHNICAL DIRECTOR)

	Minimal Educational Background*	PF Laboratory Training and Experience†	Credential‡	Supervisory Experience
1. Lab performing spirometry and/or ABGs	Pulmonary function technology; Respiratory therapy education; or 2 yrs. of college in biological sciences and mathematics	3 yrs.	Strongly recommended	2 yrs. Strongly recommended
2. Lab performing #1-4	"	4 yrs.	Strongly recommended	2 yrs. Strongly recommended
3. Lab performing #1-5, #1-6 or #1-7, or #1-8	"	4 yrs.	Strongly recommended	2 yrs. Strongly recommended

* B.S. or higher degree in the sciences or substantial experience in pulmonary function technology.

† Under the direction and responsibility of the Medical Director of the pulmonary function laboratory.

‡ Credentials that are based on appropriate examinations in pulmonary function technology and are granted by relevant professional bodies.

same statements apply to the training time required to become competent to troubleshoot pulmonary function equipment (table 1). The technical staff working in a pediatric pulmonary function laboratory will need special training to instruct and test pediatric patients.

Separate training in pulmonary function testing may of necessity be acquired outside of the individual's laboratory if no physician or qualified technologist is present to supervise the training. As one progresses through training in the pulmonary function laboratory, it is desirable that the individual enhance his background knowledge by acquiring college credits, particularly in algebra, statistics, electronics, and physiology.

The personnel qualifications for a supervisor working in the pulmonary function laboratory are listed in table 2. A supervisor in a large pulmonary function laboratory should have at least one of the following qualifications: (1) an educational background in pulmonary function technology or respiratory therapy, (2) substantial experience in pulmonary function testing, (3) at least two years of college education in mathematics and the physical and biological sciences. An individual possessing a Bachelor of Science degree would be preferable. Before becoming a supervisor, an individual should have at least two years of training and experience performing tests if only arterial blood gases, spirometry, and dilutional lung volumes are performed. If more sophisticated tests are performed, the supervisor should have up to four years experience (table 2). A supervisor should be able to supervise the laboratory operations independently and follow the protocols established by the Medical Director and the chief pulmonary function technologist (or technical director). It is strongly recommended that

a supervisor acquire a credential which is based on appropriate examinations that include pulmonary function technology and which is granted by a relevant professional body. Regardless of whether or not a credential has been attained, continuing education is essential.

The personnel qualifications for the chief pulmonary function technologist (or technical director) are listed in table 3. The educational background of the chief pulmonary function technologist should be broader than that of a supervisor and, preferably, the individual should possess a Bachelor of Science degree. The chief pulmonary function technologist (or technical director) should have at least two years of supervisory experience in addition to the training and experience necessary to become a supervisor. It is strongly recommended that a chief technologist (or technical director) acquire a credential which is based on appropriate examinations that include pulmonary function technology which is granted by a relevant professional body. Regardless of whether or not a credential has been attained, continuing education is essential. Under the aegis of the Medical Director, a chief pulmonary function technologist (or technical director) should be able to write quality control protocols and assume responsibility for meeting federal, state, and the Joint Commission on Accreditation of Hospitals (JCAH) laboratory requirements. Although the Medical Director is responsible for quality control within the laboratory, for statistical analysis as applied to the quality control and operation of the laboratory, and for complying with the laboratory regulations of state, federal, or national regulatory agencies, the Medical Director may share this responsibility with the chief pulmonary function tech-

nologist (or technical director), or with another individual so identified.

The Medical Director is responsible for the decisions concerning the specific pulmonary function tests offered by the laboratory (tables 1 and 2) as well as the number of personnel available to perform these tests. Those tests offered should meet the needs of the physicians involved in patient care in the area served by the laboratory. The majority of pulmonary function laboratories offer spirometry, arterial blood gases, and dilutional lung volumes, although the number of studies performed on a monthly basis may be small (7). Not every laboratory will need supervisory personnel or a chief pulmonary function technologist (or technical director). Even though the majority of pulmonary function laboratories require few personnel (2, 7), these personnel must be competent to provide accurate results.

It is our intent that these qualifications will apply to small and large clinical pulmonary function laboratories, whether located in the clinic, in a community hospital, or within a university medical center. Revision of these personnel qualifications will occur as more data become available.

This position paper was prepared by the Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Laboratories. Members of the Committee are:

REED M. GARDNER, PH.D., *Chairman*
 JACK L. CLAUSEN, M.D.
 GARY EPLER, M.D.
 JOHN L. HANKINSON, PH.D.
 SOLBERT PERMUTT, M.D.
 ALAN L. PLUMMER, M.D.

References

1. George RB, et al. ATS Respiratory Care Committee position paper: Director of the pulmonary function laboratory. *ATS News* 1978; 4:6.
2. National Board for Respiratory Therapy and the National Society for Cardiopulmonary Technology. *Pulmonary Function Personnel Survey*, 1982.
3. Abramson JF, Van Kessel AL. Laboratory management: Qualifications of personnel. In Clausen JL, ed. *Pulmonary function testing guidelines and controversies: Equipment, methods, and normal values*. A project of the California Thoracic Society. New York: Academic Press, 1982, pp 7-14.
4. Kanner RE, Morris AH, eds. *Clinical pulmonary function testing*. Intermountain Thoracic Society, 1975.
5. Ferris BG. Epidemiology standardization project. *Am Rev Respir Dis* 1978; 118:1-120.
6. Schweisinger DW. *Pulmonary and blood gas laboratories: laws, regulations, standards, and safety*. Los Angeles: Brentwood Publishing Co, 1981.
7. American Association of Respiratory Therapy. *Pulmonary function laboratory: quality control questionnaire*, 1980.

ANNEXE VI B

Quality Assurance in Pulmonary Function Laboratories

Quality Assurance in Pulmonary Function Laboratories

ACCEPTED AS OFFICIAL POSITION PAPER BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, MARCH 1986; REVISED IN RESPONSE TO ATS BOARD, APRIL 7, 1986.

Routine preventive maintenance, calibration, and quality control are important to assure clinically useful results and a well-functioning, efficient pulmonary function testing laboratory (1-13).

Because of the physiologic complexity of pulmonary function testing with interrelation of the subject, the instructions of the laboratory personnel, and the testing equipment, wide-scale proficiency testing is currently not feasible. However, using laboratory personnel as "unknown subjects" and performing intralaboratory and inter-laboratory testing can be helpful. Properly developed quality assurance programs should result in more consistent intra- and inter-laboratory data reporting. A number of regulatory agencies in the United States are concerned about the quality control and validity of laboratory results (2-4).

This document describes the general components of a quality assurance program recommended for pulmonary function laboratories and also includes recommendations regarding quality control procedures for commonly performed tests such as spirometry, measurements of lung volumes by dilution techniques or body plethysmography, and single breath diffusing capacity. In order to develop the highest quality pulmonary function testing laboratory, this document should be used in conjunction with the previously published ATS personnel standards (1). The committee recognizes that because of the variability of existing equipment and study populations, additions to the guidelines recommended here may be required for specific laboratories.

Procedure Manual

A procedure manual is an important base for a quality assurance program and should be available for each test the laboratory performs. The manual should be compiled by the laboratory staff; appropriate sections of a current manufacturer's instrument manual may be extracted and modified for day-to-day laboratory use. The procedure manual should include a quality control plan, guidelines for medical staff to order appropriate pulmonary function tests, action to be taken in case of incomplete or uncertain physician orders, and guidelines for reporting results of tests in a timely manner. Pertinent literature references for testing procedures and for reference value equations should be included. If the testing involves the use of a computer, the manual should have a special section which describes the operation of the computer

and the exact role it plays in the test procedure and calculations of results. The manual should be updated at least annually with changes approved by the medical and technical directors of the pulmonary function laboratory.

The laboratory procedure manual should contain the following at a minimum:

1. Name of test, general description of the test, parameters measured (FVC, FEV₁, etc.), and include a summary of the physiological basis for the test.
2. Purpose of the test and guidelines for ordering the test.
3. List of all equipment and supplies needed as well as methods of cleaning and sterilization with corresponding schedule.
4. Calibration check protocols and schedules.
5. Quality control protocols with schedules for control testing and defines limits for results of controls or standards, and corrective action to be taken if results are outside these limits.
6. Step-by-step directions about how to perform, measure, calculate, and interpret tests, including specific instructions to the patient. If a computer is part of the system, these directions should also include the procedure to be used in case of computer failure.
7. All equations used for calculating results and an example of a calculation. Also an indication of the conditions at which the results are reported (e.g., ATPS).
8. Details of methods for all test procedures controlled by computers:
 - a. List special procedures, calculations or results, e.g., back extrapolation method for calculation of FEV₁.
 - b. Location of software source code listings. Where appropriate, details of signal acquisition and processing algorithms should be described.
 - c. Personnel to be contacted if changes in software become necessary. Manufacturer's name and phone number if laboratory personnel are not qualified to make software changes. Numbers for manufacturer's customer service and other contacts should be available.
 - d. Availability of software and back-up discs or tapes.
 - e. Schedule for developing back-up discs or tapes.
 - f. Procedure to be used in case of computer failure.
 - g. Guidelines for protection of confidential patient data, and a list of the personnel who have access to information and software security codes. Security codes **SHOULD NOT** be recorded in the procedure manual.
9. Pre-testing patient information:
 - a. Loose clothing; recommendations for abstinence from use of cigarettes, alcohol, or therapeutic drugs affecting the lungs prior to testing.

- b. Infection control precautions (TB, hepatitis, AIDS) for personnel and other patients.
- c. Absolute and relative contraindications to testing.

10. Safety procedures for fire, electrical, gas tank, or other hazards for personnel and patients.
11. A current set of reference value equations with the age range and other appropriate population parameters listed along with their journal references. Simply listing the equation reference is not adequate since many articles contain more than one set of reference value equations.
12. Publications and bibliography concerning equipment, limitations of testing, and quality control.
13. Values requiring special physician notification.
14. Effective date of the manual and schedule for review.
15. Signed and approved by the medical and technical directors.

Preventive Maintenance

Equipment maintenance should be performed according to the manufacturer's operation or maintenance manual, and a maintenance log should be established. In general, daily maintenance includes visual inspection of systems prior to use, and monthly maintenance should include evaluating equipment for common problems. For example, water spirometer bells can be evaluated for a leak by placing weights on the bell and recording the change in volume over several minutes. Some spirometers can be tested by attaching a 3-liter syringe to the mouthpiece, expelling the air and waiting for several minutes to determine whether there has been a loss of volume. The procedure manual should also include testing methods for all equipment used in the laboratory. Annual maintenance includes cleaning and oiling the pumps and replacing tubing that is aged, worn, or cracked. The gas analyzers should have their calibrations checked at least every 6 months or more frequently if recommended by the manufacturer. Electrical safety checks should be conducted on each item of equipment according to the ANSI standards (14).

Quality Control and Calibration

For spirometry, the volume should have a calibration check (a test performed to determine the deviation of the observed value from the standard value) at least daily with a calibrated syringe with a volume of at least 3 liters. During industrial surveys or other field studies, the equipment should be calibrated each morning and 2 times during the day. Although

Reprints may be requested from your state or local Lung Association.

there is minimal day-to-day variation in volume calibration, daily calibration checking is highly recommended so that the onset of a problem can be determined within one day, thus eliminating needless reporting of false values for several weeks or months. At least quarterly, volume spirometers should be calibration checked over their entire volume range (in 3-liter increments) using a calibrated 3-liter syringe. Testing should be made at least at 3 different injection speeds such as 0.5 to 1.0 second, 1.0 to 1.5 seconds and 5.0 to 5.5 seconds. Spirometer systems should be evaluated for leaks on a daily basis. Devices for testing FEV₁ and FEV_{1.5-1.9} have been developed, but such calibration equipment is not readily available (10-13). Assessing the recorder speed with a stopwatch should be performed quarterly in all laboratories. If equipment is changed or relocated, e.g., industrial surveys, calibration checking, and quality control procedures should be repeated prior to initiating further testing. Troubleshooting limits should be determined and documented for these calibration checks, e.g., a variation of greater than 3 to 5%.

Lung volumes measured by gas dilution methods should be evaluated at least quarterly by connecting a device of known volume (e.g., 3.0-liter calibrating syringe) to the system and measuring the volume after appropriate correction for apparatus dead space. Apparatus dead space for gas dilution equipment should be redetermined whenever the equipment is repaired or modified. Inspection and testing for leaks in the tubing or the bell should be performed daily. Calibration checking for accuracy and linearity (at least a two point calibration check) of the gas analyzers should be confirmed every 6 months for techniques using a dilution method (6-9) or more frequently if suggested by the manufacturer's operation manual. For the body plethysmograph, a 3-liter container filled with pure copper sponges can be utilized for calibration checks (8, 9); resistance can be assessed by using calibrated flow resistors.

Accuracy of the single breath diffusing capacity equipment can be evaluated by checking with a calibrated 3-liter syringe and testing for air leaks in the system daily. Two point calibrations of the gas analyzers (zero and full scale) should be done just prior to each patient. The gas analyzers should be calibrated at multiple points over their entire range at least every 6 months. The recording speed should be checked quarterly. A CO-He dilution test can be performed by withdrawing 1 liter of air into a 3-liter calibrating syringe and placing the syringe into the mouthpiece opening, withdrawing 2 liters of the CO-He gas mixture into the syringe, waiting 10 seconds, and then emptying the syringe into the collection system and measuring the CO and He. These values should be identical to within + or - 3 percent. The test should be repeated using 1 liter of the CO-He gas mixture. It is important that an air leak in the gas sampling system be detected, because the test gas is "pulled" through most gas analyzers rather

than blown through. A small amount of contamination from room air "pulled" in with the sample gas can cause a large error.

Performance Assurance Testing

Proficiency testing has been developed for arterial blood gas analyzers (9), but it is difficult for spirometry, lung volumes, and diffusing capacity because pulmonary function testing utilizes the "whole" person as part of the testing process, not quantifiable "products" such as serum or pleural fluid. However, in addition to personnel and quality control standards for pulmonary function laboratories, the following approach to proficiency testing is recommended. First, a log should be established with recorded results of spirometry, lung volumes, and diffusing capacity for at least 3 healthy subjects corresponding to a population studied in the laboratory and for which the reference value equations were derived. This might include laboratory personnel. These measurements should be repeated quarterly and whenever questions arise regarding the accuracy of test results. When sufficient data are available on a given subject, these results can provide the basis to evaluate the instrument, operator, or measurement failures. Any results which are greater than 2 standard deviations from the mean for each subject should result in a complete systems check to remedy potential problems. After the problems are fixed, repeat testing to validate the repair should be conducted. Second, it is highly recommended that inter-laboratory testing be performed at least annually by testing these "known" subjects at two or more laboratories in the region. Finally, it is important to assess the reference value equations that have been selected for each laboratory test by testing 10 nonsmoking healthy subjects and comparing their results with the predicted results from the reference value equations.

Glossary

Definition of terms used in quality control will assist in better understanding its concepts. *Accuracy* is the quality of freedom from mistake or error, that is, of conformity to truth or a rule.

Calibration is the process of comparing a measure of performance to a reference standard and adjusting instrumentation so that the performance characteristic equals the standard. A *calibration check* is the test performed to determine the deviation of the observed value from the standard value.

Linearity is a property of a component or system describing a constant ratio of incremental cause (input) and effect (output).

Maintenance includes activities intended to assure that mechanical equipment and computerized components are safe and in proper working order.

Performance assurance testing is a process of confirming that the accuracy and precision of test results meet acceptable criteria.

Precision is the quality of being exactly or sharply defined, that is, the quality of repeatability of measurement data.

Preventive maintenance is scheduled or anticipated maintenance designed to reduce the incidence of equipment failure.

Proficiency testing is the process of determining the value of an "unknown" measurement and comparing it to either a predetermined standard or results from reference laboratories.

Repair is unscheduled or unanticipated maintenance needed to correct observed equipment failures.

References

1. Pulmonary Function Laboratory—Personnel Qualifications. ATS News 9:(3—Summer)12-16, 1983.
2. Accreditation Manual for Hospitals. 1983 ed. A. Pathology and Medical Laboratory Services; 123-136. B. Respiratory Care Services; 171-176.
3. Regulation relating to clinical laboratories. California Administrative Code, Title 17, Chapter 2, Subchapter 1, Group 2, Article 5, 1979.
4. Federal Register Volume 43(39):7984-7985; Monday February 27, 1978. Proficiency Testing Requirements.
5. Tentative Guidelines for Clinical Laboratory Procedures Manuals. Aug. 1981; NCCLS Document, Vol 13, 369-424, Order Code L2-T, 221 East Lancaster Avenue, Villanova, PA 19085. (Document under development).
6. Quanjer PH. Standardized lung function testing. Bull Eur Physiopath Respir. 1983; 19(Supplement 5).

TABLE 1
SUMMARY OF TABLE OF QUALITY ASSURANCE TESTING

	Volume	Leaks	Gas Analyzers
Spirometry			
Sensor type			
Volumes (Water seal)	*Daily	Daily	
Flow (Pneumotach)	*Daily	NA (Unless tubing is used)	
Volume Determination			
Dilutional method	*Monthly	Daily	At least every 6 months
Plethysmograph	*Daily	NA	NA
Diffusing Capacity			
Single breath method	*Daily	Daily	At least every 6 months

* Use a syringe of known volume (at least 3 liters) for calibration.
NA = Not applicable.

7. Ferris BG. Epidemiology standardization project. *Am Rev Respir Dis* 1978;118 (Part 2).
8. Morris AH, Kanner RE, Crapo RO, Gardner RM. Clinical pulmonary function, 2nd edition. Intermountain Thoracic Society, Salt Lake City 1984.
9. Clausen JL. Editor. Pulmonary function testing guidelines and controversies. Academic Press, 1982.
10. Penusevsky ML, Lyons LD, Smith AA, Epler GR, Gaensler EA. Calibration of time deviation of forced vital capacity by explosive decompression. *Am Rev Respir Dis* 1980; 121:343-50.
11. Shigenaka JW, Gardner RM, Barkman HW. A portable volume/flow calibrating syringe. *Chest* 1982; 82:598-601.
12. Glindmeyer HW, Anderson ST, Kern RG, Hughes A. A portable, adjustable forced vital capacity simulator for routing spirometer calibration. *Am Rev Respir Dis* 1980; 121:599-602.
13. Shigenaka JW. Calibration and quality control of spirometer systems. *Respiratory Care* 1983; 28:747-753.
14. American National Standard. Safe Current Limits for Electromedical Apparatus. ANSI/AAMI ESI - 1985. Available from Association for the Advancement of Medical Instrumentation, 1901 North

Fort Meyer Drive, Suite 602 Arlington, VA 22209-1699.

This position paper was prepared by the Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Laboratories. Members of the committee are:

REED M. GARDNER, Ph.D., *Chair*
 JACK L. CLAUSEN, M.D.
 ROBERT O. CRAPO, M.D.
 GARY R. EPLER, M.D.
 JOHN L. HANKINSON, M.D.
 ROBERT L. JOHNSON, JR., M.D.
 ALAN L. PLUMMER, M.D.

ANNEXE VI C

Computer Guidelines for Pulmonary Laboratories

Computer Guidelines for Pulmonary Laboratories

ACCEPTED AS OFFICIAL POSITION PAPER BY THE
ATS BOARD OF DIRECTORS, MARCH 1986

Introduction

With the decrease in size and cost of microprocessors and the increase in their speed and reliability, most future pulmonary function instrumentation will probably contain some type of digital computer. New quality assurance problems will occur as pulmonary function laboratories become more reliant on digital computers and associated automation.

While it is important to address these new problems, the advantages offered by digital computers far outweigh the disadvantages.

Some advantages are:

- (1) Complete automation of a procedure may result in significantly reduced time and cost, and in increased accuracy;
- (2) Assurance that standardized procedures are followed;
- (3) Significant reduction in major measurement errors (1);
- (4) Storage and retrieval of information quickly and efficiently;
- (5) Implementation of automated calibration and system check procedures within the instrument; and
- (6) Standardized and consistent interpretation of results.

Some disadvantages include (2):

- (1) Incremental increase in initial cost of equipment;
- (2) Requires more careful training of personnel;
- (3) May limit the flexibility of some testing procedures, manually processed records are very tolerant and flexible of patient maneuvers;
- (4) Inability of the user to update and correct the software.

When a microprocessor or computer is added to instrumentation, the performance of the entire system must be considered. With analog systems, the concept of accuracy is easily understood. However, when a microprocessor is added to an instrument, software may become an important component of overall system accuracy. For example, an extremely accurate spirometer has little advantage if it is connected to a microprocessor which has a low resolution analog-to-digital converter or which has too slow a sampling rate. Likewise, if only eight-bit integer arithmetic is used, accuracy will be compromised.

With the increase in complexity of software and hardware, it is often difficult for any one individual to completely understand all aspects of a computerized system, and errors may go undetected for months. In addition, attempts to correct programs and software problems are often complicated by the unavailability of the original software designer or lack of documentation. The improved soft-

ware may correct one problem but may also introduce new problems.

Suggested Guidelines

Because of the increased utilization of computers, comprehensive quality assurance guidelines must cover the use of digital computers (3). The following minimal guidelines for use of computers in the pulmonary laboratory are suggested:

1. Comprehensive performance testing is generally beyond the capability of most pulmonary function laboratories, and this responsibility must reside with the manufacturer or an independent certification laboratory. However, individual users should undertake an extensive initial review of instrument specifications and other technical data prior to instrument procurement or use. Indeed, provision of performance validation information by the manufacturer should be a condition of purchase.

2. While it may not be feasible for manufacturers to provide source code listings, they should at a minimum provide detailed flow charts or an equivalent description of software function. Every laboratory should be provided with complete documentation of all procedures and pattern recognition algorithms implemented within computer software. For example, with spirometry, documentation of the method used for beginning and end of test determinations should be provided (see Discussion).

3. Every laboratory must have readily available, complete documentation of all formula(s) and reference value equations used to calculate and interpret results. For example, the reference value equations used to predict a patient's FVC, FEV₁, etc., must be provided along with its scientific literature citation. Similarly, the BTPS correction calculation technique and the use of barometric pressure in the calculation should be documented.

4. If any software modifications or changes are made, the change should be documented in the laboratory log book. The log book should also record all equipment (hardware and software) changes along with documentation of the changes. Personnel authorized to implement software changes and document procedures for implementation and testing of new software should be included in the laboratory procedure manual. Software modifications should be evaluated with the same caution as hardware changes. Techniques for manufacturers to validate spirometry performance using standard patient waveforms have recently been proposed (4).

5. Since software may not always be completely free of major or minor errors, a software and hardware performance log should be maintained. In this log, all software and hardware errors should be recorded and reported to the laboratory medical and tech-

nical directors. In addition, any software modifications or updates as well as routine quality control preventive and corrective maintenance procedures should be recorded. The date the changes were implemented, the reasons for the changes, and any quality assurance results (calibration checks) should be entered into the log book.

6. Perhaps the greatest potential problem associated with computers is the potential loss of large amounts of information stored on a single mass storage medium. Therefore, it is essential that duplicate copies of all data be maintained. In addition, these copies should be stored with limited access to prevent inadvertent destruction. Schedules for developing back-up discs or tapes should be established and followed.

7. Since a computer, like any instrument, is subject to malfunctions, procedures to be used in case of computer failure should be established.

8. For protection of confidential patient data, guidelines should be established by the laboratory as to the personnel who have access to information, access procedures, and security codes.

9. When manufacturers provide updates to their hardware or software, they should also provide details of the errors produced by earlier versions, including the magnitude of error and what if anything can be done to correct the values obtained from the earlier version. Manufacturers should notify the laboratory medical and technical directors of any new hardware or software installed.

10. Users should frequently verify the output of the computer system using their own "test" subjects for quality control purposes (3).

These computer quality assurance guidelines are minimum guidelines and are neither unique nor exhaustive. Additional guidelines may be necessary for some instruments. Guidelines suggested by the manufacturer should be followed.

Discussion

Perhaps the most controversial recommendations in this document are the nature and extent of hardware and software documentation. The user, producer, and manufacturer of software have specific and sometimes conflicting perspectives of software documentation. The users need complete documentation while the manufacturer needs to protect the software from unauthorized use. The more innovative the software, the greater the need for documentation, and the less willing the manufacturer may be to provide complete documentation. However, a reliable method of protecting software from unauthorized use

Reprints may be requested from your state or local Lung Association.

may also be beneficial to the users, since without this protection, manufacturers may be reluctant to invest in new innovative software development.

Regardless of the problems, software users need complete documentation of the software or, at a minimum, sufficient information to determine how data are manipulated within the instrument. As with any scientific experiment, the methods used to conduct the experiment must be sufficiently documented so that the experiment can be repeated elsewhere. There are at least four different methods of software documentation:

1. Software source code listing furnished by the manufacturer. This documentation method should allow duplication of the method, but may be difficult for the individual user to comprehend, particularly if the source code is in assembly language or a software language in which the user is not proficient.
2. Flow charts provided by the manufacturer instead of source code listings. This documentation method should be somewhat independent of software language, but has the disadvantage of not being entirely accurate or as complete as source code listings.
3. A narrative provided by the manufacturer giving a brief description of software function. This documentation method provides the least complete documentation and therefore is least desirable.
4. System performance evaluation conducted by the manufacturer or an independent laboratory. An entirely different approach is to validate the complete hardware

and software system instead of providing complete documentation. Standard raw data could be provided to the manufacturers by the ATS, and each manufacturer could provide the user with the results of the analysis of this raw data. For example, a set of 24 standard spirometric waveforms could be provided for each spirometer manufacturer (4). Instead of providing source code listings, the manufacturer could elect to provide results for FVC, FEV₁, peak flow, etc., using this software to analyze the standard raw data. For the single breath DLCO, a set of typical volume time curves with breath-holding could be provided to each manufacturer. The manufacturer could then provide the user with the corresponding breath-holding times and inspired volumes obtained when the manufacturer's software was used to analyze these raw data. DLCO values could also be calculated if gas concentrations were provided. This documentation method provides very little actual software documentation for the user, but does provide some functional information of the methods used to perform various calculations and measurements. However, it may be difficult to produce standard raw data sets in a form which can be used by all manufacturers. For example, manufacturers may use different sampling rates and different analog-to-digital converters, or may generate a digital signal directly (e.g., from a mechanical shaft encoder [5]). Some spirometer manufacturers sample volume as a function of time, while others sample time as a function of volume.

In summary, there are obvious conflicts between the needs of the user and the needs of

the manufacturer to protect software. Since the results of any test are very dependent on the methods used, the user must be provided with detailed documentation of methods implemented within software. This documentation must be sufficient for the user to understand software function as clearly as with manual measurements and calculations.

This paper was prepared by the Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. Members of the Committee are:

REED M. GARDNER, PH.D., *Chair*
 JACK L. CLAUSEN, M.D.
 DAVID J. COTTON, M.D.
 ROBERT O. CRAPO, M.D.
 GARY R. EPLER, M.D.
 JOHN L. HANKINSON, PH.D.
 ROBERT L. JOHNSON, JR., M.D.

References

1. Gardner RM, Crapo R, Billings RG, Shigeoka JW, Hankinson JL. Spirometry—what paper speed. *Chest* 1983; 84:161-65.
2. Crapo RO, Gardner RM, Berlin SL, Morris AH. Automation of Pulmonary Function Equipment—User Beware! *Chest* (Editorial) In Press.
3. ATS Statement. Quality Assurance in Pulmonary Function Laboratories. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134:625-7.
4. Hankinson JL, Gardner RM. Standard waveforms for spirometric testing. *Am Rev Respir Dis* 1982; 126:362-364.
5. Ostler DV, Gardner RM, Crapo RO. A computer system for analysis and transmission of spirometry waveforms using volume sampling. *Comp Biomed Res* 1984; 17:229-240.

ANNEXE VII

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE POUR
L'ASTHME PROFESSIONNEL (ALTERNATIVE)

ANNEXE VII

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICALE POUR L'ASTHME PROFESSIONNEL (ALTERNATIVE)

Tests de dépistage

"Le dépistage ne devrait pas reposer uniquement sur le questionnaire. Il devrait reposer sur des critères objectifs: variation du calibre bronchique telle que mesurée par les débits de pointe et le V.E.M.S.; hyperexcitabilité bronchique non-allergénique. Ces deux critères représentent la définition même de l'asthme.

Le test de provocation non-allergénique est maintenant utilisé dans des études épidémiologiques (voir référence 6)* sans qu'il y ait nécessairement surveillance médicale. Une infirmière ou une technicienne entraînée peut procéder à ces tests sans qu'un médecin soit présent. Il se fait maintenant tout près de 1500 tests de provocation non-allergénique annuellement dans le service de pneumologie de l'Hôpital du Sacré-Coeur. Aucun "accident" n'est survenu lors des tests effectués depuis bientôt 10 ans (entre 5000 et 10000 tests) et les médecins n'ont jamais eu à intervenir. Ce test devrait être utilisé comme test de dépistage dans des industries où un

* Notre référence 68.

produit sensibilisant reconnu est présent, en particulier pour les isocyanates qui représentent 40% de tous les cas d'asthme professionnel au Québec. L'avantage de ce test sur la spirométrie simple est que, en général, l'hyperexcitabilité bronchique non-allergénique persiste, même après la fin de l'exposition. On peut donc mesurer l'hyperexcitabilité bronchique non-allergénique même si le travailleur n'a pas été exposé la journée de la mesure. La mesure de la spirométrie en période de travail sous-entend que l'on sait que le travailleur a été exposé la journée du test et que l'on connaît les conditions de l'exposition.

Protocole de surveillance médicale

Le protocole de surveillance médicale pour l'asthme professionnel pourrait être le suivant chez des individus constamment exposés à un produit sensibilisant. Il est à noter que certains individus ne sont quelquefois exposés à un produit sensibilisant que de façon intermittente. A ce moment, chaque situation doit être jugée individuellement en collaboration avec des pneumologues qualifiés dans ce genre de problème.

1. Population cible

Tout travailleur exposé à un agent sensibilisant respiratoire dans le milieu de travail.

2. Examen de pré-embauche et initial

Questionnaire.

Spirométrie.

Test de provocation à la méthacholine.

(+ test cutané d'allergie avec une série de pneumoallergènes dans les cas où l'atopie est reconnue comme facteur prédisposant, viz: asthme dû aux animaux de laboratoire et asthme à la farine ainsi qu'avec le produit sensibilisant spécifique dans les cas où ce produit peut être utilisé pour des tests cutanés (animaux de laboratoire, sels de platine, produits pharmaceutiques, crabe, etc.)).

3. Examen en cours d'emploi

Questionnaire.

Spirométrie.

(+ test cutané d'allergie avec le produit sensibilisant spécifique dans les cas où ce produit peut être utilisé pour des tests cutanés (animaux de laboratoire, sels de platine, produits pharmaceutiques, crabe, etc.)).

4. Tests complémentaires pouvant être effectués chez des sujets ayant changé leur questionnaire et/ou leur spirométrie et/ou ayant positivé leur réactivité cutanée au produit sensibilisant

Test de provocation à la méthacholine. Si augmentation de

l'hyperexcitabilité bronchique non-allergénique (CP20 diminuée de 3 dilutions simples ou plus) mesures sériées de la spirométrie ou du débit de pointe en périodes hors travail et au travail.

5. Fréquence de l'examen en cours d'emploi

Annuel.

Justification de ce plan

Pour le test à la méthacholine initial et subséquent, cf. ci-haut.

Pour les tests cutanés d'allergie avec une série de pneumoallergènes lors de l'examen initial, ces tests nous semblent importants pour définir l'état atopique et identifier les individus plus susceptibles de se sensibiliser à un produit reconnu sensibilisant par un mécanisme de type IgE. Ceci permettrait de mieux suivre ces individus en cours d'emploi. Pour les tests cutanés avec le produit sensibilisant, lorsque ces tests sont possibles, la positivité d'une réaction cutanée témoigne à tout le moins d'une sensibilisation même si la maladie n'est pas présente. En ce qui a trait à des produits naturels comme les pollens, on sait qu'environ 50% des sujets asymptomatiques ayant une réaction cutanée immédiate à ces pollens vont développer une symptomatologie (nasale, oculaire, respiratoire), en général au cours des 5 années qui suivent (Chambers W, Calif PA, Glaser J., J. Allergy 1958; 29: 249-57). Il nous semble donc que la sensibilisation cutanée

précède le développement de la condition clinique et qu'elle est un marqueur qui pourrait être utile dans le dépistage de l'asthme professionnel quand il s'agit de situations où l'asthme est médié par les IgE.

Il serait très important cependant que les employeurs n'utilisent pas la présence de certaines caractéristiques lors de l'examen pré-emploi pour refuser d'embaucher certains individus porteurs d'asthme pré-existant, d'hyperexcitabilité bronchique ou de tests cutanés positifs à une série de pneumoallergènes communs. En effet, ceci constituerait de la discrimination allant peut-être à l'encontre de la charte des droits et libertés individuelles. En effet, ce ne sont pas tous les individus atopiques qui vont nécessairement se sensibiliser et, même s'ils sont plus sujets à se sensibiliser qu'une population non atopique, les exclure signifierait qu'un nombre important d'individus pourraient être lésés dans leurs droits. Il nous apparaît plus juste de suivre ces individus annuellement et de plus près".

F 4128