

Smaakmaker

L. DAUTREBANDE

Professeur à l'Université de Liège.

BASES EXPÉRIMENTALES
DE LA
PROTECTION
CONTRE LES
GAZ DE COMBAT

J. DUCULOT, ÉDITEUR, GEMBLoux

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos	7
Introduction	9
CHAP. I. <i>Protection collective</i> :	13
Surpression	14
Courants chauds ascendants	16
Brouillards neutralisants	17
CHAP. II. <i>Protection individuelle</i>	25
Appareils isolants	26
A. Appareils à circuit ouvert	27
B. Appareils à circuit fermé	39
Appareils filtrants	42
CHAP. III. <i>Éléments de contrôle des appareils de protection individuelle</i>	47
A. Appareils isolants à circuit ouvert	47
B. Appareils isolants à circuit fermé	49
C. Appareils filtrants	51
1. Essais physiques	51
a) Résistance mécanique des matières souples du masque	51
b) Étanchéité des tissus	51
c) Étanchéité des valves	52
d) Résistance ou perte de charge	59
e) Solidité	62
2. Essais chimiques des boîtes filtrantes	64
a) Essai au phosgène selon le cahier des charges belge	65
b) Essai au phosgène selon le cahier des charges français	70
c) Essai à la chloropicrine selon le cahier des charges belge	71
d) Essai à la chloropicrine selon le cahier des charges français	74

e) Essais américains à différents gaz	75
f) Essais au phosgène et à la chloropicrine selon le cahier des charges britannique.	80
g) Essais aux aérosols selon le cahier des charges français, belge, américain et britannique ..	83
h) Boîtes filtrantes pour l'oxyde de carbone	87
i) Epreuves de vieillissement	92
3. Tests humains	98
a) Efficacité des masques vis-à-vis de différents gaz.....	98
b) Possibilité du port des masques et visibilité	100
c) Contrôle de l'étanchéité	108
CHAP. IV. <i>Conditionnement physiologique d'un masque « anti-gaz »</i>	III
Espace nuisible	III
Résistance à la respiration.....	II5
CHAP. V. <i>Débit respiratoire moyen et débit instantané maximum de l'inspiration</i>	II7
CHAP. VI. <i>Influence de l'entraînement sur les réactions respiratoires au port du masque</i>	I23
I. Influence de l'entraînement au port du masque au repos sur le débit instantané maximum de l'air inspiré	I24
II. Influence de l'entraînement à l'effort musculaire	I35
III. Abaissement progressif de la courbe du débit instantané inspiratoire maximum par l'entraînement prolongé.	I43
IV. Influence d'une intensification de l'effort sur le débit inspiratoire maximum chez un sujet entraîné	I46
V. Influence de l'entraînement à l'effort maximum supportable sur le débit instantané de l'apogée inspiratoire	I48
VI. Influence de l'entraînement quant au débit instantané maximum au cours d'un effort musculaire sur vélocipède (de 15 et de 19 km/h.) en terrain plat et de 10 Km.à trois degrés d'inclinaison ..	150
VII. Influence de l'entraînement prolongé à un effort maximum	152

VIII. Résultats variables d'un sujet à un autre de trois mois d'entraînement quant au débit instantané maximum de l'air inspiré au repos et à l'effort.	156
CHAP. VII. <i>Vitesse de l'air inspiré et neutralisation des gaz toxiques</i>	167
CHAP. VIII. <i>Dispositif de sécurité</i>	177
CHAP. IX. <i>De quelques facteurs influençant les capacités neutralisantes des boîtes filtrantes. Eléments de la constitution intérieure des boîtes filtrantes.</i>	183
I. Influence de la perte de charge d'un système filtrant sur ses capacités de neutralisation	187
II. Maintien d'une perte de charge répondant aux exigences de la physiologie malgré l'accroissement de la masse filtrante	194
III. Difficulté de la répartition de l'air toxique en présence d'une perte de charge insuffisante	202
IV. Insuffisance de certaines boîtes filtrantes de perte de charge suffisante	203
V. Influence du degré de température de l'air traversant le charbon activé	204
VI. Influence de l'adjonction de chaux sodée au charbon activé	214
VII. Influence de la teneur en vapeur d'eau de l'air toxique traversant le charbon activé	224
VIII. Importance de la hauteur de la chambre d'expansion à l'entrée des boîtes filtrantes	225
IX. Influence des manipulations subies par le charbon activé sur ses capacités neutralisantes	228
X. Variations des capacités de neutralisation des charbons activés	232
XI. Variations du charbon de même origine d'une année à l'autre	234
XII. Variations des pertes de charge individuelles des boîtes filtrantes	234
XIII. Influence d'une perte de charge exagérée du filtre antiaérosols sur la neutralisation des gaz	236
XIV. Intervention du dispositif antiaérosol en alfa dans l'absorption et le rejet du phosgène	237
XV. Importance de la répartition fractionnée du charbon activé dans les boîtes filtrantes	243

CHAP. X. <i>Arrêt des aérosols</i>	253
I. Influence du débit de l'air et de la concentration en aérosols sur l'arrêt de ceux-ci	267
II. Nécessité du colmatage aux grands débits	270
III. Individualité des filtres soumis au colmatage	275
IV. Arrêt des aérosols pendant l'effort musculaire	281
V. Conditions du colmatage à hauts débits	293
VI. Percement des filtres antiaérosols en alfa par la vapeur d'eau	306
VII. Colmatage des filtres antiaérosols en pâte d'alfa inactivés par l'épreuve du vieillissement	314
VIII. Efficacité du colmatage à hauts débits pour l'arrêt des aérosols à hauts débits	322
IX. Influence de la hauteur du degré hygrométrique sur le percement des filtres antiaérosols en pâte d'alfa	330
X. Degré hygrométrique de l'air et efficacité des filtres antiaérosols. Influence du temps de passage de l'air humide	343
XI. Protection des filtres antiaérosols contre l'humidité par une couche de substance déshydratante, à l'effort comme au repos	346
CHAP. XI. <i>Nouveau modèle de filtre antiaérosols</i>	363
CHAP. XII. <i>Réalisation de boîtes filtrantes de haute capacité neu- tralisante pour les gaz et les aérosols et répondant aux exigences de la physiologie respiratoire</i>	365
Table des matières	377

AVANT-PROPOS

Depuis la guerre de 1914-1918, peu de problèmes ont plus fixé l'attention que celui des gaz de combat. Peu de questions ont prêté à plus d'interprétations caduques, peu de domaines des sciences appliquées ont été abordés avec moins de documentation pratique par autant d'auteurs improvisés, peu de chapitres de la chimie et de la physique ont été traités avec moins de méthode et peu de phénomènes ressortissant à la biologie ont été la source d'une littérature aussi abondante sans le contrôle de l'épreuve expérimentale. La première manifestation de cette licence trouve jour dans les imperfections, les contradictions, les erreurs, le manque de rigueur des codes édictés par divers gouvernements pour l'organisation de la protection collective et individuelle.

Peut-être jugera-t-on utile de voir définis dans une monographie différents points de doctrine qui se sont révélés au cours d'années de recherches avec une certitude toujours plus assurée comme étant à la base de la défense contre les gaz de combat. Pour différents motifs on devra se limiter cependant aux faits susceptibles d'application pratique, aux observations dénuées d'intérêt militaire et aux seules expériences réalisées dans le laboratoire des gaz de combat annexé à l'Institut de Thérapeutique Expérimentale de l'Université de Liège.

Mais avant d'entamer ce sujet si attachant par tant d'aspects, si polymorphe dans ses conceptions et ses techniques, il me semble nécessaire de légitimer cette étude autrement que par sa destination immédiate. Il n'y a aucune différence essentielle entre les gaz de combat et nombre de toxiques industriels et toute recherche qui envisage les premiers fournit les plus précieux renseignements pour la lutte contre les seconds. L'oedème pulmonaire par vapeurs nitreuses se superpose exactement dans sa séméiologie à l'alvéolite par phosgène. Les intoxications par

oxyde de carbone, aiguës ou chroniques, sont plus fréquentes chez les mineurs, les métallurgistes et les garagistes que chez les mitrailleurs et les servants de chars d'assaut ou dans les abris de combat. Le besoin d'oxygène par cyanures offre plus de danger pendant la manipulation de certains produits insecticides ou au cours des opérations de dératisation des navires que dans les tranchées. Les méthodes de neutralisation des nuages particuliers, irritants ou toxiques, permettent la prévention des lésions par poussières industrielles et si la silicose professionnelle disparaît un jour, nous le devons sans doute aux filtres antiaérosols qui constituent l'un des éléments essentiels des appareils de protection contre les gaz de combat ou aux autres méthodes utilisées dans la lutte contre les aérosols. Nos expériences sur les toxiques de guerre trouveront donc ainsi un complément logique d'applications en temps de paix.

Dès les premières pages, il apparaîtra que cette étude n'a pu être un acte individuel. Je veux dire ici toute la reconnaissance que je dois à ceux de mes collaborateurs qui y ont participé : à Monsieur E. Philippet, chef des travaux de l'Institut de Thérapeutique, qui a apporté à la réalisation de tant d'expériences délicates son habituel souci de précision et toute sa rigueur de chercheur jaloux de la perfection expérimentale ; à Monsieur F. Nogarède, grâce à qui ont pu être menées à bien les longues épreuves de l'entraînement musculaire ; à Monsieur Ed. Dumoulin, mon plus ancien assistant du laboratoire de toxicologie, qui mérite un hommage particulier pour les qualités de courage qu'il n'a cessé de montrer durant de longues années, au cours d'expériences exceptionnellement et journellement dangereuses ; à MM. P. Angenot et J. Delcour, techniciens avertis, dont je dois la collaboration dévouée au Fonds National de la Recherche Scientifique.

L. D. 21 juillet 1939.