

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre ([www.eclydre.fr](http://www.eclydre.fr)).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

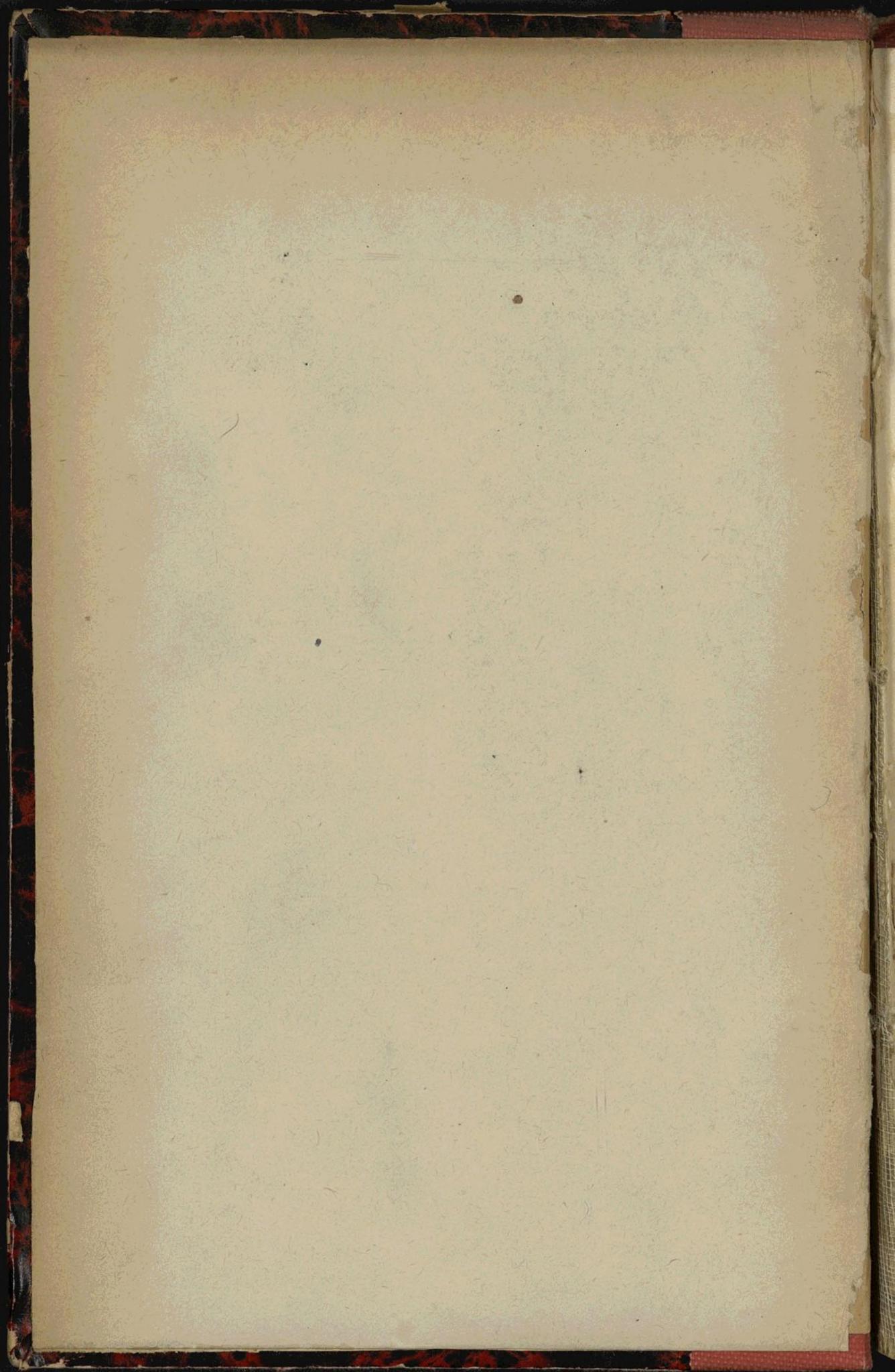
NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Le travail humain
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1933-1938 ; Paris : Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle, 1939-1940 Paris : Presses universitaires de France, 1946-
Nombre de volumes	38
Cote	CNAM-BIB GL P 1068
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068</a>
<b>LISTE DES VOLUMES</b>	
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome I. Année 1933 [no. 4]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome II. Année 1934 [no. 4]</a>
	<a href="#">3e année. no. 1. mars 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 2. juin 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 3. septembre 1935</a>
	<a href="#">3e année. no. 4. décembre 1935</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome IV. année 1936 [no. 4]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome V. année 1937 [no. 4]</a>
	<a href="#">6e année. no.1. mars 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.2. juin 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.3. septembre 1938</a>
	<a href="#">6e année. no.4. décembre 1938</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 1]</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 2]</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 3]</a>
	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 4]</a>
	<a href="#">8e année. no. 1. mars 1940</a>
	<a href="#">9e année. 1946. fascicule unique</a>
	<a href="#">10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947</a>
	<a href="#">10e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1947</a>
	<a href="#">11e année. nos. 1-2. janvier-juin 1948</a>
	<a href="#">11e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1948</a>
	<a href="#">12e année. nos. 1-2. janvier-juin 1949</a>
	<a href="#">12e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1949</a>

	<a href="#">13e année. nos. 1-2. janvier-juin 1950</a>
	<a href="#">13e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1950</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	<a href="#">Tome VII. année 1939. [no. 1]</a>
Adresse	Paris : Institut national d'étude du travail et d'orientation professionnelle, 1939
Collation	1 vol. (p. [I-XXVIII] ; [1]-128) ; 24 cm
Nombre de vues	163
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (25)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.25">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.25</a>

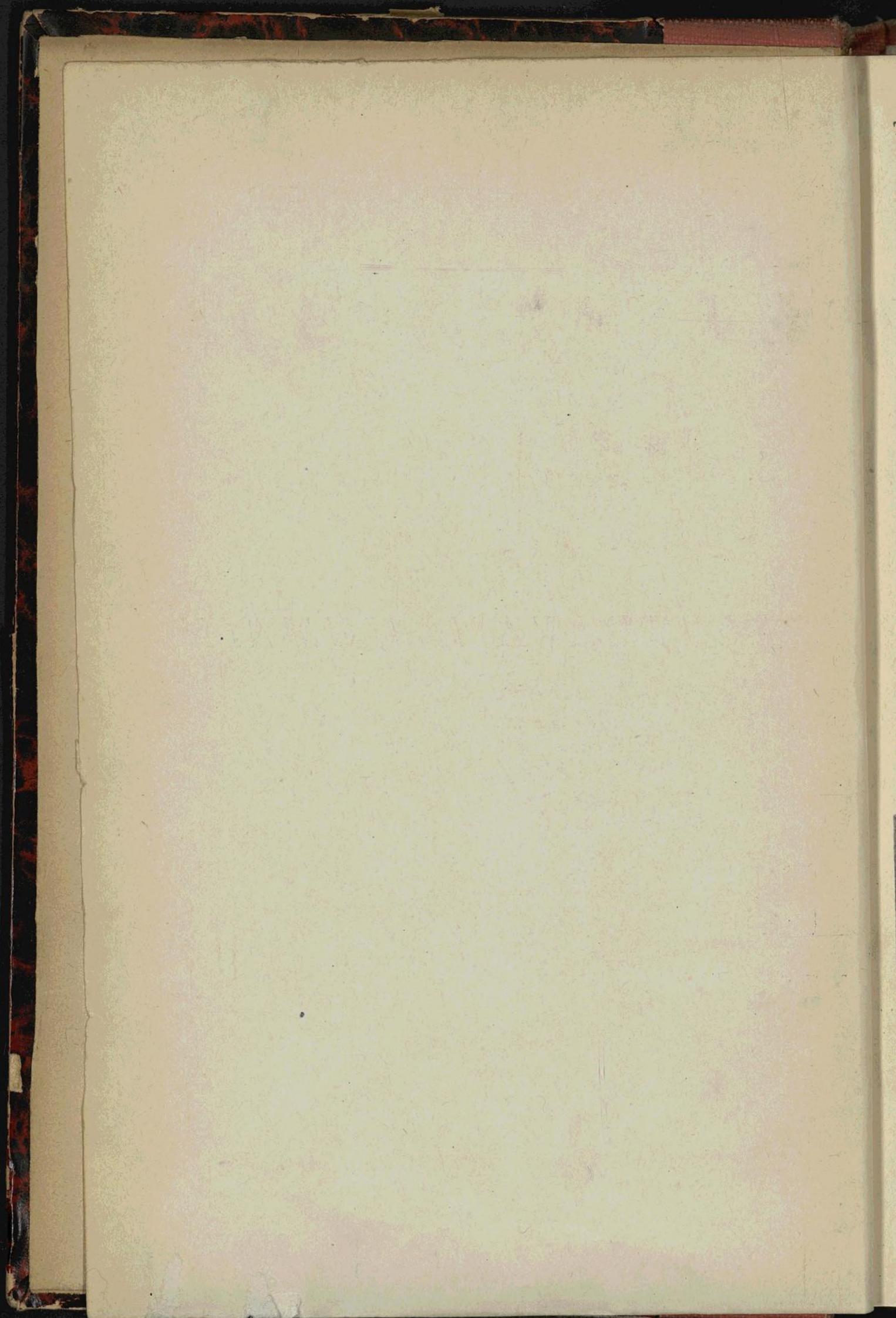






P 1068

# **LE TRAVAIL HUMAIN**



TOME VII



# LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

N° 1445

Ch.

Cnam SCD



1 2501 00044440 9

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET PSYCHOTECHNIQUE • BIOMETRIE  
HUMAINE ET BIOTYPOLOGIE • ORIENTATION ET SELECTION  
PROFESSIONNELLES • HYGIENE MENTALE ET MALADIES  
PROFESSIONNELLES • EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

INSTITUT NATIONAL D'ÉTUDE DU TRAVAIL  
ET D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE

41, Rue Gay-Lussac, PARIS-V<sup>e</sup>

LE

T

A

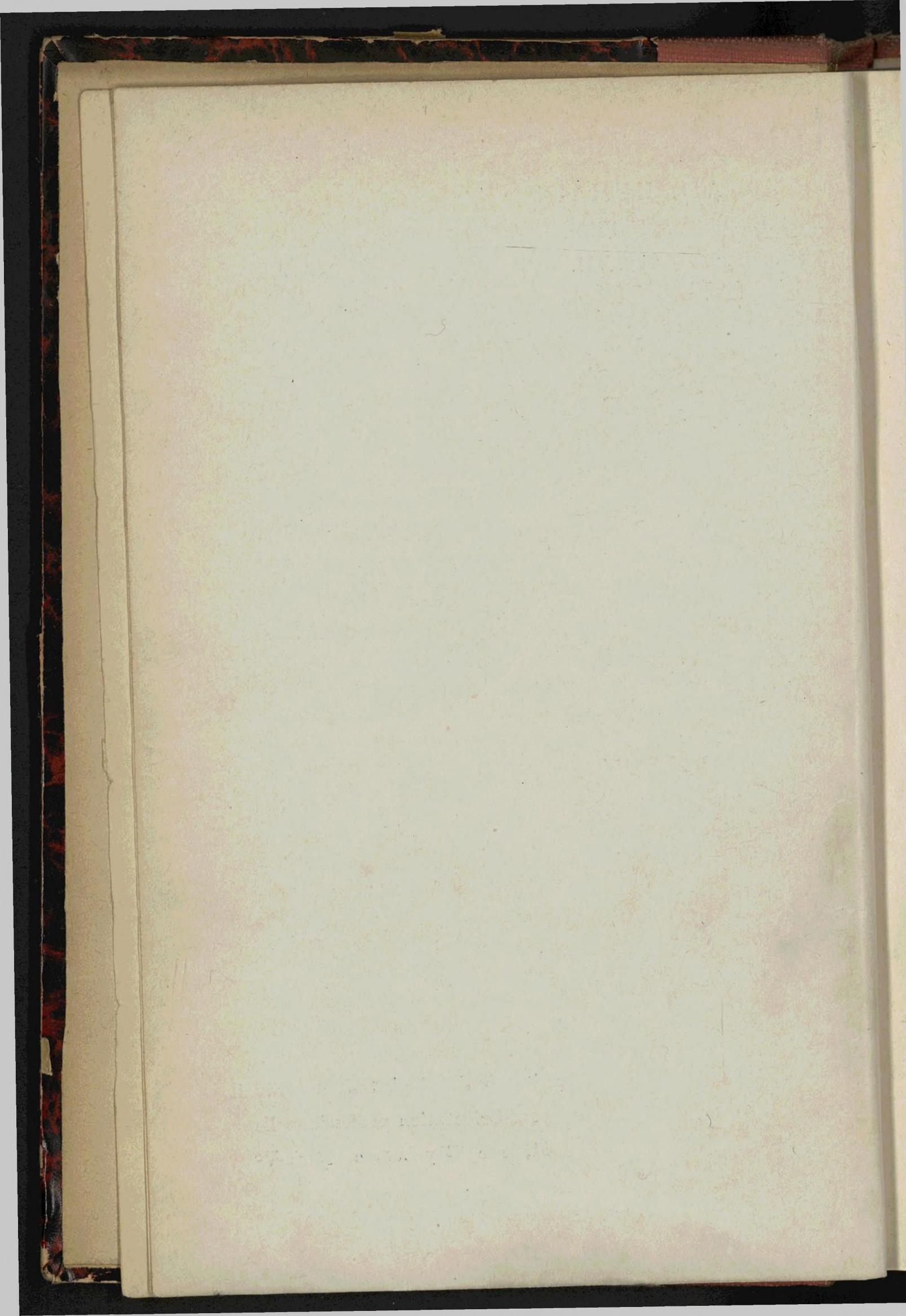
181

LE TRAVAIL HUMAIN

TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1939. — VOL. VII.

Institut national d'Etude du travail  
et d'Orientation professionnelle  
41, rue Gay-Lussac, Paris-V<sup>e</sup>





## TABLE DES TRAVAUX ORIGINAUX

P. BERGERET et L. GOUGEROT. Effets vestibulaires des accélérations chez l'aviateur.....	1
B. LAHY. Utilisation de la méthode piézographique pour déterminer les modifications cardio-vasculaires au cours des états émotifs...	27
S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON. Recherches sur la fonction rénale. Les variations nycthémérales dans l'élimination des principales substances de l'urine.....	62
R. A. BIEGEL. La signalisation des passages à niveau.....	74
H. SIMONNET. Remarques relatives à la mesure du temps de réaction psychomotrice. Influence de la résistance de la presselle.....	83
H. LAUGIER et D. WEINBERG. Étude du métier d'aiguilleur des chemins de fer.....	129
J.-M. LAHY. Un « dispatching » pour le contrôle permanent du fonctionnement du laboratoire de psychotechnique.....	147
G. BENETATO. Influence de l'effort physique répété sur le niveau de fonctionnement des capsules surrenales chez l'homme.....	153
S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON. Action d'une ingestion massive d'eau de boisson sur les éliminations urinaires.	163
R. PIRET. Des « army tests » en Belgique. Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires.....	257
P. R. BIZE. Analyse de quelques composants de l'acte manuel.....	273
P. FABRE. Inscription à distance des phénomènes physiologiques par la méthode du condensateur variable.....	291
A. RATSIMAMANGA. Recherches sur le rôle de l'acide ascorbique sur le comportement de l'organisme au repos.....	303
J.-M. LAHY. Tests de vision pour conducteurs d'automobiles : Vision nocturne. Éblouissement et champ du regard pratique.....	353
S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON. Les variations nycthémérales de l'acidité urinaire.....	401
A. R. RATSIMAMANGA. Recherches sur le rôle de l'acide ascorbique sur le comportement de l'organisme au travail.....	412

## REVUES GÉNÉRALES

G. ICHOK. Les services de sécurité dans les principales industries en Pologne .....	90
G. ICHOK. La législation française du travail en 1938.....	176

## TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

- Accélération.** L'action de l'—, par O. F. RANKE, 230.
- Accélérations.** Effets vestibulaires des — chez l'aviateur, par P. BERGERET et L. GOUGEROT, 1.
- Accidents.** La prévention des — dans le textile du Nord, 121. La sélection et la formation du personnel des locomotives. Leurs relations avec la prévention des —, par STRAUSS, 113.
- **de chemins de fer.** La prévention des — et la sélection psychotechnique du personnel, par C. A. VESCE, 120.
- **professionnels.** Organisation de la prévention des — dans un service municipal français, par DUPONT, 119.
- **du travail.** Statistique des — aux États-Unis, par KOSGORIS, 441.
- Acide ascorbique.** Influence de l'— sur le comportement de l'organisme au repos, par A. R. RATSIMAMANGA, 303. Influence de l'— sur le comportement de l'organisme au travail, par A. R. RATSIMAMANGA, 412.
- **carbonique.** Comment agit l'inspiration d'— sur les métabolismes de repos et de travail en basse pression, par A. RUHL, 231.
- **lactique.** Fatigue et inhibition. Comm. III. Dépense de glycogène et formation d'— par le muscle en état de fatigue, par A. N. MAGNITZKY, V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232. Influence du travail musculaire réitéré sur les échanges respiratoires de l'homme et sur les modifications de la teneur du sang en —, par G. E. VLADIMIROV, N. S. SAVTCHENKO et A. P. OURINSON, 232.
- **monoiodacétique.** Formation des hexophosphates dans un muscle en travail d'un chat diabétique après intoxication par l'—, par N. W. VESELMANN et W. M. VESELKINA, 232.
- Acidité urinaire.** Recherches sur la fonction rénale : les variations nycthémérales de l'—, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 401.
- Acte manuel.** Analyse de quelques composants de l'—. Kinésiphotogrammes professionnels, par Dr P. R. BIZE, 273.
- Activité électrique.** Étude oscillographique de l'— du cervelet chez le chat, par R. S. Dow, 331.
- Adaptation au vol.** Altérations des poumons et du cœur consécutives à l'—, par U. SCHAARE, 433.
- **sociale,** par F. STEFANESCU GOANGA, A. ROSCA et S. CUPCEA, 444.
- Age** et résistance à l'altitude chez l'animal, par TSU-TÉ-CHANG, 230. Recherches expérimentales sur l'efficience physique en fonction de l'—, par S. ROBINSON, 329.
- Aiguilleur.** Étude du métier d'— des chemins de fer, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 129.
- Air-Ammoniaque.** Explosibilité du mélange —, par X., 441.
- Air expiré.** Influence du travail musculaire sur la teneur en alcool de l'urine, de l'— et du sang après son ingestion par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106.

- **respiratoire.** Dégagement de vapeurs organiques avec l'—, en particulier pendant le travail physique, par K. H. HORRES, 233.
- **vicié.** Purification de l'— par les vapeurs de mercure, par P. LEITES, H. POLE-GAYEV et S. PLISETZKAJA, 118.
- Alcaline.** Influence exercée par la pression atmosphérique élevée sur le débit cardiaque et la réserve —, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.
- Alcool.** Au sujet d'une résolution sur l'— et la sécurité de la circulation, par M. NICLOUX et R. FABRE, 345. Sur l'influence de l'—, de la nicotine et de l'insomnie sur la résistance à l'altitude, par H. LOTTIG, 230. Influence exercée par l'ingestion d'— sur les échanges respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le travail musculaire, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence du travail musculaire sur la teneur en — de l'urine, de l'air expiré et du sang après son absorption par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106.
- Alcoolisme.** Le problème de l'— vis-à-vis du travailleur, par UYTDENHOEF, 343.
- Alimentation** dans les cantines, par M. PEARSON, 245. Recherches sur le régime alimentaire et l'état de nutrition ainsi que sur quelques problèmes actuels de l'— en Norvège, par RUSTUNG, 343.
- Allemande.** Problèmes et tendances de la psychologie — dans l'éducation professionnelle, industrielle et dans l'éducation du personnel dirigeant, par C. A. Roos, 328.
- Altitude.** Age et résistance à l'— chez l'animal, par TSU-TÉ-CHANG, 230. Expériences sur les animaux concernant l'action de la vitamine C sur la résistance à l'—, par G. DÖRHOLT, 231. Expériences sur les animaux pour étudier l'action de vitamines sur la résistance à l'—, par W. PFANNENSTIEL, 231. Sur l'influence de l'alcool, de la nicotine et de l'insomnie sur la résistance aux —, par H. LOTTIG, 230.
- Ammoniaque.** Explosibilité du mélange air —, par X., 441.
- Amsterdam.** L'enseignement primaire à —, par P. DOMS, 111.
- Anaérobiose.** Action du curare sur les échanges du muscle en —, par R. LIPP-MANN et J. WAJZER, 105.
- Analyse statistique.** Initiation à l'—, par L. DUGÉ de BERNONVILLE, 125.
- Aniline.** Hémoglobine et porphyrines urinaires et fécales dans l'intoxication expérimentale par l'—, par C. SEGHINI, 248.
- Animal.** Age et résistance à l'altitude chez l'—, par TSU-TÉ-CHANG, 230.
- Anomaloscope.** Emploi du chromatophanomètre comme —, par H. PIÉRON, 253.
- Anthropologie criminelle.** Qu'est-ce que l'homme normal? A propos de l'— et de la personnalité du délinquant, par A. NICEFORO, 417.
- Appareils.** L'emploi d'— dans l'enseignement, par A. S. BARR, 339.
- Apprentissage.** L'explication de l'— des exercices de gymnastique suédoise par l'activation des facteurs structuraux, par C. CALVAREZO, 123. Organisation de l'orientation professionnelle et de l'— en France, par S. SORESCU, 437.
- Aptitude** didactique et sélection des professeurs, par E. M. BRANDZA, 436. L'appréciation d'indices électro-cardiographiques dans les épreuves d'— au vol, par F. BRAUCH, 234. Manifestations cardiographiques aux épreuves d'— au vol, par F. BRAUCH, 234.
- **motrices et perceptives**, par A. FAUVILLE, M. DEWYN et S. CELIS, 99.
- « **Army Tests** » en **Belgique.** Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires, par R. PIRET, 257.
- Artérielle.** Influence de la lumière sur la tension — en particulier chez les femmes enceintes, par H. VIGNES, 107.

**Artistique.** L'éducation — à l'école : la musique, le chant, la voix, par A. AINAUD, 435.

**Ascorbique.** Influence de l'acide — sur le comportement de l'organisme au repos, par A. R. RATSIMAMANGA, 303. Influence de l'acide — sur le comportement de l'organisme au travail, par A. R. RATSIMAMANGA, 412.

**Associations.** Vocabulaire scolaire et — opposées, par A. J. PICH, 239.

**Asymétrique.** Influence du travail et des sports sur le développement — du corps par E. v. CSINADY et M. SZOBONYA, 252.

**Athlètes.** Recherches sur le type constitutionnel et la circulation chez les — professionnels, par U. MEISTER et G. KOWALZIG, 348.

**Atmosphérique.** Influence de l'ingestion de phosphates pendant le travail à pression — élevée, par LIPKOVITCH, 104. Influence exercée par la pression — élevée sur le débit cardiaque et la réserve alcaline, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233. Les phases biologiques de la dépression — Tests manuscrits et recherches cinématographiques, par J. B. MILOVANOVITCH, 103.

**Attitude** envers l'Eglise, par E. N. MARGINEANU, 432. — par rapport au nationalisme et à l'internationalisme, par M. DRASER, 122. Santé et — au travail, par E. HOFFA, 245. Traits de caractère et — chez les étudiants juifs et non juifs, par M. SUKOV et E. G. WILLIAMSON, 227.

**Attrait** des couleurs chez les enfants, 111.

**Automobiles.** Tests de vision pour conducteurs d'— : vision nocturne, éblouissement et champ du regard pratique, par J.-M. LAHY, 353. Toxicité des carburants et des gaz d'échappement des — alimentés avec l'essence, le gaz de bois, le naphte et le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.

**Aviateur.** Effets vestibulaires des accélérations chez l'—, par P. BERGERET et L. GOUGEROT, 1. Appréciation d'indices électrocardiographiques dans les épreuves d'aptitude pour pilotes —, par F. BRAUCH, 234. Indications et recherches pour l'étude de la pathologie des pilotes —, par A. GEMELLI, 344.

**Avion.** Intoxication aiguë par l'oxyde de carbone en —, par T. ROTH, 247.

**Barométrique.** Sur l'analyse de la fonction de calorification de l'homéotherme par la dépression —, par J. GIAJA, 103. Dépression — et action dynamique spécifique des protides, par J. GIAJA, 333.

**Belgique.** Des « Army Tests » en —. Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires, par R. PIRET, 257.

**Berger** (Rythme de). Action d'une excitation intermittente sur le —, par G. GOLDMAN, J. SEGAL et M. SEGALIS, 232.

**Bibliographie** de psychologie militaire, par J. GASIOROWSKI, 101.

**Bicyclette.** Influence exercée par la position de la selle sur le maximum de travail fourni et le rendement énergétique pendant une course à —, par E. A. MUELLER, 124.

**Biologie.** Manuel critique de —, par J. LEFÈVRE, 104.

**Biophotomètre.** Application du — et de la vitamine A comme thérapeutique dans l'industrie, par O. H. SCHETTLER, R. F. BISBEE et B. H. GOODENOUGH, 246.

**Biotypologique.** Fiche — pour l'étude des professions, par V. DUMITRIN, 342.

**Blessés.** Rééducation motrice chez les malades du système nerveux, les — et les mutilés, par G. CAUVY et L. MATHA, 349. Stimulation à cadence rapide et motricité chez les sujets fréquemment —, par J. M. LAHY et S. KORNGOLD, 222.

**Bruit.** Lutte contre le — et isolation antisonore, par W. P. KELBERG, 118.

**Cadence.** Stimulation à — rapide et motricité chez les sujets fréquemment blessés, par J. M. LAHY et S. KORNGOLD, 222.

**Caféine.** Action de la — sur le muscle strié, par H. FRÉDÉRICQ et Z. M. BACQ, 331.

- Calorification.** Sur l'analyse de la fonction de — de l'homéotherme par la dépression barométrique, par J. GIAJA, 103.
- Calorifique.** Influence de l'irradiation — locale sur la modification de la température cutanée de diverses parties éloignées du corps, par E. J. SACK, 103.
- Cancer** du poumon chez les mineurs de Joachimstal, par S. PELLER, 440.
- Cantines.** Alimentation dans les —, par M. PEARSON, 245.
- Capacité au vol.** L'estimation de la — du point de vue neurologique et caractérologique d'après les résultats de 2.000 examens, par R. LEMKE, 437.
- Caractère.** Essai d'une rééducation collective du —, par S. BALEY, J. KUTNICKA et E. RYBICKA, 337. Traits de — et attitudes chez les étudiants juifs et non juifs, par M. SUKOV et E. C. WILLIAMSON, 227.
- Caractérologie allemande.** II<sup>e</sup> partie, points de vue typologiques, par C. SPEARMAN, 109.
- Caractérologique.** L'estimation de la capacité au vol du point de vue neurologique et — d'après les résultats de 2.000 examens, par R. LEMKE, 437.
- Carburants.** Toxicité des — et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le naphte, le gaz de bois et le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.
- Cardiaque.** Influence exercée par la pression atmosphérique élevée sur le débit — et la réserve alcaline, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.
- Cardiographiques.** Manifestations — aux épreuves d'aptitude au vol, par F. BRAUCH, 234.
- Cardio-vasculaires.** Utilisation de la méthode piézographique pour déterminer les modifications — au cours des états émotifs, par B. LAHY, 27.
- Carrières.** La résistance respiratoire nasale d'ouvriers des — de granit, par E. URBAN, 118.
- libérales. Orientation professionnelle et —. Étude psychologique, par L. WALTHER, 242.
- Céphalique.** Corrélation entre l'indice — et l'intelligence, par M. SANDULESCU, 236.
- Cérébello-spasmodique.** Syndrome — durable survenu après un coma apparemment dû à une intoxication cyanhydrique, par FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247.
- Cérébrale.** Ondes électriques de l'écorce — et influx nerveux corticofuges, par F. BREMER, 331. Effets de la «déafférentation» complète d'une région de l'écorce — sur son activité électrique spontanée, par F. BREMER, 105. Parenté des diverses ondes électriques de l'écorce —, par F. BREMER, 331.
- Cervelet.** Étude oscillographique de l'activité électrique du — chez le chat, par R. S. Dow, 331.
- Champ visuel.** Le retrécissement du — comme test de fatigue, par Z. BUJAS, 434.
- Chant.** L'éducation artistique à l'école : la musique, le —, la voix, par E. AINAUD, 435.
- « **Charte de l'école** », par A. GEMELLI, 435.
- Chat.** Étude oscillographique de l'activité électrique du cervelet chez le —, par R. S. Dow, 331.
- Chemins de fer.** Étude du métier d'aiguilleur des —, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 129. La prévention des accidents de — et la sélection psychotechnique du personnel, par C. A. VESCE, 120.
- Chiens.** Caractéristiques de température optima de croissance des jeunes —, par M. BACCINO, 330.
- Chimie.** Principes de — et de chimie-physique physiologique, par R. MARGARIA, 330.
- Chirurgien.** La sélection psychotechnique du — est-elle possible ? par A. GEMELLI, 242.
- Chlorohydrocarbonées.** Effets produits sur l'organisme par certaines substances —, par L. GREENBURG, M. MAYERS et A. Ross SMITH, 245.

- Cholinestérase** dans le muscle strié du crapaud, par A. MARNAY, 433. — dans le muscle strié de la tortue, par A. MARNAY, 231.
- Chômage**, par G. de BEAUMONT, 442.
- Chromatophanomètre** comme anomaloscope, par H. PIÉRON, 253.
- Chronaxie.** Rapport de la — à la vitesse du mouvement des divers tissus excitable : nature dualiste des muscles, par L. LAPICQUE, 332.
- Chronographe** automatique M. G. Un nouvel appareil pour l'enregistrement des temps de réaction, par A. MIZZI, 253.
- Cinématographiques.** Les phases biologiques de la dépression atmosphérique. Tests manuscrits et recherches —, par J. B. MILOVANOVITCH, 103.
- Circulation.** Au sujet d'une résolution sur l'alcool et la sécurité de la —, par M. NICLOUX et R. FABRE, 345. Sur la détermination du temps de — par la lobéline, par L. STANOYEVITCH et DJORDJEVITCH, 107. Recherches sur le type constitutionnel et la — chez les athlètes professionnels, par U. MEISTER et G. KOWALZIG, 348.
- Civilian Conservation Corps.** Le rôle d'orientation professionnelle des — (C. C. C.), par K. HOLLAND, 340.
- Classes populaires.** Des « Army tests » en Belgique. Contribution à l'étude du niveau intellectuel des —, par R. PINET, 257.
- Cœur.** Altérations des poumons et du — consécutives à l'adaptation au vol, par U. SCHAARE, 433.
- Cola.** Action spécifique de la — sur l'efficience physique, par O. GRAF, 334.
- Colique saturnine.** Protéines du sang dans la — et dans l'intoxication par le mercure, par R. MASSIONE, 248.
- Collisions.** Le test des — évitées, par J. WOJCIECHOWSKI, 323.
- Coma.** Syndrome cérébello-spasmodique durable survenu après un — apparemment dû à une intoxication cyanhydrique, par FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247.
- Commission permanente pour l'application de la psychologie au Conseil national pour les recherches en Italie**, 219.
- Condensateur variable.** Inscription à distance des phénomènes physiologiques par la méthode du —, par P. FABRE, 291.
- Conducteurs d'automobiles.** Tests de vision pour — : Vision nocturne, éblouissement et champ du regard pratique, par J.-M. LAHY, 353.
- Confusion.** La —, caractéristique de la psychologie de la forme, par C. C. SPEARMAN, 445.
- Conseils de travail.** L'avis d'un travailleur sur les —, par A. F. WARRICK, 442.
- Contraction de Dupuytren** chez les vernisseurs, par K. SMITH et W. E. MASTERS, 246.
- Contracture neuro-musculaire de « Rana temporaria » et mécanisme de la transmission neuro-musculaire**, par F. BREMER et J. MOLDAVER, 105.
- Contraste et vision dans l'espace**, par LAUERNST, 432.
- Contrôle.** Un « dispatching » pour le — permanent du fonctionnement du laboratoire de psychotechnique, par J. M. LAHY, 147.
- Corps.** Influence du travail et des sports sur le développement asymétrique du —, par E. v. CSINADY et M. SZOBONYA, 252.
- **humain.** Contribution à l'étude de la résistance du — à l'électricité, par KERVAN, 124.
- Corticofuges.** Ondes électriques de l'écorce cérébrale et influx nerveux —, par F. BREMER, 331.
- Couleurs.** L'attrait des — chez les enfants, 111.

**Couplage.** Recherches sur la mécanique articulaire synaptique. Mécanique synaptique des mouvements pendant le lancement de boules. Considérations sur le — des forces, par K. HERZOG, 124.

**Coureurs.** La formule érythrocytométrique chez les — cyclistes avant et après la course, par L. MIGLINO, 348.

**Course.** Taux de glutathion dans le sang pendant les exercices sportifs (—), par S. SANTAVY, 106.

**Crapaud.** Cholinestérase dans le muscle strié du —, par A. MARNAY, 433.

**Criminalité.** Étiologie et diagnostic de la — des mineurs et influence des résultats de ces recherches sur les systèmes juridiques, par P. de CASABIANCA, A. de MARISCO et D. PISANI, 116.

**Criminelle.** Qu'est-ce que l'homme normal ? A propos de l'anthropologie — et de la personnalité du délinquant, par A. NICEFORO, 117.

**Croissance.** Caractéristiques de température optima de — des jeunes chiens, par M. BACCINO, 330.

**Curare.** Action du — sur les échanges du muscle en anaérobiose, par R. LIPPMANN et J. WAJZER, 105.

**Curbo-lecteur** et linéo-lecteur, par J. J. BRIDENNE, 124.

**Cutanée.** Influence de l'irradiation calorique locale sur la modification de la température — de diverses parties éloignées du corps, par E. J. SACK, 103.

**Cutanés.** Le réflexe nasal de L. Hill et sa signification pour l'étude des réflexes — thermo-régulateurs, 330.

**Cuvé.** Cas d'intoxication gazeuse mortelle en effectuant une soudure dans une — fermée, par R. J. WRIGHT-SMITH, 440.

**Cyanhydrique.** Syndrome cérébello-spasmodique durable survenu après un coma apparemment dû à une intoxication —, par FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247.

**« Déafférentation ».** Effets de la — complète d'une région de l'écorce cérébrale sur son activité électrique spontanée, par F. BREMER, 105.

**Débiles mentaux.** La délinquance des —, par J. BELBEY, 439.

**Débit cardiaque.** Influence exercée par la pression atmosphérique élevée sur le — et la réserve alcaline, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.

**— respiratoire.** Augmentation du — provoquée par le manque d'oxygène, par E. KOCH, 233.

**Délinquance** des débiles mentaux, par J. BELBEY, 439.

**Délinquant.** L'étude de la personnalité du —, par G. BATTAGLINI, G. MEZGER, F. SAPORITO et L. VERVAECK, 117. Qu'est-ce que l'homme normal ? A propos de l'anthropologie criminelle et de la personnalité du —, par A. NICEFORO, 117. L'orientation professionnelle au centre d'examens médico-psychiques et d'O. P. Les mineurs — de Lille, par R. LALLAU, 243.

**Démentes.** Troubles du langage parlé et du langage écrit chez trois — précoces à forme paranoïde, par A. LATAPIE et C. LECLER, 97.

**Dépression.** Sur l'analyse de la fonction de calorification de l'homéotherme par la — barométrique, par J. GIAJA, 103. Les phases biologiques de la — atmosphérique. Tests manuscrits et recherches cinématographiques, par J. B. MILOVANOVITCH, 103. — barométrique et action dynamique spécifique des protides, par J. GIAJA, 333.

**Détecteur du mensonge.** La vérité sur le —, par J. A. LARSON, A. CANTY et C. BROOM, 431.

**Développement.** Influence du travail et des sports sur le — asymétrique du corps, par E. v. CSINADY et M. SZOBONYA, 252. — mental d'après des observations de longue durée, par F. N. FREEMAN, 225. — moteur et mental chez l'enfant, par M. GOUREVITCH, 240. — moteur et mental chez l'enfant, par H. WALLON, 239. —

**physique et performances physiques chez les enfants d'écoles primaires**, par J. MIHAILA, 110.

**Dextérité manuelle et types de personnalité**, par V. G. JEJU, 226.

**Diabétique**. Formation des hexophosphates dans un muscle en travail d'un chat — après intoxication par l'acide monoiodacétique, par N. W. VESELMANN et W. M. VESELKINA, 232.

**Dichloréthylène**. Intoxication aiguë par le —, par Z. T. WIRTSCHAFTER et E. D. SCHWARTZ, 441.

**Dictaphone**. Valeur du — pour diagnostiquer les causes d'échecs chez les écoliers incapables d'additionner, par M. T. EATON, 337.

**Didactique**. Aptitude — et sélection des professeurs, par E. M. BRANDZA, 436.

**Discipline du travail**, par A. SONNENSCHEIN, 327.

« **Dispatching** ». Un — pour le contrôle permanent du fonctionnement du laboratoire de psychotechnique, par J. M. LAHY, 147.

**Domaine de la psychologie appliquée**, par N. MARGINEANU, 324.

**Dupuytren**. Contraction de — chez les vernisseurs, par K. SMITH et W. E. MASTERS, 246.

**Eau**. Action d'une ingestion massive d' — de boisson sur les éliminations urinaires, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 163.

**Éblouissement et mesures de protection dans l'obscurité**, par W. KYRIELEIS, 246.

— Tests de vision pour conducteurs d'automobiles : vision nocturne, — et champ du regard pratique, par J. M. LAHY, 353.

**Échanges**. Action du curare sur les — du muscle en anaérobiose, par R. LIPPmann et J. WALZER, 105. Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les — respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le travail musculaire, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence du travail musculaire réitéré sur les — respiratoires de l'homme et sur les modifications de la teneur du sang en acide lactique, par G. E. VLADIMIROV, N. S. SAVTCHENKO et A. P. OURINSON, 232.

**École**. La « Charte de l' — » par A. GEMELLI, 435. L'éducation artistique à l' — : la musique, le chant, la voix, par E. AINAUD, 435. — Organisation des laboratoires à l' —, par I. M. NESTOR, 435. De l' — au travail, par H. LUC, 112.

— **Normale**. Intérêt professionnel chez un groupe de nouveaux élèves d' —, par D. B. STUIT, 238.

—  **primaire**. Développement physique et performances physiques chez les enfants d' — par J. MIHAILA, 110.

**Écoliers**. — Valeur du dictaphone pour diagnostiquer les causes d'échecs chez les — incapables d'additionner, par M. T. EATON, 338.

**Écorce cérébrale**. Effet de la « déafférentation » complète d'une région de l' — sur son activité électrique spontanée, par F. BREMER, 105. Ondes électriques de l' — et influx nerveux corticofuges, par F. BREMER, 331. Parenté des diverses ondes électriques de l' —, par F. BREMER, 331.

**Écriture** des types de Kretschmer, par W. SZAPIGO, 336.

**Éducation**. Problèmes et tendances de la psychologie allemande dans l' — professionnelle industrielle et dans l' — du personnel dirigeant, par C. A. ROOS, 328. — artistique à l'école : la musique, le chant, la voix, par E. AINAUD, 435.

**Efficience**. Action spécifique de la cola sur l' — physique, par O. GRAF, 334. Recherches expérimentales sur l' — physique en fonction de l'âge, par S. ROBINSON, 329. — du travail humain en fonction du manque croissant d'oxygène, par A. KOCH et H. HEYMANN, 332.

**Effort**. La modification de l'électrocardiogramme humain par l' —, par E. JOFFÉ, 333. Psychophysiologie de l' — physique, par H. LAUGIER et W. LIBERSON, 334. Influence de l' — physique répété sur le niveau de fonctionnement des capsules surrénales chez l'homme, par G. BENETATO, 153.

- Église.** L'attitude envers l' —, par E. N. MARGINEANU, 432.
- Électrencéphalogrammes.** L'interprétation psychologique des —, par E. D. ADRIAN, 229.
- Électricité.** Contribution à l'étude de la résistance du corps humain à l' —, par KERVAN, 121.
- Électrique.** Étude oscillographique de l'activité — du cervelet chez le chat, par R. S. Dow, 331. Influence exercée par le travail musculaire sur la résistance — de la peau, par M. SAVIANO, 103. Ondes — de l'écorce cérébrale et influx nerveux corticofuges, par F. BREMER, 331. Parenté des diverses ondes — de l'écorce cérébrale, par F. BREMER, 331.
- Electrocardiogramme.** La modification de l' — humain par l'effort, par E. JOFFÉ, 333.
- Electrocardiographiques.** L'appréciation d'indices — dans les épreuves d'aptitude au vol, par F. BRAUCH, 234.
- Électrode.** Une nouvelle — liquide, par A. BAUDOUIN, H. FISCHGOLD et J. LERIQUE, 124.
- Élimination.** Variations nyctémérales dans l' — des principales substances de l'urine, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 62. Action d'une ingestion massive d'eau de boisson sur les — urinaires, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 163.
- Emotifs.** Utilisation de la méthode piézographique pour déterminer les modifications cardio-vasculaires au cours des états —, par B. LAHY, 27.
- Émotions-choc.** Réponse aux — chez les parkinsoniens, par W. AUBRUN, 221.
- Employés.** État d'esprit des — d'un grand magasin, par A. KOLSTAD, 346. Recrutement des —, par J. B. WRATHALL ROWE, 436.
- Enceintes.** Influence de la lumière sur la tension artérielle en particulier chez les femmes —, par H. VIGNES, 107.
- Enfance.** Les psychopathies soi-disant constitutionnelles de l' — à la lumière de la pupillographie, par O. LÖWENSTEIN, 237.
- Enfant.** Développement moteur et mental chez l' —, par M. GOUREVITCH, 240. Développement moteur et mental chez l' —, par H. WALLON, 239. Attrait des couleurs chez les —, 111. Développement physique et performances physiques chez les — d'école primaire, par J. MIHALA, 110. L'orientation professionnelle de type sélectif des — « amoindris » en tant que moyen de prévention de l'invalidité précoce, par L. Di PRISCO, 341.
- Enseignement.** L'emploi d'appareils dans l' — par A. S. BARR, 339. Technique rationnelle de l' — à la première année scolaire, par ABRAMSON, 240. — primaire à Amsterdam, par P. DOMS, 111. — de Kretschmer et pratique judiciaire, par J. BRISSAUD et J. LABARTHE, 438.
- Épilepsie.** Hérédité de l' — et de la schizophrénie, par F. MINKOWSKA, 235.
- Érythrocytométrique.** La formule — chez les coureurs cyclistes avant et après la course, par L. MIGLINO, 348.
- Essence.** Toxicité des carburants et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l' —, le naphte, le gaz de bois, le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.
- Établissements assujettis.** Décret concernant les mesures de protection et de salubrité applicables à tous les —, 442.
- État d'esprit** des employés d'un grand magasin, par A. KOLSTAD, 346.
- États-Unis d'Amérique.** L'organisation des services de sécurité dans les entreprises industrielles aux —, par de BLOIS, 120. Statistique des accidents du travail aux —, par KOSSORIS, 441.
- Étudiants.** Traits de caractère chez les — juifs et non juifs, par M. SUKOV et E. G. WILLIAMSON, 227.
- Évolution** des groupes sociaux et sa signification par J. M. GALLEGOS, 432.

- Examens.** L'orientation professionnelle au centre d'— médico-psychiques et d'O. P. Les mineurs délinquants de Lille, par R. LALLAU, 243.
- Excitables.** Rapport de la chronaxie à la vitesse du mouvement des divers tissus — : nature dualiste des muscles, par L. LAPICQUE, 332.
- Excitation.** Action d'une — intermittente sur le rythme de Berger, par G. GOLDMAN, J. SEGAL et M. SEGALIS, 232. Essais d' — itérative du système vestibulaire chez l'homme, par G. BOURGUIGNON et J. LEFEBVRE, 332.
- Exercices.** Les femmes et les — du corps, par J. MARTINIE-DUBOUSQUET, 445. Influence des — physiques sur le travail mental, par E. v. CSINADY et E. v. VERESSE, 102. Taux de glutathion dans le sang pendant les — sportifs (course), par F. SANTAVY, 107.
- Explosibilité** du mélange air-ammoniaque, par X, 441.
- Fatigue.** Glycogène et — musculaire, par A. MOSCHINI et P. de NAYER, 105. Le rétrécissement du champ visuel comme test de —, par Z. BUJAS, 434.
- et inhibition. Comm. III. Dépense de glycogène et formation d'acide lactique par le muscle en état de fatigue, par A. N. MAGNITZKY, V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232. Repos intercalaires dans la — sportive, par A. VIZIANO, 348.
- Fécales.** Hémoglobine et porphyrines urinaires et — dans l'intoxication expérimentale par l'aniline, par C. SEGHINI, 248.
- Femmes** et exercices du corps, par J. MARTINIE-DUBOUSQUET, 445. Divers aspects de l'orientation professionnelle des — adultes, par R. G. ANDERSON, 113. Influence de la lumière sur la tension artérielle en particulier chez les — enceintes, par H. VIGNES, 107. L'augmentation du travail des — mariées, par D. BEST, 346.
- Fiche biotypologique** pour l'étude des professions, par V. DUMITRIN, 342.
- Fiche collective** scolaire d'intelligence, par Mme H. PIÉRON, 337.
- Fièvres** déterminées par l'inhalation des vapeurs métalliques chez les ouvriers des industries navales, par F. MOLFINO, 249.
- Fonction rénale.** Recherches sur la — : les variations nyctémérales de l'acidité urinaire, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 401.
- Formation.** Sélection et — du personnel des locomotives. Leurs relations avec la prévention des accidents, par STRAUSS, 113.
- Forme** de l'industrie et type humain, par F. BECKER, 325. La confusion, caractéristique de la psychologie de la —, par C. C. SPEARMAN, 445.
- France.** Hygiène mentale et orientation professionnelle en —, par DESPINA ENE, 241. Organisation de l'orientation professionnelle et de l'apprentissage en —, par S. SORESCU, 437.
- Fréquentation scolaire.** Facteurs sociologiques de la non- —, par H. H. PUNDE, 338.
- Galactose.** Influence exercée par le travail humain sur le métabolisme par ingestion de saccharose et de —, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106.
- Gastro-duodénaux.** L'intoxication saturnine peut-elle provoquer des ulcères — ? par C. CSEPAL, 119.
- Gaucherie.** La —. Les troubles fonctionnels d'origine psychogénique chez les gauchers contrariés, par V. KOVARSKY, 96.
- Gaz.** La toxicité des carburants et des — d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le naphte, le — de bois, le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.
- Gazeuse.** Intoxication — mortelle en effectuant une soudure dans une cuve fermée, par R. J. WRIGHT-SMITH, 440.
- Globalisme.** Schématisation et —, par A. CLAUSSE, 226.
- Glutathion.** Taux de — dans le sang pendant les exercices sportifs (course), par F. SANTAVY, 107.

**Glycogène** et fatigue musculaire, par A. MOSCHINI et P. de NAYER, 105. Fatigue et inhibition. Comm. III. Dépense de — et formation d'acide lactique par le muscle à l'état de fatigue, par A. N. MAGNITZKY, V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232.

**Granit.** La résistance respiratoire nasale d'ouvriers des carrières de —, par E. URBAN, 118.

**Groupe.** La recherche des facteurs de — dans les épreuves d'intelligence, par J. MONNIN, 220.

— **sanguins.** Contribution à l'étude de l'hérédité des —, par G. E. GENNA, 337.

— **sociaux.** L'évolution des — et sa signification, par J. M. GALLEGOS, 432.

**Gymnastique.** L'explication de l'apprentissage des exercices de — suédoise par l'activation des facteurs structuraux, par C. CALVAREZO, 123.

**Hémoglobine** et porphyrines urinaires et fécales dans l'intoxication expérimentale par l'aniline, par C. SEGHINI, 248.

**Hérédité** de l'épilepsie et de la schizophrénie, par F. MINKOWSKA, 235. — des groupes sanguins, par G. E. GENNA, 337.

**Hexophosphates.** Formation des — dans un muscle en travail d'un chat diabétique après intoxication par l'acide monoiodacétique, par N. W. VESELKIN et W. M. VESELKINA, 232.

**Hill.** Le réflexe nasal de — et sa signification pour l'étude des réflexes cutanés thermorégulateurs, 330.

**Homéotherme.** Sur l'analyse de la fonction de calorification de l' — par la dépression barométrique, par J. GIAJA, 103.

**Homme.** Qu'est-ce que l' — normal ? A propos de l'anthropologie criminelle et de la personnalité du délinquant, par A. NICEFORO, 417.

**Hygiène** mentale et orientation professionnelle en France, par DESPINA ENE, 241. L'expérience de dix ans d' — industrielle dans une manufacture de rayonne-viscose, par H. L. BERTHÉLEMY, 439. — mentale dans l'orientation professionnelle, par J. M. LAHY, 114. Publicité radiotéléphonique et — mentale, par F. GORRITI, 115.

**Indice céphalique.** Corrélation entre l' — et l'intelligence, par M. SANDULESCU, 236.

**Industrie.** Application du biophotomètre et de la vitamine A comme thérapeutique dans l' —, par O. H. SCHETTLER, R. F. BISBEE et B. H. GOODENOUGH, 246. Forme de l' — et type humain, par F. BECKER, 325. Sur les fièvres déterminées par l'inhalation des vapeurs métalliques chez les ouvriers des — navales, par F. MOLFINO, 249. Les services de sécurité dans les principales — en Pologne, par G. ICHOK, 90.

**Industrielle.** L'expérience de dix ans d'hygiène — dans la manufacture de rayonne-viscose, par H. L. BERTHÉLEMY, 439. L'organisation des services de sécurité dans les entreprises — aux États-Unis d'Amérique, par de BLOIS, 120.

**Influx nerveux.** Ondes électriques de l'écorce cérébrale et — corticofuges, par F. BREMER, 331.

**Inhalation.** Sur les fièvres déterminées par l' — de vapeurs métalliques chez les ouvriers des industries navales, par F. MOLFINO, 249.

**Inhibition.** Fatigue et —. Comm. III. Dépense de glycogène et formation d'acide lactique par le muscle en état de fatigue, par A. N. MAGNITZKY, V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232.

**Inscription** à distance des phénomènes physiologiques par la méthode du condensateur variable, par P. FABRE, 291.

**Insomnie.** Sur l'influence de l'alcool, de la nicotine et de l' — sur la résistance aux altitudes, par H. LOTTIG, 230.

**Inspiration.** Diminution du métabolisme sous l'influence de la résistance à l'—, par W. LUDWIG, 332.

**Institut japonais** de la Science du Travail. Rapport pour 1938, par G. TERUOKA, 249.

**Intellectuel.** Des « Army tests » en Belgique. Contribution à l'étude du niveau — des classes populaires, par R. PIRET, 257.

**Intelligence** et taux de la natalité, par L. S. PENROSE, 335. Corrélation entre l'indice céphalique et l' —, par M. SANDULESCU, 236. L'emploi de tests collectifs pour la mesure de l' — dans les maisons de redressement, par R. B. EMBREE JR, 342. Fiche collective scolaire d' —, par Mme H. PIÉRON, 337. La notion des types d' — en théorie et en pratique, par H. PIÉRON, 221. La recherche des facteurs de groupe dans les épreuves d' —, par J. MONNIN, 220.

**Intérêt professionnel** chez un groupe de nouveaux élèves d'une école normale, par D. B. STUIT, 238.

**Intoxication** aiguë par le dichloréthylène, par Z. T. WIRTSCHAFTER et E. D. SCHWARTZ, 441. — aiguë par l'oxyde de carbone en avion, par T. ROTH, 247. — gazeuse mortelle en effectuant la soudure dans une cuve fermée, par R. J. WRIGHT-SMITH, 440. L' — saturnine peut-elle provoquer des ulcères gastro-duodénaux? par C. CSEPAL, 119. Formation des hexophosphates dans un muscle en travail d'un chat diabétique après — par l'acide monoiodacétique, par N. W. VESELKIN et W. M. VESELKINA, 232. Hémoglobine et porphyrines urinaires et fécales dans l' — expérimentale par l'aniline, par C. SEGHINI, 248. Protéines du sang dans la colique saturnine et dans l' — par le mercure, par R. MASSIONE, 248. Syndrome cérébellopasmodique durable survenu après un coma apparemment dû à une — cyanhydrique, par FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247. Contribution expérimentale à l'étude de l' — professionnelle par le vanadium, par J. MOLFINO, 249.

**Invalidité.** L'orientation professionnelle de type sélectif des enfants « amoindris » en tant que moyen de prévention de l' — précoce, par L. Di PRISCO, 341.

**Irradiation.** Influence de l' — locale sur la modification de la température cutanée de diverses parties éloignées du corps, par E. J. SACK, 103.

**Isolation.** Lutte contre le bruit et — antisonore, par W. P. KELBERG, 118.

**Italie.** Commission permanente pour l'application de la psychologie au Conseil National pour les recherches en —, 219. Traumatisme sportif, accidents sportifs et leur prévention en —, par E. TRANQUILLI-LEALI, 349.

**Italiens.** Recherches statistiques sur la fréquence du pouls chez les sujets — de sexe masculin, par A. OCCHIUTO, 336.

**Japonais.** Rapport de l'Institut — de la Science du Travail, par G. TERUOKA, 249.

**Jeunesse.** La tuberculose chez la — universitaire, par G. PINI, 348.

**Judiciaire.** Les enseignements de Kretschmer et la pratique —, par J. BRISAUD et J. LABARTHE, 438.

**Juifs.** Traits de caractère chez les étudiants — et non juifs, par M. SUKOV et E. G. WILLIAMSON, 227.

**Juridiques.** Étiologie et diagnostic de la criminalité des mineurs et influence des résultats de ces recherches sur les systèmes —, par P. de CASABIANCA, A. de MARISCO et D. PISANI, 116.

**Juristes.** Typologie des —, par C. A. J. HARTZFIELD, 109.

**Kinésiphotogrammes.** Analyse de quelques composants de l'acte manuel, — professionnels, par P. R. BIZE, 273.

**Kretschmer.** Les enseignements de — et la pratique judiciaire, par J. BRISAUD et J. LABARTHE, 438. L'écriture des types de —, par W. SZAPIGO, 336

**Laboratoire.** Un « Dispatching » pour le contrôle permanent du fonctionnement du — de psychotechnique, par J. M. LAHY, 147. Organisation des — à l'école, par I. M. NESTOR, 435.

**Lancement.** Recherches sur la mécanique articulaire synaptique. Mécanisme synaptique des mouvements pendant le — de boules. Considérations sur le couplage des forces, par K. HERZOG, 124.

**Langage.** Troubles du — parlé et du — écrit chez trois démentes précoces à forme paranoïde, par A. LATAPIE et J. LECLERC, 97.

**Latence** de perception des accroissements de luminosité, par H. PIÉRON, 98.

**Lecture.** Une expérience sur la facilité à la —, par A. G. HUGGETT, 239.

**Législation** française du travail en 1938, par G. ICHOK, 176.

**Lille.** L'orientation professionnelle au centre d'exams médico-psychiques et d'O. P. Les mineurs délinquants de —, par R. LALLAU, 243.

**Linéo-lecteur.** Curbo-lecteur et —, par J. J. BRIDENNE, 124.

**Lobeline.** Sur la détermination du temps de circulation par la —, par L. STANOYE-VITCH et B. DJORDJEVITCH, 107.

**Locomotives.** La sélection et la formation du personnel des —. Leurs relations avec la prévention des accidents, par STRAUSS, 113.

**Lumière.** Influence de la — sur la tension artérielle, en particulier chez les femmes enceintes, par H. VIGNES, 107.

**Luminosité.** Latence de perception des accroissements de —, par H. PIÉRON, 98.

**Magasin.** État d'esprit des employés d'un grand —, par A. KOLSTAD, 346.

**Malades.** Rééducation motrice chez les — du système nerveux, les blessés et les mutilés, par G. CAUVY et L. MATHA, 349.

**Maladie.** Le facteur nerveux dans la —, par J. RITSON LUMB, 342.

**Manuel.** Analyse de quelques composants de l'acte —. Kinésiphogrammes professionnels, par B. R. BIZE, 273.

**Mécanique.** Recherches sur la — articulaire synaptique. — synaptique des mouvements pendant le lancement de boules. Considérations sur le couplage des forces, par K. HERZOG, 124.

**Maîtrise.** Responsabilités du personnel de —, par H. A. MURTON, 250.

**Médecine.** La psychologie au service de la —, par RADULESCU-MOTRU, 322.

**Mensonge.** La vérité sur le détecteur du —, par J. A. LARSON, A. CANTY et C. BLOOM, 431.

**Mental.** Développement — d'après des observations de longue durée, par F. N. FREEMAN, 225. Développement moteur et — chez l'enfant, par M. GOUREVITCH, 240. Développement moteur et — chez l'enfant, par H. WALLON, 239. Influence des exercices physiques sur le travail —, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 102. L'hygiène — dans l'orientation professionnelle, par J. M. LAHY, 114. Hygiène — et orientation professionnelle en France, par DESPINA ENE, 241. Publicité radiotéléphonique et hygiène —, par F. GORRITI, 115. Relation entre les mesures — et l'orientation professionnelle, par G. MELCHER, 341. La délinquance des débiles — par J. BELBEY, 439.

**Mercure.** Les protéines du sang dans la colique saturnine et dans l'intoxication par le —, par R. MASSIONE, 248. Purification de l'air vicié par les vapeurs de —, par P. LEITES, H. POLEGEAYEV et S. PLISETZKAJA, 118.

**Mesure** du temps de réaction psychomotrice. Influence de la résistance de la presselle, par H. SIMONNET, 83. Méthodes de —, par H. PIÉRON, 252. Relations entre les — mentales et l'orientation professionnelle, par G. MELCHER, 341.

**Métabolisme.** Diminution du — sous l'influence de la résistance à l'inspiration, par W. LUDWIG, 332. Influence exercée par le travail humain sur le — par inges-

tion de saccharose et de galactose, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Comment agit l'inspiration d'acide carbonique sur les — de repos et de travail en basse pression, par A. RUHL, 231.

**Métalliques.** Sur les fièvres déterminées par l'inhalation de vapeurs — chez les ouvriers des industries navales, par F. MOLFINO, 249.

**Méthane.** Toxicité des carburants et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le naphte, le gaz de bois, le —, par G. CASTROVILLI, 344.

**Méthodes** de mesure, par H. PIÉRON, 252.

**Métier.** Étude du — d'aiguilleur des chemins de fer, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 129.

**Métrologie.** Principes de — psychologique, par R. HUSSON, 125.

**Militaire.** Bibliographie de psychologie —, par J. GASIOROWSKI, 101.

**Mineurs.** Cancer du poumon chez les — de Joachimstal, par S. PELLER, 440. Étiologie et diagnostic de la criminalité des — et influence des résultats de ces recherches sur les systèmes juridiques, par P. de CASABIANCA, A. de MARISCO et D. PISANI, 116. L'orientation professionnelle au centre d'examen médico-psychiques et d'O. P. Les — délinquants de Lille, par R. ALLAU, 243.

**Moteur.** Développement — et mental chez l'enfant, par M. GOUREVITCH, 240. Développement — et mental chez l'enfant, par H. WALLON, 239.

**Motrices.** Aptitudes — et aptitudes perceptives, par A. FAUVILLE, M. DEWYN et S. CELIS, 99.

**Motricité.** Points de vue actuels et nouvelles perspectives dans l'étude de la —, par L. CANESTRELLI, 108.

**Mouvement.** Rapport de la chronaxie à la vitesse du — des divers tissus excitables : nature dualiste des muscles, par L. LAPICQUE, 332. Recherches sur la mécanique articulaire synaptique. Mécanique synaptique des — pendant le lancement de boules. Considérations sur le couplage des forces, par K. HERZOG, 124.

**Muscle.** Action du curare sur les échanges du — en anaérobiose, par R. LIPPmann et J. WAJZER, 105. Fatigue et inhibition. Comm. III. Dépense de glycogène et formation d'acide lactique par le — en état de fatigue, par A. N. MAGNITZKY, V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232. Formation des hexophosphates dans le — en travail d'un chat diabétique après intoxication par l'acide monoiodacétique, par N. W. VESELKIN et W. M. VESELKINA, 232. Action de la caféine sur le — strié, par H. FRÉDÉRICQ et Z. M. BACQ, 331. Cholinestérase dans le — strié du crapaud, par A. MARNAY, 433. Cholinestérase dans le — strié de la tortue, par A. MARNAY, 231. Rapport de la chronaxie à la vitesse du mouvement des divers tissus excitables : nature dualiste des —, par L. LAPICQUE, 332.

**Musculaire.** Glycogène et fatigue —, par A. MOSCHINI et P. de NAYER, 105. Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les échanges respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le travail —, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence du travail — sur la teneur en alcool de l'urine, de l'air expiré et du sang après son ingestion par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence exercée par le travail — sur la résistance électrique de la peau, par M. SAVIANO, 103.

**Musique.** L'éducation artistique à l'école : la —, le chant, la voix, par E. AINAUD, 435.

**Mutilés.** Rééducation motrice chez les malades du système nerveux, les blessés et les —, par G. CAUVY et L. MATHA, 349.

**Neurologique.** L'estimation de la capacité au vol du point de vue — et caractérologique d'après les résultats de 2.000 examens, par R. LEMKE, 437.

**Naphte.** Toxicité des carburants et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le —, le gaz de bois, le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.

- Nasal.** Réflexe — de L. Hill et sa signification pour l'étude des réflexes cutanés thermorégulateurs, 330. La résistance respiratoire — des ouvriers des carrières de granit, par E. URBAN, 118.
- Natalité.** Intelligence et taux de la —, par L. S. PENROSE, 335.
- Nationalisme.** L'attitude par rapport au — et à l'internationalisme, par M. DRA- SER, 122.
- Navales.** Fièvres déterminées par l'inhalation des vapeurs métalliques chez les ouvriers des industries —, par F. MOLFINO, 249.
- Nerveux.** Le facteur — dans la maladie, par J. RITSON LUMB, 342. Ondes électriques de l'écorce cérébrale et influx — corticofuges, par F. BREMER, 331. Rééducation motrice chez les malades du système —, les blessés et les mutilés, par G. CAUVY et L. MATHA, 349.
- Neuro-musculaire.** La contracture — de « *Rana temporaria* » et le mécanisme de la transmission —, par F. BREMER et J. MOLDAVER, 105.
- Nicotine.** Sur l'influence de l'alcool, de la — et de l'insomnie sur la résistance aux altitudes, par H. LOTTIG, 230.
- Niveau intellectuel.** Des « Army tests » en Belgique. Contribution à l'étude du — des classes populaires, par R. PIRET, 257.
- Non-iréquentation scolaire.** Facteurs sociologiques de la —, par H. H. PUNKE, 238.
- Norvège.** Recherches sur le régime alimentaire et l'état de nutrition ainsi que sur quelques problèmes actuels de l'alimentation en —, par RUSTUNG, 343.
- Nutrition.** Recherches sur le régime alimentaire et l'état de — ainsi que sur quelques problèmes actuels de l'alimentation en Norvège, par RUSTUNG, 343.
- Nycthémérales.** Variations — dans l'élimination des principales substances de l'urine, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 62.
- Ondes électriques** de l'écorce cérébrale et influx nerveux corticofuges, par F. BRE- MER, 331. Parenté des diverses — de l'écorce cérébrale, par F. BREMER, 331.
- Opinions.** Rapport entre la personnalité et les opinions radicales ou conservatrices, par E. S. DEXTER, 225.
- Organisation** des laboratoires à l'école, par I. M. NESTOR, 435. — de l'orientation professionnelle et de l'apprentissage en France, par S. SORESCU, 437.
- Organisme humain.** Résultats comparés de l'action sur l' — de la basse pression et du manque d'oxygène, par D. HARTMANN, 333.
- Orientation** des travailleurs de plus de quarante ans, par J. A. FOX, 437.
- **professionnelle.** I. L'organisation, par J. M. NESTOR, 339. Organisation de l' — et de l'apprentissage en France, par S. SORESCU, 437. Relation entre les mesures mentales et l' —, par G. MELCHER, 341. Le rôle d' — des Civilian Conservation Corps, par K. HOLLAND, 340. — de type sélectif des enfants « amoindris » en tant que moyen de prévention de l'invalideité précoce, par L. Di PRISCO, 341. — et carrières libérales. Étude psychologique, par L. WALTHER, 242. — au centre d'examens médicaux-psychiques et d'O. P. Les mineurs délinquants de Lille, par R. LALLAU, 243. Divers aspects de l' — des femmes adultes, par R. G. ANDERSON, 113. Hygiène mentale et — en France, par DESPINA ENE, 241. L'hygiène mentale dans l' —, par J. M. LAHY, 114. — médicale, par H. S. WILLARD, 241.
- Oscillographique.** Étude — de l'activité électrique du cervelet chez le chat, par R. S. DOW, 331.
- Ouvriers.** Sur les fièvres déterminées par l'inhalation des vapeurs métalliques chez les — des industries navales, par F. MOLFINO, 249. Saturnisme chez les — attachés à la fabrication des projectiles, par U. de PEPPE, 247.
- Oxyde de carbone.** Intoxication aiguë par l' — en avion, par T. ROTH, 247
- Oxygène.** Actions comparées de la basse pression et du manque d' — respiratoire chez l'homme, par W. ADAMASZEK, 334. Augmentation du débit respiratoire

provoquée par le manque d' —, par E. KOCH, 233. Efficience du travail humain en fonction du manque croissant d' —, par A. KOCH et H. HEYMANN, 332. Résultats comparés de l'action sur l'organisme humain de la basse pression et du manque d' —, par D. HARTMANN, 333. Le travail dans l'atmosphère pauvre en —, par A. KOCH, 333.

**Padoue.** Activité scientifique de l'institut de psychologie de —, par F. METELLI, 322.

**Paranoïde.** Troubles du langage parlé et du langage écrit chez trois démentes précoces à forme —, par A. LATAPIE et J. LECLERC, 97.

**Parkinsoniens.** Le profil mental des —, par N. JONESCU-SISESTI et L. COPELMAN, 325.

**Passages à niveau.** La signalisation des —, par R. A. BIEGEL, 74.

**Passionnels.** Psychopathologie des états —, par E. MIRA, 228.

**Pathologie.** Indications et recherches pour l'étude de la — des pilotes aviateurs, par A. GEMELLI, 344.

**Peau.** Influence du travail musculaire sur la résistance électrique de la —, par M. SAVIANO, 103.

**Pensée.** Les techniques au service de la —, 250.

**Perception.** Latence de — des accroissements de luminosité, par H. PIÉRON, 98.

**Perceptives.** Aptitudes motrices et aptitudes —, par A. FAUVILLE, M. DEWYN et S. CELIS, 99.

**Performances.** Développement physique et — physiques chez les enfants d'écoles primaires, par J. MIHAILA, 110. Relation entre les — physiques et les régions géographiques, par J. MIHAILA et F. C. ULMÉANU, 123. Relation entre les — physiques, la taille et le poids, par F. C. ULMÉANU et J. MIHAILA, 123.

**Personnalité,** par G. W. ALLPORT, 227. Dextérité manuelle et types de —, par V. G. JEJU, 226. Étude de la — du délinquant, par G. BATTAGLINI, G. MEZGER, F. SAPORITO et L. VERVAECK, 117. Qu'est-ce que l'homme normal? A propos de l'anthropologie criminelle et de la — du délinquant, par A. NICEFORO, 117. Rapport entre la — et les opinions radicales ou conservatrices, par E. S. DEXTER, 225.

**Personnel.** La prévention des accidents de chemins de fer et la sélection psychotechnique du —, par C. A. VESCE, 120. Sélection et formation du — des locomotives. Leurs relations avec la prévention des accidents, par STRAUSS, 113. Problèmes et tendances de la psychologie allemande dans l'éducation professionnelle industrielle et dans l'éducation du — dirigeant, par C. A. ROOS, 328. Responsabilités du — de maîtrise, par H. A. MURTON, 250.

**Phosphates.** Influence de l'ingestion de — pendant le travail à pression atmosphérique élevée, par LIPKOVITCH, 104.

**Physiologique.** Principes de chimie et de chimie-physique —, par R. MARGARIA, 330. Inscription à distance des phénomènes — par la méthode du condensateur variable, par P. FABRE, 291.

**Physique.** Développement — et performances — chez les enfants d'école primaire, par J. MIHAILA, 110.

**Piézographique.** Utilisation de la méthode — pour déterminer les modifications cardiovasculaires au cours des états émotifs, par B. LAHY, 27.

**Pilotes.** L'appréciation d'indices électrocardiographiques dans les épreuves d'aptitude pour — aviateurs, par F. BRAUCH, 234. Indications et recherches pour l'étude de la pathologie des — aviateurs, par A. GEMELLI, 344.

**Poids.** Relation entre les performances physiques, la taille et le —, par F. C. ULMÉANU et J. MIHAILA, 123.

**Pologne.** Les services de sécurité dans les principales industries en —, par G. ICHOK, 90.

**Populaires.** Des « Army tests » en Belgique. Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes —, par R. PINET, 257.

- Porphyrines.** Hémoglobine et — urinaires et fécales dans l'intoxication expérimentale par l'aniline, par G. SEGHINI, 248.
- Pouls.** Recherches statistiques sur la fréquence du — chez les sujets italiens de sexe masculin, par A. OCCHIUTO, 336.
- Poumon.** Cancer du — chez les mineurs de Joachimstal, par S. PELLER, 440. Altérations des — et du cœur consécutives à l'adaptation au vol, par U. SCHARE, 433.
- Pratique judiciaire.** Les enseignements de Kretschmer et la —, par J. BRISAUD et J. LABARTHÉ, 438.
- Presselle.** Quelques remarques relatives à la mesure du temps de réaction psychomotrice. Influence de la résistance de la —, par H. SIMONNET, 83.
- Pression.** Influence de l'ingestion de phosphates pendant le travail à — atmosphérique élevée, par LIPKOVITCH, 104. Comment agit l'inspiration d'acide carbonique sur les métabolismes de repos et de travail en basse —, par A. RUHL, 231. Actions comparées de la basse — et du manque d'oxygène respiratoire chez l'homme, par W. ADAMASZEK, 334. Résultats comparés de l'action sur l'organisme humain de la basse — et du manque d'oxygène, par D. HARTMANN, 333. Influence exercée par la — atmosphérique élevée sur le débit cardiaque et la réserve alcaline, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.
- Prévention.** Organisation de la — des accidents professionnels dans un service public municipal français, par DUPONT, 119. — des accidents dans le textile du Nord, 121. — des accidents de chemins de fer et sélection psychotechnique du personnel, par C. A. VESCE, 120. L'orientation professionnelle de type sélectif des enfants « amoindris » en tant que moyen de — de l'invalidité précoce, par L. Di PRISCO, 341. La sélection et la formation du personnel des locomotives. Leurs relations avec la — des accidents, par STRAUSS, 113.
- Prisons.** Le rôle médico-social des —, par E. MARTIN, 244.
- Professionnel.** Intérêt — chez un groupe de nouveaux élèves d'école normale, par D. B. STUIT, 238.
- Professions.** Fiche biotypologique pour l'étude des —, par V. DUMITRIN, 342.
- Profil** mental des Parkinsoniens, par N. JONESCU-SISESTI et L. COPELMAN, 325.
- Profondeur.** Le rôle du temps dans la perception de la —, par E. GEBLEWIEZ et N. C. SHEN, 100.
- Projectiles.** Saturnisme chez les ouvriers attachés à la fabrication des —, par U. de PEPPE, 247.
- Protection** sanitaire des travailleurs, par « Air Hygiene Foundation », 440. Décret... concernant les mesures générales de — et de salubrité applicables à tous les établissements assujettis, 442. Éblouissement et mesures de — dans l'obscurité, par W. KYRIELEIS, 246.
- Protéines** du sang dans la colique saturnine et dans l'intoxication par le mercure, par R. MASSIONE, 248.
- Protides.** Dépression barométrique et action dynamique spécifique des —, par J. GIAJA, 333.
- Psychologie.** Le domaine de la — appliquée, par N. MARGINEANU, 324. Les problèmes et les tendances de la — allemande dans l'éducation professionnelle industrielle et dans l'éducation du personnel dirigeant, par C. A. ROOS, 328. — au service de la médecine, par RADULESCU-MOTRU, 322. — science biologique, par H. PIÉRON, 324. Activité scientifique de l'institut de — de Padoue, par F. METTELLI, 322. Bibliographie de — militaire, par J. GASIOROWSKI, 101. Commission permanente pour l'application de la — au Conseil national pour les recherches en Italie, 219. La confusion, caractéristique de la — de la forme, par C. C. SPEARMAN, 445.
- Psychologique.** L'analyse — de la publicité, par A. PELLEGRINI, 122. L'interprétation — des électrencéphalogrammes, par E. D. ADRIAN, 229. Principes de métrologie —, par R. HUSSON, 125.

**Psychomotrice.** Remarques relatives à la mesure du temps de réaction —. Influence de la résistance de la presselle, par H. SIMONNET, 83.

**Psychopathies** soi-disant constitutionnelles de l'enfance à la lumière de la pupillographie, par O. LÖWENSTEIN, 237.

**Psychopathologie** des états passionnels, par E. MIRA, 228.

**Psychophysiologie** de l'effort physique, par H. LAUGIER et W. LIBERSON, 334.

**Psychotechnique.** Un « Dispatching » pour le contrôle permanent du fonctionnement du laboratoire de —, par J. M. LAHY, 147. La prévention des accidents de chemins de fer et la sélection — du personnel, par C. A. VESCE, 120. La sélection — du chirurgien est-elle possible? par A. GEMELLI, 241. Travail et aspect social de la —, par R. FÉLIX, 432.

**Publicité** radiotéléphonique et hygiène mentale, par F. GORRITI, 115. L'analyse psychologique de la — par A. PELLEGRINI, 122. La séparation de l'appel et du nom de l'article dans la — par T.S.F., par C. E. OSGOO, C. N. ALLEN et H. S. ODBERT, 251.

**Pupillographie.** Les psychopathies soi-disant constitutionnelles de l'enfance à la lumière de la —, par O. LÖWENSTEIN, 237.

**Purification** de l'air vicié par les vapeurs de mercure, par P. LEITES, H. POLEGAYEV et S. PLISETZKAJA, 118.

**Radiotéléphonique.** Publicité — et hygiène mentale, par F. GORRITI, 115.

**Rayonne-viscose.** L'expérience de dix ans d'hygiène industrielle dans la manufacture de la —, par H. L. BERTHÉLÉMY, 439.

**Réaction.** Chronographe automatique M. G. Un nouvel appareil pour l'enregistrement des temps de —, par A. Mizzi, 253.

**Recrutement** des employés, par J. B. WRATHALL ROWE, 436.

**Redressement.** L'emploi de tests collectifs pour la mesure de l'intelligence dans les maisons de —, par R. B. EMBREE Jr, 342.

**Rééducation** motrice chez les malades du système nerveux, les blessés et les mutilés, par G. CAUVY et L. MATHA, 349. Essai d'une — collective du caractère, par S. BALEY, J. KUTNICKA et E. RYBICKA, 337.

**Réflexe** nasal de L. Hill et sa signification pour l'étude des réflexes cutanés thermorégulateurs, 330.

**Régime.** Recherches sur le — alimentaire et l'état de nutrition ainsi que sur quelques problèmes actuels de l'alimentation en Norvège, par RUSTUNG, 343.

**Régions géographiques.** Relation entre les performances physiques et les —, par J. MIHALIA et F. C. ULMEANU, 123.

**Rénale.** Recherches sur la fonction —, les variations nyctémérales de l'acidité urinaire, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 401. Affections — chez les agents de tramways, par R. CIVETTA, 248.

**Rendement.** Influence exercée par la position de la selle sur le maximum de travail fourni et le — énergétique pendant une course à bicyclette, par E. A. MUELLER, 124.

**Repos** intercalaires dans la fatigue sportive, par A. VIZIANO, 348. Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les échanges respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au — et pendant le travail musculaire, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Comment agit l'inspiration d'acide carbonique sur les métabolismes de — et de travail en basse pression, par A. RUHL, 231. Influence de l'acide ascorbique sur le comportement de l'organisme au —, par A. R. RATSI-MAMANGA, 303.

**Réserve alcaline.** Influence exercée par la pression atmosphérique élevée sur le débit cardiaque et la —, par P. O. FAITELBERG, S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.

**Résistance** du corps humain à l'électricité, par KERVAN, 121. Influence exercée par le travail musculaire sur la — électrique de la peau, par M. SAVIANO, 103.

**Les limites de — aux forces du vol dirigées du dos au torse, par O. GAUER et S. RUFF,** 433.

**Respiration et ses besoins pendant le vol, par A. J. ANTHONY,** 233.

**Respiratoire.** Augmentation du débit — provoquée par le manque d'oxygène, par E. KOCH, 233. Dégagement de vapeurs organiques avec l'air — particulièrement pendant le travail physique, par K. H. HORRES, 233. La résistance — nasale d'ouvriers des carrières de granit, par E. URBAN, 118. Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les échanges — de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le travail musculaire, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106.

**Responsabilités** du personnel de maîtrise, par H. A. MURTON, 250.

**Rythme de Berger.** Action d'une excitation intermittente sur le —, par G. GOLDMAN, J. SEGAL et M. SEGALIS, 232.

**Saccharose.** Influence exercée par le travail humain sur le métabolisme par ingestion de — et de galactose, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106.

**Salubrité.** Décret... concernant les mesures de protection et de — applicables à tous les établissements assujettis, 442.

**Sang.** Taux de glutathion dans le — pendant les exercices sportifs (course), par F. SANTAVY, 107. Influence du travail musculaire réitéré sur les échanges respiratoires de l'homme et sur les modifications de la teneur du — en acide lactique, par G. E. WLADIMIROV, N. S. SAVTCHENKO et A. P. OURINSON, 232. Influence du travail musculaire sur la teneur en alcool de l'urine, de l'air expiré et du — après son ingestion par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Protéines du — dans la colique saturnine et dans l'intoxication par le mercure, par R. MASSIONE, 248.

**Sanguins.** Contribution à l'étude de l'hérédité des groupes —, par G. E. GENNA, 337.

**Santé et attitude au travail, par E. HOFFA,** 245.

**Saturnine.** L'intoxication — peut-elle provoquer des ulcères gastro-duodénaux? par C. CSEPAL, 119. Protéines du sang dans la colique — et dans l'intoxication par le mercure, par R. MASSIONE, 248.

**Saturnisme** chez les ouvriers attachés à la fabrication des projectiles, par U. de PEPPE, 247.

**Schématisation et globalisme, par A. CLAUSSÉ,** 226.

**Schizophrénie.** Hérédité de l'épilepsie et de la —, par F. MINKOWSKA, 235.

**Science du Travail.** Rapport de l'Institut japonais de la —, par G. TERUOKA, 249.

**Scolaire.** Facteurs sociologiques de la non-fréquentation scolaire, par H. H. PUNKE, 238. Fiche collective — d'intelligence, par Mme H. PIÉRON, 337. Vocabulaire — et associations opposées, par A. J. PICHE, 239.

**Sécurité.** L'organisation des services de — dans les entreprises industrielles aux États-Unis d'Amérique, par de BLOIS, 120. Au sujet d'une résolution sur l'alcool et la — de la circulation, par M. NICLOUX et R. FABRE, 345. Les services de — dans les principales industries en Pologne, par G. ICHOK, 90.

**Sélectii.** Orientation professionnelle de type — des enfants « amoindris » en tant que moyen de prévention de l'invalidité précoce, par L. Di PRISCO, 341.

**Sélection et formation du personnel des locomotives.** Leurs relations avec la prévention des accidents, par STRAUSS, 113. La — psychotechnique du chirurgien est-elle possible? par A. GEMELLI, 242. La prévention des accidents de chemins de fer et la — psychotechnique du personnel, par C. A. VESCE, 120. Aptitude didactique et — des professeurs, par E. M. BRANDZA, 436.

**Semaine de cinq jours,** 121.

**Sexe.** Recherches statistiques sur la fréquence du pouls chez les sujets italiens de — masculin, par A. OCCHIUTO, 336.

**Signalisation** des passages à niveau, par R. A. BIEGEL, 74.

- Silicose.** Étude d'un cas mortel de — franche, par A. RIDDEL, C. JEPHCOTT et D. IRWIN, 119.
- Sociaux.** L'évolution des groupes — et sa signification, par J. M. GALLEGO, 432.
- Sociologiques.** Facteurs — de la non-fréquentation scolaire, par H. H. PUNDE, 238 et 338.
- Soudure.** Cas d'intoxication gazeuse mortelle en effectuant une — dans une cuve fermée, par R. J. WRIGHT-SMITH, 440.
- Sportif.** Traumatisme —, accidents — et leur prévention en Italie, par E. TRANQUILLI-LEALI, 349. Taux de glutathion dans le sang pendant les exercices — (course), par F. SANTAVY, 107.
- Sportive.** Repos intercalaires dans la fatigue —, par A. VIZIANO, 348.
- Sports.** Influence du travail et des — sur le développement asymétrique du corps, par E. v. CSINADY et M. SZOBONYA, 252.
- Statistique.** Initiation à l'analyse —, par L. DUGÉ de BERNONVILLE, 125. Éléments de — appliquée, par D. MUSTER et A. CHIAPELLA, 349. — des accidents du travail aux Etats-Unis, par KOSGORIS, 441.
- Stimulation** à cadence rapide et motricité chez les sujets fréquemment blessés, par J. M. LAHY et S. KORNGOLD, 222.
- Structuraux.** L'explication de l'apprentissage des exercices de gymnastique suédoise par l'activation des facteurs —, par C. CALVAREZO, 123.
- Surrénales.** Influence de l'effort physique répété sur le fonctionnement des capsules — chez l'homme, par G. BENETATO, 153.
- Synaptique.** Recherches sur la mécanique articulaire —. Mécanique — des mouvements pendant le lancement de boules. Considérations sur le couplage des forces, par K. HERZOG, 124.
- Syndrome** cérébello-spasmodique durable survenu après un coma apparemment dû à une intoxication cyanhydrique, par FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247.
- Systèmes juridiques.** Étiologie et diagnostic de la criminalité des mineurs et influence de ces recherches sur les —, par P. de CASABIANCA, A. de MARISCO et D. PISANI, 116.
- Taille.** Relation entre les performances physiques, la — et le poids, par F. C. ULMANU et J. MIHAILA, 123.
- Technique** rationnelle de l'enseignement à la première année scolaire, par ABRAMSON, 240. — au service de la pensée, 250.
- Température.** Caractéristiques de — optima de croissance des jeunes chiens, par M. BACCINO, 330. Influence de l'irradiation calorifique locale sur la modification de la — cutanée de diverses parties éloignées du corps, par E. J. SACK, 103.
- Temps.** Le rôle du — dans la perception de la profondeur, par E. GEBLEWIEZ et N. C. SHEN, 100.
- **de réaction.** Chronographe automatique M. G. Un nouvel appareil pour l'enregistrement des —, par A. MIZZI, 253. Remarques relatives à la mesure du — psychomotrice. Influence de la résistance de la presselle, par H. SIMONNET, 83.
- Tension artérielle.** Influence de la lumière sur la —, en particulier chez les femmes enceintes, par H. VIGNES, 107.
- Tests** de vision pour conducteurs d'automobiles : vision nocturne, éblouissement et champ du regard pratique, par J. M. LAHY, 353. Les phases biologiques de la dépression atmosphérique. — manuscrits et recherches cinématographiques, par J. B. MILOVANOVITCH, 103. — des collisions évitées, par J. WOJCIECHOWSKI, 323. « Army » en Belgique. Contribution à l'étude du niveau intellectuel des classes populaires, par R. PIRET, 257. L'emploi de — collectifs pour la mesure de l'intelligence dans les maisons de redressement, par R. B. EMBREE Jr., 342.
- Textile.** La prévention des accidents dans le — du Nord, 121.

**Thérapeutique.** Application du biophotomètre et de la vitamine A comme — dans l'industrie, par O. H. SCHETTLER, R. F. BISBEE et B. H. GOODENOUGH, 246.

**Thermorégulateurs.** Le réflexe nasal de L. Hill et sa signification pour l'étude des réflexes cutanés —, 330.

**Tissus.** Rapport de la chronaxie à la vitesse du mouvement des divers — excitables : nature dualiste des muscles, par L. LAPICQUE, 332.

**Tortue.** Cholinestérase dans le muscle strié de la —, par A. MARNAY, 231.

**Toxicité** des carburants et des gaz d'échappement des automobiles alimentés avec l'essence, le naphte, le gaz de bois, le méthane, par G. CASTROVILLI, 344.

**Traits de caractère** et attitudes chez les étudiants juifs et non juifs, par M. SUKOV et E. G. WILLIAMSON, 227.

**Tramway.** Affections rénales chez les agents de —, par R. CIVETTA, 248.

**Transmission.** La contracture neuro-musculaire de « *Rana temporaria* » et le mécanisme de la — neuro-musculaire, par F. BREMER et J. MOLDAVER, 105.

**Traumatisme** sportif, accidents sportifs et leur prévention en Italie, par E. TRANQUILLI-LEALI, 349.

**Travail** et aspect social de la psychotechnique, par R. FÉLIX, 432. — dans l'atmosphère pauvre en oxygène, par KOCH, 333. L'avis d'un travailleur sur les Conseils de —, par A. F. WARRICK, 442. Comment agit l'inspiration d'acide carbonique sur les métabolismes de repos et de — en basse pression, par A. RUHL, 231. De l'école au —, par H. LUC, 112. Influence de l'acide ascorbique sur le comportement de l'organisme au —, par A. R. RATSIMAMANGA, 412. Formation des hexophosphates dans un muscle au — d'un chat diabétique après intoxication par l'acide mono-iodacétique, par N. W. VESKIN et W. M. VESELKINA, 232. Influence de l'ingestion de phosphates pendant le — à pression atmosphérique élevée, par LIPKOVITCH, 104. Influence du — et des sports sur le développement asymétrique du corps, par E. v. CSIDANY et M. SZOBONYA, 252. Législation française du — en 1938, par G. ICHOK, 176. Rapport de l'Institut japonais de la Science du —, par R. TERUOKA, 249. Santé et attitude au —, par E. HOFFA, 245. Statistiques des accidents du — aux États-Unis, par KOSKORIS, 441. La discipline du —, par A. SONNENSCHEIN, 327. L'augmentation du — des femmes mariées, par D. BEST, 346. Efficience du — humain en fonction du manque croissant d'oxygène, par A. KOCH et H. HEYMANN, 332. Influence exercée par le — humain sur le métabolisme par ingestion de saccharose et de galactose, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence des exercices physiques sur le — mental, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 102. Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les échanges respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le — musculaire, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Influence du — musculaire réitéré sur les échanges respiratoires de l'homme et sur les modifications de la teneur du sang un acide lactique, par G. E. VLADIMIROV, N. S. SAVTCHENKO et A. P. OURINSON, 232. Influence exercée par le — musculaire sur la résistance électrique de la peau, par M. SAVIANO, 103. Influence du — musculaire sur la teneur en alcool de l'urine, de l'air expiré et du sang après son absorption par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Dégagement de vapeurs organiques avec l'air respiratoire, particulièrement pendant le — physique, par K. H. HORRES, 233.

**Travailleur.** L'avis d'un — sur les Conseils de travail, par A. F. WARRICK, 442. Le problème de l'alcoolisme vis-à-vis du —, par UYTDENHOEF, 343. Orientation des — de plus de quarante ans, par J. A. FOX, 437. Protection sanitaire des —, par « Air Hygiene Foundation », 440.

**T. S. F.** Séparation de l'appel et du nom de l'article dans la publicité par —, par C. E. OSGOO, C. N. ALLEN et H. S. ODBERT, 251.

**Tuberculose** chez la jeunesse universitaire, par G. PINI, 348.

**Type.** Recherches sur le — constitutionnel et la circulation chez les athlètes professionnels, par U. MEISTER et G. KOWALZIG, 348. Forme de l'industrie et — humain, par F. BECKER, 325. La notion des — d'intelligence en théorie et en pratique, par H. PIÉRON, 221.

**Typologie** des juristes, par C. A. J. HARTZFIELD, 109. Contribution à une —, par L. RUSU, 434.

**Typologiques.** La caractérologie allemande. II<sup>e</sup> Partie. Points de vue —, par C. SPEARMAN, 109.

**Ulcères gastro-duodénaux.** L'intoxication saturnine peut-elle provoquer des — ? par C. CSEPAL, 119.

**Universitaire.** La tuberculose chez la jeunesse —, par G. PINI, 348.

**Urinaire.** Recherches sur la fonction rénale : variations nyctémérales de l'acidité —, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et R. RANSON, 401. Action d'une ingestion massive d'eau de boisson sur les éliminations —, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 163. Hémoglobine et porphyrines — et fécales dans l'intoxication expérimentale par l'aniline, par C. SEGHINI, 248.

**Urine.** Influence du travail musculaire sur la teneur en alcool de l' —, de l'air expiré et du sang après son absorption par l'homme, par T. M. CARPENTER et R. C. LEE, 106. Variations nyctémérales dans l'élimination des principales substances de l' — par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 62.

**Vanadium.** Contribution expérimentale à l'étude de l'intoxication professionnelle par le —, par R. MOLFINO, 249.

**Vapeurs.** Sur les fièvres déterminées par l'inhalation de — métalliques chez les ouvriers des industries navales, par F. MOLFINO, 249. Dégagement de — organiques avec l'air respiratoire, en particulier pendant le travail physique, par K. H. HORRES, 233.

**Variations** nyctémérales dans l'élimination des principales substances de l'urine, par S. BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 62.

**Vernisseurs.** La contraction de Dupuytren chez les —, par K. SMITH et W. E. MASTERS, 246.

**Vestibulaire.** Essais d'excitation itérative du système — chez l'homme, par G. BOURGUIGNON et J. LEFEBVRE, 332. Effets — des accélérations chez l'aviateur, par P. BERGERET et L. GOUGEROT, 1.

**Vision** dans l'espace. Contraste et —, par LAUERNST, 432. Tests de — pour conducteurs d'automobiles : — nocturne, éblouissement et champ du regard pratique, par J. M. LAHY, 353.

**Vitamine A.** Application du biophotomètre et de la — comme thérapeutique dans l'industrie, par O. H. SCHETTLER, R. F. BISBEE et B. H. GOODENOUGH, 246.

**Vitamine C.** Expériences sur les animaux concernant l'action de la — sur la résistance à l'altitude, par G. DÖRHOLT, 231.

**Vitamines.** Expériences sur les animaux pour étudier l'action de — sur la résistance à l'altitude, par W. PFANNENSTIEL, 231.

**Vocabulaire** scolaire et associations opposées, par A. J. PICH, 239.

**Voix.** L'éducation artistique à l'école : la musique, le chant, la —, par E. AINAUD, 435.

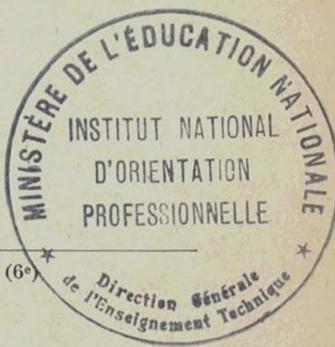
**Vol.** Altérations des poumons et du cœur consécutives à l'adaptation au —, par U. SCHARE, 433. L'estimation de la capacité au — du point de vue neurologique et caractérologique d'après les résultats de 2.000 examens, par R. LEMKE, 437. Limites de résistance aux forces du — dirigées du dos au torse, par O. GAUER et S. RUFF, 433. Manifestations cardiographiques aux épreuves d'aptitude au —, par F. BRAUCH, 234. La respiration et ses besoins pendant le —, par A. J. ANTHONY, 233.

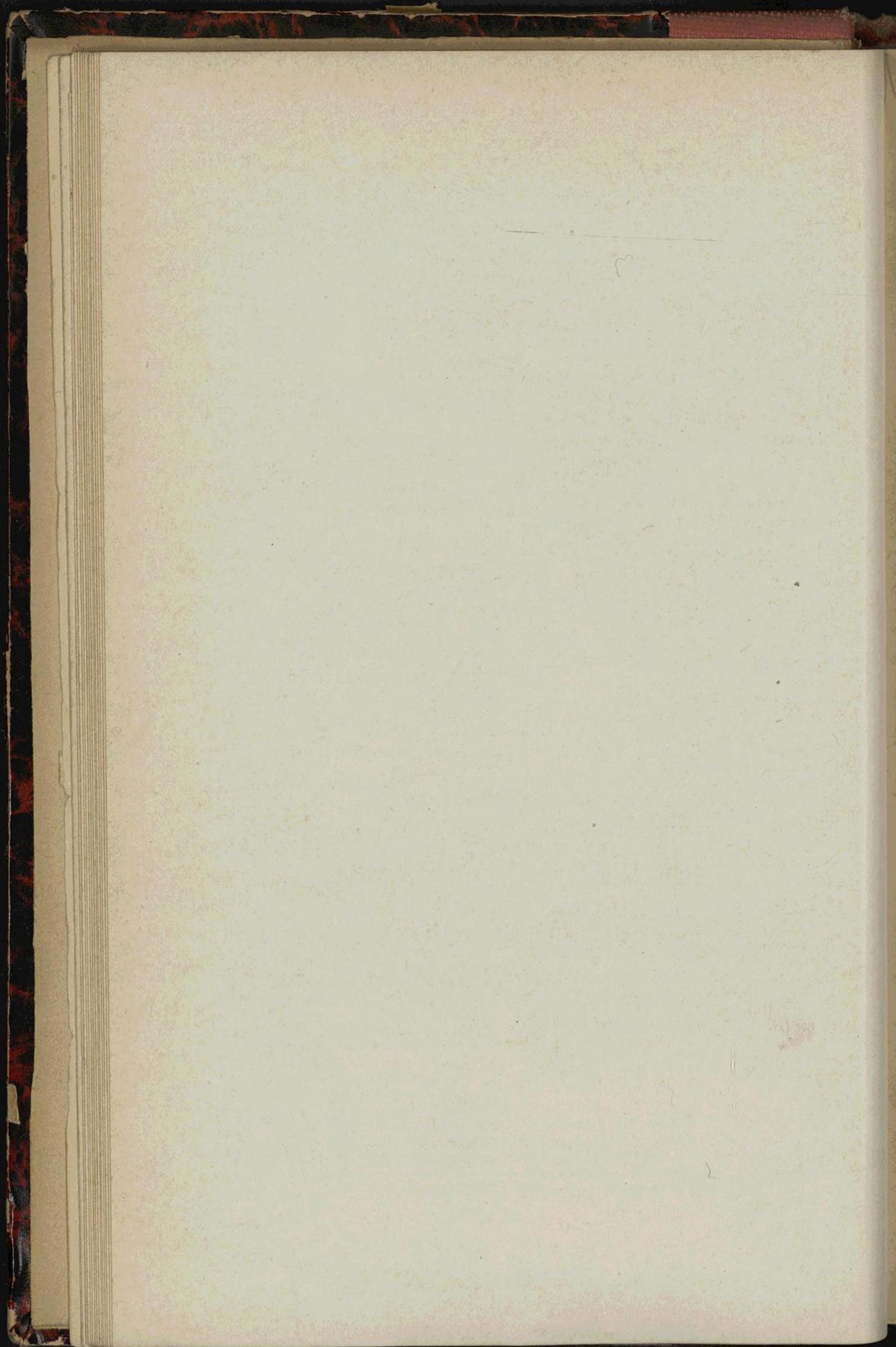
## INDEX DES NOMS D'AUTEURS

- ABRAMSON, 240.  
 ADAMASZEK (W.), 334.  
 ADRIAN (E. D.), 229.  
 AINAUD (E.), 435.  
 AIR HYGIENE FOUNDATION, 440.  
 ALLEN (C. N.). Voy. *Osgoo* (C. E.).  
 ALLPORT (G. W.), 227.  
 ANDERSON (R. G.), 113.  
 ANTHONY (A. J.), 233.  
 AUBRUN (W.), 221.  
  
 BACCINO (M.), 330.  
 BACQ (Z. M.). Voy. *Frederiq* (H.).  
 BALEY (S.), J. KUTNICKA et E. RYBICKA, 337.  
 BARR (A. S.), 339.  
 BATTAGLINI (G.), G. MEZGER, F. SAPORITO et L. VERVAECK, 117.  
 BAUDOUIN (A.), H. FISCHGOLD et J. LERIQUE, 124.  
 BEAUMONT (G. de), 442.  
 BECKER (F.), 325.  
 BELBEY (J.), 439.  
 BELLUC (S.), J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et T. RANSON, 62, 163, 401.  
 BENETATO (G.), 153.  
 BERGERET (P.) et L. GOUGEROT, 1.  
 BERTHÉLEMY (H. L.), 439.  
 BEST (D.), 346.  
 BIEGEL (R. A.), 74.  
 BISBEE (R. F.). Voy. *Schettler* (O. H.).  
 BIZE (Dr. P. R.), 273.  
 BLOIS (de), 120.  
 BOUDIN. Voy. *Fiessinger*.  
 BOURGUIGNON (G.) et J. LEFEBVRE, 332.  
 BRANDZA (E. M.), 436.  
 BRAUCH (F.), 234.  
 BREMER (F.), 105, 331.  
 BREMER (F.) et J. MOLDAVER, 105.  
 BRIDENNE (J. J.), 124.  
 BRISSAUD (J.) et J. LABARTHE, 438.  
 BROOM (C.). Voy. *Larson* (J. A.).  
 BUJAS (Z.), 434.  
 CANESTRELLI (L.), 108.  
 CANTY (A.). Voy. *Larson* (J. A.).  
 CARPENTER (T. M.) et (R. C.) LEE, 106.  
 CASABIANCA (P. de), A. de MARISCO et D. PISANI, 116.  
 CASTROVILLI (G.), 344.  
 CAUVY (G.) et (L.) MATHA, 349.  
 CELIS (S.). Voy. *Fauville* (A.).  
  
 CHAUSSIN (J.). Voy. *Belluc* (S.).  
 CHIAPELLA (A.). Voy. *Muster* (D.).  
 CIVETTA (R.), 248.  
 CLAUSSÉ (A.), 226.  
 COPELMAN (L.). Voy. *Jonescu-Sisesti* (N.).  
 CSINADY (E. v.) et SZOBONYA (M.), 252.  
 CSINADY (E. v.) et (E. v.) VERESS, 102.  
 CSEPAL (C.), 119.  
 CUPCEA (S.). Voy. *Stefanescu Goanga* (F.).  
 CZAPIGO (W.), 336.  
 DESPINA ENE, 241.  
 DEWYN (M.). Voy. *Fauville* (A.).  
 DEXTER (E. S.), 225.  
 DJORDJEVITCH (B.). Voy. *Stanoyevitch* (L.).  
 DOMS (P.), 111.  
 DÖRHOLT (G.), 231.  
 DOW (R. S.), 331.  
 DRASEK (M.), 122.  
 DUGÉ DE BERNONVILLE (L.), 125.  
 DUMITRIN (V.), 342.  
 DUPONT, 119.  
 DUVOIR. Voy. *Fiessinger*.  
  
 EATON (M. T.), 338.  
 EMBREE Jr. (R. B.), 342.  
 ENZER (N.). Voy. *Seavers* (M.).  
  
 FABRE (P.), 291.  
 FABRE (R.). Voy. *Nicloux* (M.).  
  
 FAUVILLE (A.), (M) DEWYN et S. CELIS, 99.  
 FAITELBERG (P. O.), S. O. OTCHAN et A. M. RATNER, 233.  
 FÉLIX (R.), 432.  
 FIESSINGER, DUVOIR et BOUDIN, 247.  
 FISCHGOLD (H.). Voy. *Baudouin* (A.).  
 FOX (J. A.), 437.  
 FRÉDÉRICQ (H.) et Z. M. BACQ, 331.  
 FREEMAN (F. N.), 225.  
  
 GALLEGOS (J. M.), 32.  
 GASIOROWSKI (J.), 101.  
 GAUER (O.) et S. RUFF, 433.  
 GEBLEWIEZ (E.) et N. C. SHEN, 100.  
 GEMELLI (A.), 242, 344, 435.  
 GENNA (G. E.), 337.  
 GIAJA (J.), 103, 333.

- GOLDMAN (G.), J. SEGAL et M. SEGALIS, 232.  
GOODENOUGH (B. H.). Voy. *Schettler (O. H.)*.  
GORRITI (F.), 115.  
GOUGEROT (L.). Voy. *Bergeret (P.)*.  
GOUREVITCH (M.), 240.  
GRAF (O.), 334.  
GREENBURG (L.), M. MAYERS et A. ROSS SMITH, 245.
- HANNISDAHL (B.), 107.  
HARTMANN (D.), 333.  
HARTZFIELD (C. A. J.), 109.  
HERZOG (K.), 124.  
HEYMANN (H.). Voy. *Koch (A.)*.  
HOFFA (E.), 245.  
HOLLAND (K.), 340.  
HORRES (K. H.), 233.  
HUGGETT (A. J.), 239.  
HUSSON (R.), 125.
- ICHOK (G.), 90, 176.  
IRWIN (D.). Voy. *Riddel (A.)*.
- JEJU (V. C.), 226.  
JEPHCOTT (C.), Voy. *Riddel (A.)*.  
JOFFÉ (E.), 333.  
JONESCU-SISESTI (N.) et L. COPELMAN, 325.
- KELBERG (W. P.), 118.  
KERVAN, 121.  
KOCH (A.), 333.  
KOCH (A.) et H. HEYMANN, 332.  
KOCH (E.), 233.  
KOLSTAD (A.), 346.  
KORNGOLD (S.). Voy. *Lahy (J. M.)*.  
KOSSORIS, 441.  
KOVARSKY (V.), 96.  
KOWALZIG (G.). Voy. *Meister (U.)*.  
KUTNICKA (J.). Voy. *Baley (S.)*.  
KYRIELEIS (W.), 246.
- LABARTHE (J.). Voy. *Brissaud (J.)*.  
LAHY (B.), 27.  
LAHY (J. M.), 114, 147, 353.  
LAHY (J. M.) et KORNGOLD (S.), 222.  
LALLAU (R.), 243.  
LAPICQUE (L.), 332.  
LARSON (J. A.), A. CANTY et C. BROOM, 431.  
LATAPIE (A.) et J. LECLERC, 97.  
LAUERNST, 432.  
LAUGIER (H.). Voy. *Belluc (S.)*.  
LAUGIER (H.) et LIBERSON (W.), 334.  
LAUGIER (H.) et WEINBERG (D.), 129.  
LECLERC (J.). Voy. *Latapie (A.)*.  
LEE (R. C.). Voy. *Carpenter (T. M.)*.  
LEFEVRE (J.). Voy. *Bourguignon (G.)*.  
LEFEVRE (J.), 104.  
LEMKE (R.), 437.
- LERIQUE (J.). Voy. *Baudouin (A.)*.  
LEITES (P.), H. POLEGAYEV et S. PLISSETZKAJA, 118.  
LIBERSON (W.). Voy. *Laugier (H.)*.  
LIPKOVITCH, 104.  
LIPPmann (R.) et J. WAJZER, 105.  
LOTTIG (H.), 230.  
LÖWENSTEIN (O.), 237.  
LUC (H.), 112.  
LUDWIG (W.), 332.
- MAGNITZKY (A. N.), V. D. TOURBABA et E. B. PERELMANN, 232.  
MARGARIA (R.), 330.  
MARGINEANU (E. N.), 324, 432.  
MARISCO (A. de). Voy. *Casabianca (P. de)*.  
MARNAY (A.), 231, 433.  
MARTIN (E.), 244.  
MARTINIE-DUBOUSQUET (J.), 445.  
MASSIONE (R.), 248.  
MASTERS (W. E.). Voy. *Smith (K.)*.  
MATHA (L.), Voy. *Cauvy (G.)*.  
MAYERS (M.). Voy. *Greenburg (L.)*.  
MEISTER (U.) et G. KOWALZIG, 348.  
MELCHER (G.), 341.  
METELLI (F.), 322.  
MEZGER (G.). Voy. *Battaglini (G.)*.  
MIGLINO (L.), 348.  
MIHAILA (J.), 110.  
MIHAILA (J.) et F. C. ULMEANU, 123.  
MIHAILA (J.). Voy. *Ulmeanu (F. C.)*.  
MILOVANOVITCH (J. B.), 103.  
MINKOWSKA (F.), 235.  
MIRA (E.), 228.  
MIZZI (A.), 253.  
MOLDAVER (J.). Voy. *Bremer (F.)*.  
MOLFINO (F.), 249.  
MONNIN (J.), 220.  
MOSCHINI (A.) et P. de NAYER, 105.  
MUELLER (E. A.), 124.  
MURTON (H. A.), 250.  
MUSTER (D.) et A. CHIAPPELLA, 349.
- NAYER (P. de). Voy. *Moschini (A.)*.  
NESTOR (I. M.), 339, 435.  
NICEFORO (A.), 117.  
NICLOUX (M.) et R. FABRE, 345.
- OCCIUTO (A.), 336.  
ODBERT (H. S.). Voy. *Osgoo (C. E.)*.  
OSGOO (C. E.), C. N. ALLEN et H. S. ODBERT, 251.  
OTCHAN (S. O.). Voy. *Faitelberg (P.O.)*.  
OURINSON (A. P.). Voy. *Wladimirov (G. E.)*.
- PEARSON (M.), 245.  
PELEGRINI (A.), 122.  
PELLER (S.), 440.  
PENROSE (L. S.), 335.  
PEPPE (U. de), 247.

- PERELMANN (E. B.). Voy. *Magnitzky* (A. N.).  
 PFANNENSTIEL (W.), 231.  
 PICH (A. J.), 239.  
 PIERON (H.), 98, 221, 252, 253, 324.  
 PIÉRON (Mme H.), 337.  
 PINI (G.), 348.  
 PIRET (R.), 257.  
 PISANI (D.). Voy. *Casabianca* (P. de).  
 PLISETKAJA (S.). Voy. *Leites* (P.).  
 POLEGAYEV (H.). Voy. *Leites* (P.).  
 PRISCO (L. di), 341.  
 PUNDE (H. H.), 338.  
 PUNK (H. H.), 238.  
  
 RADULESCU-MOTRU, 322.  
 RANKE (O. F.), 230.  
 RANSON (T.). Voy. *Belluc* (S.).  
 RATNER (A. M.). Voy. *Faitelberg* (P.O.).  
 RATSIMAMANGA (A. R.), 303, 412.  
 RIDDEL (A.), C. JEPHCOTT et D. IRWIN, 119.  
 RITSON LUMB (J.), 342.  
 ROBINSON (S.), 329.  
 ROOS (C. A.), 328.  
 ROSCA (A.). Voy. *Stefanescu Goanga* (F.).  
 ROSS SMITH (A.). Voy. *Greenburg* (L.).  
 ROTH (T.), 247.  
 RUFF (S.). Voy. *Gauer* (O.).  
 RUHL (A.). 231.  
 RUSTUNG, 343.  
 RUSU (L.), 434.  
 RYBICKA (E.). Voy. *Baley* (S.).  
  
 SACK (E. J.), 103.  
 SANDULESCU (M.), 236.  
 SANTAVY (F.), 107.  
 SAPORITO (G.). Voy. *Battaglini* (G.).  
 SAVIANO (M.), 103.  
 SAVTCHENKO (N. S.). Voy. *Wladimirov* (G. E.).  
 SCHARE (U.), 433.  
 SCHETTLER (O. H.), R. F. BISBEE et B. H. GOODENOUGH, 246.  
 SCHWARTZ (E. D.). Voy. *Wirtschafter* (Z. T.).  
 SEEVERS (M.), N. ENZER et T. BECKER, 247.  
 SEGAL (J.). Voy. *Goldman* (G.).  
 SEGALIS (M.). Voy. *Goldman* (G.).  
 SEGHINI (C.), 248.  
 SHEN (N. C.). Voy. *Geblewicz* (E.).  
  
 SIMONNET (H.), 83.  
 SONNENSCHEIN (A.), 327.  
 SMITH (K.) et W. E. MASTERS, 246.  
 SORESCU (S.), 437.  
 SPEARMAN (C.), 109.  
 SPEARMAN (C. C.), 445.  
 STANOYEVITCH (L.) et B. DJORDJEVITCH, 107.  
 STEFANESCU GOANGA (F.), A. ROSCA et S. CUPCEA, 444.  
 STRAUSS, 113.  
 STUIT (D. B.), 238.  
 SUKOV (M.) et E. G. WILLIAMSON, 227.  
 SZOBONYA (M.). Voy. *Csinady* (E. v.).  
  
 TERUOKA (G.), 249.  
 TOURBABA (V. D.). Voy. *Magnitzky* (A. N.).  
 TRANQUILLI-LEALI (E.), 349.  
 TSU-TÉ-CHANG, 230.  
  
 ULMANU (F. C.) et J. MIHAILA, 123.  
 ULMANU (F. C.). Voy. *Mihaila* (J.).  
 URBAN (E.), 118.  
 UYTDENHOEF, 343.  
  
 VERESS (E. v.). Voy. *Csinady* (E. v.).  
 VERVAECK (L.). Voy. *Battaglini* (G.).  
 VESCE (C. A.), 120.  
 VESELKIN (N. W.) et W. M. VESELKINA, 232.  
 VESELKINA (W. M.). Voy. *Veselkin* (N. W.).  
 VIGNES (H.), 107.  
 VIZIANO (A.), 348.  
  
 WAJZER (J.). Voy. *Lippmann* (R.).  
 WALLON (H.), 239.  
 WALThER (L.), 242.  
 WARRICK (A. F.), 442.  
 WEINBERG (D.). Voy. *Laugier* (H.).  
 WILLARD (H. S.), 241.  
 WILLIAMSON (E. G.). Voy. *Sukov* (M.).  
 WIRTSCHAFTER (Z. T.) et E. D. SCHWARTZ, 441.  
 WLADIMIROV (G. E.), N. S. SAVTCHENKO et A. P. OURINSON, 232.  
 WOJCIECHOWSKI (J.), 323.  
 WRATHALL ROWE (J. B.), 436.  
 WRIGHT-SMITH (R. J.), 440.  
  
 X. 441.





A CONSULTER  
SUR PLACE



## ARTICLES ORIGINAUX

(Laboratoire d'Études médico-physiologiques de l'Armée de l'Air.)

### EFFETS VESTIBULAIRES DES ACCÉLÉRATIONS CHEZ L'AVIATEUR

par P. BERGERET et L. GOUGEROT.

Les effets physio-pathologiques des accélérations qui s'exercent sur l'organisme de l'aviateur, principalement au cours du vol acrobatique, ont fait l'objet, en ces derniers mois, de nombreuses et fort intéressantes recherches. L'expérimentation, au moyen de la centrifugeuse à grand rayon, sur l'animal et sur le sujet humain, est venue compléter et préciser sur bien des points les constatations que l'on avait faites précédemment avec des moyens d'étude plus précaires.

Dans le corps humain, l'arbre circulatoire a son tronc principal (aorte, carotides) sensiblement parallèle à l'axe de ce corps. C'est donc lui qui va subir au maximum l'action des forces centrifuges s'exerçant par exemple dans le sens tête — siège chez le pilote, qui, assis en position normale sur son siège, exécute un virage serré ou un looping. Ces effets cardio-vasculaires se manifestent essentiellement, à partir d'une certaine valeur de l'accélération, par une baisse de la pression artérielle générale et un défaut de remplissage du cœur, avec accumulation du sang dans les vaisseaux dilatés des territoires infra-cardiaques. De tels troubles de la circulation générale peuvent aboutir au « collapsus par accélération » dont les conséquences, on le présume facilement, seront très graves. À côté d'eux ou plutôt avant eux, les troubles locaux de la circulation cérébrale et rétinienne peuvent n'être que passagers et s'extérioriser de façon relativement précoce dans le phénomène du « voile noir ».

Mais lorsqu'on étudie de plus près ces choses, on ne peut manquer de s'apercevoir que les effets circulatoires des accélérations, s'ils sont essentiels, n'occupent cependant pas à eux seuls toute la scène et qu'on n'a pas le droit d'en négliger les effets *vestibulaires*.

C'est là un chapitre difficile : d'une part, la physiologie même du labyrinthe malgré les progrès réalisés avec Broca sur la question théorique, avec Kleyn, Magnus, Leiri et Quix pour la question anatomo-physiologique, reste encore obscure sur bien des points ; d'autre part, les réactions du labyrinthe aux accélérations, présentent dans leur étude, aussi bien au laboratoire qu'en avion, des lacunes considérables entraînant des divergences profondes d'interprétation parmi les auteurs.

Nous n'avons pas à entrer ici dans l'exposé de la physiologie de l'équilibration ; nous ne le ferons que dans la mesure où cela est indispensable pour expliquer les effets labyrinthiques des accélérations, qui seuls nous occupent.

Nous étudierons d'abord, assez rapidement, le *mécanisme de l'excitation des organes sensibles vestibulaires*. Puis nous nous attacherons à montrer les *réactions physiologiques* de ces organes aux excitations engendrées par les différentes catégories d'accélérations, ces réactions étant de trois ordres : des *sensations*, des *réflexes musculaires*, des *réflexes végétatifs*.

#### MÉCANISME D'EXCITATION DES ORGANES SENSORIELS LABYRINTHIQUES.

Ce mécanisme a été analysé en détail par A. Broca qui, reprenant les vues de Mach et Breuer et supposant simplement sensibles à la pression, les crêtes ampullaires des canaux semi-circulaires et les macules utriculaires et sacculaires, en a donné une étude mathématique complète. Ces données ont été vérifiées sur le plan anatomo-physiologique par les travaux de Ewald, Kleyn et Magnus, et récemment mis au point par Quix. Enfin Schubert a montré l'action possible des accélérations de Coriolis sur les canaux semi-circulaires.

Il faut avec Broca distinguer l'organe du « sens des couples » ; les canaux semi-circulaires, de l'organe du « sens des forces » : les macules otolithiques de l'utricule et du saccule. Cette dénomination est plus exacte que celle de Quix : organes du sens cinétique ou du sens statique ; en effet, une force centrifuge est un effet essentiellement cinétique et cependant elle est de même nature qu'une force et agit, non sur les canaux semi-circulaires, mais sur les otolithes.

*L'organe du sens des forces* est constitué par les 4 otolithes : les 2 *lapilli utriculaires*, situés dans un plan presque horizontal ; les 2 *sagittae sacculaires*, situées dans des plans presque verticaux, formant entre elles un angle d'environ 45°.

La constitution schématique de ces organes est la suivante : une

« pierre » (otolithe, concrétion calcaire) pèse par l'intermédiaire d'un massif gélatinéux sur une couche de cellules ciliées, sensible.

Ce sont les différences de pression qui excitent les cellules sensorielles.

La disposition anatomique des sagittae et des lapilli est destinée, d'après Broca, à nous faire percevoir les projections dans deux plans presque rectangulaires d'une même force et d'avoir ainsi une notion non seulement de la grandeur, mais de la *direction* de cette force.

Schubert, qui n'exclut pas la perception d'une déformation latérale du massif gélatinéux supportant l'otolithe, pense que *chaque* macule peut percevoir une force en grandeur et *en direction*.

*L'organe du sens des couples* se compose des 2 appareils semi-circulaires, formés chacun de 3 canaux. On sait que ces 3 canaux sont disposés dans 3 plans rectangulaires, qu'une de leurs extrémités est dilatée en ampoule et que cette ampoule contient une « crête ampullaire » sensible.

La théorie classique de Broca admet que chaque fois qu'une *accélération angulaire* (née d'un couple) entre en jeu, un courant d'inertie se produit dans l'endolymph en sens inverse de cette accélération angulaire et vient appuyer sur le barrage constitué par la crête ampullaire.

La direction dans l'espace de cette accélération est donnée par ses 3 projections. La démonstration de Broca est à ce sujet convaincante : seul le facteur  $\frac{d\omega}{dt}$  (1) intervient dans la pression sur la crête ampullaire, à l'exclusion de la force centrifuge et de toute accélération rectiligne.

Schubert indique que cette théorie aurait été vérifiée expérimentalement par Steinhausen sur la préparation vivante de labyrinthe de brochet.

Mais à ce propos que faut-il penser de la théorie de Kleyn et Magnus qui attribuent en outre un rôle de détecteur d'accélérations rectilignes, de forces, aux canaux semi-circulaires ? Schubert, par des objections théoriques, nie cette possibilité qui est en effet en contradiction formelle avec la théorie du courant endolymphatique. Cependant, après extirpation des otolithes, des animaux ne gardant que leurs canaux semi-circulaires, ont été trouvés sensibles à des accélérations linéaires. Mais ces expériences tombent sous la critique de Schubert : elles perturbent de façon considérable, en ouvrant la cavité périlymphatique, toute l'hydrostatique vestibulaire.

D'autre part, nous verrons que les otolithes ne sont pas le seul organe sensible aux forces, que la sensibilité profonde peut entièrement les suppléer.

Une autre expérience, l'expérience de Maxwell, est possible de la même critique : elle consiste à sectionner l'extrémité distale du canal

(1) Notation exprimant la dérivée par rapport au temps de la vitesse angulaire  $\omega$  donc l'accélération angulaire.

horizontal et à le placer vertical ; en cette position on a pu obtenir des réactions (nystagmus et rotation de la tête) par une rotation horizontale et on n'a obtenu aucune réaction par une rotation dans le nouveau plan du canal. C'est pour expliquer ces expériences et le prétendu fait de la perception d'accélérations rectilignes par les canaux semi-circulaires, qu'ont été édifiées des théories de réactions de pression de la périlymphe et de l'endolymph par le canal endolymphatique ; ces théories paraissent confuses et embrouillées et ne valent pas la simplicité de la théorie si élégante de Broca.

Quoi qu'il en soit, cette dernière, on le voit, ne rallie pas tous les auteurs et il semble que de nouvelles expériences soient nécessaires pour conclure. Mais la difficulté de ces expériences éventuelles consisterait à ne pas perturber par un traumatisme énorme, l'hydrostatique si délicate du labyrinthe.

Nous venons d'envisager l'action possible sur le labyrinthe des forces d'inertie créées par des accélérations rectilignes ou angulaires, par des forces ou par des couples. Nous allons insister plus longuement sur une catégorie de forces d'inertie, qui peut avoir une importance considérable en aviation : les *forces centrifuges composées*, créées par les accélérations de Coriolis.

#### A) Mécanisme d'action des accélérations de Coriolis sur les canaux semi-circulaires.

C'est Schubert qui, le premier, a envisagé l'action possible des accélérations complémentaires (ou de Coriolis) sur l'appareil vestibulaire et a montré théoriquement le mécanisme de cette action, en restant dans la ligne de la théorie du courant endolymphatique.

On sait qu'une accélération complémentaire dite de Coriolis, doit être ajoutée à l'accélération d'entraînement et à l'accélération relative, dans la composition des accélérations. Si  $\vec{\omega}$  représente le vecteur-rotation instantanée et  $\vec{V}_r$  le vecteur-vitesse relative, l'accélération de Coriolis  $\gamma_c$  est :

$$\vec{\gamma}_c = 2 \vec{\omega} \wedge \vec{V}_r \quad (1)$$

On doit donc dans l'étude dynamique d'un système en mouvement

(1) Le signe  $\wedge$  représente le *produit vectoriel* ou extérieur de 2 vecteurs. On sait que si  $\omega_x, \omega_y, \omega_z$  et  $V_x, V_y, V_z$  sont respectivement les projections des vecteurs  $\vec{\omega}$  et  $\vec{V}_r$  sur 3 axes rectangulaires, le produit extérieur  $\vec{\omega} \wedge \vec{V}_r$  veut dire que les projections de ce nouveau vecteur :  $\frac{\vec{\gamma}_c}{2}$  sont :

sur l'axe  $O_x$  :  $\omega_y V_z - \omega_z V_y$   
 sur l'axe  $O_y$  :  $\omega_z V_x - \omega_x V_z$   
 sur l'axe  $O_z$  :  $\omega_x V_y - \omega_y V_x$

relatif ajouter des *forces d'inertie* comprenant non seulement la force centrifuge, mais la *force centrifuge composée* :

$$-2m\vec{\omega} \wedge \vec{V_r}$$

Montrons sur un exemple comment de telles forces peuvent exciter les canaux semi-circulaires.

Supposons, avec Schubert, un sujet assis buste droit sur le plateau d'une centrifugeuse, qui tourne à la vitesse angulaire  $\omega_z$  d'un mouvement uniforme autour d'un axe vertical.

Quand le sujet penche sa tête en avant, sa tête est animée par rapport à la centrifugeuse d'un mouvement relatif de rotation autour d'un axe transversal. Soit  $\omega_y$  la vitesse de rotation de ce mouvement, le vecteur  $\vec{\omega}_y$  est horizontal et si le sujet regarde l'axe portant  $\vec{\omega}_z$ ,  $\vec{\omega}_y$  est dirigé vers sa gauche.

Prenons comme axes relatifs : un axe  $0z$  vertical passant par l'extrémité non-ampullaire des canaux verticaux, un axe  $0y$  portant  $\vec{\omega}_y$ , un axe  $0x$  dirigé en avant.

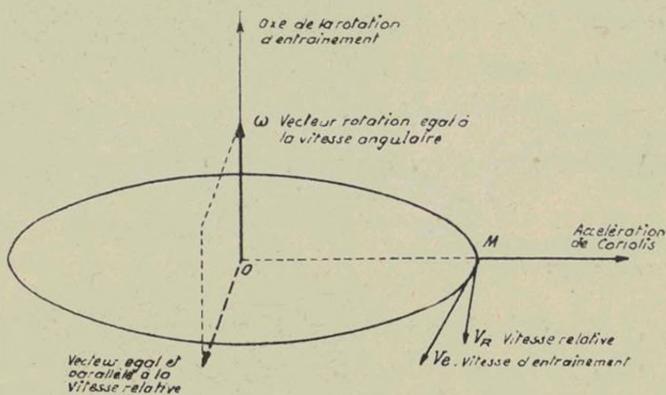


FIG. 1. — Schéma de l'accélération de Coriolis.  
L'aire du parallélogramme représente la grandeur de l'accélération de Coriolis.

La figure 2 représente la projection des canaux semi-circulaires sur le plan  $x0y$ ; les canaux verticaux sont inclinés à  $45^\circ$  sur les axes.

Si  $M$  est une molécule d'un des canaux verticaux, (le canal antérieur par exemple). Si nous appelons  $x, y, z$  ses coordonnées,  $z$  est sa cote au-dessus du plan  $x0z$ .

La vitesse relative  $\vec{V_r} = \vec{\omega}_y \wedge \vec{0M}$   
donc ses projections sont :  $\omega_y z, 0, -\omega_y x$ .

Et l'accélération de Coriolis est pour cette molécule :

$$\vec{\gamma}_c = 2\vec{\omega}_z \wedge \vec{V_r}$$

ce qui la réduit à sa projection sur  $0y$  :

$$\gamma_c = 2\omega_y \omega_z z$$

La force centrifuge composée est donc :  $-2m\omega_z\omega_yz$  si  $m$  est la masse de la molécule. Sa direction dans le plan des canaux est indiquée par des flèches et vaut :  $-\sqrt{2}m\omega_z\omega_yz$  puisque les canaux sont inclinés à  $45^\circ$  sur les axes.

Seule, en effet, une force dans le plan du canal peut avoir une action sur le mouvement de l'endolymph.

Mais, dira-t-on, la force centrifuge composée développée est une force analogue à la force centrifuge. Pourra-t-elle avoir une action sur un canal plein de liquide ? Pourra-t-elle créer une accélération angulaire ?

Elle ne le pourrait assurément pas si elle était égale pour toutes les particules du canal, car alors le système de forces ainsi créé se réduirait à une force unique. Mais dans le cas particulier, la force centrifuge composée est proportionnelle à la cote de la particule. Il suffit de regarder la figure 3 pour voir que les molécules supérieures subissent une force plus grande que les inférieures, ce qui suffit à créer un couple.

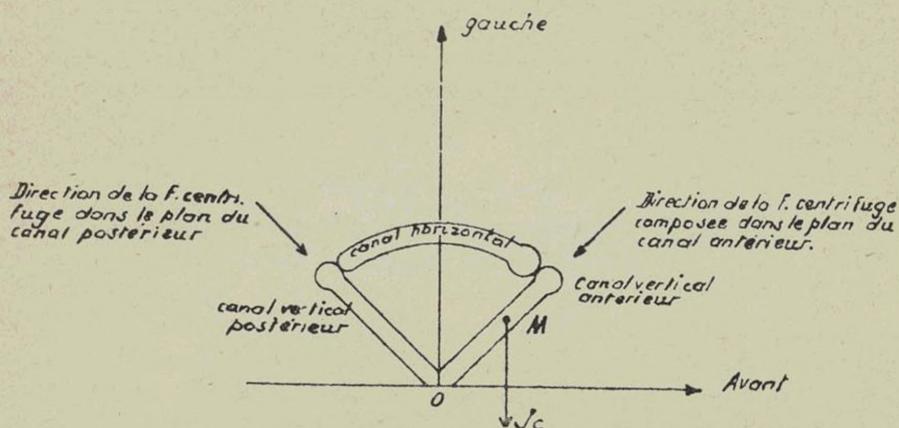


FIG. 2. — Projection des canaux semi-circulaires gauches sur un plan horizontal, montrant la direction de la force de Coriolis en cas de rotation autour d'un axe vertical, quand on penche la tête en avant.

Étant données les liaisons, essayons de calculer le moment de ce couple : c'est le moment résultant du système de forces appliqué à chacune des molécules du liquide endolymphatique.

Si on suppose le canal vertical circulaire (comme dans la théorie de Broca) ; si on prend comme paramètre l'angle  $\theta$  (fig. 4), la force centrifuge composée en un point du canal, projetée dans le plan de ce canal, est :

$$J_c = -\sqrt{2}m\omega_y\omega_z z = -\sqrt{2}m\omega_y\omega_z(z_0 + r \sin \theta)$$

Si  $z_0$  est la cote du centre et  $r$  le rayon du canal, la projection sur la tangente au canal (qui seule peut agir sur l'endolymph) est donc :

$$F_t = -\sqrt{2}m\omega_z\omega_y(z_0 + r \sin \theta) \sin \theta$$

Le moment de cette force par rapport au centre C du canal est :

$$M = -\sqrt{2} m \omega_z \omega_y r (z_0 + r \sin \theta) \sin \theta$$

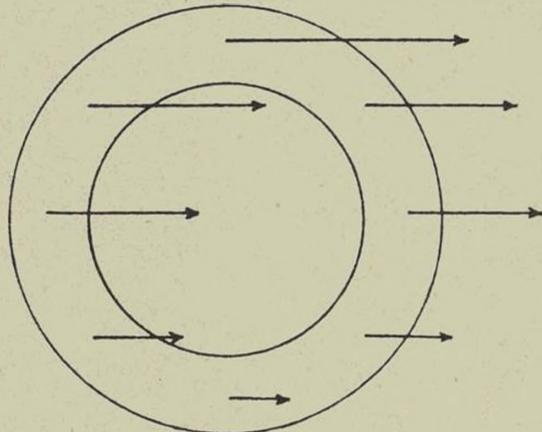


FIG. 3. — Variation de la force centrifuge composée aux différents points d'un canal vertical. (Les différences ont été exagérées à dessein.)

La masse  $m$  d'une particule est :  $\rho r d\theta$   
d'où  $M = -\sqrt{2} \omega_z \omega_y \rho r^2 (z_0 + r \sin \theta) \sin \theta d\theta$  et le moment résultant du système de forces : moment du couple cherché est :

$$\begin{aligned} M &= -\sqrt{2} \omega_z \omega_y \rho r^2 \int_0^{2\pi} (z_0 + r \sin \theta) \sin \theta d\theta \\ &= -\pi \sqrt{2} \omega_z \omega_y \rho r^3 \end{aligned}$$

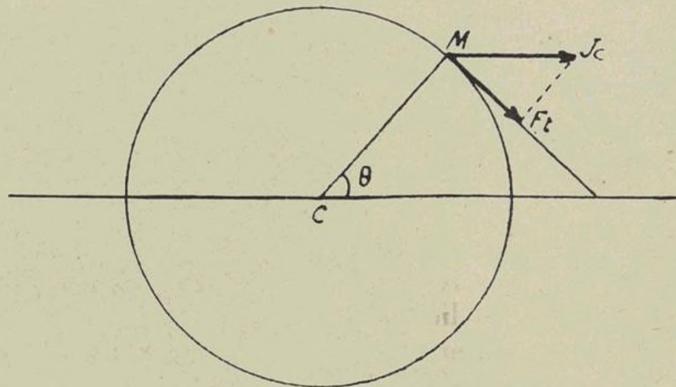


FIG. 4.

La masse totale du canal est  $2\pi r \rho = \mu$

$$M = -\sqrt{2} \omega_z \omega_y \frac{\mu r^3}{2}$$

et si I est le moment d'inertie du canal,  $I = \mu r^2$

L'accélération angulaire produite par le couple  $\mathfrak{M}$  est :

$$\text{on a donc : } \mathfrak{M} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \omega_y \omega_z I$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{\mathfrak{M}}{I}, \quad \text{c'est donc} \quad \frac{d\omega}{dt} = -\frac{\sqrt{2}}{2} \omega_y \omega_z$$

On voit donc que l'accélération angulaire communiquée au liquide endolymphatique est indépendante des dimensions et de la cote du canal semi-circulaire et peut atteindre des valeurs considérables.

#### B) Mécanisme d'action des forces de Coriolis sur les otolithes.

C'est là un point sur lequel les auteurs sont muets et que Schubert, en particulier, n'a pas envisagé. Seul Everling semble avoir entrevu la perception possible des forces de Coriolis par le « sens des forces » mais l'a négligée pour s'attacher surtout à leur action sur le « sens des couples ».

Personnellement, nous pensons que la force centrifuge composée, étant une force de même nature qu'une force centrifuge doit agir sur les otolithes au même titre que n'importe quelle force d'inertie.

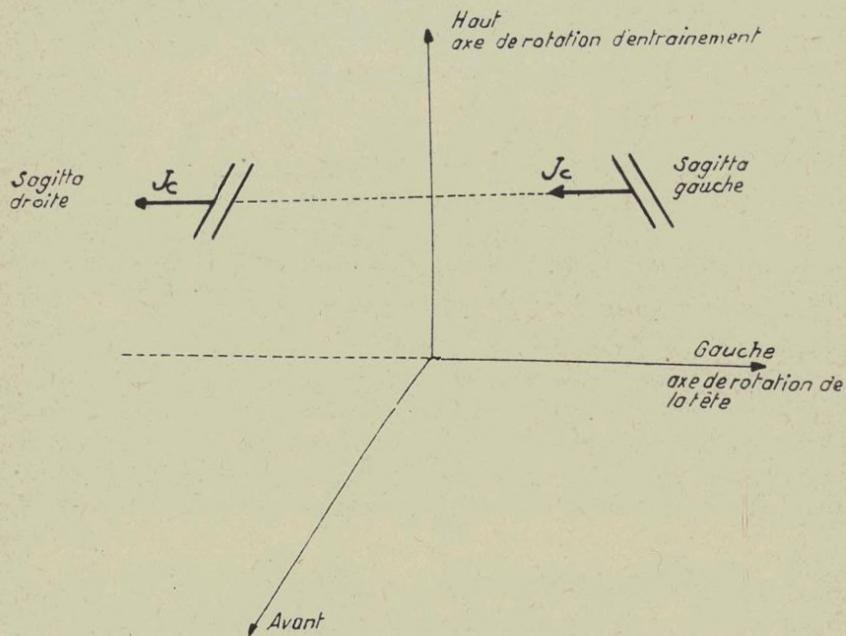


FIG. 5. — Action sur les otolithes de la force centrifuge composée dans les cas de l'exemple du texte.

En effet, bien que son expression mathématique soit un produit vectoriel, cette force de Coriolis n'est pas du tout le moment d'un couple et si une telle force a une action sur les canaux semi-circulaires, c'est qu'elle n'est pas égale en chaque point de ce canal : nous avons vu comment, en calculant le moment du couple ainsi créé.

Reprenons l'exemple précédent, en ne considérant que les otolithes. La force centrifuge composée, parallèle à l'axe  $Oy$  transversal du corps sera parallèle au plan des lapilli et n'aura donc pas d'action sur eux (ou, en tous cas, une action faible, si l'on admet comme Schubert une déformation latérale du massif gélatineux).

Sur les sagittae, au contraire (fig. 5), une action indéniable va se manifester : pression sur la sagitta gauche, traction sur la sagitta droite.

Mais cet exemple ne fournit pas un cas réalisable en avion.

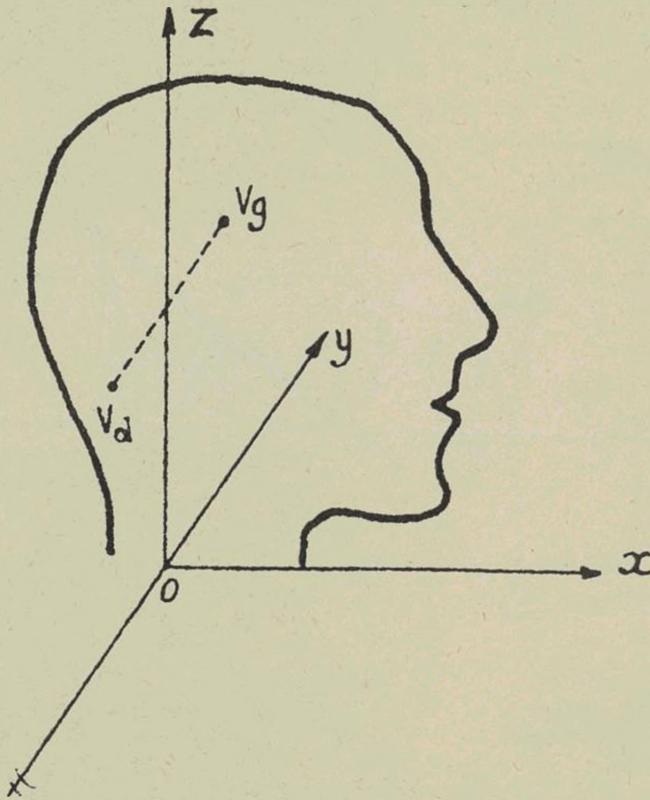


FIG. 6. — Montrant les axes de coordonnées choisis et la position normale de la tête par rapport à eux.  $V_d$ ,  $V_g$  sont les vestibules droit et gauche.

Nous allons envisager les différents cas possibles en supposant les mouvements d'entraînement obtenus en avion.

- La rotation de l'avion sera représentée par un vecteur appelé  $\vec{\omega}_2$ .
- La rotation relative de la tête engendrant la force de Coriolis par un vecteur appelé  $\vec{\omega}_1$ .

— Les coordonnées de l'appareil vestibulaire (points  $V_d$  et  $V_g$ ) par rapport à 3 axes relatifs liés à l'avion :  $0x$  dirigé vers l'avant,  $0y$  dirigé vers la gauche,  $0z$  vers le plafond, passant par le plan de symétrie du corps du pilote, seront :  $x, y, z$ ; l'origine 0 sera choisie de façon que la droite portant  $\vec{\omega}_1$  passe par 0. On admettra que dans la position normale de la tête les 2 vestibules sont grossièrement dans le plan  $y o z$  (voir fig. 6).

I. — *Dans un virage normal*, le plan des ailes étant incliné sur l'horizontale d'un angle  $\alpha$  (voir fig. 7) tel que :

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\omega_1^2 R}{g}$$

les projections de  $\vec{\omega}_2$  sur  $0x, 0y, 0z$  sont :

$$\begin{array}{c|c} \vec{\omega}_2 & 0 \\ \hline & -\omega_2 \sin \alpha \\ & \omega_2 \cos \alpha \end{array}$$

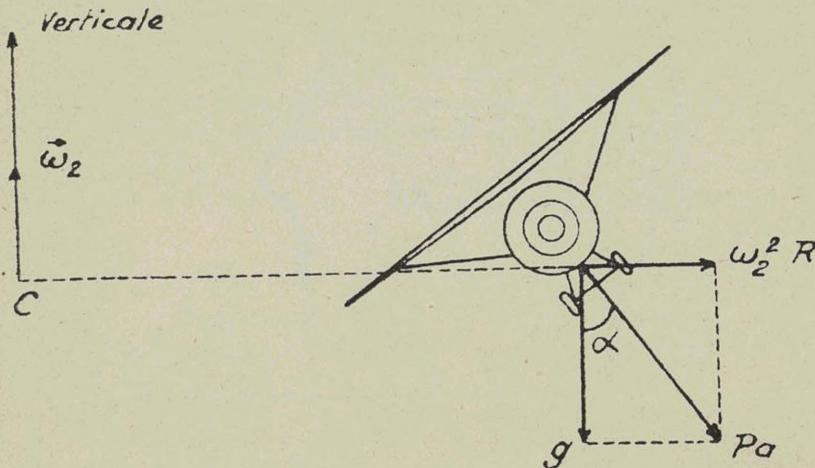


FIG. 7.

R rayon du virage.  
 $\omega_2$  rotation du virage.  
 g pesanteur.

Pa pesanteur apparente dans l'avion.  
 $\alpha$  inclinaison.

A) *Le sujet penche la tête en avant.* — Rotation de la tête autour d'un axe frontal : les projections de  $\vec{\omega}_1$  sont :

$$\begin{array}{c|c} \vec{\omega}_1 & 0 \\ \hline & \omega_1 \\ & 0 \end{array}$$

La vitesse relative

$$\vec{V}_r = \vec{\omega}_1 \wedge \vec{0M}$$

l'accélération de Coriolis

$$\vec{\gamma}_c = 2\vec{\omega}_2 \wedge \vec{V_r} = 2\vec{\omega}_2 \wedge (\vec{\omega}_1 \wedge \vec{0M})$$

et d'après la formule connue du double produit vectoriel :

$$\frac{\vec{\gamma}_c}{2} = (\vec{\omega}_2 \cdot \vec{0M}) \vec{\omega}_1 - (\vec{\omega}_2 \cdot \vec{\omega}_1) \vec{0M}$$

Dans le cas particulier :  $\vec{\omega}_2 \cdot \vec{0M} = \vec{\omega}_2 (z \cos \alpha - y \sin \alpha)$

$$\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = -\omega_1 \omega_2 \sin \alpha$$

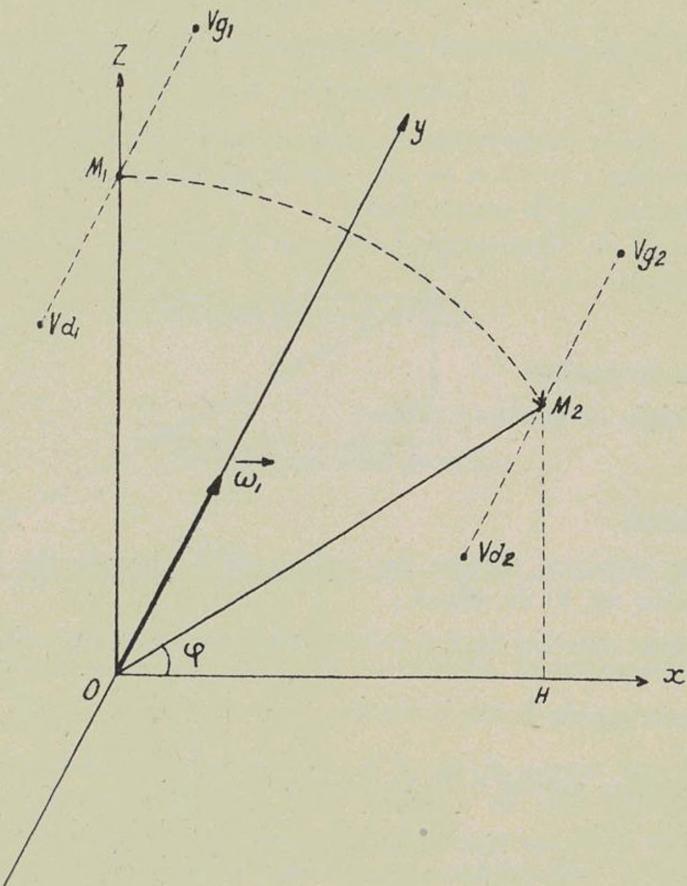


FIG. 8. — Montre, par rapport aux axes choisis, les positions des vestibules dans une rotation de la tête qui penche la tête en avant :

$$OH = x$$

$$HM_2 = z$$

$$0M_1 = 0M_2 = r$$

Donc les projections de  $\gamma_c$  sont :

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{l} 2\omega_1 \omega_2 \sin \alpha x \\ 2\omega_1 \omega_2 \cos \alpha z \\ 2\omega_1 \omega_2 \sin \alpha z \end{array} \right.$$

La force d'inertie correspondante  $\vec{J}_c$  sera :

$$\vec{J}_c = -m \vec{\gamma}_c$$

La projection de  $\vec{J}_c$  sur l'axe sagittal n'a qu'une faible action sur les sagittae, sur les lapilli elle a une action variable avec le mouvement. Si nous désignons par  $r$  la distance de l'appareil vestibulaire à l'axe de rotation de la tête ( $O_y$ ) et par  $\varphi$  l'angle que fait la tête avec le plan  $xOy$  (parallèle aux ailes de l'avion) (voir fig. 8), on a :

$$\begin{aligned} x &= r \cos \varphi \\ z &= r \sin \varphi \end{aligned}$$

L'action de la composante sagittale sur les lapilli sera :

$$(-2\omega_1\omega_2 m r \sin \alpha \cos^2 \varphi)$$

L'action de la composante frontale se fera uniquement ou presque sur les sagittae :  $(-2m\omega_1\omega_2 r \cos \alpha \sin \varphi)$  pression sur la sagitta gauche, traction sur la sagitta droite.

L'action de la composante « verticale », nulle sur les sagittae, sera sur les lapilli :

$$-2m\omega_1\omega_2 r \sin \alpha \sin^2 \varphi$$

*Donc sur les sagittae :*

force dirigée de gauche à droite :

$$|2m\omega_1\omega_2 r \cos \alpha \sin \varphi|$$

*sur les lapilli :*

sera une pression, somme des actions de la composante sagittale et verticale (voir fig. 9) de valeur :

$$2m\omega_1\omega_2 r \sin \alpha |\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi| = 2m\omega_1\omega_2 r \sin \alpha$$

B) *Le sujet penche la tête à droite*

$$\text{rotation autour d'un axe sagittal } \vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} \omega_1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

$$\vec{\omega}_2 \cdot \vec{OM} = \omega_2 (z \cos \alpha - y \sin \alpha)$$

$$\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = 0$$

$$\text{D'où } \vec{\gamma}_c = 2 [(\vec{\omega}_2 \cdot \vec{OM}) \vec{\omega}_1 - (\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2) \vec{OM}]$$

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} 2\omega_1\omega_2 (z \cos \alpha - y \sin \alpha) \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

Dans ce mouvement de tête, seule intervient une composante parallèle à l'axe sagittal qui n'a pas d'action sur les otolithes, restant parallèle à leur plan.

C) Le sujet tourne la tête à gauche.

$$\text{rotation autour d'un axe "vertical"} \quad \vec{\omega}_1 \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ \omega_1 \end{vmatrix}$$

$$\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = \omega_1 \omega_2 \cos \alpha$$

$$\vec{\gamma}_c = 2 [(\vec{\omega}_2 \cdot \vec{0M}) \vec{\omega}_1 - (\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2) \vec{0M}]$$

$$\vec{\gamma}_c \begin{vmatrix} 2 \omega_1 \omega_2 x \cos \alpha \\ 2 \omega_1 \omega_2 y \cos \alpha \\ -2 \omega_1 \omega_2 y \sin \alpha \end{vmatrix}$$

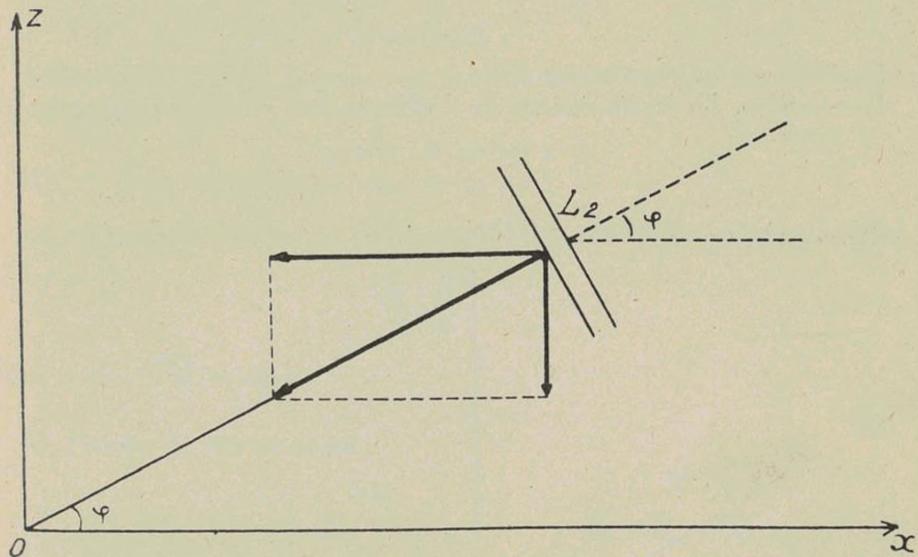


FIG. 9. — Les projections des lapilli dans une position de la tête penchée en avant. Cette figure montre la résultante de l'action, sur les lapilli, des composantes verticales et sagittales de  $J_c$ .

Les composantes sur les axes  $0_x$  et  $0_y$  de  $J_c$  auront une action sur les sagittae ; mais ces actions sont égales et de sens opposé (fig. 10) pour les 2 sagittae ; on sait que physiologiquement elles se détruisent.

La composante suivant  $0_z$  exercera une pression sur le lapillus droit et une traction sur le lapillus gauche, actions qui physiologiquement se détruisent.

En résumé, dans le virage normal, seul le fait de pencher la tête en avant entraîne des forces de Coriolis ayant une action physiologique sur les otolithes (pencher la tête en arrière, revient à changer le sens de cette action).

II. — *Looping.* La rotation de l'avion se fait autour d'un axe frontal. Les projections de  $\omega_2$  seront donc :

$$\vec{\omega}_2 \left| \begin{array}{c} 0 \\ \omega_2 \\ 0 \end{array} \right.$$

A) Pencher la tête en avant

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} 0 \\ \omega_1 \\ 0 \end{array} \right.$$

$$\vec{\omega}_2 \cdot \vec{0M} = \omega_2 y$$

$$\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = \omega_1 \omega_2$$

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} -2 \omega_1 \omega_2 x \\ 0 \\ -2 \omega_1 \omega_2 z \end{array} \right.$$

L'action sur les sagittae est nulle.

L'action sur les lapilli résulte de l'addition des deux composantes :

$$+ 2 \omega_1 \omega_2 m r \cos^2 \varphi$$

$$+ 2 \omega_1 \omega_2 m r \sin^2 \varphi$$

soit  $2 m \omega_1 \omega_2 r$  et est une traction.

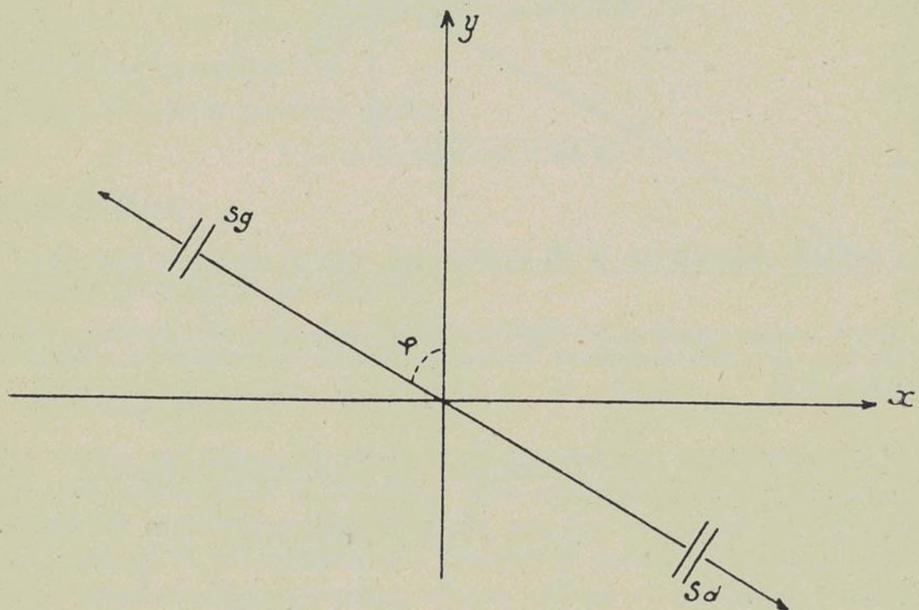


FIG. 10.

B) Pencher la tête à droite

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} \omega_1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

$$\vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = 0$$

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} \omega_1 \ \omega_2 \ y \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

L'action est nulle sur les otolithes.

C) *Turner la tête à gauche*

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ \omega_1 \end{array} \right. \quad \vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = 0$$

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ \omega_1 \ \omega_2 \ y \end{array} \right.$$

Action nulle sur les sagittae, en sens contraire sur les lapilli : action physiologique nulle.

III. — *Vrille ou tonneau.*

La rotation de l'avion se fait autour d'un axe antéro-postérieur (*ox*), soit :

$$\vec{\omega}_2 \left| \begin{array}{c} \omega_2 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

donc :  $\vec{\omega}_2 \cdot \vec{OM} = \omega_2 x$

A) *Pencher la tête en avant*

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} 0 \\ \omega_1 \\ 0 \end{array} \right. \quad \vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = 0$$

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} 0 \\ 2 \ \omega_1 \ \omega_2 \ x \\ 0 \end{array} \right.$$

action nulle sur les lapilli ; *action sur les sagittae* dirigée de gauche à droite de grandeur

$$2 m \ \omega_1 \ \omega_2 \ r \cos \varphi$$

B) *Pencher la tête à droite*

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} \omega_1 \\ 0 \\ 0 \end{array} \right. \quad \vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = \omega_1 \omega_2$$

les forces auraient une action à la fois sur sagittae et lapilli.

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} 0 \\ -2 \ \omega_1 \ \omega_2 \ y \\ -2 \ \omega_1 \ \omega_2 \ z \end{array} \right.$$

En regardant la figure 11, on se rend compte que les actions sont égales des deux côtés. Mais actions *en sens opposé* sur les 2 sagittae : pas d'action physiologique.

Si  $r$  est la distance  $0M$  (cote initiale des vestibules), on voit de suite que la projection de l'action sur  $0M$  est (action sur les lapilli) :

$2 m \omega_1 \omega_2 r$  : c'est une traction.

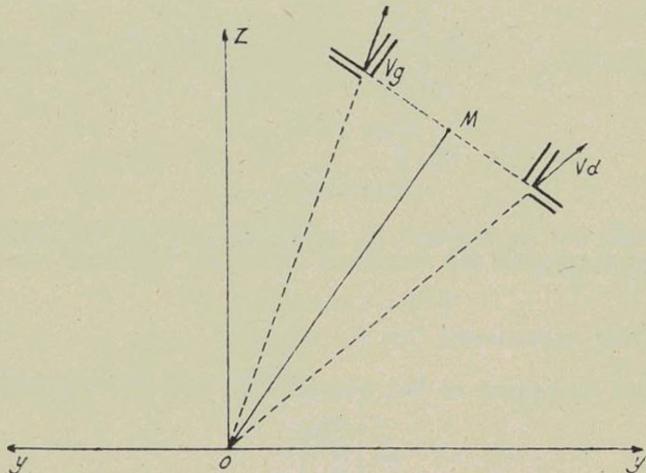


FIG. 11.

### C) Tourner la tête à gauche

$$\vec{\omega}_1 \left| \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ \omega_1 \end{array} \right. \quad \vec{\omega}_1 \cdot \vec{\omega}_2 = 0$$

Action nulle sur les sagittae ; actions égales et de sens opposé pour les 2 lapilli. Action physiologique nulle.

$$\vec{\gamma}_c \left| \begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ \omega_1 \omega_2 x \end{array} \right.$$

Telles sont les possibilités d'actions théoriques des accélérations de Coriolis rencontrées les plus fréquemment en avion.

Nous voyons, en résumé, que ces forces agissent sur les otolithes :

- dans un virage, quand le sujet penche la tête en arrière ou avant ; action à la fois sur sagittae et lapilli.

- dans un looping, existe une action sur les lapilli quand le sujet penche la tête en arrière ou en avant.

- dans une vrille ou dans un tonneau, quand le sujet penche la tête en avant ou en arrière, se manifeste une action sur les sagittae et quand il penche la tête à droite ou à gauche, se manifeste une action sur les lapilli.

EFFETS VESTIBULAIRES DES ACCÉLÉRATIONS CHEZ L'AVIATEUR

Tous les autres mouvements de tête n'ont aucune action.

Nous allons examiner enfin quelques données numériques, pour montrer l'*ordre de grandeur* des accélérations de Coriolis pouvant agir dans les principaux cas et pour pouvoir au besoin comparer plus tard cet ordre de grandeur avec celui du seuil de perception des forces par l'appareil otolithique.

Pour cela quelques hypothèses sont nécessaires :

— nous admettrons que le sujet met un quart de seconde pour tourner sa tête de  $90^\circ$ , soit :

$$\omega_1 = 2\pi$$

que l'axe de rotation autour duquel la tête se penche est à 10 centimètres des labryinthes.

— Soit un *virage* effectué à 200 kilomètres-heure avec un rayon de 75 mètres (données de Van Wulfften-Palthe)

$$\omega_2 = 0,74$$

$$\sin \alpha = 0,232$$

$$\cos \alpha = 0,972$$

Donc action maximum sur les sagittae :

$$\gamma_c = 2 \times 2\pi \times 0,74 \times 10 \times 0,972 = 90 \text{ cm-sec}^2$$

sur les lapilli :

$$\gamma_c = 4\pi \times 0,74 \times 10 \times 0,232 = 21 \text{ cm-sec}^2$$

— Dans un *looping*, rotation effectuée en 8 secondes :

$$\omega_2 = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

D'où action sur les lapilli de :

$$2 \times 2\pi \times \frac{\pi}{4} \times 10 = 10\pi^2 = 98 \text{ cm-sec}^2$$

— Dans une *vrille*, rotation effectuée en 3 secondes :

$$\omega_2 = \frac{2\pi}{3}$$

D'où action sur les lapilli de :

$$2 \times 2\pi \times \frac{2\pi}{3} \times 10 = \frac{80\pi^2}{3} = 262 \text{ cm-sec}^2$$

L'action maximum sur les sagittae est égale.

On voit que c'est dans la vrille que, l'action perturbatrice est maximum.

Après ces notions sur le mécanisme d'excitation des organes vestibulaires, il reste à étudier les effets physiologiques de ces excitations produits par les différentes sortes d'accélérations et tout d'abord les sensations.

SENSATIONS PRODUITES PAR L'EXCITATION VESTIBULAIRE  
SOUS L'INFLUENCE D'ACCÉLÉRATIONS RECTILIGNES OU CENTRIFUGES.

Nous avons vu que ce sont les otolithes qui, par leur constitution, sont sensibles aux forces d'inertie engendrées par ces accélérations.

Or la plupart des auteurs distinguent mal, dans le cas du vol en avion, la question des sensations engendrées par des forces d'inertie artificiellement créées par le *mouvement* en vol, et la question du sens de l'équilibre en vol. Ce dernier est simplement la possibilité de repérer au moyen de sensations, en partie d'origine otolithique, la position du corps dans l'espace. Or nous avons déjà dit que cette question du sens de l'équilibre ne saurait trouver sa place dans cette étude, bien que les sensations d'origine otolithique dans les modifications de position de la tête soient dues à une variation par rapport aux otolithes de la direction du vecteur accélération terrestre.

Quelles peuvent donc être les actions de forces d'inertie rectilignes ou centrifuges comme générateurs de sensations à point de départ otolithique?

De nombreux auteurs considèrent comme démontré que toute pression plus grande que celle de la pesanteur, agissant en position debout sur les lapilli, engendre une *sensation de montée*; inversement toute pression plus faible que celle de la pesanteur normale, engendre une sensation de descente.

Il est facile de se rendre compte, en effet, que dans *une ascension en mouvement accéléré*, une force d'inertie sera créée qui, dirigée vers le bas, fera pression sur les otolithes horizontaux. De même dans une chute libre, qui serait effectuée pieds en bas (ce qui n'est possible que dans un ascenseur tombant en chute libre) avant que la résistance de l'air ait rendu le mouvement uniforme, la force d'inertie créée tend à annuler la pesanteur.

Des expériences faites en Amérique sur des ascenseurs rapides, montrent de façon précise quelle est la part du labyrinthe dans les sensations engendrées par des accélérations rectilignes.

Trois séries de sujets : des normaux, des sourds-muets privés de labyrinthe, des tabétiques (privés de sensibilité profonde) ont dû indiquer en ascenseur, les yeux fermés, les sensations de montée, de descente ou d'arrêt qu'ils éprouvaient.

Les réponses des tabétiques furent très inexactes, surtout à l'arrêt de la montée ou de la descente. Les réponses des sourds-muets furent

extrêmement précises et exactes. Les réponses des sujets normaux étaient entachées d'erreurs à l'arrêt de la montée ou de la descente.

Ces expériences prouvent donc :

— D'abord que la sensibilité profonde (musculaire, osseuse, etc...) joue un grand rôle dans la perception des accélérations rectilignes, puisque les tabétiques ne donnaient que des réponses très inexactes et que les sourds-muets pouvaient percevoir de telles accélérations même privés d'otolithes.

— Mais, d'autre part, ces expériences confirment la réalité de sensations d'origine otolithique : l'illusion de montée à l'arrêt d'une descente et l'illusion de descente à l'arrêt d'une montée, prolongées quelques instants après l'immobilisation de l'ascenseur, qui furent perçues par les sujets normaux ne peuvent s'expliquer que par des sensations vestibulaires.

En effet, l'arrêt d'une montée par exemple engendre une force d'inertie négative (en sens contraire de la pesanteur) qui opère une traction sur les lapilli : d'où illusion de descente. Et c'est grâce à l'inertie des massifs otolithiques pesants et grâce au fait bien connu de la persistance des sensations, que cette illusion se prolonge. Chez le sujet normal cette *post-sensation* est rapidement corrigée par la sensibilité profonde ; mais chez le tabétique l'illusion persiste et si, alors, un nouveau mouvement accéléré entre en jeu, le sujet est complètement désorienté.

Quant aux forces centrifuges, lorsqu'elles produisent comme dans un virage normal, une augmentation apparente de la pesanteur, elles devraient engendrer (toujours quand le sens de la vue ne vient pas corriger les sensations vestibulaires) une *illusion de montée*. C'est ce qui pourrait expliquer que les élèves pilotes piquent en effectuant leurs premiers virages, essayant de corriger une montée illusoire.

De même le looping et de même (si paradoxal que cela puisse paraître à première vue) la vrille devraient engendrer une illusion de montée.

Ces notions ont été confirmées partiellement par les expériences sur lui-même faites en avion par Van Wulften-Palthe, notamment pour le virage serré et le looping. Quix, qui cite ces observations, se demande même si dans la vrille la discordance des sensations vestibulaires et visuelles n'est pas génératrice de vertige.

De nouvelles expériences exécutées en avion seraient désirables pour éclaircir ce point, d'autant plus que les expériences de Van Wulften-Palthe ont été faites sur des appareils anciens et peu rapides, qui n'atteignaient jamais des accélérations élevées.

Mais à côté de ces données qui semblent devoir faire admettre un rôle de détecteur d'accélérations rectilignes ou centrifuges aux otolithes, d'autres auteurs nient cette possibilité.

Soit qu'avec Leiri, ils ne voient dans l'appareil vestibulaire qu'un organe réflexogène ; les sensations seraient engendrées par les réflexes :

les modifications musculaires ainsi déterminées seraient perçues par la sensibilité profonde.

Soit qu'avec Frenzel, ils nient simplement le rôle sensoriel des otolithes. Frenzel dit que les observations de Van Wulfften-Palthe sont loin d'être confirmées par tous les pilotes. Et pour lui les sensations de l'ascenseur sont le fait de la sensibilité profonde : il ne considère pas comme démontré que les post-sensations des sujets normaux soient attribuables au vestibule.

Or ces auteurs ne semblent pas apporter de preuves suffisantes à leurs théories. En particulier, Schubert critique la théorie de Leiri, en disant qu'elle ne peut expliquer les faits lorsqu'une accélération de Coriolis entre en jeu.

Enfin, il est à ce sujet une question qui est encore peu claire : c'est la question du seuil de sensation otolithique. Si l'on admet, pour ce seuil, les chiffres de Mach : 4 à 12 cm-sec<sup>2</sup> ce qui correspond à 0,004 à 0,012 g, les accélérations agissant pendant les acrobaties courantes, qui sont de l'ordre de plusieurs g, devraient avoir une action si nette que les sensations engendrées devraient s'imposer : un simple virage entraînant une augmentation de la pesanteur apparente de 1 g à 1,5 g, devrait déclencher une sensation de montée très nette. Or nous avons vu que les observations de Van Wulfften-Palthe ne sont pas confirmées par tous. Il y aurait là un point à éclaircir : les chiffres de Mach semblent bien correspondre au seuil de la sensation observée en ascenseur ; pourquoi en serait-il différemment en avion ?

Le seuil est-il plus élevé en avion pour des raisons encore inconnues ? Les vibrations, les bruits du moteur exercent-ils une influence perturbatrice comme se le demande Frenzel ? Ou bien doit-on admettre que le seuil de Mach est un seuil inférieur et qu'il existerait un *seuil supérieur* au delà duquel les sensations otolithiques ne se produiraient plus ? Cette vue hypothétique demanderait à être vérifiée par l'expérience.

#### SENSATIONS PRODUITES PAR LES ACCÉLÉRATIONS ANGULAIRES.

Nous avons vu que par sa structure et selon la théorie de Broca, c'est l'appareil semi-circulaire qui est spécialisé dans la perception des accélérations angulaires : que c'est le « sens des couples ».

Si l'unanimité ne règne pas au sujet de la perception des accélérations rectilignes par les otolithes, tous les auteurs sont d'accord sur le fait de la perception des *rotations accélérées* par l'appareil semi-circulaire.

Ces rotations accélérées sont perçues *pendant la rotation* en direction et de façon moins précise en grandeur. Le fait que cette sensation est due à un courant endolymphatique d'inertie, explique les *post-sensations* après l'arrêt de cette rotation : en effet, l'arrêt d'une rotation accélérée entraîne dans l'endolymph une accélération angulaire en sens inverse

de la précédente, donc un courant d'inertie : d'où la sensation de rotation en sens inverse.

Là aussi nous retrouvons ces « illusions » que nous avons signalées à propos des otolithes.

Quant aux seuils d'excitation des canaux semi-circulaires par les accélérations angulaires, on s'accorde sur les chiffres de Mach, Mulder, Van Rossen. La durée d'action a une importance considérable puisque ces chiffres varient de 72 degrés-sec.<sup>2</sup> pour une durée de 1/45 de seconde (Van Rossen) à 2 degrés-sec.<sup>2</sup> pour une durée de 0'',8 (Mulder). En avion, Schubert situe le seuil à 2°-sec.<sup>2</sup> en 5 secondes. Il signale que les rotations accélérées qui s'observent au cours de virages normaux et même d'acrobates (à condition qu'elles soient exécutées correctement) restent au-dessous de ce seuil et que ce n'est que pour les acrobaties brutales que ce seuil est dépassé.

#### SENSATIONS PRODUITES PAR LES ACCÉLÉRATIONS DE CORIOLIS.

Nous avons vu que les forces centrifuges composées peuvent exciter les 2 « sens » du vestibule. Il faut donc s'attendre à la production par ces forces de sensations de montée, de descente ou de chute latérale, produites par excitation otolithique (1) et de sensations de rotation produites par les canaux semi-circulaires.

Ces sensations ne diffèrent donc pas des sensations que nous venons d'étudier : elles se produisent simplement dans une direction différente de celle des mouvements composants : elles sont donc une *illusion*, qui peut gêner considérablement le pilote d'acrobatie et engendrer en particulier du vertige.

Il semble, en effet, que les sensations de rotation dominent alors les sensations otolithiques.

Un auteur allemand, Everling, a eu l'idée ingénieuse de se servir des sensations de rotation dues aux forces centrifuges composées, pour donner au pilote la notion d'une rotation uniforme que la constitution de ses appareils semi-circulaires ne lui permet pas d'avoir : un mouvement de la tête volontairement exécuté, produirait une accélération de Coriolis engendrant une sensation de rotation si le pilote est entraîné dans une rotation uniforme.

Mais du point de vue pratique, cette méthode présente plusieurs inconvénients : la nécessité d'une éducation sensorielle préalable ; l'exécution de mouvements de tête assez brutaux peut gêner à un moment

(1) Le calcul numérique précédent, sur l'ordre de grandeur des actions exercées (en avion dans les cas moyens) par les forces centrifuges composées sur les otolithes donnent pour ces actions des chiffres nettement supérieurs au seuil de Mach. Cependant l'existence de sensations créées par ces forces tombe sous la même critique que celle qui atteint l'existence de sensation de montée créée par la force centrifuge.

critique où le pilote a besoin de réserver son attention pour ses instruments de bord ou pour la surveillance du ciel. Enfin, de telles sensations peuvent être l'origine de vertige pénible et, nous le verrons, de réflexes nuisibles.

En effet, l'appareil vestibulaire n'a pas seulement un rôle sensoriel, mais encore un *role réflexogène*, qui pour certains auteurs est encore bien plus important. Nous allons donc étudier maintenant les réflexes déclenchés par les différentes sortes d'accélérations, en séparant nettement les réflexes de la musculature striée, qui ont été les plus étudiés, et les réflexes végétatifs qui ne sont pas les moins importants, mais dont l'étude est encore à l'heure actuelle à ses débuts. Parmi les réflexes sur la musculature striée, nous distinguerons les réflexes oculaires, des réflexes sur la musculature générale.

#### RÉFLEXES OCULAIRES.

Ces réflexes sont de deux ordres : des réflexes dits cinétiques, résultant de l'excitation des canaux semi-circulaires : les différents nystagmus ; des réflexes dits statiques, engendrés par l'excitation des otolithes : la contre-rotation des yeux.

La physiologie de ces réflexes est maintenant classique. Nous ne ferons que rappeler que le mystagmus s'observe dans le plan du canal semi-circulaire excité, que les contre-rotations des yeux s'effectuent en sens inverse du déplacement de la tête.

Mais nous signalerons surtout les observations réellement effectuées en avion, sous l'influence d'accélérations. Ces observations sont peu nombreuses : Schubert et Van Wulfften-Palthe ont observé de façon certaine du nystagmus au cours de ressources brusques. Ils interprètent comme une conséquence de ce nystagmus vertical, les ondulations apparentes de la ligne d'horizon que l'on perçoit après la fin de cette acrobatie.

Quant aux mouvements de contre-rotation des yeux, aucune observation n'en a été publiée.

Il serait donc intéressant de reprendre ces expériences et de vérifier leur correspondance avec les sensations que nous avons signalées et en particulier de voir si le *seuil* de ces réflexes coïncide avec celui de la sensation.

#### RÉFLEXES SUR LA MUSCULATURE GÉNÉRALE.

Ce sont des réflexes intéressant les muscles du cou, du tronc et des membres.

Là encore ces réflexes sont de deux ordres :

— des réflexes dits « cinétiques », déterminés par l'excitation des canaux semi-circulaires ; ces déviations, que certains auteurs ont même

appelées « nystagmus des membres », s'effectuent elles aussi dans le plan du canal excité, en sens inverse de la rotation excitante.

— des réflexes dits « statiques » à point de départ otolithique, dont les plus importants sont les réactions dites de l'ascenseur à point de départ utriculaire : extension des membres pour une accélération tendant à diminuer la pesanteur (descente), flexion des membres inférieurs, du tronc, du cou pour une accélération tendant à augmenter la pesanteur (montée, virage serré en avion).

La réalité de ces réflexes n'est plus à montrer chez l'animal ; la réaction de l'ascenseur est classique et ne se produit chez des animaux privés de labyrinthe, qu'avec une intensité et une constance bien moindres. De même ordre sont les réflexes qui font toujours retomber un chat sur ses pattes : le chat privé de labyrinthe tombe comme un paquet.

On discute encore seulement pour savoir si tous ces réflexes sont à point de départ labyrinthique : certains auteurs, en effet, soutiennent que seuls les réflexes du cou relèvent de cette origine et que les réflexes du tronc et des membres ne sont que secondaires au changement de position déterminé dans les muscles du cou.

*Quoi qu'il en soit, de tels réflexes existent-ils chez l'homme et quelle est leur importance pour un sujet soumis en avion à des accélérations ?*

Il est certain que ces réflexes existent et qu'on les observe au laboratoire par les différentes méthodes d'excitation vestibulaire : on connaît la classique déviation de la tête vers le pôle positif dans le vertige voltaïque et plusieurs de ces réflexes sont entrés dans la pratique clinique.

Mais pour être observés nettement, ils nécessitent un relâchement musculaire préalable du sujet, qui ne doit pas les contrecarrer par des mouvements volontaires.

C'est ce fait qui rend leur observation difficile en avion et réduit ainsi leur importance.

Cependant, des observations de tels réflexes ont été signalées :

Van Wulfften-Palthe, au cours d'un virage entraînant une accélération centrifuge élevant notablement la pesanteur, a observé un réflexe de flexion généralisée du cou, du tronc, des membres inférieurs, analogue à la réaction de l'ascenseur.

Mais d'une part, ces observations ne sont pas universellement admises et sont niées par Schubert et par Frenzel. Il ne semble pas, d'autre part, qu'on ait observé chez les parachutistes descendant en chute libre, de réflexes analogues à ceux du chat, ni la réaction d'extension dite de l'ascenseur.

Il semble donc que là encore, les observations positives et réellement convaincantes manquent.

Néanmoins, si la réalité de telles réactions était vérifiée, elles pourraient avoir en aviation une double importance :

On sait que la position « recroquevillée » est considérée par Von Diringshofen comme la plus favorable au point de vue hém-

dynamique, pour supporter des accélérations tête-siège élevées : le réflexe de flexion signalé par Van Wulfften-Palthe ne réaliserait-il pas automatiquement une telle position et ne serait-il pas un véritable *mode réflexe de protection* ?

Mais surtout des mouvements réflexes des membres supérieurs et inférieurs, produits chez le pilote d'acrobate par une forte excitation vestibulaire, ne vont-ils pas entraîner des *réactions sur les commandes* de l'avion capables de troubler fortement l'équilibre de l'appareil et de produire ainsi de graves accidents ? C'est ce que Quix envisage : il montre dans les différentes acrobaties, les excitations labyrinthiques produites, les réflexes des membres qui doivent théoriquement s'en suivre et les conséquences sur les mouvements ultérieurs de l'avion.

On voit qu'il y a là une question de grand intérêt pratique et que des expériences venant confirmer ou infirmer la réalité de tels réflexes en vol, seraient extrêmement utiles.

#### RÉFLEXES VÉGÉTATIFS.

A côté de ces phénomènes intéressant les différents organes de la vie de relation, se pose la question de réflexes d'origine vestibulaire agissant sur la vie végétative et en premier lieu sur la circulation.

Cette question a été surtout envisagée par Spiegel et Demetriades au laboratoire et des recherches en avion n'ont pas été entreprises jusqu'alors sur ce sujet.

Spiegel et Demetriades ont observé les variations de la pression carotidienne du lapin au cours d'excitation de l'appareil vestibulaire. L'excitation était réalisée par les trois méthodes : calorique, galvanique et rotatoire.

Et chaque fois, les auteurs ont constaté une *baisse* très notable de la pression artérielle.

L'excitation calorique était réalisée soit par irrigation du conduit auditif externe, soit par irrigation directe de la caisse du tympan ; les phénomènes de baisse de pression carotidienne étaient beaucoup plus accentués avec cette dernière technique.

Quant à l'excitation galvanique, le canal semi-circulaire externe était directement excité par une électrode placée sur sa saillie au promontoire. Le courant était de 2 à 5 milli-ampères.

Ces résultats répétés sur de nombreux animaux, sont bien dus à un réflexe d'origine vestibulaire, comme le prouvent la coexistence de nystagmus et surtout la suppression de l'effet par cocaïnisation du labyrinthe.

La voie efférente de ces réflexes n'est ni le pneumogastrique, ni le sympathique cervical, mais passe dans la moelle cervicale et par les nerfs splanchniques. Le mécanisme central de ce réflexe se trouve dans les noyaux triangulaires de la protubérance annulaire.

Enfin, conjointement à cette baisse de pression artérielle carotidiennne, les auteurs ont constaté une baisse de la pression céphalo-rachidienne et une diminution du volume pléthysmographique du cerveau.

Chez l'homme peu d'observations ont été faites à ce sujet. Wodliczka, après épreuve rotatoire, a mesuré la pression artérielle de différents sujets et a constaté deux groupes différents de réponses : dans un premier groupe se produisait une baisse immédiate et persistante de la pression artérielle ; dans un deuxième groupe cette baisse de pression n'apparaissait qu'après une élévation temporaire.

(Nous-mêmes avons essayé de constater un effet sur la pression artérielle de l'excitation galvanique du labyrinthe. Mais avec la technique habituelle pour la recherche du vertige voltaïque, nous n'avons pas obtenu de variation notable de la pression artérielle, bien que l'effet vertigineux fût très net, ainsi que le nystagmus et ceci même avec des courants élevés de l'ordre de 7 milliampères).

L'importance théorique de ces faits en aviation peut être très grande. Schubert l'a bien mis en évidence, en particulier dans le cas de la vrille, où la circulation est déjà surchargée par une force centrifuge élevée et où la baisse de pression d'origine vestibulaire (en cas d'excitation par accélération de Coriolis par exemple) peut être « la goutte d'eau qui fait déborder le vase ».

Mais la réalité de ces réflexes n'a pas été prouvée expérimentalement sur l'homme en avion. Là encore de nouvelles expériences seront nécessaires.

C. — D'autres réflexes végétatifs d'origine labyrinthique existent certainement, mais sont beaucoup plus imprécis.

Ce sont en particulier des réflexes vaso-moteurs, pâleur ou rougeur, accompagnés de sueurs froides ; des réflexes nauséens : on sait que ces réflexes accompagnent très souvent le vertige.

Mais ces réflexes sont-ils conditionnés *directement* par le vestibule, ou bien sont-ils une conséquence des sensations causées par l'excitation du vestibule ? Il semble bien d'autre part que d'autres facteurs concourent à l'établissement de ces réflexes.

C'est là une question qui se rattache plus spécialement à l'étude du « Mal de l'Air » (anologue au « mal de mer ») et que nous ne pouvons pas envisager plus longtemps ici.

\* \* \*

Telles sont les actions physiologiques actuellement connues de l'excitation des organes vestibulaires par les forces d'inertie. Il nous reste à signaler un dernier point qui se rattache plutôt à la question des effets généraux des forces d'inertie sur la circulation cérébrale : quels pourraient être les résultats d'une ischémie vestibulaire entraînée par une accélération n'excitant pas directement le labyrinthe ? De même qu'une

accélération élevée trouble la circulation oculaire produisant le « voile noir », d'importants effets physiologiques ne pourraient-ils pas être réalisés par une anémie du vestibule? Ce sont là des questions qui n'ont pas encore été posées et qu'il serait intéressant d'essayer de résoudre.

En résumé, on voit que la possibilité de troubles importants dus à une excitation anormale du vestibule par les accélérations en avion, ne peut être négligée, spécialement au cours des vols acrobatiques.

Il est infiniment probable que si plus d'un aviateur, engagé, volontairement ou non, dans une vrille, n'est point parvenu à « en sortir » et s'est écrasé au sol, sa mort doit être imputée à une défaillance fonctionnelle d'origine vestibulaire.

Cette seule considération suffirait à légitimer l'étude qui précède.

(Laboratoire de Psychotechnique de la Société des Transports en Commun de la Région  
Parisienne. Dir. scient. : J.-M. Lahy.)

## UTILISATION DE LA MÉTHODE PIÉZOGRAPHIQUE POUR DÉTERMINER LES MODIFICATIONS CARDIO-VASCULAIRES AU COURS DES ÉTATS ÉMOTIFS

par Bernard LAHY.

### SOMMAIRE

- I. — Introduction.
- II. — L'outillage expérimental.
  - a) L'appareil : son principe.
  - b) L'appareil : sa réalisation.
- III. — Les conditions expérimentales.
- IV. — Le tracé piézographique. Son analyse mathématique.
  - a) Description du piézogramme.
  - b) Détermination des paramètres de la courbe piézographique.
  - c) Tableau des valeurs des paramètres piézographiques obtenues sur 200 sujets normaux.
- V. — Les résultats.

### I. — INTRODUCTION.

#### I) Analyse critique des méthodes actuelles pour l'étude de l'émotivité.

Les études expérimentales relatives au phénomène de l'émotion ont été poursuivies depuis une cinquantaine d'années dans les laboratoires de psychologie ou de psycho-physiologie en vue d'enrichir la connaissance humaine de données de plus en plus précises. Mais ces recherches nombreuses et de haute valeur n'ont jamais eu pour point de départ un problème pratique de psychologie appliquée. Depuis que s'est constituée une science nouvelle à la fois théorique et appliquée, la psychotechnique, le problème de l'émotion, ou plus exactement de l'émotivité, se présente sous un aspect nouveau et avec un caractère d'urgence qui lui fait prendre le pas sur toutes autres préoccupations des chercheurs dans ce domaine.

Dans la majorité des métiers, non seulement dans ceux qui engagent la sécurité, tels que les transports, mais aussi dans la plupart de ceux

où la valeur professionnelle dépend de ce qu'on a appelé la « présence d'esprit », les réactions émotives sont en rapport avec la qualité du rendement professionnel.

Mais, chose curieuse, alors que se développaient si rapidement les travaux des psychotechniciens dans toutes les branches de l'activité psychologique, le problème de l'émotion semblait avoir été délaissé.

Amené récemment par nos propres travaux à parfaire la sélection dans les transports, nous nous sommes inquiétés de cette lacune de la psychologie appliquée et nous en avons recherché les causes. Nous pensons qu'il faut rapporter à l'insuffisance des méthodes et des techniques de la psycho-physiologie, qui s'est maintenue jusqu'à ces dernières années, l'explication de ce piétinement dans la recherche.

C'est ainsi que, déjà, au laboratoire psychotechnique de la S. T. C. R. P., le problème de l'émotivité, qui n'a jamais cessé d'y être posé, avait été résolu par l'adoption de trois méthodes.

1<sup>o</sup> Celle de l'accroissement des fautes sous l'influence de chocs auditifs dans un test d'assez longue durée (attention diffusée).

2<sup>o</sup> Par l'observation du déplacement d'un spot lumineux traduisant les changements de conductibilité du corps humain sous les mêmes influences. C'est le réflexe psycho-galvanique.

3<sup>o</sup> Par l'étude graphique des phénomènes d'adaptation du régime circulatoire comme manifestation secondaire des troubles apportés à l'activité du système nerveux autonome sympathique par les stimuli sensoriels et mentaux. C'est ce que J.-M. Lahy a nommé la « plasticité fonctionnelle ».

De l'étude critique de ces méthodes, il ressort que chacune, prise à part, est insuffisante.

1<sup>o</sup> La méthode des fautes, qui n'est pas mauvaise en soi, et qui d'ailleurs, doit être conservée, ne peut cependant être retenue que dans certains cas. Dans cette méthode, on compare le nombre de fautes commises dans la première partie du test où les chocs auditifs n'interviennent pas au nombre des fautes de la deuxième partie où sont produits des bruits dans des conditions déterminées.

Or, cette comparaison n'est significative que lorsque le nombre de fautes de la première partie se trouve compris entre deux limites en deçà desquelles cette comparaison perd sa valeur.

D'autre part, à l'enregistrement du nombre de fautes commises, il y aurait lieu d'ajouter une mesure exacte du temps pendant lequel le sujet perd la possibilité de réagir correctement aux stimuli sensoriels présentés par la suite. La chose s'est montrée impossible, au moins provisoirement.

2<sup>o</sup> Le réflexe psycho-galvanique, obtenu avec l'outillage actuel, traduit d'une façon encore grossière les modifications de la résistance ohmique de la peau, variations qui se trouvent sous la dépendance de facteurs physiologiques nombreux, dont certains sont encore assez mal

connus. De toutes façons, nous avons constaté une déviation galvanique d'amplitude variable chez les sujets très émotifs. Nous mettons à l'étude un outillage permettant d'inscrire les variations et de connaître s'il existe un rapport entre l'intensité de la déviation et l'intensité de l'émotion.

3<sup>e</sup> La troisième méthode, qui est exclusivement une méthode de laboratoire de psycho-physiologie, est certes la plus précieuse, mais c'est là que s'est affirmée l'insuffisance des techniques utilisées.

En effet, un lourd handicap pèse sur l'enregistrement graphique de l'onde sanguine, qui nécessite l'emploi, soit d'un équipement mécanique destiné à recueillir et à inscrire les pulsations, soit un système explorateur et transmetteur pneumatique et une inscription mécanique. Dans le premier cas, il s'agit des sphygmographes à ressort dont l'inertie et la période propre, extrêmement longue, font qu'ils ne peuvent suivre que des variations très lentes.

Dans le second cas, l'utilisation d'un brassard vient perturber le régime même de l'écoulement du liquide sanguin, dont il s'agit d'étudier l'allure.

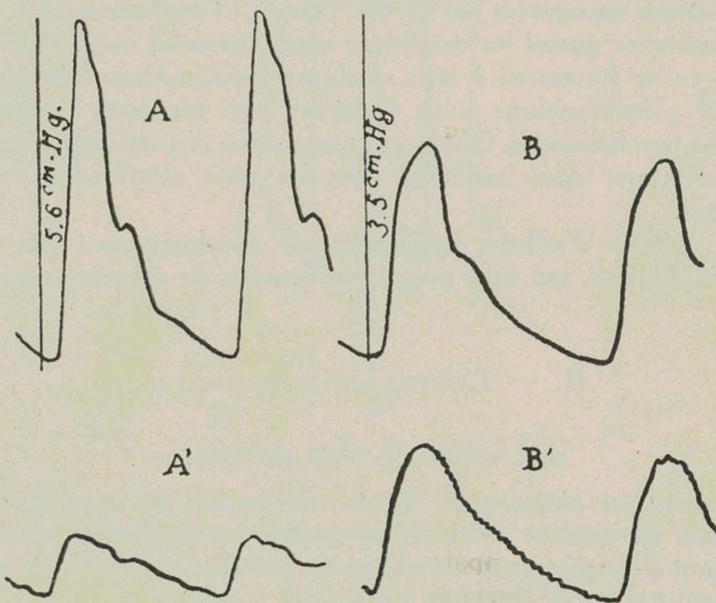


FIG. 1. — A et B : Piézogrammes de deux sujets ; A' et B' : sphygmogrammes pneumatiques de ces mêmes sujets.

De sorte que tous ces appareils, même les plus perfectionnés, donnent des tracés déformés. Si bien que deux graphiques du même sujet ne présentent que rarement le même aspect et, en tous cas, les caractères de ces inscriptions sont si peu constants, qu'on ne saurait attribuer une valeur certaine à l'étude mathématique des courbes obtenues (fig. 1).

Au laboratoire de la S. T. C. R. P., cette méthode n'est utilisée que comme un moyen de « consultation », mais non comme un moyen de mesure.

## II) Nouvelle orientation de la recherche.

Récemment, un double progrès technique a été opéré dans la méthode d'exploration de la circulation et dans la méthode d'analyse des courbes qui en résultent. Tout en conservant les dispositions générales propres aux expériences au moyen de la méthode graphique, nous avons adapté ces deux perfectionnements qui étaient nécessaires pour étudier avec rigueur les variations du régime circulatoire dans les conditions qui nous intéressent :

1<sup>o</sup> Au point de vue de l'exploration, il s'agit de la méthode dite de la piézographie directe et instantanée, dont nous donnons plus loin une description détaillée.

2<sup>o</sup> En ce qui concerne l'interprétation des courbes et les résultats numériques qu'on peut en tirer, nous suivons les méthodes d'analyse mathématique inaugurées par D.-M. Gomez ; l'expérience en a démontré la constance quand les conditions expérimentales restent identiques.

Nous avons été amené à faire quelques modifications nécessaires au dispositif piézographique pour l'adapter aux nécessités propres à la recherche psychologique. Quant aux paramètres circulatoires, nous avons choisi ceux qui nous semblent être les plus significatifs pour nos recherches.

Nous suivons d'ailleurs assidûment le développement des travaux de D.-M. Gomez, qui sont pour nous remplis de si riches possibilités.

## II. — L'OUTILLAGE EXPÉRIMENTAL.

### a) *L'appareil. Son principe.*

On entend par *piézographie directe*, l'utilisation des propriétés piézo-électriques de certains cristaux, le quartz en particulier, en vue de recueillir et d'enregistrer les variations de pressions et les efforts variables en général.

Avant de décrire l'appareil qui a été établi sur ce principe, nous croyons devoir rappeler les lois fondamentales qui régissent les phénomènes piézoélectriques.

Tout d'abord résumons la description qu'en a donnée André Langevin dans un article sur la méthode piézographique (1).

(1) A. LANGEVIN, Utilisation du quartz piézoélectrique pour l'étude des pressions variables et des vibrations à fréquences élevées. *Revue Générale de l'Electricité*, 5 janvier 1935, t. XXXVII, pp. 3-10.

La piézoélectricité est la propriété que possèdent certains cristaux de se polariser électriquement lorsqu'ils sont soumis à un effort mécanique.

L'origine de cette notion remonte à Pierre Curie qui, en 1881, en partant de considérations de pure symétrie a été amené à prévoir l'existence de la piézoélectricité et à expliquer la pyroélectricité.

Les travaux de Pierre Curie ont montré que, seuls les cristaux ne possédant pas de centre de symétrie présentent la propriété piézoélectrique. Les plus répandus sont la tourmaline, le quartz et le sel de Seignette. Ce dernier ne donne un effet piézoélectrique que pour les efforts de torsion et n'est pas utilisé couramment.

L'aspect extérieur d'un cristal de quartz est celui d'un prisme hexagonal surmonté de deux pyramides régulières (fig. 2).

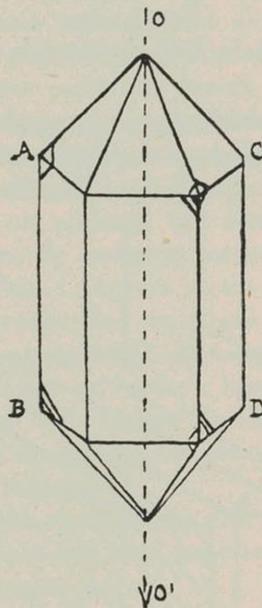


FIG. 2. — Schéma d'un cristal de quartz.

L'axe principal  $00'$ , parallèle aux arêtes du prisme, est appelé *axe optique* et possède une symétrie de l'ordre trois.

Les directions parallèles à deux faces opposées et perpendiculaires à l'axe optique sont les *axes électriques* de symétrie binaire; ils font entre eux des angles de  $120^\circ$  (fig. 3).

Prenons une lame prismatique à base rectiligne taillée dans le quartz ayant ses côtés  $b'$   $a'$  et  $c'$   $d'$  parallèles à l'axe optique et son épaisseur parallèle à un axe électrique (fig. 4).

Opérons en exerçant un effort, soit perpendiculairement à l'un quelconque des axes électriques, soit comme le faisait Curie, perpendiculairement à l'axe optique et à un axe électrique.

L'effort  $F$ , exercé sur l'une des deux faces  $aa'$   $bb'$  ou  $cc'$   $dd'$ , provoquera la polarisation du cristal et fera apparaître sur les armatures conductrices collées sur les faces  $a' b' c' d'$  et  $a b c d$  des charges égales et de signes contraires.

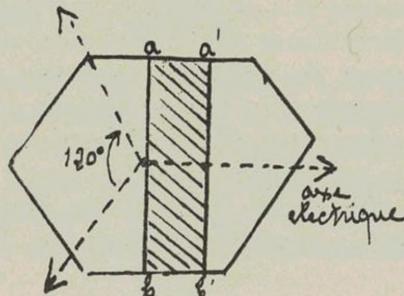


FIG. 3. — Taille du cristal de quartz.

Cette démonstration schématique nous aide à comprendre comment une lame de quartz convenablement taillée permet de transformer instantanément les variations d'effort auxquelles elle est soumise en variations

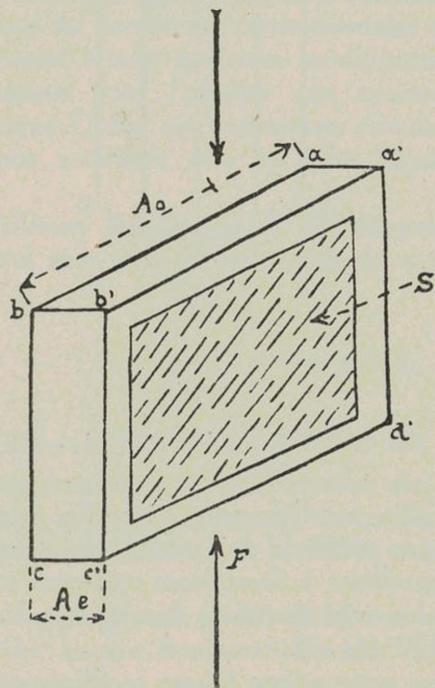


FIG. 4. — Schéma d'une lame de quartz piézoélectrique soumise à un effort  $F$  :  $Ae$ , axe électrique ;  $Ao$ , axe optique ;  $S$ , armature métallique.

correspondantes de la quantité d'électricité sur les armatures métalliques de la lame de quartz. Cette différence de potentiel sera, à chaque

instant, proportionnelle à l'effort exercé sans que le quartz puisse apporter un retard appréciable quelle que soit la rapidité du phénomène à observer.

Lorsqu'on aura à étudier des efforts variant très rapidement, on devra rechercher un électromètre sans inertie pour effectuer l'observation des variations de potentiel correspondantes. On utilise dans ces conditions une lampe triode dont la grille présente un isolement suffisant par rapport au filament pour conserver convenablement les charges électriques fournies par la lame de quartz.

Il est nécessaire d'amplifier le courant recueilli par la plaque de la lampe électromètre, étant donné la valeur relativement faible du module piézoélectrique du quartz et la sensibilité très faible des oscilloscopes utilisés. Les variations du courant amplifié sont alors enregistrées photographiquement par l'intermédiaire d'un oscillographe dont la fréquence propre a été choisie suffisamment élevée par rapport à la fréquence des variations du phénomène à étudier.

C'est en prenant comme point de départ l'étude critique, tant des lois théoriques de l'hémodynamique que des méthodes d'enregistrement de la pression artérielle, et aussi inspiré par l'analogie qui existe entre les phénomènes d'hémodynamique et ceux d'hydrodynamique, que D.-M. Gomez a réalisé un appareil qui assure une inscription fidèle et constante des variations de pression intra-artérielle. Les recherches faites par le professeur Paul Langevin et ses collaborateurs sur l'enregistrement et la mesure exacte des variations rapides de pression dans les canalisations courtes, ont amené D.-M. Gomez à appliquer la méthode piézographique aux problèmes de biologie humaine (1).

Un enregistrement sans déformation de l'onde sanguine permettant une mesure rigoureuse de ses valeurs de pression impose à l'appareillage de remplir les conditions suivantes :

1<sup>o</sup> L'inertie du dispositif enregistreur doit être réduite au minimum et sa fréquence propre doit être très supérieure à celle que réalise la variation de pression à mesurer.

2<sup>o</sup> La méthode ne devra pas introduire de perturbation du phénomène.

3<sup>o</sup> Tout en satisfaisant aux exigences déjà énumérées, cette méthode devra être pratiquement utilisable avec toutes garanties de précision.

#### b) *L'appareil : sa réalisation.*

L'appareil se compose de plusieurs éléments distincts qui sont :

1<sup>o</sup> Le piézographe proprement dit ou détecteur piézographique.

2<sup>o</sup> Un amplificateur continu.

3<sup>o</sup> Un enregistreur photographique.

(1) D.-M. GOMEZ, *Les lois physiques de l'hémodynamique*. Hermann et Cie, Paris, 1937, 50 pages.

Nous allons donner une description de ces appareils tels qu'ils sont livrés par la Maison Beaudoin ; nous dirons ensuite quelles ont été les modifications que nous avons apportées au modèle original.

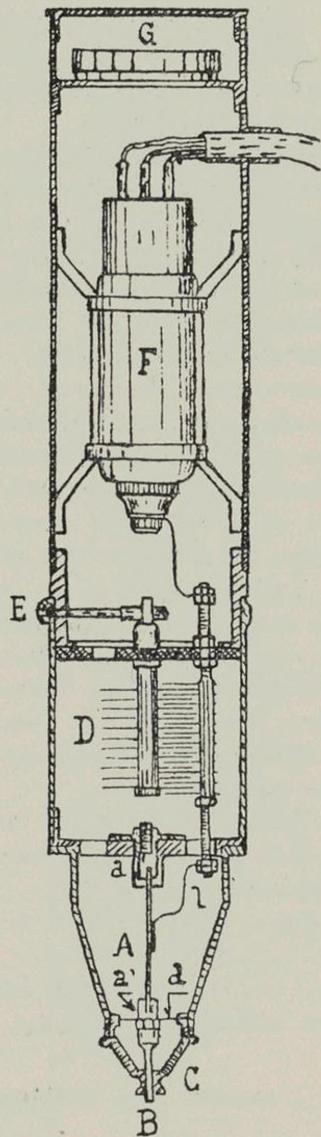


FIG. 5. — Schéma du piézographe.

#### *1<sup>o</sup> Le détecteur piézographique.*

Le piézographe proprement dit (fig. 5) comprend, réunis dans un même boîtier métallique, la lame de quartz et ses organes annexes : un condensateur variable de réglage et la lampe électromètre.

La lampe de quartz a environ 7 centimètres de long et 7/10 de millimètre d'épaisseur et se trouve maintenue à ses deux extrémités par un support cylindrique en laiton *a* et *a'*. Deux feuilles de papier d'étain sont collées sur les deux faces latérales.

Une de ces plaques conductrices se prolonge sur les supports et constitue l'armature mise à la masse. L'autre est interrompue à environ un millimètre des pièces *a* et *a'*, elle constitue l'armature isolée qui est reliée à la grille de la lampe électromètre par l'intermédiaire du condensateur variable.

La pièce de laiton *a* porte un prolongement fileté destiné à recevoir le patin *B*. Un diaphragme *d* en clinquant très mince, a pour rôle d'éviter les efforts latéraux sur la lame de quartz. Un cône de garde *C* protège le patin contre les chocs et empêche la réaction des tissus adjacents.

L'armature isolée du quartz est réunie par une lamelle en feuille d'étain *l* à l'armature isolée du condensateur.

*Le condensateur variable D* permet de régler la sensibilité de l'appareil suivant les conditions d'utilisation. Une armature du condensateur est à la masse, l'autre est reliée à la lampe électromètre. Le réglage se fait au moyen d'une bague extérieure *E*, qui déplace l'armature reliée à la masse. La bague porte un repère se déplaçant devant une échelle circulaire graduée de 0 à 180°. La division 180 correspond à la sensibilité maxima de l'appareil.

Un pousoir placé latéralement sert à mettre l'armature isolée au sol pour annuler les charges électrostatiques qui s'accumulent au cours du fonctionnement.

*La lampe électromètre F* est une bigrille spéciale réalisant le montage préconisé par MM. Paul Langevin et R. Hocart.

La grille de contrôle est reliée à une borne située à l'extrémité opposée au culot de l'ampoule. Les quatre broches du culot sont en communication respectivement avec les deux extrémités du filament, avec la grille accélératrice et avec la plaque.

Il est de toute importance de connaître la courbe caractéristique du courant plaque et de repérer la partie linéaire pour pouvoir travailler dans cette zone et obtenir ainsi une exacte proportionnalité entre les variations de potentiel fournies par les quartz et les variations obtenues à la sortie de l'amplificateur.

*Dessication.* — Afin d'empêcher que l'humidité puisse se condenser sur le quartz et provoquer l'écoulement des charges apparues, il est de toute nécessité que l'enceinte soit étanche et parfaitement asséchée. Un dessicteur Silicagel *G*, placé à la partie supérieure du boîtier, assure la dessication. Ce desséchant, constitué par de la silice colloïdale, possède la faculté d'être régénéré par le chauffage vers 150° pendant une demi-heure et refroidissement à l'abri de l'air.

Le boîtier fusiforme de 33 centimètres de haut et 8,5 de diamètre, qui constitue le détecteur piézographique, est placé sur un support orien-

table en tous sens, de façon à amener le patin B sur l'artère choisie, la radiale dans la plupart des cas. La contention du membre est assurée par une gouttière montée sur le socle du support. Un sac à sable est interposé entre l'avant-bras étendu horizontalement et le fond de la gouttière ; en outre, deux courroies maintiennent l'avant-bras sans le serrer.

### 2<sup>o</sup> L'amplificateur continu.

Il s'agit d'un amplificateur à résistance étudié pour être associé à une lampe électromètre et commander un oscillographe Dubois.

La lampe amplificatrice qui suit la lampe électromètre est à chauffage indirect ; le potentiel de la cathode est réglable entre 0 et 20 volts à l'aide d'un potentiomètre qui donne un réglage rapide que l'on peut parfaire au moyen d'un rhéostat placé en série.

On amène ainsi le courant plaque à une valeur telle que l'extrémité de la résistance anodique, reliée à la lampe de puissance, soit un potentiel de 70 volts augmenté de la polarisation nécessaire pour que le courant plaque de la lampe de sortie, dont la cathode est reliée au + 70, prenne la valeur qui annule le courant moyen dans l'oscillograph. Le coefficient d'amplification varie suivant les lampes choisies entre 10 et 60.

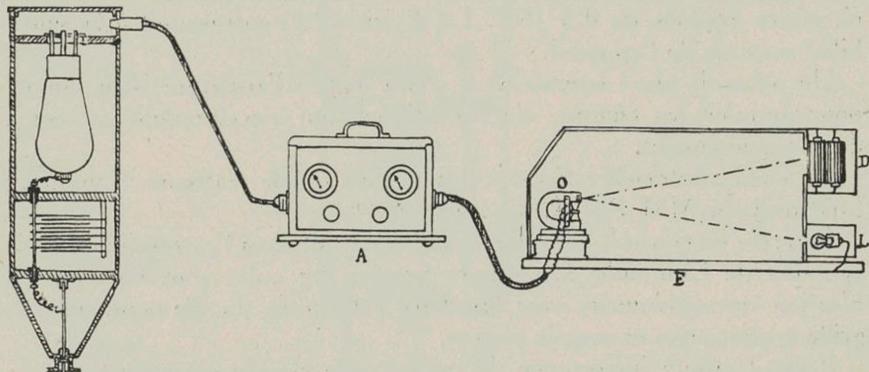


FIG. 6. — Schéma de réalisation de l'appareil Gomez-Langevin pour l'étude de la circulation du sang : A, amplificateur ; E, enregistreur ; D, dérouleur ; L, lampe ; O, oscillographe.

La lampe de puissance est une penthode présentant une grande résistance interne. Sa cathode étant au + 70, on porte sa plaque à + 210 volts afin d'obtenir une caractéristique d'amplification suffisamment longue.

### 3<sup>o</sup> L'enregistreur photographique.

La sortie de l'amplificateur est reliée à un oscillographe Dubois (fig. 6) dont la fréquence propre permet d'étudier des phénomènes d'une durée inférieure au millième de seconde, ce qui est largement suffisant pour nos recherches.

L'oscillographe est placé dans une chambre noire E, de 0 m. 63 × 0 m. 30 × 0 m. 28. D'une source lumineuse part un faisceau qui frappe le miroir de l'oscillographe et va ensuite impressionner une bande de papier sensible qui se déroule devant une fente située à l'extrémité opposée de la chambre noire.

Le déroulement de ce papier est assuré au moyen d'un dispositif extérieur à la chambre noire qui se compose d'un moteur électrique et de deux bobines placées dans une boîte étanche à la lumière. Par l'action d'un rhéostat et d'un jeu d'engrenages, on obtient des vitesses de déroulement comprises entre 2 centimètres et 25 centimètres par seconde. Un dispositif optique permet de faire l'analyse des spots avant l'enregistrement.

#### 4<sup>e</sup> Transformations apportées à l'appareil.

L'appareil d'enregistrement piézographique de la pression sanguine, tel que nous venons de le décrire, est construit pour répondre aux besoins des recherches cliniques, c'est-à-dire pour recueillir en général trois ou quatre pulsations types, prises dans des conditions où les facteurs externes susceptibles d'agir sur l'activité circulatoire peuvent être considérés comme négligeables par rapport aux modifications circulatoires d'origine endogène.

Notre objectif est plus complexe. Nous avons estimé, devant les preuves fournies par la méthode piézographique de sa haute exactitude d'enregistrement, et devant la possibilité d'analyser mathématiquement les courbes, que nous pouvions continuer dans de meilleures conditions expérimentales la tradition des recherches entreprises sur les réactions pléthysmographiques et sphygmographiques de la circulation au moment d'un choc émotionnel.

Le problème ainsi posé et la pratique des expériences devaient nous conduire à apporter des modifications à l'outillage, modifications destinées à éliminer toutes les causes de perturbations psychologiques autres que celles dont nous voulions mesurer les effets.

La plus importante des transformations a consisté à remplacer le moteur du dérouleur, qui, se trouvant trop faible (1/4 de CV), n'assurait pas une vitesse de progression du papier rigoureusement constante et qui, pendant la période de démarrage, mettait plusieurs secondes à atteindre son régime régulier. En outre, le fonctionnement du moteur était bruyant, ce qui créait chez le sujet un trouble psychologique (étonnement, attente, inquiétude).

Ces causes d'erreurs, qui peuvent ne pas jouer quand il s'agit de relever quelques pulsations chez un sujet atteint de troubles cardiaques, étaient de nature à fausser complètement nos résultats déjà fort délicats à obtenir.

En effet, nous cherchons particulièrement à mettre en évidence, chez les individus normaux, des *modifications* passagères et variables de

l'activité cardio-vasculaire. D'où la nécessité d'effectuer l'enregistrement du pouls pendant plusieurs laps de temps, à des instants déterminés par la technique expérimentale.

Puisque nous voulons aboutir à une comparaison morphologique et mathématique des courbes inscrites à des périodes successives, il est de toute importance que le temps inscrit en abscisses présente toujours la même valeur en centimètres de papier. Et, d'autre part, puisque nous voulons introduire à des instants précis certains stimuli sensoriels et mentaux, il est de toute importance d'éliminer les causes extérieures de perturbation psychologique, afin d'être pleinement maître de la marche de nos expériences.

Nous avons décidé, après une période de tâtonnement, de faire monter un moteur électrique du genre de ceux employé dans les phonographes. Nous sommes satisfait de cette solution qui a réduit la durée du démarrage de 25 centimètres à 5 centimètres en moyenne, tout en maintenant une allure tout à fait régulière. En outre, ce moteur présente l'avantage d'être absolument silencieux et ce n'est pas là la moindre de ses qualités pour nous. Mais la gamme des vitesses est maintenant réduite à deux : 4.5 et 8.3 centimètres par seconde. Au cas où, un jour, nous aurions besoin de travailler à des vitesses différentes, il faudrait prendre une solution plus coûteuse, celle d'utiliser un moteur surpuissant et synchrone.

Une autre modification, destinée aussi à assurer un fonctionnement silencieux, a consisté à remplacer l'inverseur de mise en marche du moteur par un contact à plots.

Le système de contention du membre du sujet s'est révélé défectueux au cours de cette étude, alors qu'il donne pleine et entière satisfaction en clinique. Les dimensions du détecteur, sa position verticale, font que les plus légères trémulations musculaires, soit de l'ensemble de l'avant-bras, soit même des muscles voisins de l'artère sont amplifiées par le bras de levier que constitue le piézographe et son support. Le constructeur étudie, sur notre demande, un appareil de dimensions plus réduites s'adaptant plus étroitement au poignet, capable ainsi de suivre les mouvements de déplacement du bras.

Nous avons adjoint un appareil pour l'enregistrement de la respiration, c'est un pneumographe de Paul Bert adapté aux conditions d'enregistrement photographique. Ce pneumographe se compose d'un tambour attaché autour de la poitrine du sujet par un ruban qui tend ses deux membranes. Une conduite en caoutchouc relie ce tambour à une capsule de Marey placée à l'intérieur de la chambre noire. Sur cette capsule se trouve collé un miroir dirigeant un faisceau lumineux sur la fente d'inscription photographique. Ce dispositif est suffisant pour recueillir les mouvements de la cage thoracique au cours de l'inspiration et de l'expiration, puisque la fréquence respiratoire n'est en moyenne que de 18 périodes à la minute. L'utilisation d'un système d'inscription

sans inertie supprime les seules causes d'erreurs inhérentes à la méthode graphique ordinaire.

Abordons maintenant une autre catégorie de modifications apportées à l'appareil et à son utilisation ; il s'agit des dispositions prises pour nous débarrasser des parasites mécaniques et électriques qui venaient perturber le tracé piézographique ou pneumatique. Nos laboratoires de psychotechnique se trouvant d'ordinaire situés dans des locaux industriels, les vibrations mécaniques produites par le passage de véhicules lourds ou par des moteurs fixes, et transmises par l'intermédiaire du sol aux tables et aux appareils, ont été éliminées en effectuant le montage de l'oscillographe et du pneumographe sur des plaques de caoutchouc.

Il a été plus difficile de se débarrasser des parasites électriques. Certains, tels que les périodes du courant de 110 volts, ont été réduits en amplitude par le blindage des appareils et des connections et de bonnes mises à la terre. Par contre, des influences électriques plus subtiles, dues souvent à des étincelles de rupture n'ont pas pu être neutralisées de cette façon, car le corps du sujet joue alors le rôle d'antenne. Seule l'installation d'une cage de Faraday nous a permis de travailler à l'abri de tous les parasites électriques.

Avant d'utiliser l'enregistrement piézographique des variations de pression artérielle, il convient de s'assurer qu'il existe un coefficient de proportionnalité entre les efforts exercés sur le patin mesurés en centimètres de mercure et les déplacements du spot de l'oscillographe mesurée en centimètres sur le dispositif optique de lecture des spots.

On devra procéder à deux étalonnages :

a) Étalonnage électrique des déplacements du spot en fonction de l'intensité (en milliampères) du courant fourni à l'amplificateur ;

b) Étalonnage mécanique des déplacements du spot en fonction de l'intensité des pressions exercées sur le quartz.

L'étalonnage électrique ayant été fait par le constructeur, nous n'envisagerons que l'étalonnage mécanique qui est nécessairement fait par l'expérimentateur.

#### *Etalonnage mécanique.*

Les variations de pression de l'onde sanguine ne s'exercent pas directement sur le quartz, mais par l'intermédiaire des parois de l'artère et des tissus. L'élasticité des fibres musculaires endothéliales qui constituent les parois artérielles présente des valeurs différentes suivant les sujets. L'élasticité diminue avec l'âge ou dans des cas pathologiques. L'étalonnage devra tenir compte de ce fait.

La technique consiste à placer sous le patin du piézographe un tuyau de caoutchouc dans lequel on exercera, au moyen d'un appareil mécanique (comme le Pachon, par exemple), des pressions variables. A chaque

valeur de pression, on notera la position du spot lumineux sur l'échelle graduée.

Afin d'éliminer les causes d'erreur dues à l'action des parois, il convient de prendre deux tubes d'inégale épaisseur, l'un sera un tube ordinaire utilisé dans les appareils de Marey, l'autre un tube à paroi très mince, tel une sonde uréthrale.

On procédera en effectuant deux séries de déterminations.

A chaque valeur qu'on lira sur le manomètre du Pachon, on inscrira en face de la position du spot. On en déduira la valeur en millimètres correspondant à une unité de pression. Comme il s'agit d'obtenir des déviations du spot identiques pour des mêmes variations de pression dans les deux tubes, on sera vraisemblablement amené à visser ou à dévisser le cône protecteur du patin. On recommencera plusieurs fois de suite les déterminations.

Il est utile d'inscrire sur une fiche les valeurs définitives. Par exemple :

Variation de pression	Déplacement du spot a) tube mince	b) tube ordinaire
0 mm. de Hg	2.5	1.8
20 —	3.5	2.8
40 —	4.5	3.8
60 —	5.5	4.8
80 —	6.5	5.8

Par la suite, nous aurons à utiliser cet étalonnage pour déterminer les valeurs de la pression maxima, moyenne et minima et le zéro atmosphérique.

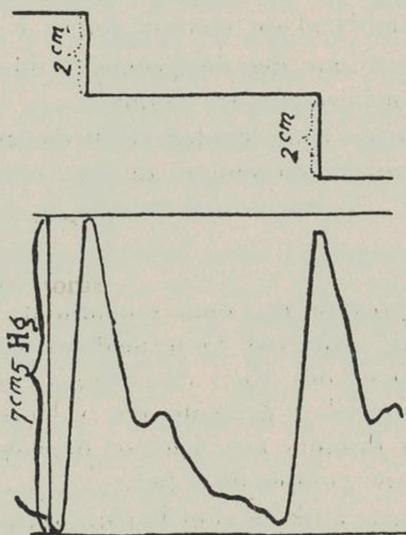


FIG. 7. — Piézogramme humain étalonné. Les traits horizontaux situés en haut du tracé indiquent bien la proportionnalité.

Nous saurons dans le cas ci-dessus, par exemple qu'un centimètre en ordonnée sur le graphique correspond à une variation de pression de l'ordre de 20 mm. de mercure (fig. 7).

### III. — LES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES.

Une fois en possession de la méthode piézographique, nous nous sommes efforcé d'instituer une technique expérimentale susceptible de créer des états psychologiques simples, bien définis et identiques — autant qu'il est possible — chez les différents sujets soumis à cette épreuve. Nous avons donc établi le protocole d'expérience que voici :

#### *Préparation.*

1<sup>o</sup> Le sujet étant assis devant une table sur laquelle se trouve un sphygmomanomètre de Pachon, l'opérateur relève les pressions maxima, moyenne et minima et l'indice oscillométrique.

2<sup>o</sup> Il fait asseoir le sujet devant le piézographe et, après avoir fermé l'interrupteur général, il équipe le sujet avec le pneumographe.

3<sup>o</sup> L'opérateur fait placer le bras du sujet dans la gouttière du piézographe en disant :

« Mettez votre bras gauche dans cette gouttière comme ceci (geste) en prenant cette poignée dans la main, sans serrer trop fort. »

L'opérateur tasse le coussin à sable de façon que le poignet soit bien soutenu ; il palpe le pouls du sujet et trace un trait de crayon sur l'artère radiale. Il descend ensuite le patin du piézographe sur l'artère et règle la pression pour obtenir le maximum d'amplitude (le patin ne doit pas appuyer très fort).

Si l'on n'obtient pas d'oscillation au milliampèremètre ou des oscillations faibles, il y a lieu de replacer le patin.

#### *Épreuve du tir.*

4<sup>o</sup> L'appareil étant en place, l'opérateur fait prendre au sujet le fusil qui se trouve sur la table (fig. 8), en lui donnant les instructions suivantes :

« Prenez ce fusil et mettez-vous en position de tir, sans remuer le bras gauche ; vous devez prendre cette position comme si vous étiez manchot. »

Lorsque le sujet a fait une visée assez brève, l'opérateur lui dit :

« Ne visez plus. Vous allez fermer les yeux et quand je vous dirai : « Allez », vous ouvrirez les yeux ; et, sans remuer le bras gauche, vous viserez le mieux possible, et vous tirerez sans attendre d'autre commandement. Mais ne tirez pas avant d'avoir bien visé. Lorsque vous aurez tiré, vous refermerez les yeux. C'est bien compris?...»

5<sup>o</sup> L'opérateur répète au besoin la consigne et refait le réglage du

piézographe si c'est nécessaire. Il attend que le sujet soit bien calme pour enregistrer 4 ou 5 pulsations.

Si les pulsations sont irrégulières et instables, par suite d'un état émotif du sujet, l'opérateur le note.

6<sup>o</sup> Après avoir enregistré les pulsations au repos, l'opérateur commande « allez » et, appuyant sur le signal, il surveille le spot pendant le tir; au cas où celui-ci sort des limites de la fenêtre des spots, il arrête l'épreuve pour la recommencer un peu plus tard, après avoir recommandé à nouveau au sujet de ne pas remuer son bras gauche.

L'opérateur enregistre 15 pulsations (environ 10 à 12 secondes) après le tir; il surveille le sujet pour voir s'il a bien les yeux fermés.

7<sup>o</sup> Après 15 secondes d'arrêt, enregistrer à nouveau 4 à 5 pulsations.

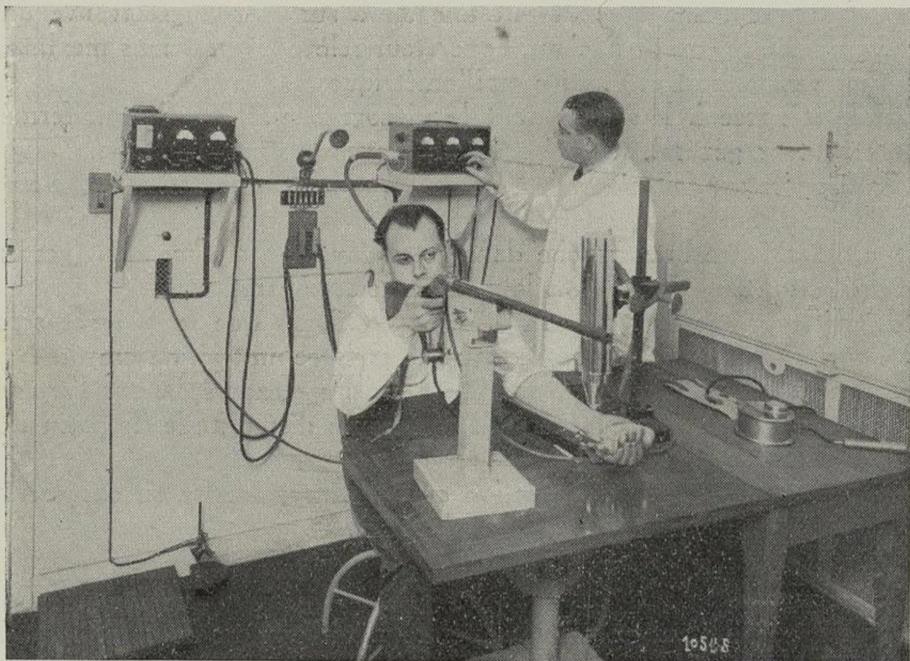


FIG. 8. — L'épreuve du tir.

#### *Épreuve du choc auditif.*

8<sup>o</sup> Après avoir attendu à nouveau 15 secondes environ, pour que le sujet soit redevenu calme, on produit le choc auditif en ayant soin de mettre l'enregistreur en route 2 secondes environ avant.

9<sup>o</sup> L'enregistrement doit se poursuivre 10 secondes environ après le choc auditif et l'expérience étant alors terminée, l'opérateur ouvre l'interrupteur général, met l'oscillograph hors circuit et libère le sujet.

*Épreuve du « départ de l'aiguille ».*

Afin de nous affranchir du caractère un peu spectaculaire de l'épreuve du tir, et aussi pour éviter les mouvements involontaires de l'avant-bras qui se produisent souvent au moment où le sujet appuie sur la gâchette, nous avons pensé que l'on pouvait obtenir un effort d'attention intense comparable en obligeant le sujet à réagir à l'instant du départ d'une aiguille d'un chronoscope. Le fusil n'est donc plus utilisé.

Le sujet se trouve placé de même façon que dans les précédentes épreuves en ce qui concerne le détecteur et le pneumographe. Il a devant lui un chronoscope du modèle utilisé pour la mesure des temps de réaction. L'aiguille se trouve au zéro, le sujet place la main droite sur un manipulateur de télégraphie n'exigeant aucun effort pour établir instantanément un contact. L'opérateur lance l'aiguille au moyen d'un autre manipulateur. Le départ de l'aiguille s'enregistre instantanément sur le film photographique au moyen d'un signal, qui donne aussi l'arrêt de l'aiguille quand le sujet réagit.

Dans le montage de ce dispositif, nous avons pris certaines précautions pour faire disparaître les courants de rupture de l'appareil de temps de réaction. Mais, comme dans les résultats qui vont être étudiés plus loin, nous n'avons pas fait intervenir ceux obtenus avec cet équipement récent, nous n'insistons pas davantage sur une technique que nous désirons publier ultérieurement.

Sur un cahier d'expériences l'opérateur inscrit, au moment de l'épreuve, les renseignements suivants :

1<sup>o</sup> La date, l'heure ;

2<sup>o</sup> L'aspect physique du sujet et ses observations faites en entrant dans la salle, sur les appareils, l'épreuve qu'il croit avoir à subir, son état de fatigue ou d'émotion avoué ;

3<sup>o</sup> Les valeurs relevées avec l'oscillomètre de Pachon ;

4<sup>o</sup> La façon dont se fait l'enregistrement du pouls : facilité ou difficulté de trouver les pulsations, pouls irréguliers, tremblé, etc. ; puis les divers stimuli que l'on présente au sujet et, s'il y a lieu, la répétition d'une ou plusieurs des épreuves, soit dans le cas d'une faute expérimentale (qui doit être soigneusement inscrite), soit à la suite d'un mouvement du bras du sujet ou d'un tremblement incoercible. Ou encore, par défaut de compréhension de la part du sujet de la consigne qu'il a à exécuter ;

5<sup>o</sup> Enfin le comportement du sujet ; toutes paroles ou exclamations prononcées pendant et après l'examen, sa compréhension de la consigne. Si l'opérateur dénote certains symptômes externes, tels que l'expression du visage, le tremblement des mains, de la voix, la transpiration, la rougeur, l'haleine sentant la boisson, etc..., il les inscrira de même.

6<sup>o</sup> On ajoutera ensuite sur le cahier des informations complémentaires, qui seront fournies, d'une part par les résultats des autres épreuves

(rapport des fautes dans le test d'attention diffusée, réflexe psychogalvanique) et, d'autre part, par le dossier de l'agent (appréciation des chefs, nombre d'accidents, qualité du travail, état de santé, absentéisme).

#### IV. — LE TRACÉ PIÉZOGRAPHIQUE. — SON ANALYSE MATHÉMATIQUE.

##### a) *Description du piézogramme.*

Une fois l'expérience terminée, nous avons en notre possession un document photographique (fig. 8) sur lequel se trouvent les tracés suivants :

1<sup>o</sup> Le trait supérieur est inscrit par un signal électromagnétique muni d'un petit miroir et placé dans la chambre noire. Ce signal est déclenché par la fermeture d'un circuit au moment où l'opérateur donnant l'ordre de viser, presse sur un bouton. La fermeture s'opère encore lorsque la gâchette du fusil se rabat, quand les lames métalliques tombent sur un support sonore et conducteur, ou enfin pour le départ et l'arrêt de l'aiguille du chronoscope. De cette façon, nous sommes renseignés exactement sur l'instant précis de production des divers stimuli et des réactions ;

2<sup>o</sup> Près du bord inférieur, une ligne discontinue, régulièrement interrompue tous les cinquièmes de seconde : c'est l'inscription du temps qui permet de faire le repérage chronologique des divers accidents des courbes ;

3<sup>o</sup> Un tracé présentant de larges ondulations de fréquence très lente (18 par minute, en moyenne) : c'est l'inscription de la respiration que nous n'avons pas utilisée dans ce travail, mais dont l'étude sera reprise ;

4<sup>o</sup> La courbe piézographique des battements artériels qui va faire l'objet d'une analyse. Cette courbe a une forme sinuuse, on y remarque des accidents qui se reproduisent périodiquement (fig. 8). Tous les tracés, quel que soit leur aspect, présentent une ascension rapide *a-b* en ligne à peu près droite, une faible modification de pression fait suite ; elle est représentée par la ligne *b-c* qui peut affecter différentes formes, soit ascendante, soit horizontale, soit descendante ; en outre, des ondulations secondaires peuvent apparaître. Puis un segment de décroissance *c-d*, presque aussi rapide que l'ascension initiale, suivie d'une surpression *e* et d'une décroissance relativement lente interrompue, quelquefois par une ou deux ondes de surpression secondaire *e'*, *e''*, de très faible amplitude et de courte durée.

Ces observations ont certes été faites sur les graphiques ordinaires, par les physiologistes. Elles ont donné lieu à des interprétations d'un haut intérêt pour la connaissance, mais c'est à D.-M. Gomez que nous devons de pouvoir en faire l'analyse mathématique et de connaître avec précision la signification de chacun de ses éléments. Une telle

analyse n'était possible qu'avec une technique d'enregistrement aussi fidèle que celle du piézographe. C'est grâce à la possibilité que nous avons donnée cette méthode d'exprimer par des valeurs précises le sens des phénomènes circulatoires que nous avons pu tenter de *mesurer* les réactions des sujets à des stimuli déterminés. Nos résultats relatifs à la connaissance psychologique de l'émotion valent ce que valent les déterminations des paramètres circulatoires, tels que D.-M. Gomez les indique. Nous devons donc nous expliquer à ce sujet.

L'étude expérimentale de cette courbe, chez le normal comme dans les cas cliniques, ainsi que la comparaison avec un schéma hydraulique (1), a permis à D.-M. Gomez de déterminer d'une façon précise les deux périodes distinctes dont se compose le piézogramme humain et qui sont :

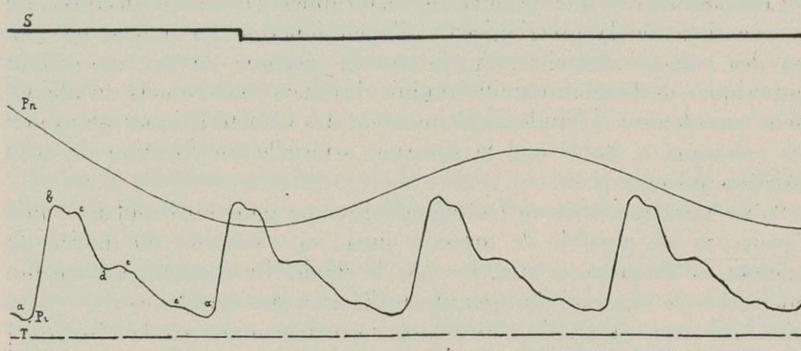


FIG. 9. — Exemple d'enregistrement piézographique.  
S, Signal. — Pn, Pneumogramme. — Pi, Piézogramme. — T, Temps.

1<sup>o</sup> La période de remplissage de l'artère, au cours de laquelle le ventricule se vide de son contenu. Sur les tracés, cette période peut être déterminée en prenant comme points de repères *a* et *c* ;

2<sup>o</sup> Une période de relaxation ou de détente, correspondant à la diastole et au cours de laquelle la pression décroît jusqu'à l'origine de la nouvelle pulsation. Cette période doit être comptée de *c* à *a*. C'est sur la détermination de ses paramètres que nous ferons porter notre étude.

Poussant plus avant son analyse, D.-M. Gomez a montré que la relation qui unit entre elles les ordonnées — amplitude de pression — et les abscisses — variation du temps — du tracé piézographique s'exprime par la loi : *la pression artérielle chez l'homme, une fois l'influence du cœur supprimée, décroît suivant une loi exponentielle en fonction du temps*. Il en résulte que cette portion de la courbe de pression admet une asymptote et que sa décroissance peut être évaluée en déterminant le paramètre

(1) D.-M. GOMEZ, *Les lois physiques de l'hémodynamique*. Hermann et Cie, Paris, 1937, 50 pages.

qui la caractérise (décrément de l'exponentielle) ou bien en connaissant la pente de la droite donnant les logarithmes de la pression. Nous considérerons ce *décrément* de la partie exponentielle du tracé comme une valeur à retenir dont nous donnerons plus loin la signification physiologique.

Une autre valeur découle immédiatement de cette loi de décroissance exponentielle : la *limite statique* de la pression artérielle qui est marquée par l'asymptote vers laquelle tend la courbe d'écoulement du sang dans l'artère.

Et enfin, il existe un troisième paramètre significatif, c'est l'ordonnée  $P_e$  allant d'une valeur inférieure à la limite statique à la valeur moyenne de la pression. On lui donne le nom de *pression effective*.

Les paramètres que permet de déterminer la loi de décroissance exponentielle de la pression artérielle en fonction du temps, ne sont pas des valeurs abstraites. Au contraire, chacune de ces expressions numériques de l'onde sanguine traduit des états fonctionnels du phénomène circulatoire. L'étude expérimentale des caractéristiques physiques des vaisseaux a établi que la pression artérielle est fonction de trois variables qui sont :

1<sup>o</sup> La résistance due au frottement du sang dans les capillaires qu'il n'avait pas été possible de mesurer jusqu'ici, s'exprime au moyen du quotient de la pression effective par le débit. Ce quotient est surtout fonction de la viscosité du sang et du *diamètre* des capillaires ;

2<sup>o</sup> L'obstacle (sorte de contre pression) déterminé par la rétractilité des parois vasculaires ;

3<sup>o</sup> Le débit sanguin.

A l'aide d'un modèle hydraulique, on peut montrer quels sont les paramètres piézographiques qui sont liés aux caractéristiques physiques de la circulation dont nous venons de parler. Soit un tube rigide, court et de faible diamètre (1 cm, par exemple), dans lequel on introduit de l'éponge tassée de façon homogène. Ce dispositif est relié à un orifice placé à la partie inférieure d'un réservoir rempli d'un liquide dont la hauteur est maintenue constante. On recueille alors la quantité de liquide écoulé dans l'unité de temps. On constitue ainsi une gamme de réseaux capillaires de résistance et de perméabilité étalonnés.

On procède alors à des déterminations piézographiques portant sur le régime d'écoulement du liquide à travers des canalisations terminées par ces réseaux capillaires de caractéristiques différentes. On observe que le taux de décroissance est directement proportionnel au coefficient de conductance capillaire et, par conséquent, inversement proportionnel à la résistance que ce réseau oppose à l'écoulement.

Cette notion expérimentale est importante pour nos recherches particulières. La résistance que le sang rencontre au niveau des vaisseaux capillaires est, nous l'avons vu, proportionnelle, d'une part à la viscosité du sang et, d'autre part, au diamètre des capillaires. Or, l'inscrip-

tion graphique du pouls capillaire et les enregistrements pléthysmographiques avaient déjà fait prévoir l'importance des modifications du volume de la circulation capillaire comme réaction à divers stimuli émotifs et mentaux. L'importance des vaisseaux capillaires dans toutes les activités organiques, depuis les contractions musculaires et les sécretions jusqu'au fonctionnement cérébral justifie le choix que nous faisons du décrément de la partie exponentielle de la courbe des pressions artérielles.

Quant à la pression virtuelle statique, D.-M. Gomez la définit comme étant la pression minima nécessaire pour permettre un écoulement régulier du flux sanguin. La pression statique est une valeur tensionnelle limite qui est presque toujours, chez les sujets normaux, virtuelle.

Nous pouvons dire que la pression virtuelle statique exprime un état d'équilibre entre les pressions qu'exercent les parois vasculaires contre la colonne sanguine lorsque la vitesse d'écoulement devient régulière. Les variations de ce paramètre nous renseigneront donc sur le degré de rétractilité des parois vasculaires (artères de moyen et de fin calibre notamment).

Enfin, le troisième paramètre de la courbe piézographique, la pression effective, caractérise la pression globale réellement fournie par le cœur au cours d'une révolution.

Supposons les artères vides de leur contenu sans que la contre-pression périphérique  $h$  ait changé. Essayons d'y faire circuler un liquide. Tant que la pression qu'on imprime à ce liquide sera inférieure à la force compressive siégeant en aval de la canalisation, le liquide ne pourra franchir cette barrière. Mais dès que la pression devient supérieure à la contre-pression opposée par l'obstacle, le liquide passera et son débit sera d'autant plus grand que la pression  $H$  dans l'artère sera plus forte. C'est à cette différence  $H-h$  du régime supposé permanent que l'on donne le nom de pression effective.

Or, dans les artères, le régime de pression n'est pas constant, il admet un maximum au moment de la systole et un minimum à la fin de la diastole, on est amené à exprimer la pression effective comme étant la différence entre la pression nécessaire au décollement des parois vasculaires et la *valeur moyenne* de la pression en fonction du temps. Cette pression peut être définie par la relation suivante :

$$Pe = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt$$

formule dans laquelle  $T$  = la période d'un cycle cardiaque et  $P(t)$ , la pression artérielle instantanée.

L'intérêt de ce paramètre réside, non seulement dans le fait qu'il exprime une valeur tensionnelle caractéristique de l'activité cardiaque même, mais encore parce qu'il a été démontré expérimentalement et

analytiquement que le débit sanguin est directement proportionnel au produit de la pression effective par son décrément. Il nous a paru important de connaître à l'état normal et après le trouble apporté au sujet par un effort d'attention ou par un choc émotionnel, les variations du débit sanguin.

b) *Détermination des paramètres de la courbe piézographique.*

Nous allons maintenant décrire les méthodes grâce auxquelles on peut déterminer sur les enregistrements des courbes piézographiques les principales caractéristiques circulatoires que nous avons retenues pour effectuer l'analyse des tracés expérimentaux. Nous donnerons aussi les formules permettant de calculer immédiatement des paramètres à partir de valeurs fournies par le graphique. Un exemple des opérations à effectuer pour chaque pulsation est fourni par la figure ci-dessous (fig. 10).

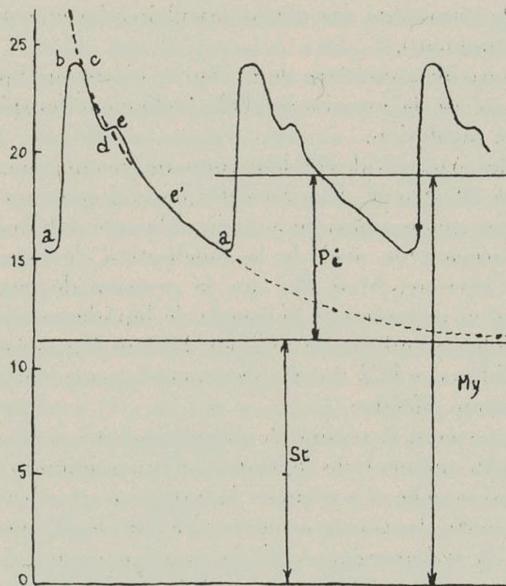


FIG. 10. — Exemple de piézogramme étalonné.

Dans ce cas il y a augmentation des frottements dans les capillaires ( $q = 0,72$ ) et hyper-rétractilité ( $St = 11,5$ ). Sujet atteint d'hypertension totale.

1<sup>o</sup> *Mesure et calcul des valeurs de la pression artérielle.*

L'amplitude des déplacements du spot lumineux a fait au préalable l'objet d'un étalonnage physique qui a fourni un coefficient de proportionnalité permettant de transformer les valeurs, mesurées en centimètres sur le papier, en centimètres de mercure. Il s'agit maintenant

de fixer un repère de la pression physiologique du sang dans les artères sur l'échelle de proportionnalité obtenue. On y procède en recherchant des valeurs de pression au moyen d'un appareil mécanique (oscillosmètre de Pachon, kymomètre de Vaquez, Gley et Gomez, etc...).

Cette mesure doit être stable et constante, de façon à caractériser nettement les valeurs individuelles de la pression artérielle. On retient comme valeur soit la maxima, soit la moyenne, en tenant compte du fait qu'une certaine imprécision apparaît quand la fréquence du pouls dépasse 80 pulsations par seconde.

Cette valeur, la maxima, par exemple, va servir ensuite d'origine à partir de laquelle on déterminera la minima ; le zéro atmosphérique et toutes les autres valeurs de pression qui découlent de l'analyse graphique et que l'on reportera à la même échelle.

*Pression maxima* : Cette pression, mesurée au Pachon, donnera la valeur de l'ordonnée du point le plus haut de la courbe.

*Pression minima* : C'est l'ordonnée du point inférieur du tracé. La minima s'obtient numériquement en faisant la différence entre la maxima et l'amplitude de la courbe prise entre les deux points extrêmes.

*Pression moyenne* : Cette pression n'est pas, comme on serait tenté de le croire, égale à la moyenne entre la maxima et la minima. Elle devra être calculée par une méthode analytique, par exemple par planimétrie. C'est l'ordonnée de la parallèle à l'axe des  $x$  qui détermine sur le tracé, deux aires égales, l'une supérieure et l'autre inférieure. Bientôt nous pourrons l'inscrire directement sur le graphique, en adjoignant à l'appareil un galvanomètre d'une fréquence propre assez basse, qui ne suive pas les variations de pression. On obtiendra ainsi un tracé, représenté par un trait horizontal, légèrement ondulé et dont la hauteur mesure exactement la pression moyenne.

## 2<sup>o</sup> Calcul du décrément de la partie exponentielle de la courbe de l'écoulement du sang dans les artères.

Détermination graphique. Une méthode rapide consiste à comparer par coïncidence le tracé avec les courbes exponentielles dessinées sur papier calque. Si le déroulement du papier sensible a été régulier, on pourra faire coïncider le tracé avec une courbe de mêmes coordonnées dont l'indice de pente est connu.

*Expression numérique*. — Une expression numérique plus exacte est donnée par la formule suivante :

$$P = (P_0 - \Pi) e^{-\theta t} + \pi$$

dans laquelle  $P$  représente la pression à chaque instant,  $\pi$  la pression virtuelle statique,  $P_0$  la pression à l'origine des temps,  $t$  le temps et  $\theta$  le paramètre de décroissance.

$$\text{d'où : } \theta = \frac{1}{t} \log_n \frac{P_0 - \Pi}{P - \Pi}$$

et, en éliminant la constante  $\Pi$  pour trois valeurs équidistantes de  $P$ , en prenant comme temps la durée de l'intervalle ( $\tau$ ) qui sépare deux valeurs consécutives, on obtient :

$$\theta = \frac{1}{\tau} \log_n \frac{P_0 - P}{P - P'}$$

où les valeurs  $P_0$ ,  $P$ ,  $P'$  et  $t$  se mesurent sur le graphique.

On procède de la manière suivante : on trace une droite parallèle à l'axe des  $X$  un peu au-dessous de la courbe, de manière à ce qu'elle se rapproche de l'asymptote de la partie exponentielle diastolique. A partir de cette origine arbitraire, on mesure les ordonnées des trois points  $P_0$ ,  $P$ , et  $P'$ . Ces points seront placés de façon à occuper des positions symétriques sur la courbe.  $P_0$  sera placé immédiatement après l'accident appelé dicrotisme,  $P'$  un peu avant la montée systolique de la pulsation suivante et  $P$  à égale distance des deux.

#### *3<sup>e</sup> Calcul de la pression virtuelle statique.*

Détermination graphique. Le paramètre s'obtient par le même procédé que nous venons d'employer pour calculer le décrément. On note l'ordonnée de l'asymptote de la courbe exponentielle qui s'adapte parfaitement à la période de décroissance de la pression artérielle.

On lira cette valeur par rapport au zéro atmosphérique.

Expression numérique. La limite statique de la pression se calcule en outre au moyen de la formule :

$$\Pi = \frac{P_0 P' - P^2}{P_0 + P' - 2P}$$

où toutes les valeurs sont déjà connues.

#### *4<sup>e</sup> Calcul de la pression effective.*

Ce paramètre se détermine en effectuant la différence arithmétique entre la pression statique et la pression moyenne qui ont déjà été calculées.

#### *5<sup>e</sup> Débit artériel.*

C'est la quantité du sang écoulé dans l'unité de temps, c'est la valeur la plus importante, celle qui est représentative de l'ensemble des autres éléments précédemment calculés.

Détermination théorique. D'après sa définition, le débit est égal à la vitesse d'écoulement du sang que multiplie le diamètre de l'aorte. Mais la connaissance du diamètre de l'aorte nécessite la prise d'un orthodiagramme radioscopique.

Expression numérique. D.-M. Gomez, dans ses recherches sur la

liaison qui existe entre les paramètres piézographiques et les trois variables qui sont fonctions de la pression artérielle, a montré que le débit est égal au produit :

$$Q = Pe \theta$$

Terminons en rappelant que l'examen clinique de plus de 300 sujets atteints des maladies les plus variées de l'appareil circulatoire, a permis de préciser la signification physiologique prévue par l'étude expérimentale des différentes valeurs caractéristiques du tracé piézographique. On peut maintenant admettre qu'il y a *diminution* ou *augmentation* des résistances dues aux frottements dans les capillaires lorsque le décrément  $\theta$  sera, respectivement, supérieur à 2,2 ou inférieur à 1,4 ; qu'il y a *hyper* ou *hypo-rétractilité* des parois vasculaires, chaque fois que la limite statique  $\Pi$  dépassera 8 ou restera en dessous de 6 millimètres de mercure ; enfin, il y aura *augmentation* ou *diminution* du débit circulatoire, si le produit est au-dessus de 88 ou inférieur à 75.

Nous donnons ci-dessous un tableau permettant de classer les sujets dans la catégorie correspondante (1). Les valeurs de  $\theta$  ont été calculées en logarithmes décimaux.

C. — TABLEAU DES VALEURS DES PARAMÈTRES PIÉZOGRAPHIQUES OBTENUES SUR 200 SUJETS NORMAUX.

PARAMÈTRES	VALEURS		
	faibles	moyennes	fortes
Indice de pente $\theta$ .....	1.4	1.7	2.2
Pression virtuelle statique $\Pi$ .....	5.7	6.5	8.2
Débit $Pe \theta$ .....	70.4	81.7	86.6

## V. — LES RÉSULTATS.

### 1<sup>o</sup> Présentation graphique des résultats.

Les méthodes d'analyse des courbes, qui ont été décrites ci-dessus, permettaient de déterminer certains paramètres circulatoires susceptibles de caractériser le « comportement » des sujets. Pour rendre ce travail plus aisés, nous présentons les résultats bruts sur un tableau (fig. 11) où chaque colonne correspond à une pulsation. On inscrit dans la colonne les valeurs suivantes :

(1) D.-M. GOMEZ, Syndromes artéio-capillaires et paramètres piézographiques. *Presse médicale*, 6 mars 1937, **45**, n° 19, pp 354-357.

1<sup>o</sup> Le décrément de la décroissance exponentielle de la courbe des variations de pression artérielle.

2<sup>o</sup> La pression virtuelle statique (asymptote vers laquelle tend virtuellement cette décroissance).

3<sup>o</sup> La longueur de la pulsation en millimètres. (Le papier sensible se déroulant à la vitesse de 85 millimètres à la seconde, la fréquence pourra être déduite instantanément).

Afin de rendre plus apparentes les variations de ces paramètres circulatoires pendant l'expérience, nous les avons exprimées au moyen d'un graphique placé sous le tableau de relevé des valeurs. De cette manière, on lira en abscisses les pulsations dans l'ordre chronologique et en ordonnées les valeurs correspondantes du paramètre.

Nom et prénom : R

Date : 2.11.37

N° du graphique : 107

Graphiques des valeurs du décrément.

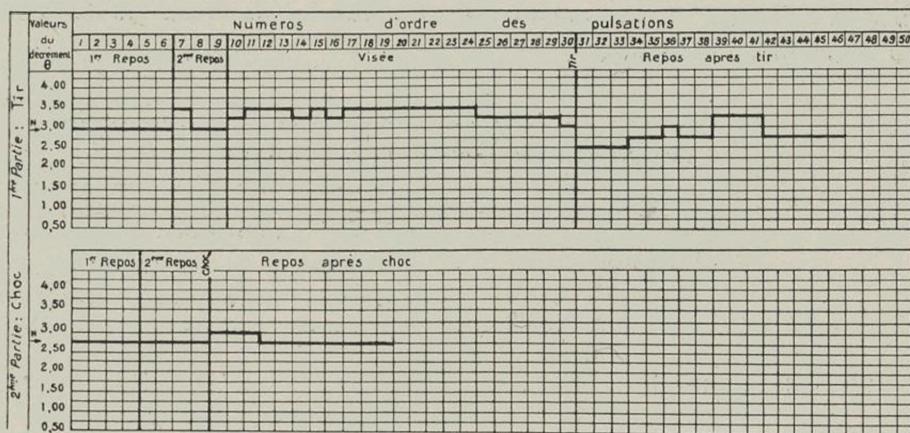


FIG. 10. — Exemple de sujet « plastique ».

Il convient de diviser ce graphique en autant de zones différentes qu'il y a de périodes distinctes dans l'expérience que nous avons insituée.

- a) Première période de repos.
- b) Période d'inaction précédant le commandement de viser.
- c) La visée proprement dite.
- d) Période d'inaction qui suit le tir.
- e) Deuxième période de repos.
- f) Période d'inaction précédant le choc auditif.
- g) Période d'inaction qui suit le choc.

2<sup>e</sup> Groupement psychophysiologique des sujets.

Les graphiques ainsi obtenus montrent immédiatement le « comportement » circulatoire d'un sujet soumis à l'expérience. L'étude d'une centaine de ces graphiques nous a amené à classer les sujets en plusieurs catégories d'après l'allure générale des modifications enregistrées. Certes, ces catégories ne nous renseignent pas encore sur la nature des phénomènes que nous étudions, mais cette sorte de typologie est utile pour déblayer le terrain, si je puis dire, afin de poser avec plus de précision les termes du problème, au début de la recherche, sans plus. Par la suite, nous approfondirons cette recherche par l'emploi exclusif des méthodes expérimentales. C'est ainsi que, bien que provisoire, la classification des graphiques en types assez distincts, nous permet de donner déjà une réponse pratique au problème qui se pose à l'heure actuelle : les sujets qui font des accidents se distinguent-ils des autres par le caractère des réactions de leur système neuro-végétatif.

Nom et prénom : R.....

Date : 16.11.37.....

N° du graphique : 137.....

Graphiques des valeurs du décrement

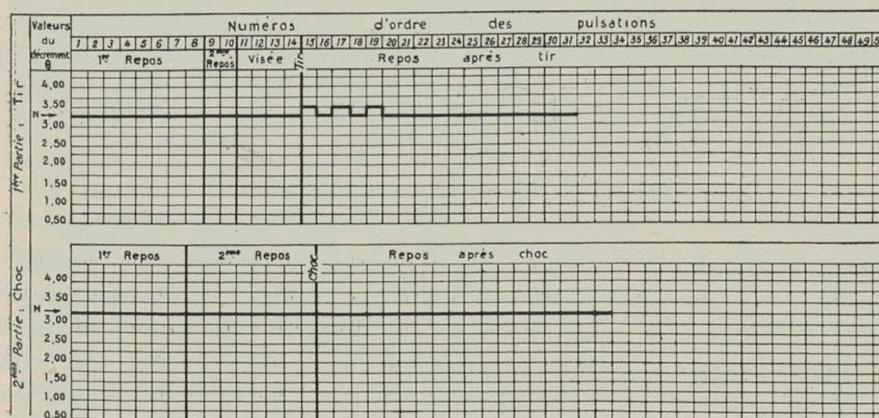


FIG. 11. — Exemple de sujet « rigide ».

Voici les catégories qui ont pu être constituées :

a) *Les rigides*. — Il s'agit des sujets n'ayant présenté aucune modification du paramètre étudié. Ces sujets feront l'objet d'études individuelles, l'absence de réaction à une stimulation de cet ordre est au moins aussi surprenante qu'une réaction exagérée. Nous chercherons à savoir si ces sujets n'ont pas de réactions échappant à notre technique actuelle.

b) *Les plastiques*. — Ce sont les sujets ayant présenté, ainsi qu'il est normal, une modification du paramètre pendant la visée et après le choc auditif.

Dans ce cas, le rétablissement se fait de deux manières :

1° Retour instantané (ou presque) :

2<sup>o</sup> Le retour à l'état d'équilibre de repos demande un temps plus ou moins long. Ce temps est appréciable, c'est-à-dire que les sujets conservent après la stimulation psychologique un état vaso-moteur différent de leur état normal de repos auquel ils reviennent graduellement.

Nom et prénom : R. Date : 20.10.37 N° du graphique : 82

Date : 20-10-37

N° du graphique : 82

### *Graphiques des valeurs du décrément.*

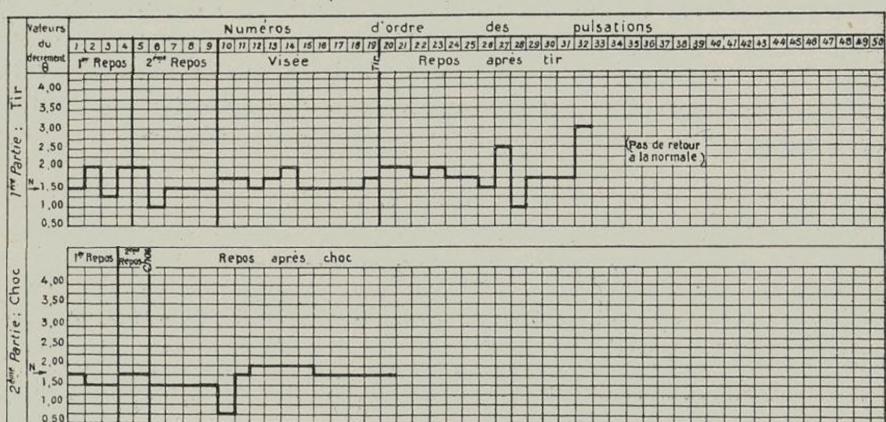


FIG. 12. — Exemple de sujet « instable ».

c) *Les oscillants.* — Ce sont les sujets dont le retour à la normale demande un temps assez long et s'opère par oscillations pouvant passer plusieurs fois par la valeur de repos. L'allure des graphiques incite à envisager l'hypothèse que cette catégorie peut comprendre plusieurs types de comportements circulatoires. D'une part, il semble que les sujets soient troublés par une inhibition des systèmes régulateurs de la pression sanguine et du temps, d'autre part, des individus revenus rapidement à la normale ont pu être troublés secondairement par leur propre activité psychique. Quels que soient les résultats de l'étude entreprise pour vérifier cette hypothèse, nous avons à faire à une catégorie de sujets qui ne retrouvent pas, après chaque stimulus, l'état d'équilibre nécessaire pour assurer des réactions normales aux stimuli suivants.

d) *Les instables.* — Nous entendons par là, les cas où les courbes des périodes de repos elles-mêmes, aussi bien que les courbes des périodes de retour à la normale, montrent des variations importantes et irrégulières. Par exemple : « l'existence de deux valeurs de décrément se produisant irrégulièrement ».

*3<sup>e</sup> Expression numérique des valeurs de classement des sujets.*

La recherche des causes profondes des différences entre les réactions circulatoires produites par des mêmes excitants, nous donnera le moyen d'effectuer avec plus de précision une sélection psychophysiologique dans les métiers de sécurité. Mais, même dans l'état un peu sommaire de la connaissance qui s'exprime par l'établissement de quelques types de réactions vasculaires, nous pouvons dès à présent en tirer parti pour la sélection.

Cependant, nous ne le ferons pas sans établir une méthode plus précise que celle de la simple comparaison des diverses courbes. Une telle comparaison fait intervenir, quoi qu'on fasse, un élément subjectif d'appréciation. Pour s'en affranchir, il faut pouvoir exprimer les résultats de l'épreuve au moyen de valeurs numériques. Nous avons donc cherché à tirer de ces expériences une ou plusieurs valeurs globales caractérisant le mieux possible l'allure du comportement des sujets. C'est seulement ainsi que ce test pourra se prêter à une étude statistique qui légitimera son emploi dans la pratique.

Une étude attentive des résultats nous a conduit à donner de l'importance à la durée des perturbations vaso-motrices et circulatoires. Nous estimons qu'il s'agit d'une caractéristique biométrique individuelle qui traduit d'une façon globale un aspect du comportement physiologique consécutif à de petits chocs émotifs. Nous avons retenu les indices suivants comme étant ceux qui expriment le plus fidèlement les différentes possibilités de réactions vasculaires et vaso-motrices.

a) Le temps de rétablissement, c'est-à-dire, le temps pendant lequel un des paramètres demeure modifié après le tir et après le choc. Ce temps de rétablissement sera mesuré en millimètres de papier, plutôt qu'en nombre de pulsations car la durée de ces dernières varie du simple au double suivant l'état fonctionnel du cœur. Il s'agit là d'une notion qui semble avoir une certaine importance en biologie dynamique. C'est ce qu'on a jadis appelé la « plasticité fonctionnelle ». Cette conception a trouvé sa vérification et son application dans divers domaines de la psychophysiologie.

b) Nous assignerons à cette mesure objective un coefficient destiné à mettre en valeur l'amplitude de la déviation du paramètre. Ce coefficient sera déterminé après l'étude des variations présentées par deux lots de sujets nettement différenciés : sujets peu émotionnables et sujets pathologiques.

c) Nous appelons « valeur normale de repos », les valeurs relevées au cours de deux périodes *a* et *e* de 10 secondes chacune pendant lesquelles le sujet est mis dans un état de repos relatif. Ces périodes ont été enregistrées afin de servir de point de départ pour la notation des variations. Un autre état de repos relatif existe aussi pendant le temps qui précède le commandement de tir et le choc. Il ne nous échappe pas qu'au

cours des épreuves, des influences externes (vues des appareils de l'opérateur) et internes (activité psychique du sujet) agissent sur les fonctionnements circulatoire et parasympathique si étroitement associés. L'action de ces facteurs sera inégale suivant les sujets ; inexiste chez les uns, elle peut se traduire chez les autres par une grande variabilité des valeurs de repos. Malgré ces réserves, nous avons pu distinguer deux cas principaux :

1<sup>er</sup> cas. — Certains sujets présentent au cours de la première période de repos, des valeurs constantes, mais différentes de celles de la deuxième période de repos, parfois même différentes des valeurs relevées à la fin du tir. Il faut donc admettre que ces sujets ont manifesté une réaction vaso-motrice appréciable, qui est due à l'apprehension éprouvée en entrant dans le laboratoire où se trouvent des appareils qu'ils ne connaissent pas.

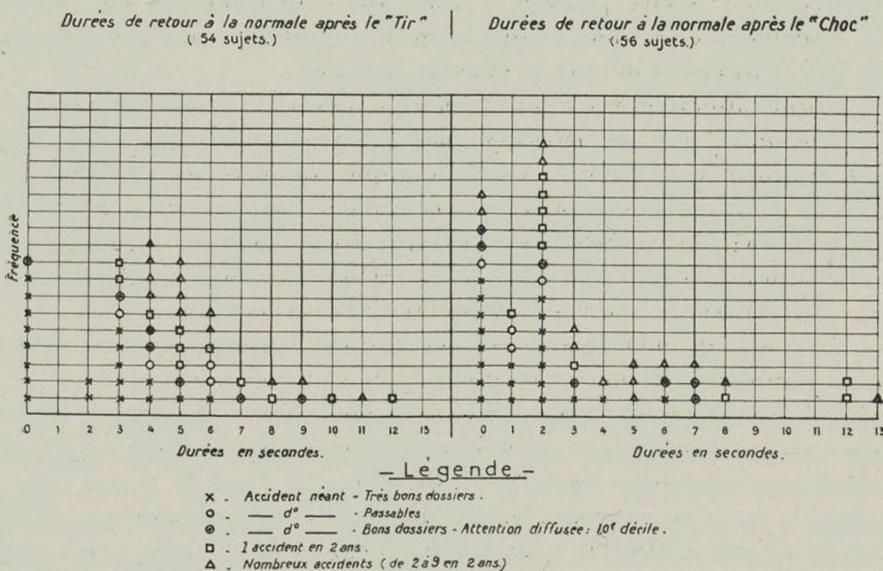


FIG. 13. — Répartition des résultats.

Pour arriver à obtenir un terme de comparaison, dans ce cas, nous avons adopté la convention suivante : nous considérerons les quatre périodes de repos *a*, *b*, *e* et *f* et nous prendrons comme expression de la normale la valeur la plus fréquente en *a* et en *e* si elle se retrouve aussi en *b* et *f*.

Sinon, nous retiendrons deux valeurs distinctes de retour à la normale une pour l'épreuve de tir et l'autre pour le choc. Dans ce dernier cas la différence entre ces deux valeurs est à retenir car elle exprime l'importance du trouble émotif manifesté par le sujet au début de l'expérience.

2<sup>e</sup> cas. — Il existe des sujets qui présentent une instabilité vaso-motrice marquée pendant les quatre périodes *a*, *b*, *e* et *f*. Nous prenons alors les précautions suivantes :

1<sup>o</sup> Nous revoyons l'analyse des pulsations ;  
 2<sup>o</sup> Nous examinons à nouveau les sujets qui présentent ce caractère. Lorsque l'instabilité persiste, nous notons les deux valeurs extrêmes entre lesquelles varie le paramètre pendant une des deux périodes de repos *a* et *e*. Nous admettrons ensuite que le sujet est revenu à son état de « repos » lorsqu'il présentera après le tir et après le choc, soit ces valeurs, soit une succession de pulsations de paramètre quelconque, mais constant.

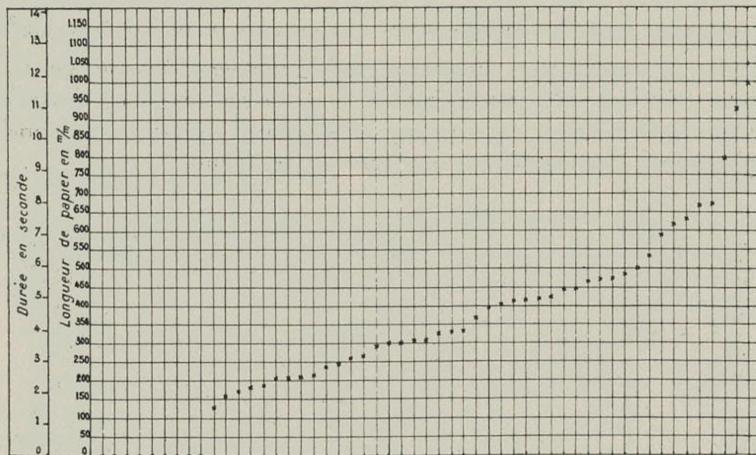


FIG. 14. — Classement des sujets par rapport à la durée de retour à la normale après le tir.

#### 4<sup>o</sup> Classement des sujets d'après les résultats numériques.

Le comportement vasculaire des sujets s'exprime maintenant au moyen d'une valeur numérique simple : le temps de rétablissement du décrément d'une courbe exponentielle après le tir et après le choc auditif. Nous allons procéder à une étude statistique rapide des premiers résultats fournis par nos 100 sujets.

La courbe de fréquence construite en portant en abscisse les valeurs dans l'ordre croissant, et en ordonnées les nombres de cas qui ont présenté cette valeur (fig. 15) montre tout d'abord qu'il existe d'importantes différences individuelles. Cette épreuve donne une dispersion des résultats permettant de caractériser les individus par leur rendement.

La présence de deux sommets sur cette courbe s'explique par la coexistence de deux groupes distincts ; l'un serait composé des sujets rigides et de sujets extrêmement plastiques (ceux qui sont revenus

instantanément à un état normal), l'autre groupe réunirait tous les différents degrés de plasticité. L'extension de nos expériences à un plus grand nombre de cas apportera une solution à ce problème.

Construisons maintenant la courbe de répartition des valeurs en fonction des rangs. Les sujets sont ordonnés en inscrivant en abscisses les rangs et en ordonnées les valeurs dans leur ordre croissant. La courbe de répartition en forme d'ogive (fig. 15 et 16) permet de faire une distinction entre diverses catégories de sujets :

- a) Ceux qui sont revenus instantanément à la normale,
- b) Des sujets revenus rapidement à la normale dont la durée de rétablissement est comprise entre 0,73 et 2 secondes (62 à 170 millimètres de papier).
- c) Des sujets dont le rétablissement est compris entre 2 et 5 secondes.
- d) Enfin le restant qui comprend non seulement des cas de rétablissement très lent, atteignant parfois 13 secondes, mais aussi des cas où le retour à la normale ne s'est pas effectué au cours des 15 secondes d'enregistrement des pulsations qui suivent les stimuli.

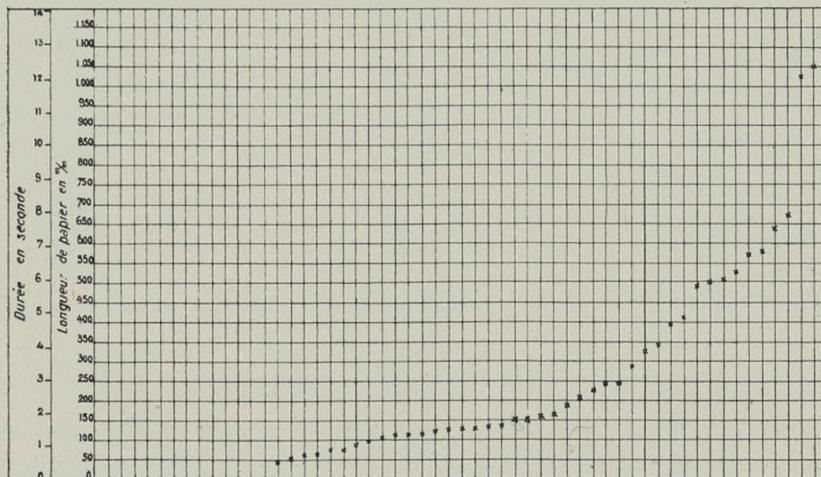


FIG. 15. — Classement des sujets par rapport à la durée de retour à la normale après le choc

##### 5<sup>e</sup> Distribution des cas par rapport aux modifications vaso-motrices.

Il est intéressant de connaître quelles sont les réactions vaso-motrices les plus courantes au cours des diverses parties de l'expérience. Toute augmentation de la valeur du décrément indique un état de vaso-dilatation tandis qu'une diminution du paramètre est le signe d'une vaso-constriction dans les capillaires. Voici comment se répartissent les sujets examinés en fonction des réactions vaso-motrices.

*Formes des réactions vaso-motrices.*

1 <sup>o</sup> Rigides (absence de modification) .....	10
2 <sup>o</sup> Vaso-dilatation.	
a) Pendant la visée .....	30
b) Après le tir .....	27
c) Après le choc auditif .....	14
d) Pendant la visée et après le tir .....	21
d) Constante (visée, tir et choc) .....	7
3 <sup>o</sup> Vaso-constriction.	
a) Pendant la visée .....	3
b) Après le tir .....	6
c) Pendant la visée et après le tir .....	1
d) Après le choc auditif .....	22
e) Constante (visée, tir et choc) .....	1
4 <sup>o</sup> Réactions mixtes.	
a) Vaso-dilatation à la visée et constriction au choc .....	10
b) Vaso-dilatation à la visée suivie de vaso-constriction après le tir .....	3
5 <sup>o</sup> Sujets oscillants et instables.	
a) Constants .....	5
b) Au repos .....	10
c) Pendant la visée .....	4
d) Après le tir .....	10
e) Après le choc auditif .....	14

Il apparaît que la réaction la plus fréquente qui se produit pendant la visée est la vaso-dilatation (30) (effort mental de concentration), tandis que après le choc, c'est généralement la vaso-constriction (22). Par ailleurs, alors qu'il n'y a qu'un très petit nombre de sujets instables au repos, l'instabilité vaso-motrice sera produite chez un grand nombre par un stimulus ou par deux.

*6<sup>o</sup> Essai de recherche de la validité de l'épreuve.*

Nous venons de voir, au moyen des courbes de répartition ci-dessus, de quelle façon l'épreuve classe les sujets ; cherchons à étudier le rapport entre le résultat et le degré d'émotivité manifesté par ces mêmes sujets dans l'exercice de leur profession.

Les sujets que nous avons examinés sont tous des conducteurs d'autobus de la S. T. C. R. P. Ils ont tous été examinés, soit à l'entrée, soit au cours des visites périodiques au moyen des divers tests de la sélec-

tion psychotechnique. L'un de ces tests constitué par le rapport des fautes entre l'épreuve avec chocs émotionnans, et l'épreuve sans chocs au cours de la deuxième partie du test d'attention diffusée, peut fournir dans la plupart des cas une valeur de l'émotivité.

De plus, dans le dossier des sujets se trouvent les appréciations de la valeur professionnelle faite par les chefs immédiats.

L'appréciation de la valeur d'un conducteur est chose très délicate. Nous savons que les jugements portés au dossier font entrer en ligne de compte bien d'autres facteurs que la simple efficience dans la conduite. Nous n'ignorons pas qu'un bon conducteur n'est pas forcément un conducteur sûr et prudent. Aussi avons-nous décidé de prendre comme critère essentiel, le nombre d'accidents imputables à l'agent pendant une période donnée. Ceci est légitime, car la répétition des accidents a pour cause la perte passagère du sang-froid.

On pourrait nous objecter que la part de responsabilité dans un accident de la rue, n'est pas toujours facile à déterminer. Mais, dans le cas des agents de la S. T. C. R. P., nous estimons que le service du Contentieux a intérêt à dégager le plus possible la responsabilité des agents, de sorte que les causes des accidents auront été examinées avec suffisamment de soin pour que nous puissions être persuadés que les accidents non imputables au conducteur auront été écartés.

On peut dire que le nombre d'accidents devient par ce fait une mesure assez constante de la valeur du conducteur pour que nous cherchions à établir la corrélation entre la valeur professionnelle et la mesure physiologique faite en laboratoire.

A cette valeur professionnelle exprimée par le nombre d'accidents, nous ajouterons, d'une part l'appréciation générale des chefs (seulement pour les cas extrêmes : très bons et mauvais), et de l'autre, nous étudierons à part les sujets qui ont présenté un rendement nettement mauvais dans la deuxième moitié du test d'attention diffusée.

Cependant, pouvons-nous conclure de cela que nos sujets sont des émotifs et que le rapport que nous cherchons à établir entre le rendement professionnel ainsi fixé et les résultats des examens piézographiques apporte une contribution à l'étude de l'émotivité.

Cette affirmation serait prématurée.

D'autres recherches en cours, dans lesquelles les sujets sont franchement émotifs, pourront donner une certitude. En ce qui concerne nos sujets actuels, il y a une forte présomption d'émotivité dans les circonstances particulières de la conduite. Le moins qu'on puisse dire c'est que le caractère commun qu'ils présentent de faire des accidents est dû soit à un état d'émotivité exagérée, soit à une inaptitude à conserver le contrôle des réactions psychomotrices, lorsqu'une circonstance imprévue se présente à eux ; nos graphiques montrent (graphiques fig. 15 et 16) que ce sont les sujets les moins « plastiques » qui sont les moins bons conducteurs, cela nous suffira au moins provisoirement.

Nous avons donc constitué des catégories de conducteurs en nous basant principalement sur le nombre d'accidents, mais en tenant compte néanmoins des renseignements professionnels et psychotechniques.

Ces catégories sont les suivantes :

A) Conducteurs n'ayant pas causé d'accidents en deux ans.

A. — Dossiers très bons et bons.

A. — Dossiers passables et mauvais.

B) Conducteurs douteux.

B. — Accidents néant, mais classés dans le 10<sup>e</sup> décile en attention diffusée.

B. — 1 accident en deux ans, mais bon dossier.

C) Conducteurs ayant occasionné deux accidents et plus en deux ans.

Dans cette catégorie unique, nous avons fait entrer les agents n'ayant qu'un accident à leur actif, mais qui étaient très mal notés.

Ces catégories se trouvent sur les courbes de répartition où nous les avons présentées au moyen de signes différents. Il ressort que, d'une part, les sujets placés en 0 sur le graphique du « tir » (fig. 14) sont ou des sujets très bons ou des cas douteux et que d'autre part, les bons conducteurs ne présentent jamais des valeurs de retour à la normale plus grandes que 6 secondes. Quant à l'extrémité de la courbe, elle se compose uniquement de sujets à nombreux accidents et de douteux, aussi bien en ce qui concerne le retour à la normale après le tir, que le retour après le choc.

Enfin l'étude des réactions vaso-motrices des diverses catégories d'agents a montré que, sur 16 conducteurs à accidents fréquents, il y en a 9 chez lesquels l'instabilité vaso-motrice apparaît après le signal de la visée ou après le choc auditif.

Il semble donc que l'absence de sang-froid ne se traduise pas uniquement par le temps de rétablissement, mais qu'elle s'exprime aussi par l'apparition d'un désordre circulatoire chez des sujets cependant très stables dans les périodes de repos.

Laboratoire de Physiologie du Travail du Conservatoire National des Arts et Métiers:  
Directeur : H. LAUGIER.

## RECHERCHES SUR LA FONCTION RÉNALE

### LES VARIATIONS NYCTHÉMÉRALES DANS L'ÉLIMINATION DES PRINCIPALES SUBSTANCES DE L'URINE

par

Simone BELLUC, J. CHAUSSIN, H. LAUGIER et Thérèse RANSON.

Dans un travail précédent (1) nous avons étudié sur un sujet normal, l'élimination urinaire globale  $V\Delta$ , celle des molécules élaborées  $V(\Delta - \delta Cl)$  au cours des 7 jours d'une série en régime fixe, le nycthémère étant divisé en 6 fractions de 4 heures pour la récolte et l'analyse des urines.

Dans le présent exposé relatif à cette même série, pour compléter cette étude globale, nous avons étudié au cours du nycthémère, les variations du débit horaire moyen dans le détail des substances dosées : *urée, chlorures, phosphates, sulfates, acide urique, ammoniaque et acidité*.

TABLEAU I.  
*Débits des 24 heures.*

Jours .....	1er jour	2me jour	3me jour	4me jour	5me jour	6me jour	7me jour	Moyenne
Débit urinaire cc.	1650	1486	1406	1418	1397	1439	1433	1461
Urée ..... gr.	28,31	27,47	30,57	29,14	29,15	29,10	28,60	28,90
Chlorures .... gr.	16,07	15,56	16,90	14,67	14,04	14,25	15,23	15,07
Phosphates ... gr.	2,277	2,132	2,317	2,346	2,351	2,341	2,242	2,286
Sulfates ..... gr.	2,190	2,227	2,157	2,339	2,189	2,147	2,106	2,193
Acide urique . gr.	0,767	0,827	0,734	0,688	0,669	0,646	0,744	0,725
Ammoniaque ... gr.	1,023	0,990	1,089	1,069	1,097	1,050	1,062	1,054

(1) *C. R. Acad. Sciences*, t. CCIII, page 273, 1936, et mémoire précédent.

TABLEAU II.  
*Débits horaires moyens.*

	Débits urin. e.	Chlo- rures gr.	Urée gr	Phos- phates gr	Sul- fates gr	Acide urique gr	Ammonia que gr
PERIODE : 8 H. - 12 H.							
1er Jour	113,2	1,10	1,50	0,081	0,070	0,036	0,049
2me ----	89,2	0,95	1,29	0,072	0,068	0,027	0,052
3me ----	58,7	0,85	1,25	0,074	0,069	0,029	0,047
4me ----	78,5	0,90	1,30	0,076	0,069	0,030	0,042
5me ----	117,0	1,03	1,49	0,083	0,069	0,030	0,052
6me ----	80,0	0,93	1,29	0,087	0,061	0,027	0,047
7me ----	67,5	0,82	1,22	0,073	0,062	0,028	0,050
Moyenne	86,4	0,94	1,30	0,078	0,064	0,030	0,048
PERIODE : 12 H. - 16 H.							
1er Jour	79,7	0,91	1,09	0,117	0,077	0,0422	0,031
2me ----	108,0	0,97	1,11	0,104	0,070	0,0725	0,034
3me ----	72,0	0,94	1,35	0,118	0,085	0,0452	0,033
4me ----	107,5	1,03	1,33	0,118	0,075	0,0361	0,031
5me ----	72,0	0,80	1,18	0,118	0,079	0,0467	0,032
6me ----	67,0	0,77	1,15	0,121	0,064	0,0343	0,033
7me ----	79,2	0,94	1,23	0,117	0,072	0,0413	0,032
Moyenne	83,6	0,91	1,20	0,116	0,081	0,0455	0,032
PERIODE : 16 H. - 20 H.							
1er Jour	62,7	0,66	1,21	0,141	0,102	0,0374	0,033
2me ----	56,5	0,72	1,18	0,123	0,109	0,0331	0,042
3me ----	92,7	0,72	1,50	0,119	0,103	0,0343	0,040
4me ----	43,5	0,49	1,10	0,119	0,111	0,0263	0,051
5me ----	53,7	0,61	1,28	0,122	0,144	0,0298	0,041
6me ----	60,5	0,64	1,33	0,122	0,102	0,0320	0,040
7me ----	58,0	0,70	1,32	0,125	0,104	0,0331	0,044
Moyenne	61,1	0,65	1,27	0,124	0,106	0,0323	0,042
PERIODE : 20 H. - 24 H.							
1er Jour	53,5	0,58	1,17	0,081	0,107	0,0297	0,037
2me ----	51,7	0,72	1,13	0,090	0,114	0,0313	0,024
3me ----	58,0	0,62	1,26	0,081	0,118	0,0321	0,029
4me ----	49,0	0,60	1,20	0,093	0,125	0,0346	0,043
5me ----	38,0	0,47	1,06	0,077	0,109	0,0255	0,045
6me ----	43,7	0,56	1,16	0,086	0,118	0,0326	0,043
7me ----	79,0	0,71	1,15	0,093	0,108	0,0313	0,040
Moyenne	53,3	0,61	1,16	0,086	0,114	0,0310	0,039
PERIODE : 24 H. - 4 H.							
1er Jour	58,7	0,32	1,30	0,055	0,108	0,0247	0,056
2me ----	35,7	0,33	1,13	0,050	0,118	0,0246	0,048
3me ----	31,7	0,28	1,12	0,068	0,118	0,0235	0,058
4me ----	41,7	0,31	1,30	0,087	0,116	0,0252	0,043
5me ----	31,2	0,27	1,11	0,076	0,100	0,0210	0,052
6me ----	77,7	0,30	1,40	0,074	0,110	0,0196	0,053
7me ----	36,7	0,28	1,14	0,061	0,102	0,0204	0,050
Moyenne	44,8	0,30	1,21	0,067	0,110	0,0228	0,051
PERIODE : 4 H. - 8 H.							
1er Jour	44,5	0,44	1,00	0,094	0,082	0,0217	0,047
2me ----	30,2	0,30	1,02	0,094	0,087	0,0183	0,047
3me ----	37,5	0,36	1,19	0,112	0,094	0,0189	0,053
4me ----	34,2	0,34	1,06	0,093	0,087	0,0196	0,048
5me ----	37,0	0,34	1,15	0,112	0,076	0,0199	0,050
6me ----	30,7	0,35	0,94	0,095	0,081	0,0160	0,047
7me ----	37,5	0,35	1,08	0,091	0,078	0,0157	0,049
Moyenne	35,9	0,35	1,06	0,099	0,083	0,0186	0,049

Quand nous examinons les débits des substances indépendamment de la quantité d'eau qui a servi à leur élimination, nous abordons le

problème urinaire sous son aspect métabolique. Si, comme l'a montré Chauveau pour l'urée, l'élimination des substances urinaires est contemporaine de leur formation dans le métabolisme intérieur, l'étude des débits urinaires des substances permettra de concourir à l'étude de celui-ci.

Quand au contraire nous étudions cette élimination des substances dans ses rapports avec la quantité d'eau qui a été utilisée à cet effet, nous abordons l'examen des concentrations, c'est l'élément plus particulièrement rénal du problème (1).

Le tableau montre que notre série de 7 jours est assez homogène dans le global des débits des 24 heures.

Le tableau II donne les débits des substances dosées, et cela pour tous les fractionnements nycthéméraux dans les 7 jours consécutifs de notre série.

Mais dans une première approximation suffisante, nous considérerons les moyennes des 7 jours des diverses substances dosées dans chaque fractionnement de 4 heures (tableau III).

TABLEAU III.  
Débits horaires : moyennes des 7 jours, par fractionnement.

Heures .....	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24	24 - 4	4 - 8
Débit urinaire cc.	86,4	83,6	61,1	53,3	44,8	35,9
Urée ..... gr.	1,30	1,20	1,27	1,16	1,18	1,06
Chlorures .... gr.	0,94	0,91	0,65	0,61	0,30	0,35
Phosphates ... gr.	0,078	0,116	0,124	0,086	0,067	0,099
Sulfates ..... gr.	0,064	0,081	0,106	0,114	0,110	0,083
Acide urique . gr.	0,0298	0,0455	0,0323	0,0310	0,0228	0,0186
Ammoniaque ... gr.	0,0484	0,0323	0,0416	0,0387	0,0514	0,0487

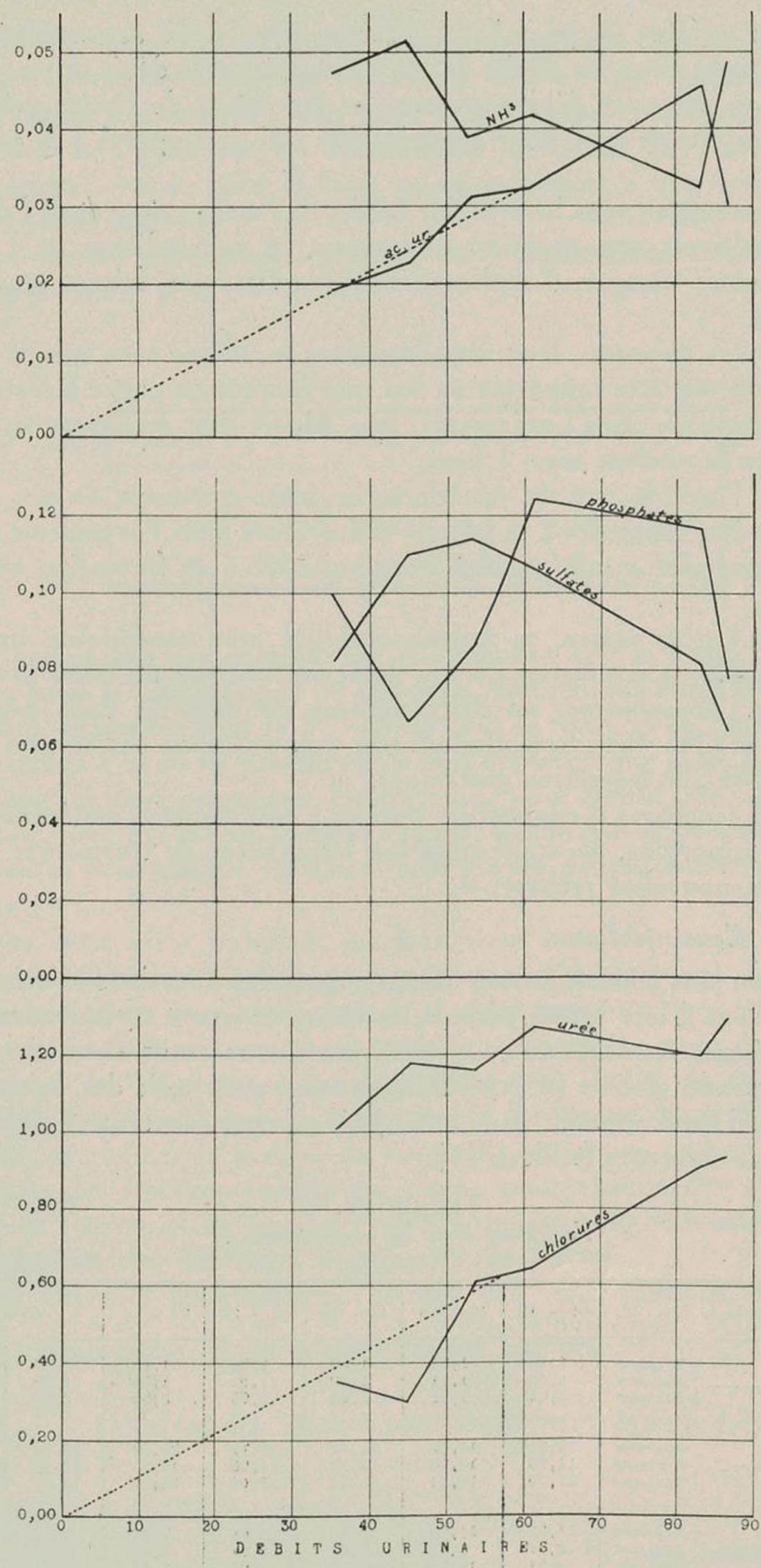
En portant en abscisse les débits urinaires par ordre croissant, et en ordonnées les débits des substances dosées, nous obtenons le graphique I.

La liaison que nous avons constatée entre le débit urinaire et les débits globaux  $V\Delta$  et  $V(\Delta - \delta Cl)$  se retrouve nettement pour les débits des chlorures qui vont en croissant d'une façon sensiblement proportionnelle aux débits urinaires.

Pour l'urée, le phénomène est beaucoup moins ample, mais on observe cependant une tendance à l'augmentation du débit de l'urée en fonction du débit urinaire.

(1) Voir pour les conditions expérimentales le mémoire précédent.

*Débits des substances.*



GRAPHIQUE I.

Pour les *sulfates*, les *phosphates*, l'*ammoniaque*, il ne se manifeste pas de liaison nette entre les débits de ces substances et le débit urinaire.

La liaison entre les débits urinaires et les débits de l'*acide urique* se montre très étroite sauf pour l'élimination qui correspond à la période (8h-12h).

Les variations en sens inverse des débits de l'*acide urique* et de l'*ammoniaque*, soulèvent une question intéressant le métabolisme de l'azote.

On pourrait essayer d'expliquer ces résultats en faisant quelques hypothèses :

— Pour les *chlorures*, leur variation dans le même sens que le débit urinaire pourrait être rapportée au fait que servant en partie à isotoniser l'eau qui est fixée dans l'organisme, leur départ doit accompagner celui de l'eau qu'ils avaient servi à fixer.

— Pour l'*urée*, le peu de variations, la quasi-constance de son débit, pourraient être rapportés à sa grande diffusibilité dans l'organisme d'une part, d'autre part à une certaine continuité dans sa formation au sein des tissus.

— Pour l'*acide urique*, sa faible solubilité joue sans doute un rôle important dans la croissance de son débit en fonction du débit urinaire.

— Pour l'*ammoniaque*, les deux minima pendant les deux périodes (12h-16h) et (24h-4h) correspondent à la vague alcaline qui suit les repas de 12 h et de 20h (secréction gastrique).

Mais ces tentatives d'explication restent, à côté des faits expérimentaux que nous apportons, de vraisemblables hypothèses de travail qui motiveraient de nouvelles recherches.

#### *Étude des Concentrations.*

L'examen des concentrations montre dans les émissions d'urine qui correspondent à une même période de fractionnement nycthéméral, des variations assez étendues au cours des 7 jours consécutifs aussi bien pour la concentration globale ( $\Delta$  cryoscopique) que pour celle des substances dosées, ainsi qu'il apparaît dans le tableau suivant concernant seulement l'*urée* et les *chlorures* (tableau IV).

TABLEAU IV.  
Variations dans les concentrations.

Heures .....	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24	24 - 4	4 - 8
$\Delta$ .....	1,39 1,08 1,81	1,51 1,11 1,81	1,68 1,20 1,88	1,81 1,31 2,05	1,69 1,00 2,03	1,87 1,59 2,07
Urée ....	15,81 11,50 21,25	14,87 10,28 18,61	21,41 15,97 25,28	22,71 14,58 26,66	29,24 18,05 35,55	29,98 22,46 35,88
Chlorures	11,26 8,77 14,51	11,08 9,01 12,98	10,86 7,72 12,52	11,86 9,01 13,92	7,27 3,86 8,87	9,90 9,13 11,47

En raison de ces variations étendues, on ne peut tirer de l'étude des concentrations des émissions successives d'urine que quelques conclusions vagues d'ensemble ; mais pour l'examen des changements dans la structure de l'urine sur les échantillons successifs du fractionnement nycthéméral, on ne peut le faire qu'en ramenant à une concentration prise comme unité.

Pour donner un exemple, prenons les 3 éliminations consécutives du 6<sup>e</sup> jour de notre série :

TABLEAU V.

Heures	$\Delta$	Urée	Chlorures	$P^{\circ}O^{\circ}$	$S^{\circ}O^{\circ}$
12 - 16	1°68	17,22	11,58	1,80	0,96
16 - 20	1°68	21,94	10,65	2,015	1,683
20 - 24	2°05	26,26	12,87	1,97	2,70

Le hasard fait que deux de ces éliminations ont le même  $\Delta$  cryoscopique, aussi la comparaison de ces deux éliminations entre elles se fait-elle sans difficulté. Pour la 3<sup>e</sup>, elle ne peut se faire qu'en ramenant tous les résultats à ce qu'ils eussent été si le  $\Delta$  cryoscopique avait été le même que pour les deux premières. De sorte que pour établir une comparaison générale, nous avons été amenés à calculer quelle part revient aux diverses substances pour chaque émission dans l'unité de concentration ( $\Delta = 1$ ) (tableau VI).

Dans cette série stabilisée au maximum possible, les urines d'une même fraction nycthémérale qui présentent des variations étendues au cours des 7 jours consécutifs dans le  $\Delta$  et les concentrations 0/00 comme nous venons de le voir plus haut, montrent au contraire une assez grande fixité pour les proportions des substances dans l'unité de concentration ( $\Delta = 1$ ). Cette fixité dans la structure de l'urine au cours d'une même période nycthémérale permet de suivre les variations de cette structure au cours des fractionnements successifs, pour chacun des constituants dosés de l'urine, et de voir les rapports qui peuvent se révéler entre les changements des différents composants de l'urine.

Pour l'urée et les chlorures, au lieu des concentrations divisées par le  $\Delta$  cryoscopique, nous avons pris les rapports  $\frac{\delta u}{\Delta}$ ,  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$ ,  $\frac{\delta u}{\delta Cl}$  et  $\frac{\delta u + \delta Cl}{\Delta}$  (1), dont les valeurs sont consignées dans le tableau N<sup>o</sup> 7.

(1)  $\delta u$  et  $\delta Cl$  étant les points cryoscopiques de solutions d'urée et de chlorures de même concentration que leurs teneurs dans l'urine,  $\frac{\delta u}{\Delta}$  et  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$  représentent les rapports des pressions osmotiques de l'urée et des chlorures à la pression osmotique totale de l'urine ;

TABLEAU VI.  
Concentrations pour  $\Delta = 1$ .

	Débits urin. cc	Chlo- rures gr	Urée gr	Phos- phates gr	Sui- fates gr	Acidité (à Phalène) gr	Acide urique gr	NH <sup>3</sup> gr	$\Delta$
PERIODE : 8 H. - 12 H.									
1er Jour	115,2	8,90	10,55	0,65	0,57	8,90	0,29	0,39	-1°09
2me ----	89,2	7,90	10,70	0,60	0,56	9,00	0,22	0,43	-1°34
3me ----	58,7	8,01	11,70	0,70	0,65	9,11	0,28	0,44	-1°81
4me ----	78,5	7,74	11,10	0,65	0,60	8,78	0,26	0,36	-1°48
5me ----	117,0	8,10	11,80	0,65	0,55	15,37	0,24	0,41	-1°08
6me ----	80,0	8,00	11,12	0,76	0,58	9,70	0,23	0,41	-1°43
7me ----	67,5	7,80	11,50	0,69	0,58	11,92	0,27	0,48	-1°56
Moyenne	86,4	8,07	11,22	0,67	0,58	10,39	0,257	0,417	-1°34
PERIODE : 12 H. - 16 H.									
1er Jour	79,7	7,80	9,50	0,99	0,65	1,36	0,36	0,26	-1°47
2me ----	108,0	8,10	9,20	0,86	0,58	2,60	0,30	0,28	-1°11
3me ----	72,0	7,10	10,20	0,89	0,64	0,60	0,34	0,25	-1°81
4me ----	107,5	7,87	9,80	0,88	0,56	0,80	0,27	0,23	-1°25
5me ----	72,0	6,86	10,11	1,00	0,67	1,05	0,35	0,27	-1°62
6me ----	67,0	6,80	10,20	1,07	0,56	1,84	0,30	0,30	-1°68
7me ----	79,2	7,33	9,60	0,91	0,56	1,20	0,32	0,24	-1°61
Moyenne	83,6	7,38	9,80	0,94	0,60	1,35	0,321	0,261	-1°47
PERIODE : 16 H. - 20 H.									
1er Jour	62,7	6,50	11,80	1,59	1,00	5,55	0,37	0,32	-1°62
2me ----	56,5	7,03	11,70	1,22	1,08	12,70	0,32	0,42	-1°78
3me ----	92,7	6,40	13,30	1,06	0,93	6,40	0,31	0,36	-1°20
4me ----	43,5	5,97	13,40	1,45	1,35	17,97	0,32	0,63	-1°88
5me ----	53,7	6,16	12,90	1,23	1,15	8,47	0,30	0,41	-1°84
6me ----	60,5	6,33	13,05	1,19	1,00	7,02	0,31	0,40	-1°68
7me ----	58,0	6,69	12,60	1,19	0,99	8,66	0,32	0,42	-1°80
Moyenne	61,1	6,44	12,68	1,25	1,11	9,54	0,321	0,423	-1°63
PERIODE : 20 H. - 24 H.									
1er Jour	55,5	6,60	13,20	0,91	1,21	8,60	0,33	0,42	-1°65
2me ----	51,7	7,20	11,40	0,90	1,16	7,38	0,32	0,24	-1°91
3me ----	58,0	6,70	12,50	0,79	1,16	4,09	0,31	0,39	-1°76
4me ----	49,0	6,27	12,50	0,97	1,32	10,00	0,38	0,44	-1°94
5me ----	38,0	6,00	13,60	0,98	1,59	12,58	0,33	0,57	-2°05
6me ----	45,7	6,27	13,00	0,96	1,31	8,39	0,36	0,47	-2°05
7me ----	79,0	6,87	11,10	0,89	1,03	6,94	0,30	0,39	-1°31
Moyenne	53,3	6,58	12,44	0,91	1,20	8,28	0,331	0,417	-1°75
PERIODE : 24 H. - 4 H.									
1er Jour	58,7	4,30	17,70	0,75	1,47	8,96	0,33	0,76	-1°25
2me ----	35,7	4,70	16,40	0,73	1,57	6,77	0,36	0,69	-1°92
3me ----	31,7	4,37	17,20	1,05	1,84	12,11	0,36	0,90	-2°03
4me ----	41,7	4,09	17,20	1,15	1,55	7,89	0,34	0,68	-1°80
5me ----	31,2	4,22	17,50	1,20	1,58	11,03	0,33	0,82	-2°02
6me ----	77,7	3,86	18,05	0,95	1,41	8,20	0,25	0,68	-1°00
7me ----	36,7	4,30	17,30	0,93	1,54	10,84	0,31	0,73	-1°79
Moyenne	44,8	4,26	17,33	0,96	1,57	9,40	0,327	0,751	-1°55
PERIODE : 4 H. - 8 H.									
1er Jour	44,5	6,10	14,10	1,52	1,16	19,44	0,31	0,69	-1°59
2me ----	30,2	4,70	16,30	1,50	1,38	22,03	0,29	0,75	-2°07
3me ----	37,5	4,97	16,40	1,54	1,29	21,91	0,26	0,73	-1°93
4me ----	34,2	5,21	16,10	1,40	1,51	21,90	0,29	0,73	-1°93
5me ----	37,0	4,88	16,60	1,61	1,13	22,72	0,29	0,72	-1°87
6me ----	30,7	5,76	15,30	1,55	1,33	22,70	0,26	0,76	-1°99
7me ----	37,5	5,38	16,50	1,30	1,18	20,86	0,48	0,74	-1°75
Moyenne	35,9	5,29	15,90	1,47	1,27	21,65	0,311	0,731	-1°86

Dans une première figuration de nos résultats, nous donnons une représentation graphique *sur les moyennes des 7 jours* où, pour l'urée et les chlorures seulement, les  $\frac{\text{Concentrations}}{\Delta}$  sont remplacées par les rapports  $\frac{\delta u}{\Delta}$  et  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$  (graphique II).

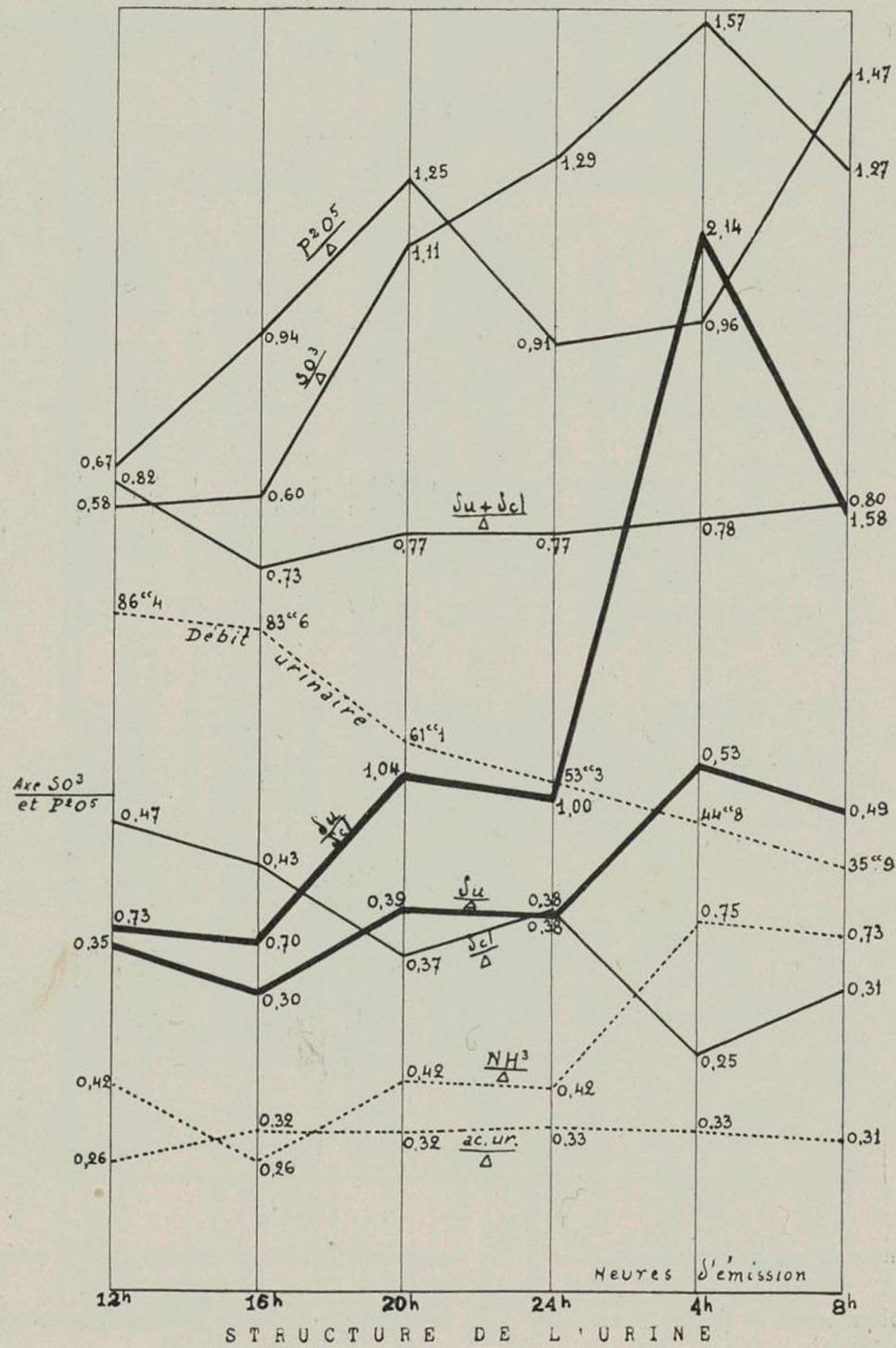
Sur ce graphique, les valeurs de  $\frac{\delta u}{\Delta}$  et  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$  vont nettement en sens

TABLEAU VII.

	Heures	$\frac{\delta u}{\Delta}$	$\frac{\delta Cl}{\Delta}$	$\frac{\delta u + \delta Cl}{\Delta}$	$\frac{\delta u}{\delta Cl}$
1er Jour	8 - 12	0,325	0,506	0,831	0,64
	12 - 16	0,287	0,443	0,730	0,64
	16 - 20	0,370	0,365	0,735	0,98
	20 - 24	0,409	0,377	0,786	1,08
	24 - 4	0,547	0,247	0,794	2,21
	4 - 8	0,435	0,351	0,786	1,23
2me Jour	8 - 12	0,332	0,452	0,784	0,73
	12 - 16	0,285	0,461	0,746	0,61
	16 - 20	0,360	0,400	0,760	0,90
	20 - 24	0,354	0,414	0,768	0,85
	24 - 4	0,508	0,270	0,770	1,88
	4 - 8	0,504	0,270	0,774	1,86
3me Jour	8 - 12	0,361	0,456	0,817	0,79
	12 - 16	0,316	0,408	0,724	0,77
	16 - 20	0,409	0,366	0,775	1,12
	20 - 24	0,382	0,382	0,763	1,00
	24 - 4	0,531	0,249	0,780	2,13
	4 - 8	0,505	0,283	0,788	1,78
4me Jour	8 - 12	0,344	0,440	0,784	0,78
	12 - 16	0,304	0,437	0,741	0,69
	16 - 20	0,414	0,340	0,754	1,22
	20 - 24	0,387	0,357	0,744	1,08
	24 - 4	0,532	0,283	0,765	2,28
	4 - 8	0,497	0,296	0,793	1,67
5me Jour	8 - 12	0,364	0,462	0,826	0,78
	12 - 16	0,311	0,390	0,701	0,79
	16 - 20	0,400	0,350	0,750	1,13
	20 - 24	0,421	0,341	0,783	1,23
	24 - 4	0,548	0,240	0,788	2,25
	4 - 8	0,513	0,277	0,790	1,84
6me Jour	8 - 12	0,354	0,454	0,808	0,75
	12 - 16	0,316	0,392	0,708	0,80
	16 - 20	0,402	0,361	0,763	1,11
	20 - 24	0,401	0,357	0,758	1,12
	24 - 4	0,556	0,219	0,775	2,52
	4 - 8	0,473	0,327	0,800	1,44
7me Jour	8 - 12	0,357	0,443	0,800	0,80
	12 - 16	0,297	0,417	0,714	0,71
	16 - 20	0,390	0,381	0,771	1,02
	20 - 24	0,391	0,342	0,733	0,87
	24 - 4	0,536	0,245	0,781	2,18
	4 - 8	0,508	0,306	0,814	1,66
Moyenne des 7 jours	8 - 12	0,346	0,472	0,817	0,73
	12 - 16	0,302	0,432	0,753	0,70
	16 - 20	0,394	0,376	0,767	1,04
	20 - 24	0,383	0,384	0,766	1,00
	24 - 4	0,534	0,249	0,782	2,14
	4 - 8	0,490	0,309	0,799	1,58

la somme de ces deux rapports  $\frac{\delta u + \delta Cl}{\Delta}$  représente la part du global dans la pression osmotique totale de l'urine. Le rapport  $\frac{\delta u}{\delta Cl}$  permet de suivre les variations respectives des pressions osmotiques de l'urée et des chlorures. (J. CHAUSSIN, Th. de Sciences, Paris, 1920, pages 13 et 14, et J. Physiologie et Pathologie générales, N° 5, page 895, 1920.)

inverse, et le phénomène est plus marqué pendant les deux éliminations (24h-4h) et (4h-8h) de la nuit au lit, où le faible débit urinaire correspond à une forte concentration de l'urée et à une faible concentration des chlorures, ce qui donne au rapport  $\frac{\delta u}{\delta Cl}$  une valeur très élevée pendant ces périodes. Il y a là un phénomène important en rapport sans doute

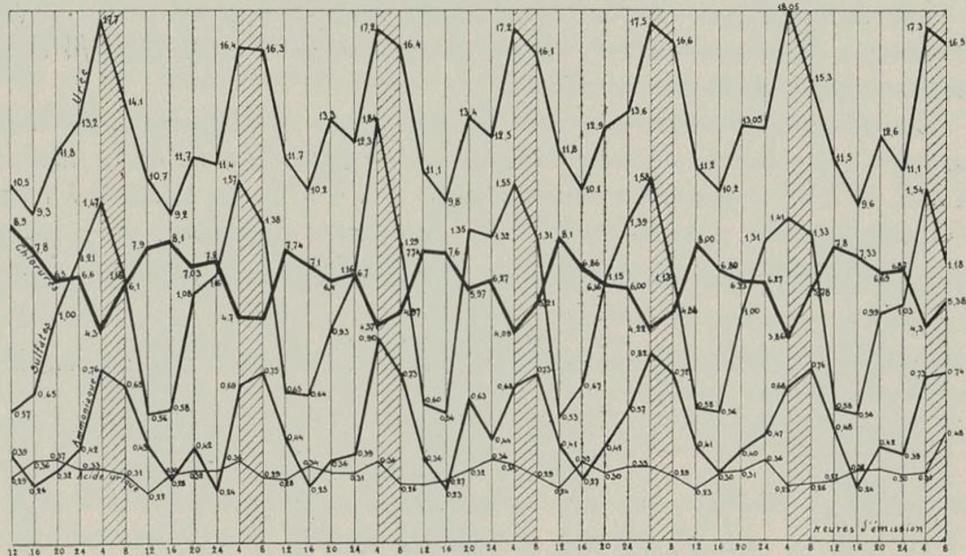


GRAPHIQUE II.

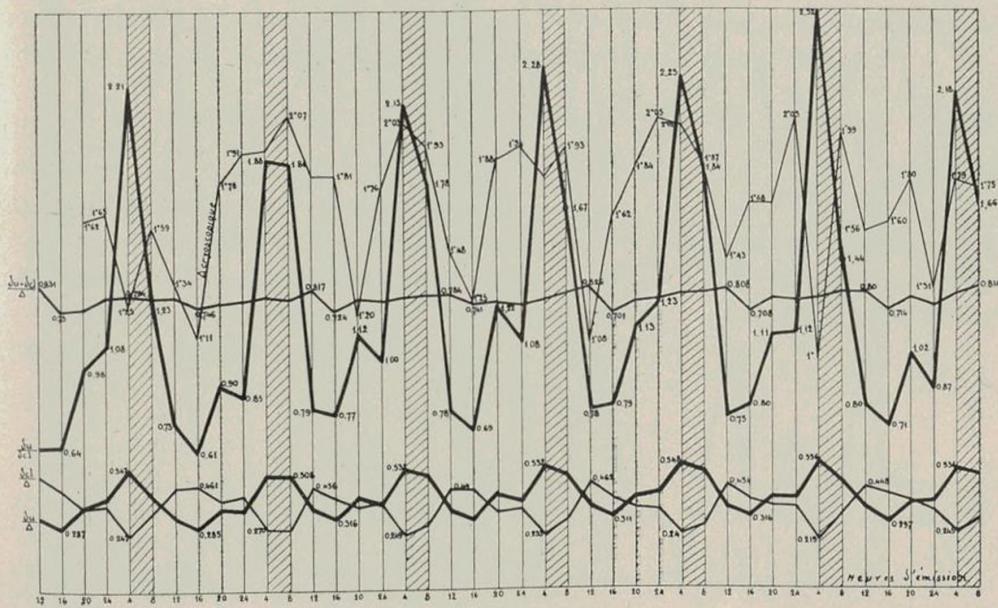
avec le rôle attribué au chlorure de sodium comme élément d'équilibre osmotique dans l'organisme (monnaie des échanges).

Les variations de même sens de l'urée, de l'ammoniaque et des sulfates, ainsi que celle des chlorures en sens inverse, sont manifestes sur le graphique III.

CONCENTRATION POUR UN  $\Delta = 1$   
URÉE, SULFATES, AMMONIAQUE ET CHLORURES



GRAPHIQUE III.



GRAPHIQUE IV.

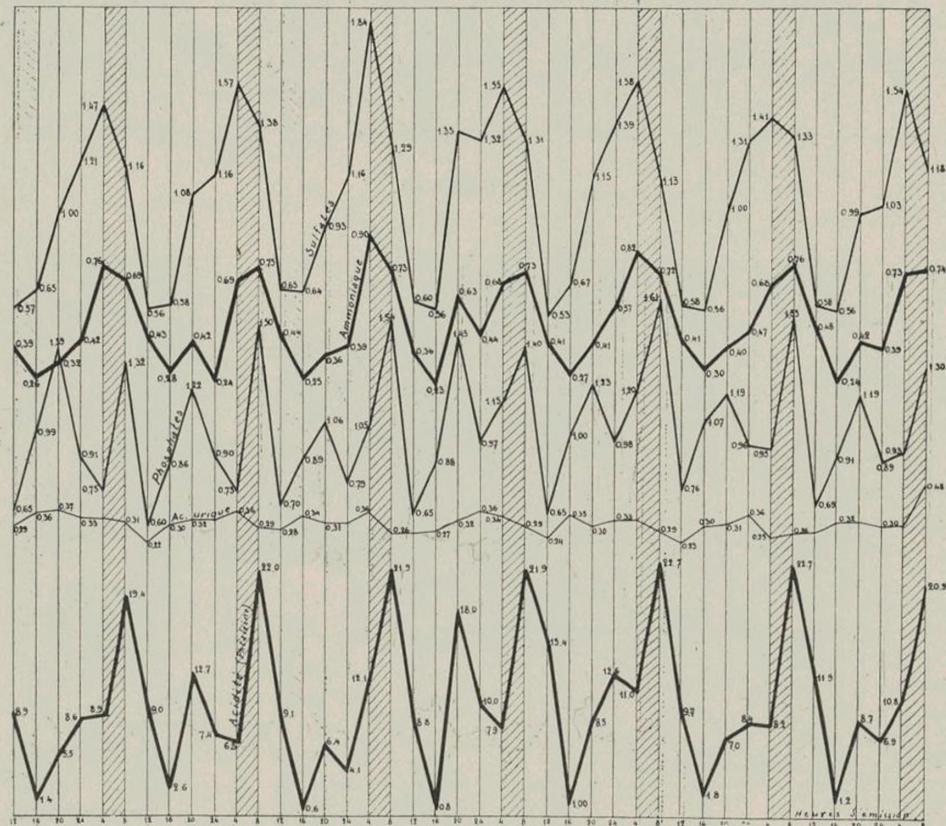
Le rapport  $\frac{\delta u + \delta Cl}{\Delta}$  sensiblement constant au cours du nycthémère en raison de la variation en sens inverse de  $\frac{\delta u}{\Delta}$  et  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$ , présente cependant un minimum peu accusé à 16h et un maximum à 12h. Ce minimum et ce maximum se reproduisent avec une remarquable fidélité dans chaque journée, constatation intéressante pour l'étude du métabolisme. (Graphique d'ensemble IV).

Les valeurs de ce rapport peu variable montrent qu'au point de vue osmotique le global urée + chlorures représente environ les 3/4 de la concentration moléculaire globale.

Les *phosphates* présentent dans les variations nycthémérales de leurs proportions relatives un aspect différent des *sulfates*, avec deux maxima à 20h. et à 8 h., et deux minima à 16 h. et à 4 h. Si on cherche à relier l'élimination des phosphates à celle d'une autre substance, on constate une correspondance assez régulière avec l'*acidité à la phtaléine*. (Gra-

#### CONCENTRATIONS $\Delta = 1$

SULFATES ET AMMONIAQUE, PHOSPHATES ET ACIDITÉ A LA PHTALÉINE ET ACIDE URIQUE



GRAPHIQUE VI

phique V). Il n'est pas surprenant de trouver cette correspondance, les phosphates étant pour la plus grande part des véhicules de cette acidité.

La liaison entre les *sulfates* et l'*ammoniaque* dont les variations sont sensiblement parallèles, pourrait trouver une explication, s'il était démontré que ces deux substances sont éliminées en combinaison.

L'*acide urique* présente un caractère de faible variation, vraisemblablement en raison de son peu de solubilité. Le graphique V montre sur les concentrations pour un  $\Delta = 1$ , la correspondance qui existe entre les sulfates et l'*ammoniaque*, entre les phosphates et l'acidité à la phtaléine et les faibles variations de l'*acide urique* au cours des 7 jours successifs.

#### RÉSUMÉ

La liaison constatée dans le précédent mémoire entre le débit urinaire V et le débit global des substances dans l'urine  $V\Delta$  se retrouve nettement entre V et les *chlorures*, V et l'*acide urique*; elle se manifeste beaucoup moins nettement entre V et le débit de l'*urée*. Quant aux éliminations des phosphates, des sulfates et de l'*ammoniaque*, leurs débits respectifs ne suivent pas les variations du débit urinaire.

L'acidité à la phtaléine présente deux minima au cours du nycthémère, sans doute en rapport avec la digestion stomacale.

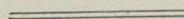
L'*acide urique* et l'*ammoniaque* présentent dans les variations de leurs débits au cours du nycthémère un mouvement en sens inverse tout à fait net et régulier.

La quasi-constance des débits de l'*urée* est vraisemblablement en relation avec la continuité de sa production dans l'organisme.

Les valeurs de  $\frac{\delta u}{\Delta}$  et de  $\frac{\delta Cl}{\Delta}$  pour les échantillons successifs d'urine au cours du nycthémère présentent des variations de sens inverse qui se retrouvent fidèlement aux jours successifs.

L'*urée*, les sulfates et l'*ammoniaque* varient dans le même sens, et en sens inverse des variations des *chlorures*.

L'*acide urique* présente des variations peu étendues dues sans doute en partie à sa faible solubilité.



## LA SIGNALISATION DES PASSAGES A NIVEAU

par R. A. BIEGEL.

1. A un passage à niveau se croisent une ligne de chemin de fer et une route pour le trafic ordinaire. Les trains franchissent d'habitude un passage à niveau à pleine vitesse, ou tout au plus avec un léger ralentissement. Même quand un train ne va pas à pleine vitesse, il est impossible de le faire arrêter avant plusieurs centaines de mètres. Un mécanicien ne peut donc, dans la plupart des cas, éviter une collision avec un obstacle qu'il aperçoit sur la voie.

2. Il faut donc que la prévention des accidents soit faite par les usagers de la route. Mais les directions de compagnies de chemins de fer sont moralement obligées :

- a) de faire remarquer aux usagers qu'un chemin de fer croise la route ;
- b) d'avertir les usagers de la route lorsqu'un train s'approche, afin qu'ils puissent s'arrêter à temps devant le passage à niveau.

3. Cet article n'a pas l'intention de donner une énumération des méthodes de signalisation et des règlements en usage dans les différents pays. Je n'ai pour but que d'examiner les conditions dans lesquelles la signalisation des passages à niveau et spécialement celle des passages à niveau non gardés doit se faire et quelles instructions on doit donner aux usagers de la route.

4. Un passage à niveau est indiqué ordinairement par des signaux, soit au passage à niveau, soit tout près. Une signalisation à une plus grande distance n'est pas toujours adoptée. Le raisonnement suivant est la base de cette méthode :

a) Qu'il suffit que les personnes qui sont sur la route soient averties près du passage à niveau qu'un chemin de fer la croise ;

b) Qu'il suffit également que les personnes se trouvant près du passage à niveau puissent s'arrêter ou arrêter leur véhicule en voyant un train qui approche ou bien en remarquant un signal qui indique que la voie n'est pas libre.

5. Ce raisonnement est tout à fait juste en ce qui concerne le trafic lent (piétons, cyclistes, véhicules attelés). Il n'est plus juste cependant si l'on considère les grandes vitesses possibles de nos jours avec les

voitures automobiles (1). Même quand il s'agit de vitesses modérées (de 60 km.) la distance couverte avant qu'on puisse arrêter sa voiture est assez grande. Quand il s'agit d'une voiture automobile roulant très vite, cette distance devient si grande qu'on peut constater l'impossibilité d'arrêter la voiture à temps. Le tableau I nous montre ces distances dans la dernière colonne, pour des vitesses allant de 10 jusqu'à 200 km./h. avec un freinage de 3.85 m/sec, exigé par la loi des Pays-Bas. Ces distances se composent de deux parties ; la première partie est la distance couverte avant que les freins ne fonctionnent. Cette distance est couverte dans un espace de temps de 1.2 sec. en moyenne. Pendant ce temps, on

TABLEAU I  
Freinage 3.85 m/sec.<sup>2</sup>

Vitesses		Dist. parc. en 1.2 sec	Dist. de freinage	Total
Km./h.	m/sec.			
10	2.78	3.3	1.00	4.3
20	5.56	6.7	4.02	10.7
30	8.33	10.0	9.01	19.0
40	11.11	13.3	16.03	29.3
50	13.89	16.7	25.06	41.8
60	16.67	20.0	36.09	56.1
70	19.44	23.3	49.08	72.4
80	22.22	26.7	64.12	90.8
90	25.00	30.0	81.17	111.2
100	27.78	33.3	100.22	133.5
110	30.55	36.7	121.21	157.9
120	33.33	40.0	144.27	188.3
130	36.11	43.3	169.34	212.6
140	38.89	46.7	196.42	243.1
150	41.67	50.0	225.50	275.5
160	44.44	53.3	256.48	309.8
170	47.22	56.7	289.57	346.3
180	50.00	60.0	324.67	384.7
190	52.78	63.3	361.78	425.1
200	55.55	66.7	400.75	467.4

remarque un obstacle (le signal), on réagit mentalement, on déplace le pied de la pédale de l'accélérateur à la pédale du frein, sur laquelle on appuie. L'espace de temps de 1.2 sec. a été déterminé expérimentalement dans le Laboratoire de Psychotechnique des P. T. T. aux Pays-Bas. La seconde partie est la vraie distance du freinage.

6. En regardant le tableau I, il devient clair que si les automobilistes conduisent leur voiture à de grandes vitesses vers un passage à niveau on assiste à un croisement de deux sortes de véhicules comparables l'un

(1) Dans cet exposé je ne parle que du trafic des voitures automobiles et de leurs conducteurs. Cependant ces remarques s'appliquent aussi aux motocyclettes et aux motocyclistes et mes conclusions se rapportent aussi à eux.

et l'autre en ce qui concerne vitesses et distances de freinage. Comme en général les trains ne s'arrêtent pas, il faut que le véhicule croisant aille à une allure telle qu'on puisse l'arrêter en cas de danger. En s'approchant d'un passage à niveau, l'automobile ne doit plus être un véhicule rapide. Il faut donc exiger en premier lieu qu'un automobiliste en approchant d'un passage à niveau réduise sa vitesse à tel point qu'il puisse arrêter sa voiture après une distance assez courte.

7. Le tableau I peut nous montrer la limite de cette vitesse réduite. Il faut que celle exigée soit acceptable par l'automobiliste, mais aussi infliger une sévère sanction à celui qui l'enfreint. Le tableau I montre que la vitesse de 60 km/h. semble acceptable.

A cette vitesse, et avec un ralentissement de freinage de 3.85 m/sec. on peut arrêter une voiture après 56 m. Ce ralentissement de freinage peut être accepté comme très bon. On ne peut pas l'atteindre en cas de mauvais temps (routes humides, verglas, etc.). On ne peut compter alors que sur un freinage (1) de 2.5 m/sec. En ce cas on couvre une distance de 75.6 m. avant que la voiture ne s'arrête. Ce nombre devient le point de départ de nos exposés. Nous l'arrondirons jusqu'à 80 m.

8. Quand on veut avoir la certitude qu'un automobiliste, roulant à une vitesse de 60 km./h. peut s'arrêter à temps devant un passage à niveau non gardé, il faut que l'avertissement annonçant le danger lui parvienne lorsqu'il se trouve à une distance de 80 m. du passage à niveau.

9. Si l'on pouvait être certain que, dans toutes les circonstances, un automobiliste approchant d'un croisement pût voir, à une distance de 80 m., un signal se trouvant près du passage à niveau, il suffirait d'un seul signal. Il peut cependant se faire qu'un automobiliste ne soit pas à même d'observer ce signal à une distance de 80 m., par exemple, en cas de très mauvais temps (brouillard, etc.), ou bien parce qu'il se trouve derrière un haut et large camion automobile. C'est pourquoi il est désirable de placer un signal de danger à une distance de 80 m. avant le passage à niveau. Tout automobiliste en observant que ce signal annonce que la voie n'est pas libre est tenu de freiner et d'arrêter sa voiture.

En ce qui concerne la forme du signal, on peut proposer un signal à lumière rouge vacillante ou tout autre signal attirant l'attention. Il me semble que le mot « STOP » placé au bord de la route ou en travers de la route, pourrait avoir la priorité parce que ce mot exprime un commandement, ce qui me semble psychologiquement plus juste. Ce mot devrait être invisible quand il n'y a pas de danger et il devrait apparaître en caractères rouges en cas de danger. Au cas où l'appareil serait en dérangement, il est certain qu'il faudrait le signaler aux usagers de la route.

10. Ci-dessus, j'ai supposé que tout automobiliste arrivé à une distance de 80 m. du passage à niveau, conduit sa voiture à une vitesse de 60 km./h.

(1) Voir Ir. van Gils De veiligheid van den automobilist op onbewaakte overwegen, « De Auto » 1938, N° 35, P. 1400.

Un automobiliste passant le signal qui se trouve à 80 m. du passage à niveau et trouvant le dit signal en fonction, doit arrêter sa voiture. Même en cas de très mauvais temps (freinage de 2.5 m/sec.<sup>2</sup>), sa voiture s'arrêtera exactement devant le passage à niveau. Les automobilistes qui se trouvent entre le signal et le passage à niveau au moment où le signal commence à fonctionner, continuent leur route et passent le passage à niveau. En conduisant sa voiture à une vitesse de 60 km./h., on couvre une distance de 16.67 m. par sec. L'automobiliste qui se trouve dans le cas le plus désavantageux, c'est-à-dire justement derrière le signal lorsque celui-ci commence à fonctionner, arrivera au passage après 5 sec., s'il ne réduit pas sa vitesse.

11. S'il n'y avait pas de signal tout près du passage à niveau, l'automobiliste ignorant que le signal s'est déclenché derrière lui, se trouverait dans le cas d'un croisement de rues pourvu d'une signalisation pour la circulation : à un certain moment on coupe la file, de deux voitures successives l'une peut passer et l'autre doit s'arrêter. Mais il est nécessaire qu'un second signal soit placé tout près du passage à niveau, indiquant le danger pour le trafic lent. Cependant il ne faut pas que les automobilistes ayant déjà dépassé le premier signal avant que celui-ci ne commence à fonctionner, mais se trouvant vis-à-vis du second signal indiquant le danger, soient obligés de passer le signal et de traverser la voie. On peut éviter cette difficulté en faisant fonctionner le 1<sup>er</sup> signal se trouvant à une distance de 80 m. 7 sec. plus tôt que le 2<sup>e</sup> signal près de la voie. De cette manière, il est sûr que l'automobiliste se trouvant justement derrière le 1<sup>er</sup> signal quand celui-ci commence à fonctionner, a déjà passé le passage à niveau quand le 2<sup>e</sup> signal commence à fonctionner.

12. J'ai supposé que chaque automobiliste aura diminué sa vitesse à 60 km. à une distance de 80 m. du passage à niveau. Cela n'est possible cependant que lorsqu'on l'informe à temps de réduire sa vitesse. Des signaux d'avertissement sont absolument nécessaires aussi bien pour les passages à niveau non gardés que pour les passages à niveau gardés. Il faut donc déterminer :

a) De quelle manière il faut avertir un automobiliste pour lui faire savoir qu'il s'approche d'un passage à niveau ;

b) A quel point de la route conduisante il faut placer cette signalisation.

13. a) En ce qui concerne la manière de faire la signalisation, il me semble que les signaux d'avertissement internationaux ne sont pas suffisants. Il se peut qu'on ne les remarque pas, surtout en cas de mauvais temps ou pendant la nuit. Cependant il ne me semble pas nécessaire de rechercher quelque chose de nouveau, puisqu'on utilise dans les compagnies de chemins de fer des signaux indiquant qu'il faut freiner, et que ces signaux se sont montrés excellents dans la pratique. On peut faire la signalisation en plaçant le long de la route des barrières peintes en deux couleurs d'une manière qui frappe les regards. En observant ces barrières,

chaque automobiliste est tenu de freiner immédiatement jusqu'à ce qu'il ait réduit sa vitesse à 60 km./h.

b) Il est possible de faire des calculs sur l'endroit de la route où il faut placer ces barrières d'avertissement à l'aide de la formule du mouvement uniformément accéléré :

$$V_t = V_0 - at \quad S = 1/2t (V_0 + V_t)$$

dans laquelle  $a$  = freinage (dans notre cas : 2.5 m/sec.<sup>2</sup>).

$V_0$  = vitesse initiale ;

$V_t$  = vitesse finale (60 km./h. ou 16.67 m/sec.) ;

$t$  = temps nécessaire ;

$S$  = distance couverte.

A la distance calculée  $S$ , il faut ajouter la distance parcourue pendant l'espace de temps de 1.2 sec. pendant lequel les freins ne fonctionnent pas encore.

TABLEAU II

Freinage 2.50 m/sec.<sup>2</sup>

Vitesses		Dist. parc. en 1.2 sec.	Dist. parc. pendant ralentissement	Total
Km./h.	m/sec.			
80	22.22	26.7	43.2	69.9
100	27.78	33.3	98.8	132.1
120	33.33	40.0	166.6	206.6
140	38.89	46.7	246.9	293.6

14. Dans le Tableau II on trouve toutes les données nécessaires pour faire le calcul avec les vitesses initiales de : 80, 100, 120 et 140 km./h. Comme il faut tenir compte, pour déterminer l'emplacement des signaux d'avertissement, de la vitesse la plus grande à laquelle peut rouler une voiture de nos jours, il sera nécessaire de les placer à une distance de 300 m. de l'endroit auquel on atteindra une vitesse de 60 km./h., donc à une distance de 380 m. du passage à niveau.

Il n'est pas à recommander de placer quelques signaux d'avertissement l'un après l'autre, comme on fait en Allemagne, par exemple. De cette manière l'automobiliste serait libre de décider auquel des signaux il lui faudrait réduire sa vitesse. A mon avis, il ne faut pas laisser le libre choix à l'automobiliste ; on doit lui donner des instructions impératives. Comme la perte de temps n'est que de très peu d'importance (voir par. 22 de cet article) cela ne donnera lieu à aucune difficulté.

15. Si l'on veut tenir compte de vitesses encore plus grandes, il faut placer les signaux d'avertissement à une distance encore plus grande du passage à niveau.

16. En résumé je puis donc proposer :

- I. A une distance de 380 m. du passage à niveau, on prévient l'automobiliste à l'aide de barrières placées des deux côtés de la route, qu'il doit réduire sa vitesse. En remarquant ces barrières, il est tenu de freiner jusqu'à ce que la vitesse soit tombée à 60 km./h.
- II. A une distance de 80 m. du passage on place un premier signal qui fonctionne en cas de danger. En remarquant que ce signal est déclenché, tout automobiliste est tenu de freiner jusqu'à l'arrêt.
- III. Tout près du passage à niveau, on place un deuxième signal de danger qui commence à fonctionner 7 sec. plus tard que le premier.
- IV. Les deux signaux de danger s'éteignent en même temps lorsque la circulation redevient libre.

17. Dans le projet conçu ci-dessus, j'ai donc séparé en place et en temps l'avertissement et l'annonce du danger, mentionnés par. 2.

18. La signalisation des passages à niveau gardés, qu'on peut fermer par des grilles ou par des barres, doit être la même en principe. Le signal d'avertissement doit se trouver aussi à 380 m., le 1<sup>er</sup> signal de danger à 80 m. du passage à niveau. Par cela on évitera qu'un automobiliste entre en collision en pleine vitesse avec la barrière, ce qui est la cause de beaucoup d'accidents graves.

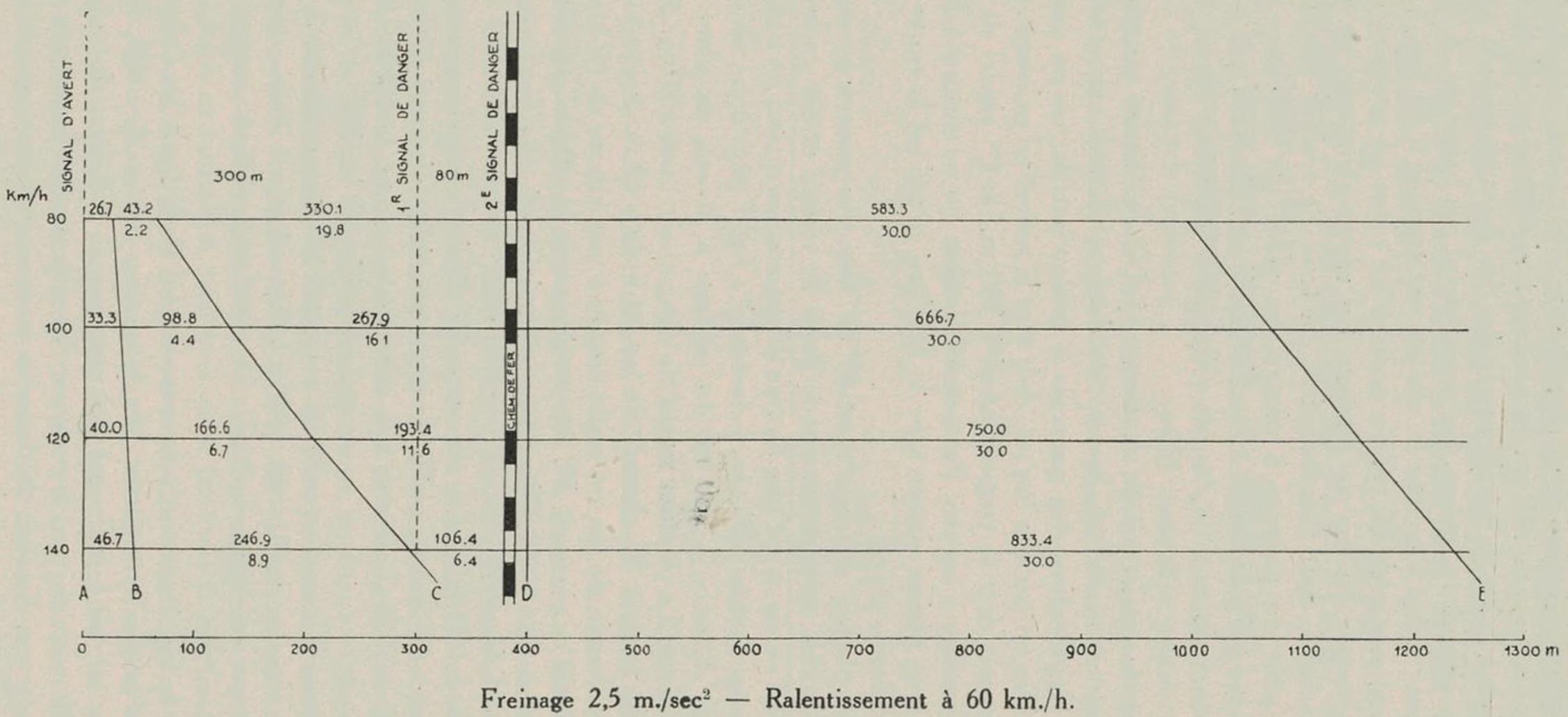
19. Pour obtenir la collaboration de tous les automobilistes, il me semble désirable de prouver que la perte de temps, et par conséquent de distance parcourue, n'est que de peu d'importance quand on obéit exactement aux règlements projetés ci-dessus. La fig. 1 peut nous montrer cela.

Au point A, situé à 380 m. du passage à niveau, on place le signal d'avertissement. Le premier signal de danger se trouve à 80 m. du passage à niveau. La largeur du chemin de fer est fixée à 10 m. Après avoir passé la voie de chemin de fer, on roule encore à une vitesse de 60 km. sur une distance de 10 m. jusqu'à D. Au total, on couvre donc une distance de 400 m. avant que le chemin de fer ne soit passé. On peut partager ces 400 m. en différentes parties, comme suit :

La distance AB, couverte avant que les freins ne fonctionnent.  
 La distance BC sur laquelle la vitesse est réduite jusqu'à 60 km.  
 La distance CD, couverte à la vitesse constante de 60 km./h. Il faut y ajouter encore avant qu'on ait atteint la vitesse initiale :

La distance DE sur laquelle on revient à la vitesse initiale.  
 Pour les vitesses de 80, 100, 120 et 140 km. la fig. 1 donne tout le développement sur une ligne spéciale. La décélération de freinage a été fixée à 2.5 m./sec.<sup>2</sup>.

20. Sur la fig. 1 sont indiquées au-dessus de la ligne les longueurs des différentes parties en mètres. Les longueurs des parties AB, BC et CD sont basées sur les calculs que j'ai mentionnés ci-dessus. La longueur de la partie DE varie suivant le pouvoir d'accélération de la voiture et suivant d'autres facteurs. A cause de données que m'ont fait parvenir des techniciens spécialistes, je crois justifié de supposer que chaque voiture puisse



atteindre sa vitesse initiale après 30 sec. Ce temps n'est certe pas trop court mais selon toute probabilité trop long. Puis, j'ai supposé que le mouvement soit accéléré uniformément et qu'on puisse donc calculer la longueur de la partie DE à l'aide de la formule  $S = 1/2 t (V_0 + V_t)$ , où j'ai fixé  $t = 30$ . La longueur de DE pour les différentes vitesses se trouve alors comme suit :

$V_t = 80$	100	120	140 Km./h.
DE = 583.3	666.7	750.0	833.4 m.

Sous les lignes de la fig. 1, j'ai indiqué le temps pendant lequel on couvre les différentes parties. Une perte de temps se manifeste pendant toute la partie BE, car d'abord on réduit sa vitesse (BC), puis on roule lentement (CD), ensuite on accélère (DE). La perte de temps et par conséquent la perte de distance peuvent être prises du Tableau III.

TABLEAU III

Vitesses	$t_r$	$t_c$	$t_v$	Somme	$t_o$	Perte de temps	Perte de dist. parc.
80	2.2	19.8	30.0	52.0	43.0	9.0	200.0
100	4.4	16.1	30.0	50.5	37.2	13.3	369.5
120	6.7	11.6	30.0	48.3	33.3	15.0	500.0
140	8.9	6.4	30.0	45.3	30.5	14.8	575.6

21. Dans le Tableau III sont notés pour les 4 différentes vitesses (80, 100, 120 et 140 km./h.) :

- a) Dans la première colonne le temps  $t_r$  nécessaire pour réduire la vitesse. Ce temps a été calculé à l'aide de la formule déjà citée :  $V_t = V_0 - at$  (voyez par 13).
- b) Dans la deuxième colonne le temps  $t_c$  pendant lequel on conduit sa voiture avec la vitesse de 60 km./h. ;
- c) Dans la troisième colonne le temps  $t_v$  pendant lequel on accélère pour arriver à la vitesse initiale. Ce temps a donc été supposé, pour chaque vitesse finale, à 30 sec. ;
- d) Dans la quatrième colonne le total des temps que je viens d'énumérer ;
- e) Dans la cinquième colonne le temps  $t_o$  nécessaire pour parcourir la partie BE avec la vitesse initiale non réduite ;
- f) Dans la sixième colonne la différence entre le total du par. d et le temps du par. e, ce qui donne pour résultat la perte de temps ;
- g) Dans la septième colonne la distance qu'on aurait pu couvrir pendant le temps perdu, donc la perte de distance.

22. Du Tableau III on peut donc lire :

L'automobiliste qui conduit sa voiture à une vitesse de 120 km./h. souffre de la plus grande perte de temps. Cependant cette perte de temps n'est que de 15 sec. Sa perte de distance parcourue est de 500 mètres.

L'automobiliste qui conduit sa voiture à une vitesse de 140 km./h. souffre de la plus grande perte de distance couverte. Cette perte est 575 m., on la couvre en moins de 15 sec.

23. Si les résultats de ces calculs étaient connus de tous les automobilistes, il arriverait sans doute beaucoup moins souvent que l'un d'entre eux risque sa propre vie et celle des occupants de sa voiture pour un gain de temps et de distance parcourue de si peu d'importance.

La Haye, octobre 1938.

---

(Laboratoire de Physiologie du Centre de prophylaxie mentale de la Seine, Hôpital  
Henri Rousselle.)

**REMARQUES RELATIVES A LA MESURE DU TEMPS  
DE RÉACTION PSYCHOMOTRICE  
INFLUENCE DE LA RÉSISTANCE DE LA PRESSELLE**

Par H. SIMONNET.

Nous avons récemment décrit (1) un appareil destiné à la mesure du temps de réaction psychomotrice. L'emploi régulier de ce dispositif, l'analyse de ses conditions de fonctionnement et l'interprétation des résultats enregistrés nous ont conduit à observer que la résistance de la presselle pouvait, toutes choses égales, influencer sensiblement les réponses obtenues.

Dans une première série de mesures, nous avons étudié sur quelques sujets l'influence d'une résistance variant entre 65 g. (résistance minima compatible avec le fonctionnement de l'appareil) et 600 g.

Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux suivants :

(1) *Le Travail Humain*, 1938

Sujet 1 : Gi... H., homme, 46 ans

Nº d'ordre	Date de l'essai	Pression g.	Temps de réaction		Moyenne
			valeur *	écart étalon	
1	20-IX		14,76	0,80	
2	21-IX		14,60	0,74	14,40
3	21-IX		13,84	0,57	
4	21-IX		14,40	0,89	
5	16-IX		15,03	0,77	
6	17-IX	100	14,32	0,91	14,72
7	17-IX		14,90	0,75	
8	18-IX		14,62	0,66	
9	18-IX		14,84	0,90	
10	18-IX	200	14,66	0,92	14,76
11	20-IX		15,18	0,92	
12	20-IX		14,34	0,76	
13	22-IX		15,32	0,77	
14	22-IX	300	15,16	1,08	14,89
15	23-IX		14,40	1,00	
16	23-IX		14,69	0,68	
17	24-IX		14,64	0,82	
18	25-IX	400	15,56	0,87	15,11
19	25-IX		15,20	1,24	
20	25-IX		15,02	1,12	
21	3-IX		15,90	1,35	
22	4-IX	500	15,40	1,13	15,94
23	15-IX		16,04	0,60	
24	16-IX		16,44	1,07	
25	22-IX		15,10	0,89	
26	28-IX	600	16,62	1,26	15,86
27	28-IX		15,62	0,93	
28	28-IX		16,08	0,82	

\* Centièmes de seconde.

*Sujet 2 : B... H., femme, 30 ans;*

Nº d'ordre	Date de l'essai	Pression g.	Temps de réaction		Moyenne
			valeur *	écart étalon	
1	28-VIII		12,54	0,72	
2	30-VIII		12,40	0,67	
3	30-VIII		13,34	0,68	12,70
4	30-VIII		12,50	0,60	
5	24-VIII		13,12	0,73	
6	18-IX	100	12,86	0,62	12,91
7	18-IX		12,24	0,70	
8	21-IX		13,42	0,81	
9	20-IX		13,22	0,66	
10	20-IX	200	13,30	0,89	13,00
11	20-IX		12,34	0,71	
12	21-IX		13,12	0,95	
13	22-IX		13,40	0,81	
14	22-IX	300	13,42	0,89	13,39
15	23-IX		13,32	0,74	
16	23-IX		13,41	0,70	
17	25-IX		13,46	0,72	
18	25-IX	400	14,62	0,89	14,07
19	25-IX		14,37	0,70	
20	27-IX		13,82	0,74	
21	20-VIII		14,20	1,02	
22	25-VIII	500	14,05	0,91	13,86
23	26-VIII		13,76	0,88	
24	27-VIII		13,42	0,70	
25	27-IX		14,30	0,97	
26	28-IX	600	13,76	0,81	14,32
27	28-IX		15,52	0,74	
28	28-IX		13,70	0,73	

\* Centièmes de seconde.

*Sujet 3 : B... P., homme, 35 ans.*

N° d'ordre	Date de l'essai	Pression g.	Temps de réaction		Moyenne
			valeur *	écart étalon	
1	25-VIII		12,80	0,62	
2	28-VIII		12,62	0,62	12,50
3	29-VIII		11,90	0,60	
4	7-IX		12,78	0,48	
5	24-VIII		12,56	0,50	
6	6-IX	100	12,54	0,63	12,90
7	17-IX		13,38	0,45	
8	17-IX		13,18	0,59	
9	18-IX		12,88	0,42	
10	18-IX	200	12,98	0,55	12,98
11	20-IX		13,32	0,74	
12	20-IX		12,74	0,55	
13	22-IX		13,66	0,68	
14	22-IX	300	13,00	0,56	13,42
15	23-IX		13,42	0,92	
16	23-IX		13,62	0,75	
17	24-IX		13,60	0,66	
18	25-IX	400	14,44	0,86	13,89
19	25-IX		13,56	0,80	
20	25-IX		13,96	0,66	
21	20-VIII		13,68	0,72	
22	21-VIII	500	13,48	0,56	13,64
23	26-VIII		13,98	0,66	
24	27-VIII		13,42	0,63	
25	27-IX		14,34	0,63	
26	28-IX	600	13,44	0,82	14,02
27	28-IX		14,66	0,75	
28	28-IX		13,66	0,69	

\* Centièmes de seconde.

Sujet 4 : S..., homme. 46 ans.

Nº d'ordre	Date de l'essai	Pression g	Temps de réaction		Moyenne
			valeur*	écart étalon	
1	28-VIII		16,52	1,54	
2	2-IX		16,71	1,09	
3	3-IX		17,10	0,94	
4	4-IX		17,14	1,81	
5	7-IX		16,36	1,03	
6	9-IX	100	16,28	1,16	
7	28-IX		17,74	1,48	
8	28-IX		17,80	1,28	
9	16-IX		18,00	1,19	
10	18-IX	200	18,52	1,68	
11	28-IX		18,50	1,60	
12	30-IX		19,32	1,83	
13	22-IX		19,00	2,00	
14	22-IX	300	18,56	1,59	
15	23-IX		19,66	2,04	
16	30-IX		19,86	1,88	
17	25-IX		20,46	1,35	
18	2-XI	400	19,08	1,60	
19	17-XI		17,74	1,37	
20	20-XI		18,00	1,30	
21	31-VIII		19,48	1,40	
22	31-VIII	500	19,06	0,98	
23	11-IX		20,21	1,74	
24	16-IX		19,80	1,49	
25	4-XI		18,48	1,42	
26	6-XI	600	21,18	1,76	
27	13-XI		21,10	2,36	
28	18-XI		18,80	1,45	

\* Centièmes de seconde.

Les résultats obtenus sur ces 4 sujets peuvent être résumés de la façon suivante :

	Pression g.	Temps de réaction valeur *	Écart en valeur absolue p. 100	
1) Valeur moyenne * : 15,09 (28 essais).				
Valeur pour.....	65 g. 100 g. 200 g. 300 g. 400 g. 500 g. 600 g.	14,40 (4) 14,72 (4) 14,76 (4) 14,89 (4) 15,11 (4) 15,94 (4) 15,86 (4)	— 0,69 — 0,37 — 0,33 — 0,20 + 0,02 + 0,85 + 0,77	— 4,57 — 2,45 — 2,18 — 1,39 + 0,13 + 5,64 + 5,10
2) Valeur moyenne : 13,46 (28 essais)				
Valeur pour.....	65 g. 100 g. 200 g. 300 g. 400 g. 500 g. 600 g.	12,70 (4) 12,91 (4) 13,00 (4) 13,39 (4) 14,07 (4) 13,86 (4) 14,32 (4)	— 0,76 — 0,55 — 0,46 — 0,07 + 0,61 + 0,40 + 0,86	— 5,78 — 4,78 — 3,42 — 0,52 + 4,60 + 2,09 + 6,38
3) Valeur moyenne : 13,34 (28 essais)				
Valeur pour.....	65 g. 100 g. 200 g. 300 g. 400 g. 500 g. 600 g.	12,52 (4) 12,91 (4) 12,98 (4) 13,42 (4) 13,89 (4) 13,64 (4) 14,02 (4)	— 0,82 — 0,43 — 0,36 + 0,08 + 0,55 + 0,30 + 0,68	— 6,14 — 3,22 — 2,69 + 0,59 + 4,12 + 2,24 + 5,09
4) Valeur moyenne : 18,59 (28 essais)				
Valeur pour.....	65 g. 100 g. 200 g. 300 g. 400 g. 500 g. 600 g.	16,87 (4) 17,05 (4) 18,58 (4) 19,27 (4) 18,82 (4) 19,64 (4) 19,88 (4)	— 1,72 — 1,54 — 0,01 + 0,68 + 0,23 + 1,05 + 1,29	— 9,25 — 8,28 — 0,05 + 3,65 + 1,23 + 5,64 + 6,93

\* Centièmes de seconde.

Dans une seconde série d'essais nous avons mesuré sur divers sujets, normaux ou non, la valeur du temps de réaction pour deux résistances éloignées l'une de l'autre : 100 g. et 600 g.

Le tableau suivant résume ces observations :

N° d'ordre	Diagnostic	Age	Sexe	F.D. K. (1)	Temps de réaction			
					Valeur (2) pour 100 g. (3)	600 g. (3)	Écart-éalon absolu	en p. 100 (4)
1	S. normal	46	H	15	16,76	18,80	2,04	12,17
2	S. normal	46	H	15	18,25	21,10	2,85	15,61
3	S. normal	19	F	15	15,30	16,02	0,72	4,70
4	Dépression	15	F	10	18,04	21,34	3,30	18,20
5	—	33	F	8,5	16,80	19,90	3,10	18,45
6	—	—	F	—	18,06	25,20	7,14	39,53
7	—	31	F	8	20,03	21,74	1,71	8,53
8	—	—	F	—	19,68	22,51	2,83	14,33
9	Sénilité	69	H	8,5	18,62	22,00	3,38	18,15
10	—	78	H	6,5	25,60	26,24	0,64	2,50
11	—	69	H	9	20,20	21,20	1,00	4,95
12	—	70	H	10	16,14	18,40	2,26	14,00
13	—	63	H	12	18,52	20,00	1,48	7,98
14	Asthénie	28	F	12	16,92	18,48	1,56	9,21
15	—	52	H	11	17,46	18,00	0,54	3,09
16	Ethyisme	29	F	11	17,40	19,42	2,02	11,60
17	—	—	F	—	17,65	19,10	1,55	8,78
18	—	—	F	—	18,18	20,54	2,36	12,98
19	Anorexie mentale	20	F	5	21,74	23,88	2,14	9,84
20	—	16	F	10	22,70	28,70	6,00	26,43
21	—	15	F	9	19,28	20,60	1,32	6,84
22	Encéphalite léthargique	20	F	13	18,26	19,45	1,17	6,40

(1) Force dynamométrique en kilogrammes.

(2) Centièmes de seconde.

(3) Résistance de la presselle.

(4) de la valeur pour 100 g.

L'examen des résultats montre que les écarts se font toujours dans le même sens : allongement de temps de réaction quand la résistance de la presselle s'accroît. La variation est toujours notable, elle est en moyenne de 2, 32 en valeur absolue, ce qui représente une différence p. 100 de 12, 46 ; elle est quelquefois faible : 3,09, 4,7 et 4,9 p. 100, parfois très accentuée atteignant 26 et 39 p. 100.

La seule constatation de ces écarts prouve que les conditions de fonctionnement de la presselle peuvent introduire des erreurs importantes dans l'appréciation des réactions psycho-motrices.

La raison des variations dans l'amplitude des écarts ne peut être évidemment trouvée dans les résultats qui viennent d'être rapportés ; ils ne paraissent pas en tout cas être en relation simple avec la force dynamométrique du sujet.

## REVUE GÉNÉRALE

---

(Laboratoire de l'organisation physiologique du Travail à l'École pratique  
des Hautes Études. Dir. : H. Laugier.)

### LES SERVICES DE SÉCURITÉ DANS LES PRINCIPALES INDUSTRIES EN POLOGNE

par G. ICHOK,

CHARGÉ DE CONFÉRENCES.

---

Les innombrables accidents du travail qui se produisent, dans les diverses industries, ont toujours préoccupé les promoteurs de la médecine préventive : leur but essentiel n'est-il pas, en effet, d'éviter ces événements tragiques qui peuvent se terminer par la mort ou bien compromettre, pendant longtemps, sinon pour toujours, la santé ? On sait, combien il est difficile de guérir des cas que l'on pourrait facilement éviter, si l'on voulait adopter une organisation rationnelle des services de sécurité. Pour cette raison, il sera instructif de tenir compte d'une étude, (1) rédigée d'après les rapports de l'inspecteur général du travail de Pologne, pour les années 1932 à 1936, ainsi que d'après des renseignements, fournis par M. A. Mazurkiewicz, sous-directeur du Musée de la technique et de l'industrie de Varsovie et membre du Comité de correspondance du Bureau international du Travail pour prévention des accidents.

#### *I. Organisation générale des services de sécurité.*

Avant de passer à l'examen du problème de sécurité, dans les principales industries de la Pologne, il est important de noter que, dans ce pays, on s'inspire du souci louable de procéder d'après un plan commun, en laissant, bien entendu, le champ libre aux adaptations, nécessitées par les cas particuliers. C'est ainsi que les organisations de sécurité de chaque industrie particulière se trouvent centralisées dans une commission de la sécurité, créée, auprès de la fédération d'industrie intéressée, et dont l'activité

(1) L'organisation des services de sécurité dans les entreprises industrielles en Pologne. (Chronique de la sécurité industrielle du Bureau international du Travail vol XIV, Juillet-août 1938, pp. 113-121.)

s'étend à toutes les entreprises faisant partie de la fédération, de même qu'à toutes autres entreprises désirant se conformer à ses recommandations.

Les Commissions générales de sécurité, dont le rôle décisif n'échappera à personne, ont pour tâche :

- a) d'organiser, d'une manière générale, la campagne pour la sécurité ;
- b) de créer, dans les différentes entreprises, des comités de sécurité et d'élaborer les lignes directives de leur activité ;
- c) d'élaborer des méthodes de propagande de la sécurité dans les établissements industriels ;
- d) de recueillir, d'élaborer et de publier des données statistiques sur les accidents du travail ;
- e) d'élaborer des règles de sécurité pour les établissements industriels ;
- f) de publier un bulletin trimestriel donnant des informations sur l'expérience acquise, dans le pays et à l'étranger, sur des problèmes techniques, comme la protection des machines et l'aménagement des installations de transport ;
- g) de diffuser la description d'accidents graves, en indiquant les moyens d'éviter ces derniers ;
- h) de fournir des informations générales sur la sécurité industrielle et l'orientation professionnelle ;
- i) de prévoir, de concert avec les fabricants intéressés, des dispositifs-types de protection des machines, des moteurs et d'autres installations ;
- j) de prévoir des méthodes d'organisation des premiers secours, ainsi que des méthodes de protection contre les incendies et les gaz ;
- k) d'élaborer les principes d'une sélection des travailleurs pour les travaux particulièrement dangereux ;
- l) de créer une bibliothèque de sécurité industrielle ;
- m) d'organiser des congrès et des conférences en vue de favoriser le mouvement de la sécurité industrielle ;
- n) de collaborer avec l'Institut des assurances sociales, vis-à-vis duquel la Commission représente les entreprises qui participent à son activité ;
- o) de collaborer avec les autres institutions s'occupant de sécurité industrielle.

L'activité des différentes fédérations industrielles en matière de sécurité part du point de vue que c'est l'entreprise individuelle qui constitue l'élément le plus important de toute action tendant à la prévention des accidents. Elle vise par conséquent à la création de services de sécurité dans un nombre d'établissements aussi grand que possible.

Le programme-type suivant a été établi pour l'organisation des services de sécurité. Chacun des services est divisé en trois sections : a) propagande ; b) dispositifs de sécurité et organisation du travail ; c) section sanitaire.

La section de propagande est chargée, entre autres, de la diffusion des prescriptions, avertissements, affiches et mots d'ordre, de la constitution d'une petite bibliothèque de publications relatives à la sécurité, de la création d'une boîte aux suggestions, et de la direction d'une action éducative consistant dans l'organisation de conférences, la projection de films, etc...

La section des dispositifs de sécurité et de l'organisation du travail a pour tâche :

- a) de s'occuper des mesures techniques concernant l'éclairage, la ventilation, le chauffage, la propreté et les voies de passage ;
- b) de prévoir la protection des machines et de l'outillage ;
- c) d'organiser, d'une façon rationnelle, les opérations de manutention et de transport ;

- d) de créer et de contrôler des dispositifs de protection individuelle ;
- e) d'élaborer des prescriptions et instructions pour les travailleurs.

Ajoutons que la section sanitaire doit organiser les premiers secours et dresser une statistique des accidents.

## *II. Industrie du fer et de l'acier.*

A tout seigneur, tout honneur, et puisque l'Union des Forges de Pologne a été l'une des premières organisations à créer des services de sécurité, citons, tout d'abord, son œuvre qui s'étend sur environ 36.000 ouvriers.

La Commission centrale de l'Union des Forges émet des recommandations d'ordre général, auxquelles les différentes entreprises se conforment dans la mesure où elles le jugent approprié. Elle collabore aussi à l'organisation d'expositions de sécurité, fixe des normes techniques pour appareils de levage, lunettes de protection, etc., prépare des projets de dispositifs de sécurité et les soumet à ses membres, et exerce les fonctions de centre d'information.

A titre d'exemple, on peut citer le « Consortium Wspolnota Interesow », qui possède plusieurs usines, et dont le service de sécurité a été organisé de la manière suivante : Un service central de sécurité est placé sous les ordres de la direction générale. Dans chacun des établissements, un des agents techniques de la direction est à la tête du service de sécurité de l'usine, qui est contrôlé par le service central. En dehors de la surveillance de la sécurité du travail dans chacun des établissements, le service central est chargé : de maintenir un contact direct avec les autorités locales compétentes et, en particulier, avec l'inspection du travail ; de représenter l'entreprise auprès de l'Institut des assurances sociales ; de dresser une statistique des accidents et de préparer, sur la base de cette statistique, des rapports concernant la sécurité ; d'élaborer des règlements de sécurité et d'hygiène pour les divers services de l'entreprise ; d'examiner les causes des accidents les plus graves et de proposer, conjointement avec la direction, les mesures propres à en empêcher le retour ; d'étudier toutes les nouvelles installations et toutes les modifications à apporter aux aménagements existants afin d'améliorer la sécurité et l'hygiène du travail et, d'une façon générale, d'étudier toutes les questions relatives à la sécurité d'accord avec les chefs de service et les comités de sécurité.

Les services de sécurité des Aciéries d'Ostrowiec méritent également de retenir l'attention, car ils ont pris une extension considérable au cours des deux dernières années. Ils comprennent actuellement les sections suivantes :

a) une section de dispositifs techniques, qui s'occupe de l'étude des questions de prévention des accidents, de la surveillance des ateliers, des aménagements techniques, de la mécanisation du travail insalubre, etc.

b) une section d'organisation et de propagande, qui donne des instructions et des renseignements aux ouvriers, rédige le texte de feuilles volantes, élabore des instructions relatives aux premiers secours, etc., publie des affiches de sécurité, forme des équipes de sauveteurs, organise des causeries pour les ouvriers ;

c) une section de contrôle ouvrier, qui dresse les statistiques des accidents et veille au bon état des boîtes de premier secours et des infirmeries ;

d) un contrôleur de la sécurité, qui contrôle l'application des prescriptions de sécurité ;

e) une brigade de pompiers ;

f) Un service technique chargé de former des travailleurs qualifiés et de surveiller l'éclairage, les signaux, les enseignes, et les opérations de transport ;

g) une section d'hygiène, qui veille à la ventilation, au chauffage, à l'entretien des labavos, des installations sanitaires ;

h) un service de l'organisation ouvrière, qui s'occupe surtout du bien-être des travailleurs et possède une bibliothèque, une salle de théâtre, des clubs, etc.

### III. Industries de l'Etat et usines militaires.

Après l'étude de la sécurité, dans une des plus grandes branches d'industrie privée, il est utile de se tourner vers les établissements de l'Etat. Prenons donc l'industrie mécanique appartenant à l'Etat qui, dans ses services de sécurité, a pour principe l'appel à la collaboration de spécialistes, tels que le médecin de l'usine et l'ingénieur de sécurité. Ces deux personnes constituent le noyau du Comité de sécurité de l'usine, qui est généralement présidé par le directeur et comprend les chefs des différents services. La tâche essentielle du Comité consiste à coordonner l'action de tous les services de la sécurité et à exercer un contrôle général de la sécurité. Les problèmes, issus de la pratique sont étudiés par le médecin et l'ingénieur de sécurité et discutés avec les chefs de service.

Un service central de la sécurité coordonne l'activité des comités des différentes usines de l'industrie mécanique ; ce service comprend les sections suivantes : 1<sup>o</sup> hygiène du travail ; 2<sup>o</sup> dispositifs de protection et organisation du travail ; 3<sup>o</sup> propagande ; 4<sup>o</sup> lutte contre les incendies.

La section de l'hygiène du travail s'occupe de la sélection des nouveaux ouvriers, des examens médicaux et psychotechniques, de la répartition des ouvriers dans les différents services des usines, de l'organisation des premiers secours, des dispensaires, de la formation des équipes de sauvetage, de l'organisation des loisirs, de la statistique relative à l'état sanitaire, aux maladies professionnelles et aux accidents.

Les fonctions de la section des dispositifs de sécurité et de l'organisation du travail comportent l'élaboration de plans pour l'aménagement des usines, la protection des machines et des individus, l'organisation rationnelle des transports et de l'emmagasinage, la formation du personnel et l'élaboration de prescriptions de sécurité.

Dans les fabriques militaires et dans les autres établissements qui sont du domaine du ministère de la Guerre, le service de la sécurité du travail est dirigé par le chef de l'entreprise assisté par une Commission spéciale, composée de membres permanents et de membres temporaires. Sont membres permanents : le chef de l'exploitation et un membre du personnel administratif. Les membres temporaires ne sont choisis que lorsqu'un accident se produit ; dans ce cas, l'on désigne le chef du service dans lequel l'accident a eu lieu et le contremaître sous les ordres duquel la victime travaillait.

La Commission ne procède pas seulement à des enquêtes sur les accidents. Elle contrôle également l'exécution des mesures de sécurité et fait mettre fin aux défectuosités constatées. Elle exerce cette activité en contact étroit avec l'inspecteur du travail compétent. En outre, la Commission est chargée de l'œuvre de propagande et de la compilation de la statistique des accidents.

Comme modèle de genre, l'on peut mentionner l'établissement militaire de pyrotechnie de Rembertow qui a mis sur pied une organisation de premier secours, dirigée par le médecin attaché à l'entreprise. Les secouristes sont chargés, non seulement d'organiser les premiers secours, mais encore d'exercer une action de propagande de caractère général sur les questions de prévention des accidents, en vouant une attention spéciale au maintien

de l'ordre et de l'hygiène dans l'établissement. Parmi les autres mesures, prises dans cet établissement, en vue de prévenir les accidents du travail, on peut citer les suivantes :

1<sup>o</sup> Lors de son engagement, chaque travailleur reçoit le texte des prescriptions de sécurité ;

2<sup>o</sup> Une fois par mois, le médecin de l'usine convoque à une réunion tous les membres du « réseau samaritain » pour discuter de questions d'organisation, d'ordre et, naturellement, des problèmes relatifs aux premiers secours ;

3<sup>o</sup> On pourvoit aux mesures de prévention nécessaires et on fournit aux travailleurs des moyens de protection (masques à gaz, vêtements de travail, chaussures spéciales, lunettes, gants) ;

4<sup>o</sup> On affiche les instructions relatives à la sécurité, dont le texte est distribué aux ouvriers nouvellement engagés ;

5<sup>o</sup> Une Commission permanente de sécurité, composée du médecin de l'usine, du chef du service d'inspection des fabriques militaires, du suppléant du chef du laboratoire d'essais, ainsi que des chefs des sections de production, est chargée d'élaborer des normes applicables au travail, en se préoccupant particulièrement de la santé des travailleurs et de l'état d'hygiène de l'établissement.

#### *IV. Principes essentiels du service de sécurité.*

Après les industries de l'État et celles de l'Union des Forges, on pourrait faire état de toute une série d'autres, d'un intérêt puissant. Bornons-nous à rappeler, en quelque sorte, à titre de conclusion, que l'Inspecteur du travail a formulé comme suit les principes essentiels qui devraient être observés dans la composition des services de sécurité en Pologne et qui devraient guider l'action de ces derniers :

Lors de la création d'un service de sécurité, il est nécessaire de ne pas oublier que son caractère essentiel doit être la collaboration étroite de l'employeur et de ses travailleurs en vue de réduire la fréquence des accidents de travail et des maladies professionnelles. Ce caractère particulier des services de sécurité doit se refléter dans leur organisation. Selon l'importance et selon les ressources de l'entreprise, suivant les possibilités d'éducation et de propagande, ces services peuvent être étendus ou limités. Toutefois, quelle que soit leur organisation, ils devraient comprendre les éléments suivants :

1. Un service de la sécurité du travail qui, dans les grandes entreprises, doit être composé de plusieurs personnes ayant reçu une formation technique ; dans les entreprises de moindre importance, il peut n'être constitué que par une seule personne se consacrant entièrement ou en partie à la prévention des accidents.

Ce service a pour mission de centraliser tout ce qui concerne les dispositifs de protection et l'entretien de ces dispositifs, d'exercer, sous toutes les formes possibles, une action d'éducation et de propagande, d'enregistrer les accidents du travail et de tenir à jour la statistique de ces accidents.

2. Un service de sauvetage, constitué soit par le médecin de l'établissement, soit par un médecin en rapport étroit avec l'entreprise, ainsi que, dans l'industrie minière par exemple, par des travailleurs formés en vue de pouvoir fournir les premiers secours ; ce service comprend encore un poste de secours.

3. Un service de pompiers, dont le chef, responsable de l'état du poste et des installations de lutte contre le feu, doit assurer la sécurité du personnel en cas d'incendie.

4. Un Comité de la sécurité du travail, qui constitue le Comité directeur en cette matière et joue de plus le rôle d'un organe d'éducation et de propagande.

Les principes formulés pour servir de guide, n'empêchent qu'en pratique, un grand nombre d'entreprises sont allées beaucoup plus loin et ont établi une collaboration régulière avec d'autres entreprises de la même industrie, ainsi que, par l'intermédiaire de leurs propres organisations, avec les associations médicales, scientifiques et techniques, et, naturellement, avec les associations et institutions de sécurité. C'est cette large collaboration qui constitue peut-être le trait le plus caractéristique de l'effort déployé en Pologne pour réaliser, grâce à des services créés par les entreprises, la sécurité dans l'industrie.

Les hygiénistes dont l'attention a été attirée sur certaines initiatives haureuses de la Pologne, notamment dans le domaine si ardu de lutte efficace contre les graves épidémies (1) ne manqueront pas de s'intéresser à l'organisation de la sécurité qui se présente sous les meilleurs auspices.

(1) G. ICHOK, La lutte contre les épidémies en Pologne. *Revue d'hygiène*, t. 56, n° 9, 1934, pp. 691-704.

---

## ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

### BIBLIOGRAPHIE

Psychologie du travail, p. 96 ; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 102 ; Effort. Fatigue, p. 108 ; Biométrie et biotypologie, p. 109 ; École et travail scolaire, p. 110 ; Orientation et sélection professionnelles, p. 113 ; Hygiène mentale, p. 115 ; Hygiène du travail, p. 118 ; Maladies professionnelles, p. 119 ; Accidents du travail, p. 119 ; Organisation rationnelle du travail, p. 121 ; Facteurs économiques, p. 122 ; Psychologie de la réclame, p. 122 ; Education physique et sports, p. 123 ; Méthodes et techniques, p. 124.

*Auteurs des analyses :* J. AUZAS, L. BENARI, R. BONNARDEL, J. CALVEL,  
R. DUPONT, D. FELLER, M. FELLER, P. GRAWITZ, A. HARKAVY,  
R. HUSSON, S. KORNGOLD, B. LAHY, R. LIBERSALLE, W. LIBERSON,  
A. MANOIL, E. MELLER, B. SAVITCH, E. SCHREIDER.

### PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

V. KOVARSKY. **La gaucherie. Les troubles fonctionnels d'origine psychogénique chez les gauchers contrariés.** Ann. Méd. Ps., XV, 96<sup>e</sup> année, t. II, 1938, pp. 545-562.

L'emploi de la main droite, par son aspect héréditaire et sa généralité, constitue une des caractéristiques de l'homme. Cet emploi semble lié fonctionnellement au développement de l'hémisphère gauche et par conséquent avoir une base anatomo-physiologique. Ainsi l'emploi de la main droite permet l'hypothèse d'une prédisposition marquée par la prédominance fonctionnelle de l'hémisphère gauche.

Cette liaison fonctionnelle entre le développement de l'hémisphère gauche du cerveau et l'emploi spontané de la main droite suppose la constitution d'un mécanisme psychophysiologique avec répercussions sur tout le développement intellectuel, affectif, moteur, etc., de l'homme. En effet, l'emploi de la main droite étant considéré comme un simple signe d'un développement antérieur de l'hémisphère gauche du cerveau, comme un mécanisme psychophysiologique en quelque sorte prédisposé, toute entrave à l'emploi courant de la main droite apporterait indiscutablement une série de troubles d'ordre psychophysiologique intéressant la personnalité humaine tout entière.

Mlle Kovarsky considère qu'en effet l'emploi de la main droite ou de la main gauche presuppose un état anatomo-physiologique particulier de l'hémisphère cérébral correspondant. Elle est aussi amenée à admettre que l'*ambidextrie n'existe pas* et à conclure que l'emploi de la main gauche

par les gauchers est d'ordre congénital. Il s'agit donc d'un phénomène naturel, inné.

D'après ces considérations et en s'appuyant aussi sur les remarques de Déjerine sur le fait que « les centres d'images linguistiques : visuelles, auditives, motrices, sont localisés anatomiquement, physiologiquement et fonctionnellement, dans l'hémisphère cérébral droit chez les gauchers, et dans l'hémisphère gauche chez les droitiers, on constate qu'ils appartiennent toujours à un seul et même hémisphère cérébral. » Toute entrave apportée à l'emploi de la main gauche et du pied gauche par les gauchers, et la contrainte leur imposant l'emploi de la main droite, conduira à un déséquilibre des systèmes fonctionnels. Par cela, chez tout gaucher « contrarié » on constatera des troubles intellectuels, affectifs, phonateurs, psychomoteurs, etc..

Les observations apportées par Mlle Kovarsky montrent très clairement l'existence de ces troubles chez tout gaucher contrarié.

La nature et la forme de ces troubles sont fonction, soit de la constitution, de l'hérédité, ou du niveau intellectuel du gaucher, soit des moyens qui ont été employés pour combattre la gaucherie.

Tous ces troubles fonctionnels peuvent être guéris si l'on permet au gaucher l'emploi courant de sa main gauche.

De plus, devant un sujet présentant certains troubles d'ordre psychomoteur il faudra toujours tenir compte qu'il peut s'agir d'un gaucher contrarié, ou d'un faux droitier. En ce cas une rééducation tendant à remettre le sujet sur la voie de ses dispositions innées constituera la thérapeutique la plus indiquée.

Sur ce même sujet mentionnons aussi les notes de Mlle V. Kovarski : Faut-il rééduquer les gauchers ? (*Bull. de l'Acad. des Sc.*, 1938, p. 173) et Les troubles psychomoteurs chez les gauchers (C. R. Congrès Internat. de Ps., Paris, pp. 391-392.)

A. M.

**A. LATAPIE et J. LECLERC. Troubles du langage parlé et du langage écrit chez trois démentes précoce à forme paranoïde.** Ann. Médico-psych., II, 1938, pp. 710-719.

Parmi les formes multiples que peuvent prendre les processus à caractère significatif, chez l'homme, le langage est sans aucun doute une des plus complexes. C'est pourquoi, dans les cas de psychopathie, les troubles du langage acquièrent une valeur particulière. En général, on rencontre ces troubles dans le langage parlé, le langage écrit n'étant pas toujours touché, ou en tout cas à un moindre degré. En fait, le langage parlé et le langage écrit se présentent psychologiquement comme deux configurations différentes, ce qui expliquerait, par exemple, le manque de concordance absolue entre les phénomènes de schizophasie et ceux de schizographie. Les auteurs examinant trois malades, déments précoce à forme paranoïde, ont constaté justement cette discordance entre les troubles intéressant ces deux formes de langage. Chez les déments précoce à forme paranoïde, le langage écrit est moins troublé que le langage parlé.

L'étude concernant les troubles du langage parlé et du langage écrit doit se faire en tenant compte :

- a) du stade de la psychose ;
- b) de sa forme évolutive ;
- c) des aptitudes, naturelles ou acquises, du sujet.

A. M.

H. PIÉRON. **Latence de perception des accroissements de luminosité.** Ann. Ps., XXXVII, 1937, pp. 1-16.

Étudiant dans le domaine visuel la sensibilité différentielle en ce qui concerne le mécanisme qui permet la perception du changement et en fonction de l'intensité du stimulus, le Prof. Piéron, dans une série de recherches antérieures, avait montré que le passage d'un échelon de sensation à un autre dépendait « de la variation du nombre de neurones corticaux », des « esthésioneurones » recrutés par l'excitation transmise le long du nerf optique, sous forme d'influx de fréquence variable en fonction de la grandeur de la stimulation périphérique. Mais il existe aussi dans le domaine visuel un processus photochimique initial. Pour résoudre ce problème de l'excitation visuelle, H. Piéron envisage l'étude unitaire des trois stades successifs : le stade périphérique de la réaction photochimique ; le stade du déclenchement d'influx, à plus ou moins grande fréquence ; le stade du recrutement d'esthésioneurones itératifs à plus ou moins grande vitesse de dissipation.

La présente recherche a pour but de mettre en lumière le rôle du processus photochimique, par l'étude de la variation de la latence de perception des accroissements de luminosité en fonction des accroissements de brillance, de leur durée et du niveau initial de brillance. Les expériences ont été faites à l'aide de deux photoptomètres de Polak et du tachystoscope de Michotte. Ces deux photoptomètres étaient situés de telle manière que les deux plages lumineuses rectangulaires A et B (respectivement du premier et deuxième photopt.) se trouvaient à une même distance totale de l'œil et que l'image de la plage B (5 mm./1 m.) se trouvait projetée au milieu de la plage B (10 mm./5 mm.). Le tachystoscope étant mû par un moteur à vitesse constante (un tour 7,25 sec.), en maintenant la même ouverture ( $46^\circ$ ) de la fente réglable du disque, on obtient une présentation de la plage de superposition B, de  $926, 44 \sigma$ .

A ce dispositif s'ajoute un chronoscope Hipp, qui, à l'aide d'un mécanisme spécial, est mis en mouvement par le disque de droite du tachystoscope, au moment même où la fente du disque de gauche commence à démasquer la plage B. Le sujet observant la plage A doit appuyer sur une clef Morse (en arrêtant ainsi le chronoscope) dès qu'il perçoit un accroissement de brillance. Cet accroissement est déterminé par la superposition de la plage rectangulaire B au milieu de la plage rectangulaire A. De cette manière, on obtient la mesure du temps de réaction à la perception d'une accroissement local de brillance. Pour obtenir des données systématiques et comparables, on mesure dans ces conditions, le seuil absolu pour la perception de la plage A et l'on prend cette valeur comme unité physiologique. En prenant un niveau de brillance multiple de cette valeur liminaire, on mesure le seuil différentiel à l'accroissement de brillance par la valeur lumineuse minima de la plage B, permettant (en superposition durable) la perception d'une variation. La valeur relative de cet accroissement différentiel juste perceptible, peut être obtenue par la correspondance de la brillance des plages (A et B) fixées une fois pour toutes pour ouvertures égales des diaphragmes de réglage.

Les expériences ont été faites sur trois sujets entraînés, en partant de trois niveaux de brillance différents (4 fois, 40 fois et 300 fois la valeur liminaire) ; pour chacun de ces niveaux, on mesure le temps de réaction pour 4 valeurs d'accroissement : 1.50, 3, 6, 100 unités physiologiques, pour le niveau 4 ; 1.25, 3.6, 12, pour le niveau 40 et 1.33, 3, 6, .90, pour le niveau 400.

La valeur de l'accroissement relatif augmentant d'une manière générale, par contre, le temps de réaction diminue.

Voici les valeurs moyennes ( $t$ ) obtenues, pour différentes valeurs (en unités physiologiques) de l'accroissement ( $i$ ), aux trois niveaux de brillance considérés ( $n$ ) :

$n = 4$	$n = 40$	$n = 400$			
$i$	$t$	$i$	$t$	$i$	$t$
1,5	457,4	1,25	508	1,33	470,4
3	294,6	3	331,5	3	292,8
6	251,0	6	287,0	6	259,6
1,00	209,7	1,20	227,0	20	196,7

Ces valeurs numériques du temps peuvent être interpolées par :  $t = \frac{a}{i} + K$ .

Comparant ce résultat avec ceux qu'il avait obtenus antérieurement, l'auteur conclut en disant que « la décroissance des temps pour des stimulations différentielles, à une allure hyperbolique, est analogue à celle qu'on obtient pour les réactions aux excitations lumineuses, dans des conditions analogues à l'excitation foveale ».

Tout en partant des niveaux-bases différents, les courbes des temps sont très semblables ; ce qui indiquerait une indépendance par rapport aux niveaux absolus de brillance.

Ce fait, en admettant l'hypothèse de Hecht (« chaque échelon différentiel, quel que soit le niveau, correspond toujours à une variation identique de la réaction photochimique ») s'expliquerait en considérant « que le retard d'établissement d'un nouvel équilibre, pour une même amplitude de variations, est toujours le même ».

« La variation de latence qui peut être due au processus de recrutement des esthésioneunes est trop petite, pour ne pas être masquée par le retard d'établissement du nouvel équilibre photochimique... » Pour éviter le masquage par ces processus périphériques des retards centraux, l'auteur propose leur étude par l'emploi des accroissements de brillance très brefs.

A. M.

A. FAUVILLE, M. DEWYN et S. CELIS. **Aptitudes motrices et aptitudes perceptives.** Ann. Ps., XXXVI, 1937, pp. 17-57.

Cet article se compose de deux recherches (M. Dewyn, Études sur les aptitudes motrices ; S. Celis, Les différentes formes de la perception visuelle) et d'une conclusion générale (A. Fauville, Note sur l'organisation des aptitudes motrices et des aptitudes perceptives). La première de ces recherches, consiste dans l'application d'un grand nombre de tests moteurs (15), tous tests de vitesse, et, du calcul des corrélations entre les différents résultats obtenus. 50 jeunes gens de 18 à 28 ans ont servi de sujets. Ce calcul a eu pour but de « préciser la nature de l'organisation des fonctions motrices » censées être « mesurées » par les tests en question. Les résultats obtenus, sauf pour quelques tests presque semblables, montrent des corrélations trop faibles pour pouvoir être significatives. Toutefois l'auteur croit pouvoir conclure que : 1<sup>o</sup> La force mesurée par le dynamomètre (qui était joint aux 15 tests moteurs employés) n'a guère d'influence sur les autres fonctions. 2<sup>o</sup> On ne peut pas parler d'un facteur général « vitesse » agissant sur ces diverses fonctions... Quelques corrélations entre les tests de réaction et les tests d'encastrement (Link) étant négatives (-0,45, -0,02, -0,08...) ; l'auteur pense qu'il s'agit « de deux formes antagonistes de réactions motrices : une réaction impulsive opposée à une réaction précise ».

La deuxième recherche, faite à l'aide de 50 sujets de 13 et 20 ans, tente de

découvrir s'il existe un facteur général de perception visuelle ou des facteurs multiples. Les tests employés sont : 1. Le tachystoscope avec présentation de dessins et de lettres. 2. Un test de relations spatiales (Minnesota) 3. La série de « form-boards » de Ferguson. 4. Le second test de compléction de Healy. 5. Un test collectif de relations entre les formes (Groups tests for recognition of form relations and memory for designs. Nat. Inst. of industr. psych.). 6. Une épreuve collective de lecture rapide. 7. Deux tests de Link (encastrer une série de carrés ; une série de triangles de dimensions différentes). 8. L'adjonction et le compte tenu des résultats scolaires. Les coefficients de corrélations obtenus entre ces différentes épreuves se montrent généralement faibles, ce qui, sans plus, permet à l'auteur de conclure à la *non-existence* d'un facteur général de perception visuelle. Selon lui, il existerait « plusieurs formes de perception, dont certaines antagonistes ». et le calcul des corrélations partielles, permettrait de conclure à l'existence « d'au moins deux formes de perceptions visuelles » et, de plus, antagonistes. D'autres facteurs généraux intervenant dans la perception visuelle seraient : l'intelligence qui agit puissamment et les mouvement, rapides et précis qui agissent très faiblement ».

Fauville dans sa note sur l'organisation des aptitudes motrices et des aptitudes perceptives écrit : « Les deux études précédentes faites dans deux domaines différents aboutissent à des résultats semblables. On obtient des corrélations en général faibles. Des corrélations fortes existent entre les tests très semblables. On tend à avoir des corrélations relativement fortes avec des fonctions complexes. Il peut y avoir des corrélations négatives entre des tests correspondant à des fonctions simples (temps de réaction, perceptions tachystoscopiques de lettres isolées) et d'autres tests plus ou moins complexes. Ces corrélations négatives suggèrent l'existence de formes antagonistes de réaction et de perception correspondant peut-être à des attitudes opposées ».

A. M.

**E. GEBLEWIEZ et N. C. SHEN. Le rôle du temps dans la perception de la profondeur.** Ann. Ps., XXXVII, 1938, pp. 58-67.

Les auteurs reprennent l'étude du rôle du facteur temps, dans la perception de profondeur, à l'aide d'un appareillage imaginé par H. Piéron. Un stéréoscope, des figures Pulfriche, pour la mesure de l'acuité stéréoscopique, un tachystoscope à fente réglable et une lampe à projection de luminosité variable, constituent les éléments techniques de ces expériences. Comme figures (dessins sur verre dépoli) on emploie deux croix et quatre points fixes, qui, en vision stéréoscopique, donnent une croix et deux points situés derrière en profondeur. Sur un autre verre dépoli, superposé au premier, se trouvent deux points pouvant être situés juste au-dessus des deux croix. Le point au-dessous de la croix gauche est immobile, l'autre correspondant à l'œil droit étant situé sur une partie mobile du verre superposé peut être déplacé à l'aide d'une vis micrométrique.

De sorte que les déplacements du verre mobile permettent de voir un point (situé au-dessus de la croix fusionnée à vision binoculaire) dont la position en profondeur peut être changée à l'aide de la vis. L'ensemble des figures est éclairé par deux sources lumineuses. La partie inférieure des figures éclairées en permanence comporte en vision biculaire une croix et deux points fixes, la partie supérieure donne stéréoscopiquement l'image du point mobile au-dessus de la croix. Le tachystoscope interposé entre une des lampes et la partie supérieure du verre dépoli permet d'obtenir à volonté des éclairements brefs de cette partie. L'influence du temps est étudiée en employant deux distances en profondeur (8 fois et 4 fois la

valeur liminaire). La marche de l'expérience est la suivante : « 1. Le sujet au moyen de la vis plaçait le point mobile sur le même plan que la croix ; 2. L'expérimentateur mettait le point mobile dans une des trois positions : sur le même plan (que la croix), ou bien en arrière, ou enfin en avant par rapport à la croix, la distance pour ces deux dernières positions était 8 ou 4 fois la valeur liminaire suivant les cas ; 3. L'expérimentateur, après avoir mis en marche le tachistoscope, mesurait le temps de plusieurs tours et trouvait ensuite la durée d'un éclaircissement dans les tableaux calculés d'avance. 4. L'expérimentateur masquait la lampe à projection et la démasquait juste au moment du passage de la fente et après le signal « Attention ! » donné au sujet qui regardait dans le stéréoscope, de telle sorte que la partie supérieure de la figure était éclairée instantanément une seule fois. 5. Le sujet communiquait à l'expérimentateur la position du point mobile qu'il croyait avoir aperçue ». Les durées d'exposition employées varient entre 4 et 20  $\sigma$  pour 8 fois la valeur liminaire et entre 4 et 12  $\sigma$  pour 4 fois la valeur liminaire. Les résultats obtenus montrent que le temps d'exposition n'exerce aucune influence sur la précision de la perception en profondeur. Les auteurs terminent l'exposé de leurs expériences, par quelques considérations sur la possibilité pour la perception de profondeur d'être influencée par le temps d'action.

A. M.

J. GASIOROWSKI. **Bibliographie de psychologie militaire.** Soc. polonaise des Sc. militaires, section psychologique, Varsovie, 1938, XXVI, 779 pages.

Les progrès réalisés dans les sciences de l'homme en général, et dans la psychologie expérimentale en particulier, ont facilité, dans presque toutes les activités humaines, la substitution des méthodes scientifiques aux procédés empiriques. En ce qui concerne particulièrement l'art militaire, la grande guerre, en raison de ses multiples et pressants besoins de tous ordres et surtout de la nécessité où elle se trouvait d'employer de la façon la plus économique et la plus efficace la presque totalité des hommes, a imposé une application très étendue des résultats déjà obtenus par les recherches de psychologie appliquée. C'est dans le domaine de l'aviation que ses applications ont pris une certaine extension. En effet, il s'agissait d'une activité nouvelle qui, par sa nature, exigeait une attention toute particulière quant à la sélection du personnel. Aussi en est-il résulté toute une série d'applications et de recherches qui ont démontré la nécessité d'une collaboration toujours plus étroite entre la psychologie scientifique sous toutes ses formes et l'art militaire en général. C'est pourquoi, à partir de cette époque, la psychologie militaire est entrée dans l'ensemble des études concernant la préparation morale et technique de l'armée. Ses applications concernent l'étude du commandement, la préparation des réservistes, la sélection des spécialistes pour toutes les branches de l'armée, l'étude du comportement du soldat, la psychologie de la peur, de la fatigue, de la victoire, etc. Il s'agit, en fait, de l'organisation de l'armée en temps de paix et en temps de guerre, selon les règles les plus conformes aux principes fondamentaux de la psychologie de l'homme. Le grand nombre d'études concernant la psychologie militaire et surtout leur grande dispersion dans les publications les plus variées, rend assez difficile l'orientation bibliographique à ceux qui voudraient s'occuper de ces problèmes. L'ouvrage du général Gasiorowski représente justement une première tentative de systématisation relative aux publications de psychologie militaire. Comme il s'agit de psychologie militaire dans le sens le plus général du mot, l'ouvrage indique presque toutes les publications intéressantes, sous ses aspects les plus variés, l'art

militaire. Comme l'indique le général Gasiorowski, lui-même, l'ouvrage contient des données bibliographiques qui, selon le sujet traité, peuvent entrer dans les catégories suivantes : — « psychologie militaire proprement dite : psychologie du soldat en temps de paix et en temps de guerre, psychologie de l'armée, psychologie du combat et de la guerre, éducation du soldat, méthode de la pensée et du commandement militaires ; — philosophie et sociologie de la guerre ; — psychologie générale (non militaire) : monographie traitant des problèmes étroitement liés à la psychologie militaire, par exemple : la peur, le courage, la fatigue, l'honneur, la psychologie collective et des foules, la psychologie des chefs, la psychologie pédagogique ; — psychotechnique et organisation scientifique du travail : ouvrages d'importance fondamentale et leur application dans l'armée ; — médecine, surtout militaire ; de même que, pour la psychologie générale, les branches intéressant l'armée, c'est-à-dire les névroses et les maladies mentales sur le front de bataille, la médecine de l'aviation, les ouvrages contenant des données de psychographie de la guerre — ouvrages techniques militaires, soulignant le rôle des forces morales durant la guerre ; — livres sur la guerre : mémoires, carnets de route, réflexions, lettres et romans prêtant une attention spéciale à la vie psychique durant le combat et la guerre. » (p. XIII). Les ouvrages mentionnés dans cette bibliographie, à part quelques titres concernant le XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècle, se rapportent au XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> jusqu'en 1933 inclusivement. Le nombre total des titres indiqués est de 6.382. Un graphique résumant l'ensemble de l'ouvrage permet la distribution suivante : livres : 2.666 c'est-à-dire 42 %. Articles parus dans différentes revues ou journaux : 3.716, c'est-à-dire 58 %. En ce qui concerne les différents pays, l'ouvrage contient : 1.838 (24,4 %) titres allemands dont 941 livres et 837 articles. 1.506 (24,9 %) titres français dont 936 livres et 650 articles. 913 (14,4 %) titres russes dont 259 livres et 654 articles. 780 (12,3 %) titres anglais, dont 152 livres et 628 articles. 665 (10,5 %) titres polonais dont 258 livres et 407 articles. 308 (4,9 %), titres italiens dont 68 livres et 240 articles. 292 (4,6 %), différentes nations, dont 52 livres et 292 articles.

Mentionnons aussi la table analytique par matières, qui facilite la consultation ; de même un index des noms, mais limité exclusivement aux auteurs polonais. La plus grande partie des ouvrages mentionnés contient aussi une note explicative, mais en polonais. L'ouvrage aurait certainement gagné à ce que ces notes soient accompagnées d'une traduction. A. M.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

### a) Généralités.

E. v. CSINADY et E. v. VERESS. **Die Wirkung des Turnunterrichts auf die geistige Leistungsfähigkeit.** (*Influence des exercices physiques sur le travail mental.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 109-129.

Recherches portant sur 66 collégiens âgés de 17 ans environ. Les auteurs étudient l'influence de divers exercices physiques sur les tests suivants : 1<sup>o</sup> Test de Bourdon. 2<sup>o</sup> Mémoire des mots étrangers. 3<sup>o</sup> Opérations du calcul mental. 4<sup>o</sup> Mémoire des formes géométriques. On constate de grandes différences individuelles. D'autre part les mêmes exercices physiques ne semblent pas exercer la même influence sur le test de Bourdon et sur le calcul mental, quoique ces deux épreuves semblent porter sur des aptitudes voisines. W. L.

M. SAVIANO. **Die Beeinflussung des Hautwiderstandes durch Körperliche Arbeit.** (*Influence exercée par le travail musculaire sur la résistance électrique de la peau.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 324-336.

Les variations de la résistance cutanée aux courants faibles (continus et alternatifs) sont étudiés chez quatre sujets se livrant à un travail musculaire d'intensité variable. Ce n'est qu'un travail très intense qui produit des phénomènes systématiques, à savoir, une diminution de la résistance électrique de la peau. Ces recherches ne permettent pas de dire si les modifications de la résistance électrique augmentent au fur et à mesure que le travail se prolonge ou s'il s'agit d'un phénomène apparaissant brusquement, en même temps que l'état d'épuisement. On constate une corrélation très élevée entre les résultats obtenus avec le courant continu et le courant alternatif.

W. L.

J. GIAJA. **Sur l'analyse de la fonction de calorification de l'Homéotherme par la dépression barométrique.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 1355-1357.

La dépression atmosphérique n'exerce aucune influence sur la thermorégulation de base. Par contre elle déprime fortement la thermorégulation chimique. Grâce à ces faits, on peut analyser la nature de divers phénomènes de thermogénèse. C'est ainsi que la dépression atmosphérique : 1<sup>o</sup> ralentit la thermogénèse lors du réveil des hivernants ; 2<sup>o</sup> supprime la fièvre pyocyanique du rat ; 3<sup>o</sup> n'agit pas sur la fièvre obtenue par la  $\beta$ -tétrahydronaphtylamine et 4<sup>o</sup> ne modifie en rien la production de chaleur chez un animal à moelle sectionnée. On peut donc conclure que les deux premiers phénomènes sont dus à la thermorégulation chimique alors que les deux derniers traduisent la thermoproduction de base.

W. L.

J. B. MILOVANOVITCH. **Les phases biologiques de la dépression atmosphérique. - Tests manuscrits et recherches cinématographiques.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 1364-1366.

L'auteur donne quelques auto-observations concernant les résultats des test (alignement des nombres décroissants à partir de 1.000; épreuve d'écriture ; épreuve de dessin), exécutés à différentes altitudes (jusqu'à 8.000 mètres). En même temps des prises de vue cinématographiques ont été faites. C'est ainsi qu'on a pu fixer les expressions de détresse physique ; des prises de vue en couleurs permettent de fixer l'état de cyanose, la transpiration, etc...

W. L.

E. J. SACK. **Influence de l'irradiation calorifique locale sur la modification de la température cutanée de diverses parties éloignées du corps.** Hyg. Trav. 1937, pp. 10-17.

L'irradiation calorifique locale de la peau s'accompagne de modifications de la température cutanée à distance. Cette modification se fait en deux phases : 1<sup>o</sup> Première phase rapide (le plus souvent abaissement de la température). Cette réaction persiste même après la suppression de la circulation sanguine dans les parties du corps envisagées. 2<sup>o</sup> Deuxième phase, lente, semble provenir de l'échauffement du sang circulant. Lorsqu'on irradie des régions limitées de la face, du cou, ou du thorax on constate une augmentation sensible de la température aux points non irradiés de ces régions et très peu de modifications au niveau des membres. L'irradiation des membres inférieurs n'est pas suivie d'une augmentation sensible de la température du reste du corps.

W. L.

LIPKOVITCH. **Contribution à l'étude de l'influence de l'ingestion de phosphates pendant le travail à pression atmosphérique élevée.** Hyg. Séc. Trav., 1937, pp. 61-63.

27 ouvriers travaillant dans un caisson à pression atmosphérique élevée ont reçu pendant 5 mois et demi une dose quotidienne de 2 g. de monophosphate de soude ; 16 autres ouvriers ont servi de groupe de contrôle. Malgré le petit nombre de sujets observés l'auteur croit devoir attirer l'attention sur le fait que les ouvriers mis au régime de phosphates ont présenté une morbidité sensiblement inférieure à ceux du groupe de contrôle.

W. L.

J. LEFEVRE. **Manuel critique de biologie.** 1048 pages, 550 figures, Paris (Masson), 1938.

Dans ce remarquable manuel, l'auteur s'adresse en tout premier lieu aux étudiants, mais il rendra service également aux spécialistes. L'on peut sans doute, formuler maintes réserves sur les prémisses doctrinales qui figurent dans la partie introductory, où le transformisme est condamné, où les « propriétés transcendantes » de la vie trouvent une nouvelle considération, avec une orientation finaliste très accusée. Mais, quelle que soit l'attitude du lecteur à l'égard de ces problèmes métaphysiques, il tirera grandement profit de la précision avec laquelle l'auteur définit ses positions, ce qui constitue un avantage indéniable en comparaison de l'incertitude dont s'enveloppent certains ouvrages dont l'initié seul parvient à saisir l'orientation profonde. Il va de soi, que cette dernière remarque s'applique aux « orientations » les plus diverses. Une fois franchi le terrain des généralités, l'auteur s'engage sur celui des données expérimentales, présentées avec beaucoup de netteté, et même de courage, car ce livre, qui se réclame d'une méthode « secondaire » est particulièrement riche en faits et en problèmes qui bien des fois, dans les manuels, sont contournés avec une excessive circonspection. Cette innovation nous paraît très heureuse, la « méthode secondaire » s'étant parfaitement alliée à des connaissances de niveau supérieur. L'abondance des matières traitées, fait de ce gros volume une source de renseignements utiles même au spécialiste qui le consultera très facilement grâce à une table analytique particulièrement détaillée et complète.

La cytologie forme la matière du premier livre : les notions indispensables de chimie physique y sont données, après les propriétés de la matière vivante l'auteur examine successivement les divers phénomènes rattachés au noyau (et ici sont étudiés également les problèmes de l'hérédité, du sexe, de la multiplication, de l'embryogénie...). Les activités chimiques de la cellule occupent dans ce volume une place importante, beaucoup plus considérable que celle qu'on lui réserve habituellement dans les manuels. On y trouve même, en guise d'introduction, des notions de chimie générale. Le deuxième livre est consacré à l'histologie physiologique, le troisième aux fonctions de nutrition et il se termine sur les sécrétions internes, et externes. Le quatrième livre est consacré à la physiologie nerveuse : système nerveux central, grand sympathique, système autonome, sensations. Le sixième, qui clôt l'ouvrage, traite de la bioénergétique et il acquiert un intérêt tout particulier puiqu'il est dû à la plume de l'un des maîtres de cette branche de la biologie expérimentale. C'est une importante revue des problèmes fondamentaux, et de maints autres considérés parfois comme secondaires. Cette partie se clôt par les données essentielles de termochimie et de thermodynamique biologiques. Les nombreux dessins réalisés par l'auteur illustrent le texte, qui est d'une parfaite clarté, nullement encombré par

des théories, mais renfermant, d'autre part, les précisions opportunes sur les conceptions contradictoires qui s'opposent sur certains terrains particulièrement contestés.

E. S.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

F. BREMER et J. MOLDAVER. **La contracture neuro-musculaire de « Rana temporaria » et le mécanisme de la transmission neuro-musculaire.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 352-355.

On sait que sous le nom de contracture neuro-musculaire les auteurs désignent une contraction lente, non accompagnée de phénomènes électriques oscillatoires, suivant une secousse normale et que l'on provoque par deux ou plusieurs stimuli rapprochés. Une hypothèse sur l'origine acetylcholinique de cette contracture ayant été émise, les auteurs donnent dans ce travail des arguments qui la contredisent. C'est ainsi que cette contracture n'est pas renforcée par l'ésérine ; elle est favorisée par une brève tétanisation du muscle, alors que la contracture acetylcholinique est affaiblie dans ces conditions. Elle est très sensible à la fatigue. L'on peut provoquer une contracture en tous points semblable à la contracture neuro-musculaire par excitation directe d'un muscle curarisé. Les auteurs voient dans cette expérience un argument de plus en faveur de la nature électrique de la transmission neuro-musculaire.

W. L.

F. BREMER. **Effets de la « déafférentation » complète d'une région de l'écorce cérébrale sur son activité électrique spontanée.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 355-359.

Une section suprathalamique des radiations optiques chez le chat diminue fortement l'activité électrique spontanée de l'aréa striata. La strychnisation locale de l'aréa striata ainsi « déafférentié » augmente et régularise l'activité résiduelle.

W. L.

R. LIPPmann et J. WAJZER. **Action du curare sur les échanges du muscle en anaérobiose.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 508-510.

1<sup>o</sup> La teneur en phosphagène d'un muscle curarisé est la même que celle d'un muscle normal, si les muscles restent au repos. Après l'excitation directe le phosphagène diminue plus vite dans le muscle non curarisé. 2<sup>o</sup> La teneur en acide lactique d'un muscle au repos en anaérobiose est plus petite dans un muscle curarisé. Le curare ralentit donc la glycolyse.

W. L.

A. MOSCHINI et P. DE NAYER. **Glycogène et fatigue musculaire.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 836-838.

On prépare des grenouilles pour ces recherches par des injections journalières de 0,25 de glucose pendant 3 à 4 semaines. Les muscles des animaux ainsi préparés contiennent des réserves considérables de glycogène. Cependant la durée de l'épuisement jusqu'à la fatigue complète, à la suite des excitations rythmées (23 excitations à la minute) n'est pas augmentée par rapport aux muscles provenant de grenouilles de contrôle. Ces expériences ont été pratiquées aussi bien dans les conditions anaérobies que dans les conditions aérobies.

W. L.

c) *Métabolisme et respiration.*

Th. M. CARPENTER et R. C. LEE. **The Effect of Ingestion of Alcohol on Human Respiratory Exchange (Oxygene consumption and R. Q.) during Rest and muscular Work.** (*Influence exercée par l'ingestion d'alcool sur les échanges respiratoires de l'homme (consommation d'oxygène et Q. R.) au repos et pendant le travail musculaire.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 130-157.

Recherches portant sur un sujet effectuant un travail à bicyclette ergométrique de durée variant d'une demi-heure à deux heures et d'intensité allant de 275 kgm./m. à 550 kg./m par minute, tantôt après l'ingestion de 30 à 50 cm<sup>3</sup> d'alcool, tantôt après l'absorption de quantité équivalente de liquide non alcoolisé. L'étude détaillée de la consommation d'oxygène, de l'élimination de CO<sub>2</sub> du Q. R., de l'Az. urinaire n'apporte aucune preuve de l'augmentation du métabolisme de l'alcool par le travail musculaire. On ne trouve pas non plus d'indications sur l'existence au cours de l'exercice physique de la sommation des effets séparés sur le métabolisme de l'alcool et de travail.

W. L.

Th. M. CARPENTER et R. C. LEE. **The Effect of Muscular Work on the Amounts of Alcohol in Urine, Expired Air and Blood after its Ingestion by Man.** (*Influence du travail musculaire sur la teneur en alcool de l'urine, de l'air expiré et du sang après son absorption par l'homme.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 158-171.

Recherches effectuées dans des conditions similaires à celles du travail analysé ci-dessus. L'exercice musculaire ne modifie pas appréciablement la teneur de l'urine et du sang en alcool absorbé avant le début du travail. Dans l'air expiré la quantité totale d'alcool est légèrement augmentée du fait de l'hyperventilation de travail. C'est ainsi que l'air expiré contient environ 0,4 à 0,7 % d'alcool au repos, de 0,9 à 1,6 % pendant le travail. D'ailleurs la quantité totale d'alcool éliminé par la voie respiratoire et urinaire ne constitue qu'une petite fraction de l'alcool disparaissant dans l'organisme humain au cours des heures qui suivent son absorption. Dès que l'on interrompt le travail, l'élimination de l'alcool par la voie respiratoire s'effectue suivant la même courbe qu'en absence du travail musculaire.

W. L.

Th. M. CARPENTER et R. C. LEE. **The Effect of Muscular Work on the Metabolism of Man after the ingestion of Sucrose and Galactose.** (*Influence exercée par le travail humain sur le métabolisme par ingestion de saccharose et de galactose.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 172-187.

Les échanges respiratoires sont étudiés au repos et pendant le travail musculaire de régime variable, sans ou après ingestion de 70 g. de saccharose ou de 50 g. de galactose. Le travail est effectué sur une bicyclette ergométrique tantôt au régime de 275 kg./m. par minute pendant une heure (il est suivi ici d'une période de retour au calme de deux heures) ; tantôt pendant une demi-heure, au régime de 550 kg./m., suivi d'une période de 2 h. 30 de retour au calme. Au repos, le surplus d'hydrates de carbone brûlés est de 18 g. environ après l'ingestion de saccharose et de 13 g. après celle de galactose. Pendant le travail effectué après ingestion de saccharose on constate une combustion supplémentaire de 25 g. de sucre (par rapport à ce que l'on trouve dans les expériences de contrôle). Après ingestion de galactose on ne trouve pas de combustion supplémentaire de sucre. Le

rendement énergétique du travail est plus élevé après l'absorption du sucre. On constate à ce sujet de légères différences entre le saccharose et le galactose suivant les différents régimes du travail.

W. L.

d) *Système circulatoire.*

**Fr. SANTAVY. Glutathionspiegel im Blut bei sportlichen Leistungen im Lauf.** (*Taux de glutathion dans le sang pendant les exercices sportifs (course.)*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 213-218.

Recherches portant sur des sujets âgés de 21 à 30 ans, répartis en trois groupes : 1<sup>o</sup> sportifs ; 2<sup>o</sup> sujets qui n'ont fait que peu de sports ; 3<sup>o</sup> sujets qui n'ont jamais fait d'exercices sportifs. Les sujets appartenant à ce dernier groupe montrent déjà après une course de 3 min. une baisse de la teneur du sang en glutathion. Après 5 min. ce taux diminue de 60 % environ. Les sujets du premier groupe montrent un abaissement du taux de glutathion après une course de 8 à 9 minutes. Au bout de 12 minutes le taux de glutathion baisse de 40 % environ. Enfin les sujets du 2<sup>e</sup> groupe montrent des variations du taux de glutathion d'amplitude intermédiaire. Il existe des variations individuelles importantes.

W. L.

**B. HANNISDAHL. Die Herzgrößenveränderungen bei Skilaüfern** (*Dimensions du cœur chez les skieurs.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 228-232.

Recherches effectuées pendant les compétitions internationales de ski en 1935 (en Norvège). L'auteur donne des courbes de répartition des diminutions des diamètres du cœur immédiatement après une course de 17 km. et celle de 59 km. Le diamètre longitudinal diminue en moyenne de 0,69 cm. après la course de 17 km. (55 sujets examinés) et de 0,58 après une course de 50 km. Le diamètre transversal diminue dans ces conditions respectivement de 0,85 et de 0,58 cm.

W. L.

**H. VIGNES. Influence de la lumière sur la tension artérielle en particulier chez les femmes enceintes.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 768-770.

On constate chez certains sujets, en particulier chez les femmes enceintes, et tout particulièrement chez les femmes ayant présenté des phénomènes d'éclampsie à une grossesse précédente, une augmentation de la tension artérielle de 0,5 à 1,25 cm. lors d'une illumination brusque par une lampe de 300 watts, placée à deux mètres de distance (après un séjour à l'obscurité.)

W. L.

**L. STANOYÉVITCH et B. DJORDJEVITCH. Sur la détermination du temps de circulation par la lobéline.** C. R. S. B., CXXVII, 1938, pp. 1362-1364.

L'emploi de lobéline pour la détermination du temps de circulation (injection dans la veine cubitale, réaction : un accès de toux) présente l'avantage d'une méthode objective. Le temps moyen, observé chez des sujets exempts d'affection cardiaque est de 10,5 sec. Il est de 31,7 sec. chez les asystoliques ; chez les cardiaques en état de compensation, il est de 12,2 sec.. Dans ces deux derniers groupes de sujets, la variabilité est assez faible ; toutefois les écarts maxima de 6 sec. peuvent être observés du jour au lendemain. Chez les asystoliques la variabilité peut être bien plus élevée.

W. L.

## EFFORT. FATIGUE.

L. CANESTRELLI. **Punti di vista odierni e nuove prospettive nello studio della psicomotricità.** (*Points de vue actuels et nouvelles perspectives dans l'étude de la motricité.*) Riv. di Psicol., XXXIV, 1938, pp. 77-95.

La conception dynamique de la vie psychique suppose une correspondance appropriée entre l'activité mentale et l'activité motrice. Il s'agit en fait de deux configurations à caractère dynamique liées, soit selon la loi de la forme, soit selon leur signification. De sorte que l'exploration du mouvement sous son aspect phénoménologique, prend une valeur explicative quant à la configuration psychique correspondante. En fait, activité motrice et activité mentale, quand il s'agit d'un mouvement volontaire peuvent être subordonnées à l'unité dynamique de l'acte considéré, soit comme processus psychomoteur, soit comme processus perceptif.

L'auteur, partant du concept de motricité défini par Ponzo, comme « un mouvement (ou même une esquisse de mouvement) considéré dans sa signification et dans sa valeur et selon qu'il se présente soit dans ses manifestations extérieures, soit intérieurement, en rapport avec l'activité mentale » a fait une série d'expériences ayant pour but l'étude des configurations motrices et leurs transformations possibles. Ici l'auteur poursuit l'étude du mouvement au double point de vue chronologique et morphologique. Dans cet article à caractère préliminaire, il n'a exposé que les résultats concernant l'aspect chronologique. Voici comment se présente l'expérience : le sujet doit appuyer successivement et rapidement (à l'aide d'un tampon) sur trois boutons électriques : A, B, C, disposés en triangle. Le mouvement doit se faire dans le sens des aiguilles d'une montre. On mesure par inscription graphique le temps d'arrêt sur chacun des boutons (c'est en fait, le temps de reprise) et la durée du passage d'un bouton à un autre. Un des ces boutons (B) peut déclencher une sonnerie au moment voulu par l'expérimentateur. Il y a trois situations expérimentales : 1<sup>o</sup> le sujet exécute sa tâche le plus rapidement possible ; 2<sup>o</sup> le sujet exécute sa tâche dans les mêmes conditions, mais il est averti que le bouton B peut déclencher une sonnerie et, dans ce cas, au lieu de continuer son mouvement de B en C, il doit retourner en A et ensuite repartir comme d'habitude. Cet avertissement n'est pas suivi du déclenchement de la sonnerie. De cette manière le sujet se trouve simplement en état d'alerte. 3<sup>o</sup> Le sujet agit comme dans la seconde situation, mais avec le déclenchement effectif de la sonnerie. Les résultats obtenus montrent — en ce qui concerne la durée des arrêts et des passages, — pour la première situation une distribution particulière selon les différentes phases du travail. L'auteur considère qu'il s'agit « d'une correspondance constante entre les caractéristiques chronométriques de chaque phase du travail effectué et la position que chacune d'elles occupe dans l'action globale... ». Pour la seconde situation, on constate, généralement, un accroissement des durées, autant pour les arrêts que pour les passages d'une touche à une autre. Quant à la troisième situation expérimentale, elle fait apparaître une sorte de « résistance intérieure », quand le sujet doit, conformément à la consigne, retourner de B en A. Cette « résistance » se traduit par une prolongation du temps d'arrêt et du passage de B en A. De même le mouvement ultérieur à cette réaction, présente, au début, une certaine augmentation de durée. Ces expériences sont suggestives, mais le nombre de sujets étant très réduit (4), on ne peut pas en tirer des conclusions valables pour les applications pratiques. Au point de vue théorique, nous croyons pouvoir mentionner un rapport entre la

deuxième situation expérimentale, imaginée par l'auteur, et la théorie des actes volontaires interrompus.

A. M.

### BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

C. A. J. HARTZFELD. **De la typologie des juristes.** Arch. de Psych., XXVII, 1938, pp. 89-99.

L'auteur tente l'édification d'un système typologique fondé sur le concept de polarité. Les fonctions psychologiques de l'homme se ramènent toujours à deux groupes opposés : *intelligence* et *sentiment*, ou *logique* et *intuition*. D'autre part, la configuration des fonctions psychologiques autour de ces deux pôles est considérée comme différente d'un individu à l'autre. De cette manière, soit dans le cadre de la polarité individuelle, soit dans l'aspect différentiel de cette polarité, on pourra imaginer toutes les variations possibles.

Il résulte de ces hypothèses la possibilité d'une distinction entre les hommes selon la prédominance d'un pôle ou d'un autre. Ainsi l'on pourra facilement concevoir un type intellectuel et un type sentimental, un type logique et un type instinctif, un type idéaliste et un type réaliste. L'importance de cette *typologie psychologique* préconisée par l'auteur, résulte immédiatement de son application à l'étude des juristes. En effet, selon la nature même du droit, on pourra distinguer entre ceux qui attachent une importance particulière à l'idée de stabilité, de fixité et ceux qui, par contre, attachent plus d'importance à l'idée de « juste », d'équitable.

Les recherches faites par l'auteur à l'occasion de la réunion de la Société des Juristes néerlandais (Nerlandsche Juristen Vereeniging) en 1936, ont démontré la justesse de cette typologie.

L'auteur lui-même, rattache son système typologique à celui de Yung (introversion, extraversion), qui, dans son ouvrage *Die Psychologie des Unbewussten Prozesse*, assimile les types introvertis et extravertis aux types intellectuels et affectifs. Il se rapproche aussi de la conception de Gerhard Pfahler (Vererbung als Schicksal) distinguant entre le type *stable* (*fest*) et le type *mouvementé* (*fließend*).

Les applications de cette typologie psychologique semblent être plus fructueuses que les applications de la biotypologie, surtout lorsqu'il s'agit de l'étude de la personnalité humaine, qui se caractérise essentiellement par des processus d'ordre psychologique.

A. M.

C. SPEARMAN. **German Science of Character. Part II. Approach from Typology.** (*La caractérologie allemande. II<sup>e</sup> partie. Points de vue typologiques.*) Char. Per. VI, 1937, 1, pp. 35-50.

La recherche typologique en Allemagne est guidée, soit par un intérêt plutôt philosophique et littéraire, soit par des études de psychiatrie. Les auteurs « philosophes » les plus en vue sont Dilthey, Spranger et Klages. Pour Dilthey, la psychologie « descriptive » réussit mieux que la psychologie « explicative », car c'est elle seule qui a « compris l'homme dans sa réalité entière ». L'auteur n'approuve pas cette division : l'explication et la description ne forment pas deux catégories opposées l'une à l'autre, puisque la description ne peut que servir de base à l'explication. Spranger distingue entre la psychologie « explicative » et la psychologie « compréhensive ». Il exige que toute connaissance d'une fonction particulière puisse être comprise en relation avec le processus total. Spranger introduit le point de vue finaliste, il tient compte du « but » de l'individu pour comprendre son com-

portement et non pas pour en expliquer les raisons. Pour l'auteur, il s'agit là d'une « doctrine étrange ». Chez Klages, on retrouve le même principe. Il s'agit maintenant d'un système de forces conductrices dont la source est, soit spirituelle, soit personnelle, ou encore sensorielle. La typologie de Klages est basée sur des subdivisions nuancées de ces trois groupes. Avec Kretschmer et Jaensch, on quitte le domaine philosophique pour adopter la méthode d'observation. Les deux auteurs établissent une relation entre leurs types et des formes de maladies mentales, ainsi qu'une correspondance avec des caractères physiques. Mais, tandis que pour Kretschmer ces caractères sont anatomiques, ils sont pour Jaensch plutôt physiologiques. Jaensch a, d'ailleurs, fait subir à sa typologie de multiples modifications lesquelles, finalement, s'adaptent aux principes du racisme du national-socialisme allemand. Kroh et ses collaborateurs tiennent moins à constituer de nouveaux classements typologiques qu'à vérifier les théories existantes. Pfahler établit une distinction entre les types acquis et les types innés. Ses vérifications expérimentales ont été faites sur un nombre de sujets extrêmement restreint. L'auteur donne ensuite un court aperçu sur les travaux expérimentaux de Lutz, Dambach, Vollmer, Bayer, Hans Lamparter et Dieter, puis résume les travaux de Wartegg, Mall, Hellpach — indiquant que ce dernier distingue deux phases différentes, l'une précédent, l'autre suivant la « période eidétique » entre 10 et 12 ans, de sorte qu'il ne considère ce type que comme passager, — de Zaddies, qui a étudié l'influence du type sur la volonté, de Firgan qui fait des comparaisons intéressantes entre la typologie structurale (Jaensch), la typologie constitutionnelle (Kretschmer) et la typologie d'Asch, enfin de Helwig qui, dans son étude sur la caractérologie générale, critique vivement toutes les théories de l'école typologique allemande. L'auteur qui se déclare, de prime abord, impressionné par l'étendue de la recherche typologique allemande, se trouve amené, après une étude approfondie, à adopter une position réservée et critique. Au fond, il n'a rien trouvé qui ne soit déjà connu depuis Théophraste, Earl et La Bruyère. Il existe des contradictions flagrantes, si l'on constate, d'une part, une correspondance entre les types et des caractères physiques, pour affirmer, d'autre part, que les types se transforment. En vérité, il entre, d'après l'auteur, trop de facteurs « intuitifs » dans les travaux des écoles typologiques allemandes, qui risquent de s'éloigner des exigences de la recherche scientifique telles que les a formulées Claude Bernard. Même là, où l'on a eu recours aux méthodes expérimentales et à la statistique, ces travaux ne s'élèvent pas au-dessus du niveau « d'amateurs ». En somme, quoiqu'il soit probable qu'il y ait, dans ces théories, un bon nombre d'hypothèses exactes, tout reste encore à prouver. L'auteur souhaite une collaboration fertile entre les méthodes allemandes et britanniques.

D. F.

#### ECOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

J. MIHAILA. **Desvoltana fizică și performanțele fizice ale copiilor de scoala primara.** (*Le développement physique et les performances physiques chez les enfants d'école primaire.*) An. Ed. Fizice, VII, 1938, pp. 107-122.

L'étude de 500 enfants, âgés de 7 à 11 ans, selon le développement physique (taille, buste, poids, périmètre thoracique et capacité respiratoire) comparativement. Deux performances physiques (course de 30 m., saut en longueur et en hauteur, lancement de balle) montrent : 1<sup>o</sup> Un ralentissement de croissance pendant la première année scolaire, ce qui s'expli-

querait par le changement de régime ou bien par une mauvaise adaptation des méthodes scolaires à la nature de l'enfant; de plus ces résultats confirment les résultats obtenus par d'autres auteurs (Schmidt-Monnard, Râmneamtu); 2<sup>o</sup> Les enfants examinés par l'auteur marquent un retard de croissance de 1/2 année par rapport aux enfants allemands examinés par Roch; 3<sup>o</sup> Les performances physiques entre 7-8 ans, présentent un développement similaire avec les dimensions anthropométriques. De 9 à 12 ans, la vitesse se maintient constante, ensuite le saut augmente comme la taille. A 7 ans, par exemple, les enfants sautaient 42,1 % de leur taille, à 10 ans 1/2, 55,7 %. L'auteur conclut à la nécessité d'une différenciation de structure et d'intensité pour les exercices physiques concernant les trois premières classes primaires (7-10 ans); pour les deux dernières classes, l'auteur propose des exercices physiques très semblables. A. M.

**L'attrait des couleurs chez les enfants.** Arch. d'O. P. du département du Nord, I, 1938, p. 16.

On connaît la résonance affective déterminée par les couleurs. A l'aide d'un tableau contenant 11 disques de couleurs différentes : bleu foncé, jaune, rouge, grenat, vert, bleu pâle, marron foncé, gris marron, rouge orangé, violet pâle, blanc et noir, l'Office Municipal d'O. P. de Lille examina 710 enfants, dont 427 garçons et 283 filles. Les enfants devaient indiquer leur couleur préférée.

Voici les résultats obtenus :

	Filles	Garçons
	en %	en %
Rouge orangé .....	42,75	45
Vert .....	14,4	13,3
Bleu pâle .....	12,3	12
Bleu foncé .....	11,3	13,7
Rouge grenat .....	11,3	10,
Jaune .....	2,5	2,3
Marron foncé .....	0,8	0,6
Gris marron .....	0	0
Violet pâle .....	1	0,2
Blanc .....	1,5	3
Noir .....	2	0,2

On constate donc chez les enfants une préférence marquée pour les couleurs vives.

A. M.

**P. DOMS. L'enseignement primaire à Amsterdam.** Cahiers de Péda-gogie. IV, 1938, 3, pp. 103-116.

L'auteur donne au début un schéma de l'organisation générale de l'enseignement en Hollande, divisé en enseignement préparatoire (de 4 à 7 ans et facultatif), primaire (obligatoire de 7 à 14 ans) primaire supérieur, moyen et préparatoire supérieur. Puis il étudie le milieu pédagogique à Amsterdam. Les écoles sont mixtes avec séparation pour la gymnastique et les travaux féminins et ne comprennent que 6 classes. Le personnel se compose de 3 instituteurs dont le chef d'école toujours chargé d'une classe, et de 3 institutrices pour les petites classes. L'inconvénient de ces petites écoles, déclare l'auteur, est de ne pouvoir grouper les élèves en classes homogènes, et que le directeur, chargé de classe, ne peut surveiller son école. On tendrait d'ailleurs à ouvrir des écoles de 12 classes avec directeur déchargé de classe. Les élèves, au nombre de 48 par classe (inscriptions centralisées à l'Hôtel de

Ville qui fait une répartition rigoureuse en tenant compte du domicile), travaillent du 17 août au 15 juillet moins les congés de Noël, Pâques, etc., 5 heures par jour, mais avec deux après-midi par semaine de liberté. Dans le cadre général les écoles se différencient par les méthodes employées et on peut les classer ainsi : 1<sup>o</sup> Les écoles traditionnelles avec des manuels remarquables qui peuvent réduire le rôle de l'instituteur à l'automatisme. Mais en général les maîtres ont un art consommé et connaissent tous les tours du métier. 2<sup>o</sup> Les écoles montessoriennes : garderies, écoles primaires et même lycées, où à l'aide d'un matériel spécial chaque enfant travaille dans la matière qu'il désire et comme il l'entend. C'est le système de l'auto-instruction et l'auteur, par des sondages répétés auprès des enfants, est convaincu qu'ils en savent autant que d'autres et que nulle part ils ne sont inactifs ou abusent de leur liberté. 3<sup>o</sup> Les écoles appliquant la théorie daltonienne. C'est un système qui veut individualiser l'enseignement. Le programme demeure obligatoire. Il est divisé en une série de tâches hebdomadaires rigoureusement contrôlées et corrigées. L'enfant a tout un matériel de livres et d'appareils à sa disposition et peut organiser son travail comme il l'entend et avec la vitesse qui lui est propre. Ce système est surtout intéressant pour l'enseignement moyen, mais l'auteur donne une description de l'organisation du travail dans une école primaire qu'il a visitée. 4<sup>o</sup> Les écoles appliquant le système de M. Groeneweg, appelé « enseignement personneliste ». Chaque enfant arrivant à l'école reçoit une tâche journalière obligatoire. Après achèvement il fait une tâche supplémentaire dans la partie qu'il désire, ce qui fait qu'au bout d'un certain temps les enfants font tous des tâches différentes. Les absents peuvent rattraper leur retard et les plus rapides ne sont pas arrêtés. Le maître contrôle si le minimum imposé a été fait et à la fin de la journée on fait le commentaire des travaux exécutés dans tous les domaines par l'élève le moins avancé. Comme tous les exercices sont numérotés, un élève peut vérifier le travail qu'il a fait déjà parfois plusieurs semaines avant. En général les élèves travaillent par groupe. L'auteur donne le programme détaillé des exercices imposés dans les diverses classes le jour où il a visité l'école. En conclusion l'auteur compare les méthodes employées, en montre les avantages et les inconvénients dont le plus grave, à son point de vue, serait que l'enseignement est trop livresque. Cependant il pense que chacune des méthodes offre des éléments intéressants et utiles à étudier.

S. L. S.

M. LUC. **De l'école au travail.** Bull. de la Soc. Française de Pédagogie, n° 67, 1938, pp. 32-39.

Le travail de l'homme représente un effort conscient en vue de la satisfaction d'une certaine nécessité. Par cela tout travail suppose exercice, volonté, valeur. De cette manière, soit qu'on veuille considérer le travail comme un moyen d'existence, par conséquent de contact réel avec la vie et ses nécessités, soit qu'on le considère comme un simple moyen éducatif, il fera toujours partie intégrante de la vie de l'homme. L'école, en général et l'école primaire en particulier, doit s'insérer organiquement dans la vie de l'homme, de sorte que son premier devoir est de maintenir le contact le plus étroit avec la vie en société.

Le passage de l'école à la vie, ne doit pas constituer un saut de la vie purement intellectuelle à la vie de travail. L'école a le devoir de préparer l'homme, elle doit être un des facteurs essentiels de l'orientation professionnelle et en même temps du préapprentissage concernant les activités professionnelles spécialisées.

Ainsi, pour éviter le hiatus entre l'éducation scolaire et les nécessités

imposées par la vie, il faudrait introduire le travail dans l'école. « C'est le moyen, dit M. Luc, pour que la culture ne soit pas purement esthétique, mais chose sérieuse, pour qu'elle ne soit pas le privilège d'une classe, mais le lot de tous. Une éducation largement pénétrée de l'esprit et des réalités du travail est la seule démocratique. Elle évite que se creuse le fossé entre ceux qui croient penser et ceux qui sont contraints à agir. Il faut s'étonner que cette vérité ait été comprise de nations et de régimes qui n'avaient pas la démocratie pour but et pour principe. Il faut s'étonner que les vraies démocraties y répugnent encore, reniant, sur ce point, leur idéal et leur raison. »

Grâce à ces considérations l'introduction du travail à l'école n'a pas une valeur simplement pratique mais aussi une valeur morale.

L'homme étant un être à la fois intellectuel et physique, son éducation intégrale suppose un développement organique de toutes ses possibilités. L'introduction du travail à l'école, par la création de classes d'orientation et de classes de préapprentissage, signifie aussi un rattachement méthodologique aux principes de l'école active. Ce qui, au fond, est parfaitement concordant avec les principes pédagogiques préconisés par Rousseau, Pestalozzi, Kerchensteiner, Decroly, Dewey, etc.

A. M.

### ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

**STRAUSS. La sélection et la formation du personnel des locomotives. - Leurs relations avec la prévention des accidents.**  
Ch. Séc. Ind., XIII, 6, pp. 17-182.

L'objet de l'exposé est de donner un aperçu 1<sup>o</sup> des méthodes appliquées pour la sélection du personnel mécanicien au moment de son recrutement ; 2<sup>o</sup> des méthodes appliquées pour l'extension, et le perfectionnement des connaissances de ce personnel, et ce, dans les différents pays industriels : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, U. S. A., Finlande, France, Grande-Bretagne, Norvège, Roumanie, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie. En conclusion il est fait appel à toutes les administrations de chemin de fer pour l'introduction des méthodes psychotechniques de sélection et d'une collaboration en vue de l'unification de ces méthodes, les examens périodiques pour les fonctions de sécurité, une précision plus grande dans la qualification des causes d'accidents au point de vue statistique.

R. D.

**R. G. ANDERSON. Some technological aspects of counseling adult women.** (*Divers aspects de l'Orientation professionnelle des femmes adultes.*) J. App. Psych., XXII, 1938, 5, pp. 455-469.

Il s'agit ici d'un essai de ré-orientation d'employées en chômage ou sur le point de l'être. La plupart de ces femmes avaient perdu leur situation par suite de la crise économique. Tous les sujets durent remplir : 1<sup>o</sup> le questionnaire de Benreuter ; 2<sup>o</sup> celui de Allport. Puis une comparaison fut établie entre les indications fournies par ces deux épreuves et d'une part, les aptitudes requises pour la profession choisie par le sujet, de l'autre les renseignements confidentiels recueillis auprès des employeurs, anciens collègues, enfin l'opinion émise par le sujet lui-même sur sa propre personnalité et sur ses possibilités. Les renseignements confidentiels recueillis auprès des patrons, amis, relations, ne purent être utilisés qu'avec précaution et à titre d'indications générales, l'enquêteur devant, pour en tirer partie, les soumettre à une critique sévère. Mais ces informations et témoi-

tage des arriérés scolaires et de la thérapeutique des enfants arriérés. Ces renseignements se rapportant souvent à une assez longue période de la vie du sujet, permettent de dégager une opinion sur ses possibilités. Ces données une fois réunies, il s'agit de déterminer la profession qui s'harmonise le mieux avec les aptitudes décelées, et dans l'exercice de laquelle le sujet est susceptible de trouver le plus de satisfactions. L'orienteur, considérant alors que l'intérêt porté à une occupation peut parfois contre-balancer quelques défauts pouvant sembler à première vue difficilement compatibles avec l'exercice de cette profession, convoqua individuellement chaque sujet et eut avec lui un assez long entretien. Cela lui permit de ne plus se baser uniquement sur le *nombre* de réponses satisfaisantes aux différents points du questionnaire, mais aussi sur le *degré* de chacune des aptitudes décelées par ces réponses.

G. G.

J. M. LAHY. **L'hygiène mentale dans l'orientation professionnelle.**  
C. R. II<sup>e</sup> Congrès Intern. d'Hygiène Mentale, Paris 1937, pp. 287-302.

L'auteur, dans cette communication au II<sup>e</sup> Congrès International d'Hygiène Mentale tenu à Paris en 1937 considère que l'orientation professionnelle doit faire partie d'une organisation générale de l'hygiène mentale. L'intérêt de cette communication réside donc dans l'acception que M. J. M. Lahy veut donner à l'hygiène mentale. En effet, il la considère non pas comme un simple ensemble de mesures de prophylaxie concernant les maladies mentales, mais comme un système de mesures tendant à « assurer à l'organe de la pensée toutes les possibilités nécessaires à son perfectionnement par l'exercice ».

Dès lors, et pour mieux saisir le lien entre l'hygiène mentale ainsi conçue et l'orientation professionnelle, on en vient à la nécessité d'un nouveau point de vue eu égard aux principes mêmes de l'orientation professionnelle. Ainsi, selon l'auteur, à la définition donnée à l'orientation professionnelle par la conférence internationale en 1921, pour qui elle se réduit au « choix d'une carrière pour un individu », doit être substitué le principe de l'« adaptation progressive d'un sujet aux tâches qu'il est destiné à accomplir dans la vie ». De sorte que, « l'orientation professionnelle doit... être permanente, continue et liée à la sélection scolaire ».

L'orientation professionnelle, ainsi conçue, suppose une surveillance continue de l'enfant, non pas seulement pour constater l'existence, chez lui, de certains penchants ou aptitudes, mais même pour favoriser par les mesures adéquates leur complet épanouissement pendant la période scolaire. On a ici un écho des constatations faites par J.-M. Lahy dans ses recherches. (L'intelligence et les classes sociales, *Journ. de Psych.*, 1935), concernant notamment l'influence du milieu social sur le développement psychologique de l'enfant. Parmi les mesures à prendre pour favoriser « l'adaptation progressive du sujet aux tâches qu'il est destiné à accomplir dans la vie », l'hygiène mentale a une situation de premier ordre. Conçue comme un résultat, ou mieux encore, comme une synthèse de l'hygiène physique et psychique, l'hygiène mentale devra collaborer intimement avec l'orientation professionnelle. Celle-ci ne peut se réaliser intégralement que par un concours actif de la psychologie, de la psychiatrie, de la médecine, etc.

Ainsi, l'orientation professionnelle aura comme auxiliaires l'hygiène physique (dépistage des maladies constitutionnelles ou toxico-infectieuses et interventions thérapeutiques) et l'hygiène psychique, avec la surveillance attentive de la vie affective de l'enfant (examens psychiatriques et selon le cas, thérapeutique médicale ou emploi des méthodes psycho-pédagogiques).

Comme but plus immédiat, l'hygiène mentale aura à s'occuper du dépistage

L'auteur envisage pour ces catégories d'enfants, l'organisation d'un enseignement spécial dirigé par des pédagogues spécialisés et fonctionnant selon les directives formulées en accord avec le psychologue et le médecin.

Quant aux « mieux doués », l'auteur s'appuyant sur des considérations d'ordre modal, s'oppose à l'organisation d'un enseignement spécial pour ces sujets d'élite. Il estime que les élites ne doivent se constituer que chez les adultes et avec un consentement social. Une série de considérations à valeur pratique concernant les techniques (clinique médicale et examen psychiatrique) l'expérimentation et les mensurations (examen scolaire, tests) complète cette communication.

J.-M. Lahy étant un des représentants les plus qualifiés de la psycho-technique en France, ses réalisations dans ce domaine étant universellement connues, sa conception concernant l'orientation professionnelle obtient un poids tout particulier. C'est la raison pour laquelle nous voudrions insister quelque peu sur le changement qu'il semble vouloir apporter à la conception de l'O. P. ainsi qu'elle résultait de la définition la considérant comme « le choix d'une carrière pour un individu ».

Selon cette définition classique de l'orientation professionnelle, diriger un enfant vers une activité pour laquelle il a les aptitudes nécessaires, n'implique nullement l'idée de l'attacher d'une manière rigide à une carrière bien déterminée. Et cela d'autant plus que l'O. P., par sa nature même et encore plus par la structure de notre société ne saurait pas avoir un caractère impératif ; elle se réduit, en fait, à un conseil, donné d'un commun accord, par les parents, le psychologue, le pédagogue, le médecin. D'autre part, orienter ne veut pas dire choisir pour l'enfant une profession unique, mais un groupe d'activités professionnelles ayant entre elles des affinités de structure et pour lesquelles l'examen de l'enfant a montré que, chez lui, des aptitudes nécessaires existent à un degré convenable.

L'orientation professionnelle concernant particulièrement les enfants, le problème essentiel c'est le *choix du moment*. Quand, selon l'âge (chronologique ou mental) de l'enfant, les indications données, le conseil pourrait constituer un fait, si l'on peut dire, non plus amendable.

Selon J.-M. Lahy l'orientation professionnelle devrait être conçue comme « l'adaptation progressive d'un sujet aux tâches qu'il est destiné à accomplir dans la vie ». Or, ou bien l'O. P. c'est-à-dire le choix de l'activité ou du groupe d'activités, « les tâches que le sujet aura à accomplir dans la vie » est déjà fait et alors « l'adaptation progressive... » ne fait rien d'autre que de constituer les étapes (apprentissage, exercice, etc.) de son accomplissement, et en ce cas ce ne sont pas ces étapes qui constituent l'O. P. proprement dite, ou bien on utilise ces étapes pour arriver à une meilleure orientation, et en ce cas ces étapes (d'adaptation progressive...) ne constituent pas autre chose qu'une série d'essais pour arriver à ce qu'on appelle l'orientation professionnelle. Dès lors, ce n'est pas, selon lui, l'O. P. qui doit être « permanente, continue et liée à la sélection scolaire » mais c'est tout simplement la sélection scolaire appuyée sur l'observation continue et permanente de l'enfant que constituera la base de l'orientation professionnelle.

A. M.

#### HYGIÈNE MENTALE

F. GORRITI. **Publicidad radiotelefonica e hygiene mental.** (Publicité radiotéléphonique et hygiène mentale). C. R. II<sup>e</sup> Congrès Int. d'Hyg. Mentale, Paris 1937, pp. 342-344.

La publicité radiophonique, semble intéresser un plus grand nombre d'individus que la publicité par les journaux. Les auditeurs n'étant pas

tous des hommes parfaitement normaux, l'influence fâcheuse de certaines réclames ou informations radiophoniques devient de plus en plus grande.

Les conditions de la vie moderne rendent de plus en plus difficile la tâche des parents ou des médecins qui, pour des raisons d'hygiène mentale, voudraient éviter à leurs sujets certains contacts nocifs. Il est plus facile d'éviter la lecture d'un journal que d'éviter une audition radiophonique, d'autant plus que toute émission radiophonique (sauf quelques indications générales contenues dans les programmes) n'est connue par l'auditeur que dans le moment même où elle se produit.

L'attention des autorités sur la publicité radiophonique et surtout le contrôle de ces émissions, selon certains critériums indiqués par l'hygiène mentale, est une nécessité intéressant la santé publique. A. M.

P. DE CASABIANCA, A. DE MARISCO et D. PISANI. **Etiologie et diagnostic de la criminalité des mineurs et l'influence des résultats de ces recherches sur les systèmes juridiques.** Rapport général du Congrès Internat. de Criminologie, 1938. Ann. Méd. Psych., II, 1398, pp. 827-829

Les préoccupations concernant la prévention de la criminologie, en général, doivent s'appliquer surtout à l'étude de la criminologie infantile. La détermination des facteurs étiologiques de l'acte criminel doit résulter de l'étude des caractéristiques somatiques et psychologiques complétées par des données concernant les facteurs sociaux.

Pour ce qui est des caractéristiques biologiques ou biopathologiques il faut étudier : l'hérédité, les facteurs embryophatosiques et blastophtosiques, la constitution morphologico-humorale, l'anormalité de l'intelligence et du caractère, les psychopathies, l'épilepsie, les intoxications, les traumas, les maladies infectieuses et contagieuses de l'enfance (en particulier l'encéphalite épidémique), la puberté, l'insuffisance du développement physique...

Quant aux facteurs criminogènes, il faut étudier toutes les circonstances intrinsèques ou extrinsèques du crime : l'acte criminel, la personne du délinquant et le milieu.

Les statistiques concernant les enfants délinquants doivent être établies à l'aide de recherches analogues faites parmi un nombre égal d'enfants normaux.

En ce qui concerne le diagnostic, on propose l'unification des différentes classifications selon leur importance au point de vue médico-légal.

Les auteurs de ce rapport distinguent :

« 1<sup>o</sup> Les mineurs malades qui présentent des réactions antisociales, qu'il est nécessaire de sélectionner tout d'abord et d'interner ;

2<sup>o</sup> Les mineurs anormaux de l'intelligence et du caractère qui présentent des réactions antisociales ;

3<sup>o</sup> Les mineurs antisociaux constitutionnels.

4<sup>o</sup> Les mineurs antisociaux occasionnels ;

5<sup>o</sup> Les dévoyés mineurs, susceptibles de devenir des criminels... »

Les conclusions générales de ces discussions concernant la criminalité infantile se résument dans le vœu suivant :

« Le Congrès :

1<sup>o</sup> Affirme la nécessité pour les recherches futures sur l'étiologie de la criminalité infantile, d'arriver à l'unification internationale des méthodes de recherche, et de procéder d'après un critérium de classification commune tant pour ces recherches que pour l'étude du traitement juridique des mineurs antisociaux, et de distinguer : a) les mineurs en état de danger moral ; b) les mineurs dévoyés ; c) les mineurs coupables d'infractions, nor-

maux au point de vue biopsychique ; d) les mineurs coupables d'infractions, anormaux au point de vue biopsychique ;

2<sup>o</sup> Signale, comme condition préalable nécessaire pour la solution des problèmes aboutissant à la lutte contre la criminalité infantile, le diagnostic précoce fondé sur les données anamnestiques et individuelles nécessaires, et, en conséquence, l'organisation d'un recensement biologique de la population ;

3<sup>o</sup> Reconnaît la nécessité de l'institution d'un juge des mineurs, compétent pour toutes les infractions commises par des mineurs.

4<sup>o</sup> Appelle l'attention sur l'opportunité d'étudier l'extension de la compétence du juge des mineurs aux jugements visant certaines infractions commises par les mineurs, ainsi qu'à la décision de certaines mesures non pénales intéressant les mineurs. »

A. M.

G. BATTAGLINI, G. MEZGER, F. SAPORITO et L. VERVAECK.

**L'étude de la personnalité du délinquant**, Rapp. général du Congr. Internat. de Criminologie, Rome, 1938, Ann. Méd. Psych., II, 1938, pp. 829-831.

L'étude approfondie de la personnalité du délinquant est une nécessité admise par tout le monde. Il n'en est pas de même quand il s'agit de la compétence et de la nature des études à faire. Le fait s'explique dès que l'on considère la personnalité du délinquant comme pouvant être étudiée à des points de vue bien différents ; il est difficile de désigner la discipline ou l'expert qui pourrait réaliser la synthèse nécessaire. Voici le vœu formulé par le Congrès : « 1<sup>o</sup> Que la méthode à adopter pour l'étude de la personnalité du délinquant soit totalitaire et unitaire, c'est-à-dire qu'elle s'inspire du critérium de la décomposition analytique et de la recomposition synthétique de la personnalité, après avoir déterminé tous les facteurs généalogiques, biographiques et sociologiques, efficaces pendant la période de formation de la personnalité, ceux qui en constituent la composition actuelle, dans la sphère somatique et dans l'orbite psychique, et ceux qui concourent à la déformer au moment du délit ;

2<sup>o</sup> Que l'étude de la personnalité du délinquant soit formellement et实质iellement insérée dans la fonction de la justice, moyennant la collaboration la plus grande et la plus efficace possible entre le juge et l'expert dans les trois phases du cycle judiciaire : instruction, jugement, exécution, depuis le moment où se vérifie l'événement délictueux et pendant toute la période de détention de l'auteur du délit ;

3<sup>o</sup> Que la collaboration entre l'expert et le juge s'établisse de façon concrète dans les centres d'observation et de triage des détenus, dans les grandes prisons judiciaires et dans les instituts de prévention et de peine à organisation scientifique, avec des fonctionnaires de carrière spécialisés, intimement intégrés dans la vie judiciaire. »

A. M.

A. NICEFORO. **Che cosa è l'uomo « normale » ? A proposito di antropologia criminale e della personalità del delinquente.**

(Qu'est-ce que l'homme normal ? A propos de l'anthropologie criminelle et de la personnalité du délinquant.) Città di Castello, tip. Leonardo da Vinci, 1938, 61 pages.

Le problème de la normalité présente toujours des difficultés assez sérieuses, les conventions statistiques ou simplement sociales ne pouvant pas englober exactement la réalité.

Dans cette brochure, M. Niceforo avec la richesse de documentation qui lui est habituelle, présente dans toute sa complexité le problème concernant

la définition de l'homme normal. Il s'agit de l'homme considéré sous son aspect physique, moral ou social.

Une série de considérations particulièrement instructives concernant l'homme moyen de Quetelet, de Clémence Royer, de Durkheim, montrent que la moyenne arithmétique ou le mode ne peuvent pas suffire à la définition de l'homme (physique ou psychique) normal. La réalité présente toujours certaines déviations à ces schémas abstraits. Si l'homme normal, dit M. Niceforo, était exclusivement... ce rarissime homme moyen,... tous les hommes seraient plus ou moins anormaux.

Pour remédier à ces inconvénients, résultant de l'identification de l'homme moyen avec l'homme normal, M. Niceforo propose de considérer comme normal non pas un chiffre mais un intervalle pris au milieu d'une distribution normale des caractéristiques psychiques ou physiques considérées. Cet intervalle peut être constitué par les chiffres indiquant le quartile inférieur et le quartile supérieur ou encore le même interquartile en indiquant plus ou moins la moyenne, ou le médian. De même, on peut obtenir l'intervalle de normalité en ajoutant ou en enlevant à la moyenne arithmétique  $2/3 \sigma$ .

Le profil graphique à l'aide de signes, proposé par l'auteur, permet aussi une rapide et intuitive délimitation du champ de normalité. Cette étude contient aussi de très utiles considérations concernant la conduite sociale de l'homme et ses répercussions sur l'anthropologie criminelle et la personnalité du délinquant. Pour conclure, M. Niceforo nous propose une carte de topographie morale qui, à part sa valeur intrinsèque pour les études de psychologie sociale ou de sociologie, présente aussi une valeur d'actualité. Il s'agit d'une distinction entre les conformistes, les non-conformistes, avec toutes les conséquences morales que cela suppose. Avec toute la signification que cette distinction suppose aussi.

A. M.

#### HYGIÈNE DU TRAVAIL

W. P. KELBERG. **Lutte contre le bruit et isolation antisonore.** Hyg. Séc. Trav. 1937, 1, pp. 33-38.

Dans ce travail l'auteur rappelle les principes fondamentaux de l'isolation antisonore industrielle et donne le schéma d'une installation simplifiée pour permettre des essais des matériaux antisonores. Cette installation permet d'opérer sur une quantité relativement réduite de matériaux et de les explorer sur des surfaces limitées.

W. L.

P. LEITES, H. POLEGAYEV et S. PLISETZKAJA. **Purification de l'air vicié par les vapeurs de mercure.** Hyg. Séc. Trav. 1937, 1, pp. 46-49.

Les auteurs proposent de se servir de solution de permanganate de potassium (à 0,5 à 1 %) pour purifier l'air vicié par les vapeurs de mercure. L'efficacité de ce produit a été de 80-90% dans une usine de Moscou.

W. L.

E. URBAN. **Granite workers' nasal resistance in breathing.** (*La résistance respiratoire nasale d'ouvriers des carrières de granit.*) J. Ind. Hyg. Dec. 1938, XX, 10, pp. 635-640.

A l'aide d'un appareillage spécialement conçu (selon l'idée de Sternstein), l'auteur a examiné la capacité filtrante du nez humain et son rôle protecteur contre la silicose. Les expériences ont porté sur 139 ouvriers de car-

rières de granit. Avec Tourangeau et Drinker, l'auteur conclut à une part très réduite du filtrage nasal dans la résistance de l'organisme à la silicose. Les ouvriers du granit donnent un important pourcentage de morts par silicose compliquant la tuberculose pulmonaire. Les mesures de protection, selon l'auteur, doivent s'attaquer à bien d'autres facteurs que le filtrage nasal, à savoir à l'hygiène individuelle, conditions physiques, asepsie, etc.

B. S.

### MALADIES PROFESSIONNELLES

**Ch. CSÉPAI.** **Can lead poisoning cause gastric-duodenal ulcers ?**  
*(L'intoxication saturnine peut-elle provoquer des ulcères gastro-duodénaux ?)* J. Ind. Hyg. XX, 1938, 8, pp. 521-522.

L'auteur a examiné dans un dispensaire d'Assurances Sociales en Hongrie, en 1932-1936, 8.975 malades dont 1.611 porteurs d'ulcères gastriques. Désirant vérifier la théorie assez répandue sur le rôle de l'intoxication par le plomb dans l'étiologie d'ulcères gastro-duodénaux, il a scrupuleusement établi les statistiques de ces observations, notant le pourcentage des affections visées dans chaque profession respective. Les résultats furent assez inattendus : le plus haut pourcentage d'ulcères gastro-duodénaux (27,3 %) tombe sur la profession d'ouvriers agricoles, ensuite viennent, presque à taux égal, les menuisiers (22,9 %) et les ouvriers du bâtiment (20,7 %) tandis que ceux des industries du plomb ne viennent qu'en dernier lieu (sur 14 professions), avec 8,8 %.

B. S.

**A. RIDDEL, C. JEPHCOTT et D. IRWIN.** **A study of a fatal case of uncomplicated silicosis.** *(L'étude d'un cas mortel de silicose franche.)* J. Ind. Hyg. XX, 1938, 9, pp. 566-575.

Les auteurs exposent un cas assez singulier de mort par silicose non associée à la tuberculose pulmonaire. Le malade, ouvrier d'une carrière de quartz, exposé depuis 6 ans aux poussières de quartz très pures, n'a éprouvé les premières attaques de son mal (sous forme de douleurs thoraciques) que vers la 5<sup>e</sup> année de son travail à la carrière. En contradiction avec l'image radiographique de ses poumons qui donnait assez nettement l'idée de silicose associée à la tuberculose pulmonaire, les multiples réactions à la tuberculine ont été constamment négatives. L'analyse des cendres provenant de poumons silicotiques a donné une composition presque intégralement faite de quartz pur.

B. S.

### ACCIDENTS DU TRAVAIL

**DUPONT.** **Organisation de la prévention des accidents professionnels dans un service public municipal français.** Ch. Séc. Ind. XIV, 3, pp. 73-77.

L'auteur, chef de la subdivision de sécurité du service des canalisations de la voirie municipale de la ville de Lyon fait un exposé succinct des conditions du travail des égouts et des dangers que comporte ce travail : explosions, intoxications, brûlures, plaies infectées. Le chef du Service de Sécurité est un ingénieur chimiste assisté de deux délégués ouvriers qualifiés. Le service comprend un laboratoire de recherches, les consignes de sécurité en ce qui concerne l'aménagement du réseau ont été appliquées rigoureusement : chemises d'aération, branchements de sortie du personnel, raccordement d'égouts en cul-de-sac, vannes de sécurité, indication des

conduites de gaz et d'électricité noyées dans les maçonneries. En outre l'équipement individuel de travail de sécurité de chaque égoutier a été déterminé : bottes imperméables, lampes de sécurité, masques à gaz (pour le sauvetage seulement) contre l'hydrogène sulfure.

R. D.

**DE BLOIS. L'organisation des services de sécurité dans les entreprises industrielles aux Etats-Unis d'Amérique.** Ch. Séc. Ind., XIV, 5, pp. 149-160.

L'auteur commence par un exposé de l'activité générale économique des États-Unis ; il passe ensuite à l'historique du mouvement de sécurité aux États-Unis ; quelques données statistiques sur les accidents, l'organisation du service de la sécurité dans les petites entreprises, l'organisation de la sécurité et la responsabilité de la direction, il étudie l'éducation en matière de sécurité et la pratique de l'organisation de la prévention des accidents. L'auteur conclut en affirmant que le substratum du mouvement est fourni par la masse et non par l'individu, ce qui explique le caractère américain de l'éducation de sécurité et de l'esprit de sécurité.

R. D.

**C. A. VESCE. La prevenzione degli infortuni ferroviari e la scelta psicotecnica del personale.** (*La prévention des accidents de chemins de fer et la sélection psychotechnique du personnel.*) F. Med., XXIV, 1938, 13, pp. 735-740.

L'introduction des moyens mécaniques dans la production industrielle et leur progrès continual ont imposé une adaptation particulière du personnel. Tant que cette adaptation n'exigea pas une capacité dépassant les possibilités normales de l'individu, le travail pouvait être effectué sans que, pour cela, il fût besoin d'une sélection trop sévère. C'est justement la raison pour laquelle, dans le développement progressif des techniques, le rôle et la situation de l'homme comme facteur essentiel du travail ont pu être presque complètement négligés. C'est aussi la raison pour laquelle nous pouvons constater aujourd'hui une sorte de discordance entre le progrès strictement technique-matériel (dans la construction des machines) et les possibilités d'adaptation de l'homme. Ce dont on se préoccupe dans la construction des machines, c'est du progrès technique lui-même, tout au plus des avantages résultant d'une augmentation de rendement, mais non du fait qu'il s'agit d'un système où l'homme aura à s'encadrer harmoniquement. Ainsi, c'est seulement une fois que la machine est construite, que l'on s'aperçoit de la nécessité de prendre en considération les possibilités forcément limitées de l'organisme psycho-physiologique de l'homme. Notons ici que le problème se pose assez fréquemment et qu'il ne s'agit pas de situations exceptionnelles ou fortuites, mais d'une *forma mentis* prédominante chez la grande majorité des ingénieurs ou constructeurs de machines. Pour donner un seul exemple, il suffit de mentionner les très fréquentes discordances, expérimentalement démontrées, entre le système normal du travail humain et le rythme imposé par certaines machines. La situation devient encore plus grave si l'on prend en considération les moyens de transport. Les vitesses pouvant être atteintes aujourd'hui par les différents moyens de locomotion touchent presque et en certains cas, dépassent même, la limite des possibilités d'adaptation normale de l'homme. Par conséquent, l'obligation d'une sélection professionnelle très sévère devient de plus en plus nécessaire. Cette nécessité de l'introduction d'une sélection professionnelle se manifeste en différents pays, surtout en ce qui concerne les transports aériens ou terrestres, par la fondation de laboratoires psychotechniques appropriés. L'exposé de M. Vesce ayant trait à

la prévention des accidents de chemins de fer nous indique d'après Strauss (Ch. Séc. Ind. 1937) les pays où l'examen psychotechnique est déjà introduit. Cet exposé assez court se rapporte aux différents pays d'Europe.

A. M.

**La prévention des accidents dans le textile du Nord.** Prot. 1938, 11, pp. 203-212.

Compte rendu général du Syndicat du Nord, société d'assurance mutuelle contre les accidents du travail pour l'année 1937. L'indice de fréquence le plus élevé des accidents s'avère, suivant les heures de la journée, et ce depuis 9 années, dans le textile du Nord, entre 10 et 11 heures du matin et entre 15 et 16 heures le soir. Les causes les plus fréquentes d'accidents ayant entraîné des incapacités permanentes sont, suivant leur importance et leur fréquence : travail aux machines en mouvement — chutes de personnes ou glissades — chocs contre objets ou machines — manutention à la main — enlèvement à la main de déchets sur machines en marche. Le pourcentage des parties du corps les plus atteintes fut : doigts 33,78 % ; — tronc, 14,75 % ; pieds, 14 % ; bras, 10,36 % ; mains, 8 % ; yeux, 8,2 %. Les causes mécaniques d'accidents dus à l'échappement des navettes s'inscrivent pour 25 % des cas d'accidents dans le textile. Les causes non-mécaniques consistent surtout dans les chutes de personnes dues à des sols gras, dallages en mauvais état, malpropreté et désordre (pelures de fruits, chiffons gras traînant à terre, etc.).

R. D.

**KERVAN. Contribution à l'étude de la résistance du corps humain à l'électricité.** Prot. 1938, 12, pp. 221-234.

C'est un exposé d'expériences personnelles faites par l'auteur au sujet de la question des effets physiologiques des courants électriques sous différentes tensions et à différents voltages dans des conditions de travail variées. L'auteur rappelle d'abord l'imprécision des connaissances actuelles en cette matière et cite les erreurs courantes sur la résistivité du corps humain et il conclut qu'il est plus dangereux, en basse tension de toucher un conducteur présentant des arêtes vives qu'un conducteur lisse, d'où danger des câbles nus ; b) plus la surface de contact est large plus le corps peut supporter une intensité élevée. Comme conclusions pratiques des expériences personnelles auxquelles s'est livré l'auteur il résulte que : a) toute tension supérieure à 100 volts doit être considérée comme dangereuse et d'autant plus que les locaux sont plus humides ou meilleurs conducteurs. Le courant 110 volts peut être mortel et les cas d'accidents mortels sont assez fréquents. L'auteur préconise l'adoption de la tension d'utilisation de 65 volts, soit 110-125 volts entre phases tant au point de vue sécurité du personnel que de la prévention de l'incendie.

R. D.

### ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

**The Five-Day Week.** (*La semaine de cinq jours.*) Ind. Welf., 1938, pp. 306-308.

Étude très succincte des répercussions de la semaine de cinq jours au point de vue prix de revient et rendement industriel. Tout d'abord, il semble qu'il ne faille pas dépasser des journées de travail effectif d'une durée supérieure à 9 h. 1/2 ; au delà de cette limite la fatigue se fait sentir d'une façon très nette, le rendement diminue et la courbe de fréquence des accidents est en ascension nette. Les conditions du travail, — position,

chauffage, éclairage, ventilation, jouent un rôle important. Les statistiques publiées se rapportent à un effectif ouvrier de 90.000, dont 50.000 hommes, répartis sur un nombre d'industries très variées. Sur cet ensemble 6,4 % des industries ont marqué une diminution de rendement, 49 % sans changement, 19,2 % ont enregistré une augmentation de rendement. L'auteur conclu en constatant que la semaine de cinq jours est de plus en plus adoptée, tant par les organisations patronales qu'ouvrières et que sa répercussion sur le rendement dépend essentiellement des dispositions et conditions de son application dans les diverses industries.

R. D.

### FACTEURS ÉCONOMIQUES

M. DRASER. **Atitudinea fată de nationalism si fata de internaționalism.** (*L'attitude par rapport au nationalisme et à l'internationalisme.*) Rev. de Psih., I, 1938, 4, pp. 438-455.

Cette étude est fondée sur un questionnaire établi suivant la méthode de Thurstone, pour la « mesure » des attitudes sociales et concernant les étudiants (300) de l'Université de Cluj (Roumanie). Comme attitude sociale caractéristique, l'auteur a choisi la disposition des sujets à l'égard du nationalisme et de l'internationalisme. Le questionnaire rempli, il conserva 100 réponses parmi celles qui étaient les plus distinctes les unes des autres. Le traitement statistique de ces résultats a indiqué en premier lieu que les étudiants examinés montraient, en moyenne, une attitude favorable au nationalisme ; en deuxième lieu, que le test employé présentait toutes les garanties statistiques nécessaires.

A. M.

### PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

A. PELLEGRINI. **Analisi psicologica della pubblicità.** (*L'analyse psychologique de la publicité.*), Riv. de Psicol., XXXIV, 1938, pp. 96-107.

L'auteur considère la valeur publicitaire comme fonction d'un processus psychique contenant une phase attentionnelle, une phase affective et une phase volitive. Il propose pour la « mesure » de l'efficacité probable d'un projet de publicité, une méthode fondée sur l'étude du quotient respiratoire. Le sujet, en tapant continuellement (avec un rythme propre) sur une clef Morse, doit regarder une série de figures qui lui sont présentées au tachystoscope de Netschajeff. On inscrit le rythme des battements sur la clef et le pneumogramme, avant, pendant et après la présentation. Le rapport entre la moyenne des quotients respiratoires avant et pendant la présentation donne une série de coef. de modifications ( $\delta$ ). Les valeurs  $\delta$ , pour une série de dessins publicitaires rapportée à leur nombre, donnent la « réaction attentionnelle individuelle. » (As.) La moyenne de différents « coefficients de modifications ( $\delta$ ) » obtenus sur un grand nombre de sujets donne la « réaction attentionnelle moyenne » (Am.). Enfin le rapport entre ces deux valeurs donne la caractéristique du sujet « étalon » ( $\alpha_s$ ). Donc

$$\alpha_s = \frac{A_m}{A_s} \quad \text{Pour obtenir la « réaction attentionnelle » probable pour}$$

un dessin publicitaire quelconque, on le présente au sujet « étalon ». On multiplie la valeur obtenue par  $\alpha_s$ . Le même procédé expérimental et de calcul est appliqué pour l'étude de la valeur affective du motif publicitaire. Cette fois la clef Morse est supprimée. On obtient des valeurs analogues  $\delta$ ,  $e_s$ ,  $l_m$  et  $\epsilon_s$ . Dans la deuxième expérience, les sujets connaissent déjà les tableaux de l'épreuve sur l'attention. Ce qui intéresse c'est leur

réaction affective. Il est douteux que le quotient respiratoire mesurant l'attention soit distinct psychologiquement du deuxième quotient mesurant l'état affectif. Est-ce que l'intérêt suscité par un motif publicitaire n'est pas en même temps un phénomène affectif ? D'autre part, on peut se demander si l'acte volontaire (l'achat) est lié d'une manière fonctionnelle aux phases attention et état affectif, supposées par l'auteur. A. M.

### EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS

C. CALVAREZO. **Explicarea invatarii exercitilor de gimnastică suedeză prin activarea factorilor structurali.** (*L'explication de l'apprentissage des exercices de gymnastique suédoise par l'activation des facteurs structuraux.*) An. Ed. Fizice, VII, 1938, pp. 101-106.

C'est une application de la psychologie de la forme à l'explication de l'apprentissage des exercices physiques. L'auteur a suivi chez 3 enfants de 11 ans la marche de l'apprentissage pour 14 exercices (9 faciles de gymnastique suédoise et 5 difficiles). Il considère que les différences d'apprentissage constatées sont fonction de la structure psychophysique de ces exercices. Les exercices où se marque une prédominance des facteurs d'égalité, d'approchement, de continuité, de symétrie, de bonne forme, sont plus facilement appris que ceux où les éléments présentent un degré élevé d'indépendance. A. M.

Fl. C. ULMEANU u. J. MIHAILA. **Die Beziehung zwischen Leistung, Körpergrösse und Gewicht.** (*La relation entre les performances physiques, la taille et le poids.*) An. Ed. Fiz., VII, 1938, pp. 127-132.

Les auteurs étudient sur 5.023 jeunes recrues, dont 80 % provenant du milieu rural, les relations qui existent entre la forme du corps et les performances physiques. L'examen portait sur les relations à établir entre le poids, la stature et la course de vitesse, le saut en longueur avec élan, le saut en hauteur avec élan, le lancement de la grenade avec la main droite et la main gauche, le rétablissement à la barre fixe. L'analyse des résultats permet d'établir les distinctions suivantes entre quatre groupes : 1<sup>o</sup> le saut en hauteur et le lancement de grenades évoluent d'une façon progressivement ascendante ; 2<sup>o</sup> le saut en longueur augmente progressivement jusqu'à une certaine limite ; 3<sup>o</sup> la vitesse maintient une allure parallèle aux valeurs moyennes de la taille ; 4<sup>o</sup> le rétablissement à la barre fixe présente, par rapport à la taille des valeurs décroissantes. En ce qui concerne le poids, on constate une évolution semblable, mais seulement à partir de 72-79 kg., toutes les performances physiques décroissent systématiquement. A. M.

J. MIHAILA u. Fl. C. ULMEANU. **Das verhältnis zwischen Leistung und geographischer Umwelt.** (*La relation entre les performances physiques et les régions géographiques.*) An. Ed. Fiz., VII, 1938, pp. 133-138.

La recherche fut faite sur 1.296 jeunes recrues, réparties suivant leur région d'origine (plaine, colline, montagne) en 3 groupes de 342 chacun. Les résultats obtenus montrent la supériorité des montagnards pour toutes les performances physiques concernant le rétablissement à la barre fixe, le lancement de la grenade avec la main gauche et le saut en hauteur. Le groupe appartenant à la plaine, se rapproche plutôt du type de vitesse ; le groupe provenant des régions de collines obtient une position intermédiaire. A. M.

E. A. MÜLLER. **Der Einfluss des Sattelstellung auf das Arbeitsmaximum und den Wirkungsgrad beim Radfahren.** (*Influence exercée par la position de la selle sur le maximum du travail fourni et le rendement énergétique pendant une course à bicyclette.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 1-7.

Lorsqu'on remonte la selle d'une bicyclette, on constate une augmentation de la quantité maximum du travail fourni (jusqu'à la fatigue) quel que soit le régime de la course. Une remontée de 4-5 cm. fait doubler la capacité du travail. Par contre le rendement énergétique, lui, est minimum pour une position moyenne de la selle. La position normale de celle-ci est définie de façon à ce que le sujet puisse toucher du talon la pédale, lorsque celle-ci occupe la position la plus basse et le membre étant étendu. Pour une course de vitesse de courte durée ou pour une course en montagne, on peut surélever la position de la selle encore de 3 cm., par rapport à sa position normale ci-dessus définie. L'angle optimum que fait l'axe qui supporte la selle avec la verticale est de l'ordre de 20°. W. L.

K. HERZOG. **Untersuchungen sur Lehre von der synaptischen Gliedermechanik. Synaptische Bewegungsmechanik des Kugelstossens mit besonderer Berücksichtigung der Kräftekopplungen.** (*Recherches sur la mécanique articulaire synaptique. Mécanique synaptique des mouvements pendant le lancement de boules. Considérations sur le couplage des forces.*) Arb. Ph., X, 1938, pp. 74-93.

Dans cet important travail l'auteur envisage en détail la structure des mouvements qui interviennent chez un sportif entraîné dans le lancement de boules. Ce mouvement complexe peut être divisé en deux temps fondamentaux, dont le premier (mouvement du torse) est destiné à donner à la boule sa vitesse initiale et dont le second (mouvements de divers segments du membre supérieur) consiste à communiquer à la boule, à inertie déjà diminuée par le temps préparatoire, sa vitesse terminale. A l'occasion de l'étude de ce mouvement l'auteur montre l'importance de la position initiale des membres, définie de façon à supprimer tout gaspillage des forces musculaires et à préparer un mouvement rationnel utilisant au mieux les conditions imposées d'une part par les lois de la mécanique et de l'autre par le rôle ou caractères physiologiques des articulations, des muscles et des os. Quelques généralisations peuvent être faites à la lumière de ces recherches en ce qui concerne la mécanique des gestes sportifs.

W. L.

#### MÉTHODES ET TECHNIQUES

A. BAUDOUIN, H. FISCHGOLD et J. LERIQUE. **Une nouvelle électrode liquide.** C. R. S. B. CXXVII, 1938, pp. 1221-1222.

Description d'une électrode de type d'Arsonval pour les recherches électrophysiologiques sur l'homme. W. L.

J. J. BRIDENNE. **Le curbo-lecteur et le linéo-lecteur.** Les Arch. de l'O. P. dans le Nord, I, 1938, pp. 10-11.

Par ces termes le Dr Néron, médecin chef de l'Institut médico pédagogique de Berck (Pas-de-Calais), désigne deux instruments imaginés par lui et construits par son collaborateur M. G. Franc, appareils qui servent à comparer les «âges réels» et les «âges mentaux», à mesurer la taille et le poids, et à calculer également le quotient intellectuel.

Le curbo-lecteur est constitué par un cercle en bois sur lequel pivote un « lecteur » gradué, fixé, à son centre.

Sur le centre, on trouve, disposées en spirale, différentes bandes représentant une traduction des zones de développement mental selon le Dr. Th. Simon.

Les zones sont disposées dans l'ordre suivant : 1<sup>o</sup> imbécillité légère ; 2<sup>o</sup> débilité profonde ; 3<sup>o</sup> débilité légère ; 4<sup>o</sup> niveau liminaire ; 5<sup>o</sup> niveau suffisant ; 6<sup>o</sup> niveau moyen.

Sur la partie périphérique sont portées cinq divisions indiquant : l'âge réel, le poids, la taille. Ces divisions sont fixées d'après les données obtenues par MM. Fessard, Laufer, Laugier, dans leurs recherches de biotypologie. Le « lecteur », deuxième partie de l'appareil, porte une graduation selon l'âge mental. En fixant le « voyant » du lecteur en face de l'âge chronologique, on trouve immédiatement le poids et la taille lui correspondant « normalement », ce qui permet un calcul facile des écarts. De même, l'âge mental du lecteur donnera la zone de développement mental correspondant.

Le linéo-lecteur est une règle de calcul à sept divisions. Mettant en concordance les âges chronologiques et les âges mentaux, on trouve le quotient intellectuel.

A. M.

R. HUSSON. **Principes de métrologie psychologique** (préface de J.-M. LAHY). Herman, Paris, 1937, 82 pages.

La pratique de la psychologie appliquée exige l'emploi de méthodes pouvant permettre la « mesure » des différentes fonctions psychiques ou psychophysiologiques qui interviennent dans toute activité humaine. La méthode des tests particulièrement permet une sorte de quantification de ces fonctions, mais les problèmes que la pratique de la psychologie appliquée exige de résoudre, dépassent de beaucoup cette simple quantification à l'échelle individuelle. De là toute une série de procédés empiriques : étalonnage, profil psychologique, profesiogrammes, etc., qui tentent d'obtenir certains classements ou distributions pouvant satisfaire aux besoins pratiques. A côté de ces procédés empiriques et en suivant l'exemple des sciences physico-chimiques, en relation directe avec le calcul des probabilités et la statistique mathématique, un effort remarquable a été tenté en vue d'établir une théorie psychométrique. L'ouvrage de M. Husson représente justement une systématisation des résultats déjà obtenus, en même temps qu'il apporte sa contribution à une théorie de la mesure en psychologie appliquée. On y trouve donc de très intéressantes considérations sur la transformation des épreuves psychologiques en instruments de mesure, sur la méthodologie de toute opération de mesure, sur les causes d'erreurs, sur la graduation d'un test ou d'une batterie de test, sur la valeur diagnostique ou prognostique des tests, etc. Mentionnons de façon toute particulière le paragraphe concernant les décalages associés et celui intitulé « théorie de la pondération optimum ».

Cet ouvrage, par la clarté de l'exposé et l'abondance des exemples bien choisis, constitue un bon manuel à l'usage de tous ceux qui s'intéressent aux problèmes posés par la pratique psychotechnique ainsi que pour ceux qui veulent s'approprier les méthodes du calcul statistique.

A. M.

LÉO DUGÉ DE BERNONVILLE. **Initiation à l'analyse statistique.** Libr. générale de droit et de jurisprudence, Paris, 1938, 232 pages.

Le présent ouvrage quoique écrit à l'intention des étudiants en droit, et se rapportant plus particulièrement aux problèmes statistiques liés à

l'économie politique, peut cependant servir de guide à tous ceux qui s'intéressent à la méthode statistique. Ainsi que l'indique son titre, le but de ce livre est d'initier aux méthodes de l'analyse statistique. Outre une série de notions concernant la définition de l'unité et des séries statistiques, on y trouve exposés, d'une manière assez claire, les différents procédés employés pour obtenir les caractéristiques relatives à la mesure de la tendance centrale et de la dispersion ; puis viennent des considérations concernant le nombre-indices (intéressant particulièrement le domaine de l'économie politique), les représentations graphiques et l'ajustement des courbes statistiques. En ce qui concerne l'analyse statistique sous son aspect qu'on peut appeler dynamique, on trouve dans cet ouvrage un exposé élémentaire sur le problème de la corrélation (séries statistiques doubles), de la covariation (séries chronologiques), et des indications sur les corrélations partielles et multiples. Un intéressant chapitre sur l'induction statistique et les applications du calcul des probabilités, complète l'ouvrage. Cette initiation à l'analyse statistique, par la simplicité de l'exposé et le choix des exemples destinés à faciliter la lecture, permet à tous ceux qui, n'ayant pas une préparation mathématique très avancée, désirent cependant connaître les problèmes et les procédés essentiels de la méthode statistique. A. M.

#### ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Act. Ps.	Acta Psychologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Anal. Ps.	Analele de Psihologie.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biolog.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.
Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psichiat.	Archivio generale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patología, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
Aust. J. Exp. Biol. Méd.	Australan Journal of Experimental Biology and Medical Science.
Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. Biol. Méd. exp. U.R.S.S.	Bulletin de Biologie et de Médecine expérimentale de l'U. R. S. S.

- B. Erg.  
B. I. I. O. S. T.
- B. I. N. O. P.
- B. Min. Trav.  
B. Stat. gén. Fr.  
B. S. M. Ed. Fiz.  
B. Purd. Un.  
B. Sch. Ed. I. Un.
- B. Serv. soc. Enf.  
B. Soc. A. Bin.  
B. Soc. fr. Pédi.  
Char. Pers.  
Ch. Séc. Ind.  
Commerce.  
C. R. Acad. Sc.  
C. R. S. B.  
Coop. int.  
Dif. soc.  
Ed.  
Electr. Rad.
- End. pat. cost.  
F. Méd.  
Form. prof.  
Gr. Dev.  
Hum. Fact.  
Hyg. Ind.  
Hyg. séc. trav.  
I. H. R. B.  
Ind. Ch.  
Ind. Psychot.  
Ind. Welf.  
Inf. Comm. rom. Rat.
- J. Ph. Path.  
J. Ap. Ps.  
J. Ed. Res.  
J. Ind. Hyg.  
J. Hyg.  
J. Ph.  
J. Ph. U. R. S. S.  
J. Psychiat. app.  
J. Psihot.  
Klin. Woch.  
Kwart. Ps.  
Luftfahrtmed.  
Luftfahrtmed. Abh.  
Med. arg.  
Méd. Trav.  
Med. Lav.  
Med. Trab. Hig. ind.  
Mouv. san.
- Bulletin Ergologique.  
Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.  
Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle.  
Bulletin du Ministère du Travail.  
Bulletin de la Statistique générale de la France.  
Bul. Societății Med. de educatie fizica.  
Bulletin of Purdue University.  
Bulletin of the School of Education Indiana University.  
Bulletin du Service social de l'Enfance.  
Bulletin de la Société Alfred Binet.  
Bulletin de la Société française de Pédagogie.  
Character and Personality.  
Chronique de la Sécurité industrielle.  
Commerce.  
Comptes rendus de l'Académie des Sciences.  
Comptes rendus de la Société de Biologie.  
Coopération intellectuelle.  
Difesa sociale.  
L'Éducation.  
Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie.  
Endocrinologia e patologia costituzionale.  
Folia Medica.  
Formation professionnelle.  
Growth and Development.  
Human factor.  
Hygiène et Industrie.  
Hygiène et sécurité du travail (en russe).  
Industrial Health Research Board.  
Industrial Chemist.  
Industrielle Psychotechnik.  
Industrial Welfare.  
Informations de la Commission romande de Rationalisation.  
Journal de Physiologie et de Pathologie générale.  
Journal of Applied Psychology.  
Journal of Educational Research.  
Journal of Industrial Hygiene.  
Journal of Hygiene.  
Journal of Physiology.  
Journal of Physiology of U. R. S. S.  
Journal de Psychiatrie appliquée.  
Jurnal de Psihotechnica.  
Klinische Wochenschrift.  
Kwartalnik Psychologiczny.  
Luftfahrtmedizin.  
Luftfahrtmedizinische Abhandlungen.  
La Medicina argentina.  
La Médecine du Travail.  
Medicina del Lavoro.  
Medicina del Trabajo e Higiene industrial.  
Le Mouvement sanitaire.

Occ.	Occupations.
Org.	L'Organisation.
Org. Sc. Lav.	Organizzazione scientifica del Lavoro
Or. Prof.	Orientamento Professionale.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv fur die gesamte Physiologie.
Ph. rev.	Physiological reviews.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologji.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	Przeglad Fizjologii Ruchu (en polonais).
Psychot.	Psychotechnika.
Psych. Zt.	Psychotechnische Zeitschrift.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (en russe).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail.
Rass. Med. app. lav. ind.	Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. T. I. O. S. T. K.	Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).
Rep. Inst. Sc. Lab.	Report of the Institute for Science of Labour. Japon.
Rev. Acc. tr. Mal. prof.	Revue des Accidents du travail et des Maladies professionnelles.
Rev. crim. psiq. med. leg.	Rev. de criminol., psiquiatría y medicina legal.
Rev. jur. Cat.	Revista jurídica de Catalunya.
Rev. Org. Cient.	Revista de Organizacion Cientifica.
Rev. Psic. Ped.	Revista de Psicología i Pedagogia.
R. Hyg. Méd. Soc.	Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.
R. I. T.	Revue internationale du Travail.
R. Ps. ap. E.	Revue de Psychologie appliquée de l'Est.
Riv. mar.	Rivista marítima.
Riv. Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. Psic. Ped.	Rivista di Psicología i Pedagogia.
Riv. ped.	Rivista pedagogica.
Riv. Soc.	Rivista di Sociologia.
Riv. Soc. Ar. Soc.	Rivista di Sociología et Archives de Sociologie.
S. A. S.	Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie).
Schw. Ar. Neur. Psych.	Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie.
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Trab. Prev. soc.	Trabajo y Previsión social.
Trav. Rat.	Le Travail rationnel.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfall-verhütung. Wien.

