

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).

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](#))
- 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 passible 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 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	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068
LISTE DES VOLUMES	
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	Tome I. Année 1933 [no. 1]
	Tome I. Année 1933 [no. 2]
	Tome I. Année 1933 [no. 3]
	Tome I. Année 1933 [no. 4]
	Tome II. Année 1934 [no. 1]
	Tome II. Année 1934 [no. 2]
	Tome II. Année 1934 [no. 3]
	Tome II. Année 1934 [no. 4]
	3e année. no. 1. mars 1935
	3e année. no. 2. juin 1935
	3e année. no. 3. septembre 1935
	3e année. no. 4. décembre 1935
	Tome IV. année 1936 [no. 1]
	Tome IV. année 1936 [no. 2]
	Tome IV. année 1936 [no. 3]
	Tome IV. année 1936 [no. 4]
	Tome V. année 1937 [no. 1]
	Tome V. année 1937 [no. 2]
	Tome V. année 1937 [no. 3]
	Tome V. année 1937 [no. 4]
	6e année. no.1. mars 1938
	6e année. no.2. juin 1938
	6e année. no.3. septembre 1938
	6e année. no.4. décembre 1938
	Tome VII. année 1939. [no. 1]
	Tome VII. année 1939. [no. 2]
	Tome VII. année 1939. [no. 3]
	Tome VII. année 1939. [no. 4]
	8e année. no. 1. mars 1940
	9e année. 1946. fascicule unique
	10e année. nos. 1-2. janvier-juin 1947
	10e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1947
	11e année. nos. 1-2. janvier-juin 1948
	11e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1948
	12e année. nos. 1-2. janvier-juin 1949
	12e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1949

	13e année. nos. 1-2. janvier-juin 1950
	13e année. nos. 3-4. juillet-décembre 1950

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
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	Tome I. Année 1933 [no. 1]
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1933
Collation	1 vol. (p.[I-XXX] ; [1]-128) ; 24 cm
Nombre de vues	167
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (1)
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	https://www.sudoc.fr/039235750
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.1

P 1068



**A CONSULTER
SUR PLACE**

LE TRAVAIL HUMAIN

1445

7h.

FROM

PHYSI

UMA

PROF

PROF

ONS

TOME I

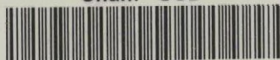
ANNÉE 1933

**A CONSULTER
SUR PLACE**

LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

Cnam SCD



1 2501 00044434 2

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

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

292, Rue Saint-Martin, PARIS-III^e



LE TRAVAIL HUMAIN

TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1933. — VOLUME I



Conservatoire National des Arts et Métiers

292, rue Saint-Martin, Paris-III^e

1445

A CONSULTER SUR PLACE

TABLE DES TRAVAUX ORIGINAUX

GEMELLI (Fr. A.). Observations sur la sélection des pilotes aviateurs.....	3
LAHY (J.-M.). Sur la validité des tests exprimée en « pourcent » d'échecs..	24
FESSARD (A.), LAUGIER (H.) et NOUEL (S.). Sur un indice de ténacité au cours du travail statique.....	32
MAYO (E.). La stabilité économique et le « standard of living ».....	49
COVACIU-ULMEANU. Modifications de la chronaxie au cours de l'entraînement physique.....	56
LAHY (J.-M.). Un test d'intelligence logique.....	129
FESSARD (A.-B.) (Mme), FESSARD (A.) et LAUGIER (H.). L'accélération cardiaque d'effort et son développement avec l'âge (Étude biométrique)....	152
KORNGOLD (S.). Contribution à l'étude de la constance des sujets dans les efforts moteurs	186
RUDEANU (A.). Les temps de réaction visuels en fonction de quelques contrastes	192
LIBERSON (W.) et MARQUÈS (P.). Entraînement et réflexes conditionnés...	204
BONNARDEL (R.) et CULMANN. Appareil enregistreur optique permettant l'enregistrement des phénomènes évoluant très rapidement dans le temps.	207
FAILLIE (R.) et JONNARD (R.). Nouveau dispositif pour la mesure des temps de réactions psychomotrices.....	210
MAYERHOFER (G.). Recherches psychotechniques concernant l'effet de l'alcool sur le comportement des conducteurs d'automobiles.....	257
FAILLIE (R.), LIBERSON (W.) et VIAL de SACHY (H.). Recherches biologiques sur la normalisation des fourches à ballast.....	278
BIEGELEISEN (B.). Enquête sur l'état mental des candidats aux carrières libérales.....	297
LAHY (J.-M.). Test d'attention à réactions manuelles.....	304
WOJCIECHOWSKI (J.). Nouveau dynamographe utilisé dans les laboratoires psychotechniques ferroviaires polonais.....	309
FRENAY (N.), ANDRÉ (M.) et ROCOUR (A.). Les variations de l'acide carbonique alvéolaire à l'effort musculaire et à l'entraînement.....	385
RUPP (H.). L'orientation professionnelle des bacheliers.....	399
LAHY (J.-M.). Le premier laboratoire psychotechnique ferroviaire français aux chemins de fer du Nord.....	409
BONNARDEL (R.) et LIBERSON (W.). Recherches sur la physiologie de l'homme aux hautes altitudes.....	432
GLEYS (P.). Travail physique et pression moyenne.....	445
SOUSTELLE (J.). Missions culturelles au Mexique.....	452
WOJCIECHOWSKI (J.). Appareil pour l'étude de l'attention.....	459

REVUES GÉNÉRALES

GENEVOIS (L.). Fondements chimiques de la contraction musculaire.....	312
SCHREIDER (E.). L'orientation professionnelle des arriérés.....	321
ICHOK (G.). Revue de la législation française du travail.....	330, 461

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

- Accélération cardiaque d'effort.** L' — et son développement avec l'âge (Étude biométrique), par A.-B. FESSARD, A. FESSARD et H. LAUGIER, 152.
- Accidents.** La statistique allemande des — pour les années 1928-1929, par F. RITZMANN, 243. Tests pour mesurer la tendance aux —, par E. FARMER, E. G. CHAMBERS et F. J. KIRK, 378. Les conditions atmosphériques et les —, par K. HAUCK, 499. Appareil protecteur pour toupies, par A. TZAUT, 500. Les maladies comme cause d' —, par ADOLF PERLHEFTER, 502. Les — dans l'industrie italienne, par B. DE SIMONE, 503. Facteurs biologiques qui influencent le danger d' —, par CARRARD, 503. La prévention des — et l'hygiène dans les entreprises industrielles, par R. R., 503. — de l'électricité, par ZIMMERN, 500. Le budget des — du travail, 335. La notion de « faute » en matière de statistique des — du travail, par M. GOLLASCH, 244. Voy. *Air comprimé. Asphyxie. Catastrophe minière. Conditions atmosphériques. Contracture. Électricité. Explosions. Inflammation spontanée. Labyrinthe.*
- Accidentés du travail.** Rééducation des marins —, 335.
- Accrochage de sécurité.** Un nouveau dispositif d' — des wagons, par F. KUPFERER, 379.
- Acétylcholine.** Action exercée par l' — sur les échanges respiratoires, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484.
- Acétylène.** L'emploi de l' — pour la détermination du débit cardiaque pendant le travail, par E. HOHWU CHRISTENSEN, 229.
- Achats.** Les graphiques et leur application en matière d' —, par L. H. D. ACLAUD, 381.
- Acide carbonique alvéolaire.** Les variations de l' — à l'effort musculaire et à l'entraînement, par N. FRENAY, M. ANDRÉ, A. ROCOUR, 385.
- **cyanhydrique.** Voy. *Bleu de méthylène.*
- **lactique.** Action d'un travail modéré prolongé sur la teneur du sang en — et sur la réserve alcaline, par G. VLAMIDIROFF, G. DMITRIEW et A. URINSON, 359. Sur la concentration de l' — du sang à l'altitude de 4.200 m., par I. P. BATCENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362.
- **oxalique.** Intoxication chronique par l' — avec observation d'un cas et exposé des recherches concernant la volatilisation de l' — dissous dans l'eau, par Charles D. HOWARD, 241.
- **silicique.** Sur le contenu en — du sang des sujets présentant des silicozes pulmonaires, par A. BOHME et H. KRAUT, 374.
- Acidité gastrique.** Effet du travail musculaire et de la compétition sportive sur l' —, par FRANCES A. HELLEBRAND et MERYL M. MILLS, 231.
- Acier.** La pneumonie dans l'industrie de l' —, par DEAN K. BRUNDAGE et J. J. BLOOMFIELD, 242.
- Acétries.** Dispositifs de sécurité imaginés et mis en service aux — de Knutange, 243.
- Activité aérobie.** Rendement d'un muscle isolé en fonction du degré de l' —, par MCCATTELL et LUNDGAARD, 480.
- **rythmique** des fibres d'un muscle squelettique, par E. D. ADRIAN et J. GELFAN, 481.
- Acuté visuelle.** Les conditions d'éclairage correspondant à la mesure correcte de l' — chez l'homme, par J. BEYNE, 250.
- Adolescents.** Chronaxies du système neuro-musculaire des —, par L. LATMANISOWA, 483.

- Adultes.** Orientation professionnelle des —, par M. S. VITELES, 92.
- Age.** Déclin des aptitudes avec l' —, par Gertrude EHINGER, 232.
- Air.** L'influence de l'ionisation de l' — sur les phénomènes de respiration et de transpiration, par C. P. YAGLOU, L. BENJAMIN et A. BRANDT, 494.
- **comprimé.** Les accidents labyrinthiques chez les ouvriers de chantiers de travaux à l' —, par JEAN LESTIENNE, 500.
- **inspiré.** Variations de la vitesse de l' — dans différentes conditions : travail, résistance respiratoire, entraînement, par Lucien DAUTREBANDE et Pierre CLAIRBOIS, 86.
- **vicié.** Étude d'un modèle de masque protecteur contre l' —, par A. TZAUT, 500.
- Alcoolisme chronique.** La prédisposition aux accidents mentaux de l' —, par R. MIGNOT, 496.
- Aliénés.** Le suicide et l'homicide chez les — internés dans les hôpitaux psychiatriques, par LÉVI-BIANCHINI, 496.
- Alimentation** et rendement dans le sport, par R. SCHULTE, 248.
- **ouvrière.** Comment les ouvriers mangent-ils dans les entreprises industrielles? par GE-WO-KO, 478.
- Altitude.** 1° Sur la concentration du sucre sanguin à l' — de 4.200 m. ; 2° Contribution au problème de l'image leucocytaire à l' — ; 3° Sur l'élimination du phosphore par les urines à l' — ; 4° Sur la concentration de l'acide lactique du sang à l' —, par I. P. BAICENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362. Recherches sur la physiologie de l'homme aux hautes —, par R. BONNARDEL et W. LIBERSON, 432. La formule sanguine aux — élevées, par Hans HARTMANN, 486.
- Ambivalence.** Quelques phénomènes d' — et de refoulement dans la psychologie du travail, par E. SCHREIDER, 349.
- Aménagement.** L' — rationnel du magasin, 505.
- « **Année Psychologique** » 1931 (32^e année), 339.
- Annonces.** Influence du texte écrit sur l'efficacité des — avoisinantes, par W. N. KELLOG, 249. Facteurs influençant la longueur de texte lu dans les — des périodiques, par STANLEY DULSKY, 508. Étude des différences dans la faculté d'évocation des mêmes — publicitaires chez les hommes et chez les femmes, par KAY LEE BARKLEY, 508.
- Antagonistes.** Influence de la posture sur les chronaxies motrices des —, par A. RUDEANU et Marthe BONVALLET, 226.
- Appareil protecteur** pour toupies, par A. TZAUT, 500.
- **de sécurité** pour l'arrêt des wagons en dérive. Sabot-frein automatique. Système Chassy, par X, 502.
- Appréciation personnelle.** Validité d'une échelle d' —, par W. E. SLAGHT, 223.
- Apprentissage.** Recherches sur la perfectibilité. Effet absolu et relatif de l' —, par Wladislaw KOWALSKI, 97. Étude expérimentale de la courbe d' —, par A. CHWEITZER, 370. L'orientation professionnelle et l' — dans les métiers de la maçonnerie. I. Le métier de maçon, par J. FONTÈGNE, 490. Contributions à l'étude de l' —. II. Étude comparée des divers apprentissages chez un même sujet, par D. HELLER-KOWARSKY, L. KOWARSKY et M. FRANÇOIS, 492. Voy. *Parole*.
- Apprêts résineux.** Les eczéma, suites de manipulations d' — dans l'industrie de la chapellerie, par F. LANYAR et S. STANDIGER, 377.
- Aptitude.** Contribution à la question des dépendances entre les « particularités raciales » et l' — aux exercices physiques, par A. ARNOLD, 249. Déclin des — avec l'âge, par Gertrude EHINGER, 232.
- **physiques.** Coefficients anthropométriques et —, par Adrian IONESCU, 120.
- **au travail.** Contribution à l'étude de l' — des individus présentant des défauts de la vision, par G. FRANCONI, 233.
- Archet** (Mouvements d'). Étude physiologique des —, par E. DOLDER, 86.
- Arriérés.** L'orientation professionnelle des —, par Eugène SCHREIDER, 321. Situations pour —, 235.

- Arts populaires.** De l'utilisation des — dans les loisirs ouvriers, par J. DESTREE, 371.
- Asphyxie** par un accident inattendu, par E. L. MIDDLETON, 113.
- **locale.** Acide lactique pendant l' —, par O. JERVELL, 85.
- Ateliers.** Voy. *Éclairage*.
- Athlétisme.** Physiologie de l' —, par A. HERLITZKA, 119.
- Attention** (Analyse de l') à la lumière des examens psychologiques, par Bronislav BIEGELEISEN, 79. Appareil pour l'étude de l' —, utilisé dans les laboratoires ferroviaires polonais, par Jean WOJCIECHOWSKY, 459. Test d' — à réactions manuelles, par J.-M. LAHY, 304.
- Avancement des Sciences.** Congrès des Associations pour l' — (Annonce de sa réunion), 220.
- Aviateurs.** Observations sur la sélection des pilotes —, par F. A. GEMELLI, 3.
- Bacheliers.** L'orientation professionnelle des —, par H. RUPP, 385. 399
- Bâtiment.** Réorganisation dans l'industrie du —, par John GIBSON, 245.
- Besoins alimentaires** des moissonneurs, par G. FARKAS, P. GÖMÖRI et F. TRAN, 357.
- Binet-Simon-Terman.** Révision de l'échelle —. Test de vocabulaire appliqué aux enfants de 8 à 14 ans, par A. CAMPOS et A. PEREIRA, 509.
- Biotypologie.** (Annonce de la fondation de la Société de —), 70. Quelques remarques sur l'application des méthodes statistiques à la —, par Raoul HUSSON, 126. Voy. *Adolescents. Enfants. Femmes. Hérité. Hommes. Juifs. Parents. Vieillesse*.
- Bleu de méthylène** comme antidote de l'oxyde de carbone, par M. MOLDENHAUER BROOKS, 377. — dans l'empoisonnement par le HCN et le CO, par Matilda MOLDENHAUER BROOKS, 113.
- Bruit.** L'influence du — sur le rendement des tisseurs, par H. C. WESTON et S. ADAMS, 109. Recherches psychologiques sur les influences du —, par K. G. POLLOCK et F. C. BARTLETT, 108. Les effets du — sur certains processus psychologiques et physiologiques, par Francis L. HARMON, 494. — et rendement, 109.
- Buées (Absorption des).** Installations d' — dans les teintureries, par H. E. OPITZ, 373.
- Bureaux.** Revêtements de planchers pour usines et —, 111. Examen d'aptitude professionnelle des employés de — dans le petit commerce, par G. W. VON KUGELGEN, 100.
- Cacao.** Action des substances excitantes (sucre, chocolat, —) sur la sécrétion urinaire sous l'influence de l'effort musculaire, par A. A. DANILOFF et A. N. KRESTOWNIKOFF, 360.
- Calorimétrie.** Erreurs de la — indirecte, par T. W. ADAMS et E. P. POULTON, 357.
- Candidats.** La réception des — à un emploi, par C. M. NELSON, 506.
- Capacité de travail.** Nouvelles recherches sur l'action exercée par les rayons ultra-violet sur la — de l'homme, par G. LEHMANN et A. SZAKALL, 371. Rayons ultra-violet, métabolisme du travail et — chez l'homme, par G. LEHMANN et A. SZAKALL, 108.
- **vitale.** Détermination indirecte de la — chez l'homme, par R. FABRE et L. ESCOLLE, 250. — des Siamois, par Kimkang SUVARNAKICH, 91.
- « **Captographie** ». La —, méthode d'examen des éléments moteurs du travail industriel, par R. BARICHUVKOFF, 125.
- Carrières libérales.** Enquête sur l'état mental des candidats aux —, par B. BIEGELEISEN, 297.
- Catastrophe minière.** Les toutes premières dispositions à prendre en cas de —, par STEGEMANN, 380.
- Centres psychomoteurs.** Influence du CO sur les —, par N. S. CHARTSCHENKO, 376.
- Céphalographe** portatif, par V. LINTVAREFF, 252.

- Cervelet.** Rôle du — dans la régulation des chronaxies motrices périphériques. Relation avec la coordination, par A. RUDEANU et Marthe BONVALLET, 227.
- Chaine.** Travail à la —, par O. NEURATH, 380.
- Chaleur.** Appareil pour la mesure simultanée des échanges respiratoires et du dégagement de — des petits animaux, par A. GASNIER et André MAYER, 251. Relation entre la — dégagée par le muscle et les constantes visco-élastiques, par J.-P. et L.-P. BOUCKAERT, 82.
- Changements de température.** Indication des — au moyen de plaques colorées, par WEISS, 379.
- Chapellerie.** Les eczéma, suites de manipulations d'apprêts résineux dans l'industrie de la —, par F. LANYAR et S. STANDIGER, 377.
- Chauffage des locaux.** Hygiène industrielle et —, par R. W. MULLER, 372.
- Chef d'entreprise.** L'éducation du —, par P. JOLLY, 347.
- Chemins de fer.** La sécurité sur le « Boston Elevated Ry », 114. Tests d'orientation dans les — européens, par Jacob-Marius NESTOR, 235. Voy. *Laboratoires ferroviaires. Psychotechnique ferroviaire.*
- Chiffres en désordre.** Le test des —, par Bernard LAHY, 121.
- Choc.** Le — dans le saut pour les femmes, par C. H. McCLOY, 120.
- Chocolat.** Action des substances excitantes (sucre, —, cacao) sur la sécrétion urinaire sous l'influence de l'effort musculaire, par A. A. DANILOFF et A. N. KRESTOWNIKOFF, 360.
- Chocolateries.** Voy. *Psychologie industrielle.*
- Chômage.** Projet de recherches sur le — en Minnesota, par D. G. PATERSON, 104. La mesure du — à Buffalo et Lincoln, par F. F. CROXTON et C. O. SWAYZEE, 505. — et rationalisation, 118.
- Chronaxie.** Sur le comportement de la — après un travail épuisant, par A. VIZIANO, 486. Influence de la posture sur les — des antagonistes, par A. RUDEANU et Marthe BONVALLET, 226. Rôle du cervelet dans la régulation des — périphériques, par A. RUDEANU et Marthe BONVALLET, 227. Variations de la — musculaire produites par le travail, par L. W. LATMANISOWA, J. M. UFLAND et N. M. SCHAMARINA, 356. Action exercée par le système sympathique sur la — du nerf, par A. VOLOCHOV et G. GERSCHUNI, 483. — des nerfs lombaires de la grenouille déterminée pendant le repos et la contraction du gastrocnémien, par M. OROZIO DE ALMEIDA, 479. Émotivité et — de subordination, par E. TOULOUSE, G. D'HEUCQUEVILLE et B. NÉOUSSIKINE, 349. — du système neuro-musculaire des adolescents, par A. LATMANISOWA (en russe), 483. Modifications de la — au cours de l'entraînement physique, par COVACIU-ULMEANU, 56. Voy. *Excitabilité. Métachronose.*
- Chronaximétriques** (Recherches) sur la diffusion de l'excitation au cours de l'effort physique, par L. ALEXIU, H. LAUGIER et B. NÉOUSSIKINE, 364.
- Circulatoire (App.).** Voy. *Accélération cardiaque d'effort. Cœur. Débit cardiaque. Électrocardiogramme. Formule sanguine. Image sanguine. Indice oscillométrique. Leucocytes. Oxygène. Pouls. Sang. Tension artérielle.*
- Circulation** (dans les rues). Le coût des difficultés de la —, par A. E. KING, 117.
- Classement de cartes.** L'étalonnage d'un test de —, par Mme H. PIÉRON, 122.
- Client enquêteur.** Le rôle du —, 505.
- Code** pour la protection des ouvriers en fonderie aux États-Unis, 114.
- Coefficients anthropométriques.** Valeur des — dans l'examen des aptitudes physiques, par Adrian IONESCU, 120.
- Cœur.** Un nouveau procédé pour l'étude de l'activité cardiaque, par E. ATZLER et G. LEHMANN, 125. Le diamètre transversal du — chez les skieurs, par W. KNOLL, 247.
- Collèges.** L'efficiencia dans les —, par J. D. RUSSELL, 92.
- Combustibles liquides.** Clapets automatiques de fermeture des tuyaux d'alimentation en combustibles liquides (huiles lourdes), 379.
- Commissions locales** de l'emploi des jeunes gens en Grande-Bretagne, 369.

- Concentration (Test de).** L'influence d'une leçon de gymnastique sur les écolières de 9 à 10 ans. —, détermination de la force musculaire et du pouls chez 30 élèves, par H. SCHRÖDER, 246.
- Conditions atmosphériques.** La détermination d'un indice unique des — par rapport à leurs effets physiologiques, par H. et M. VERNON, 241. Les — et les accidents, par K. HAUCK, 499.
- **électriques.** Recherches sur l'intervention des — dans la croissance des enfants, par F. VLÈS, 361.
- Conducteurs de l'A. T. L.** La méthode de l'A. T. L. de Milan, par VITO MASSAROTTI, 490. Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les — et prises de terre, 114.
- **d'automobiles.** Recherches psychotechniques concernant l'effet de l'alcool sur le comportement des —, par G. MAYERHOFER, 257. La mesure des réactions des —, par T. W. FORBES, 367.
- **métallique.** Sur les forces électromotrices développées par l'homme en contact avec un —, par F. VLÈS, A. GROSSMANN et M. GEX, 478.
- Congrès pour la Sécurité de la Route.**, par S. KORNGOLD, 465.
- Conserves.** Le travail de la viande dans l'industrie des —, par J. MONNIN, 102.
- Construction** rationnelle d'un escalier, par G. LEHMANN et B. ENGELMANN, 477. Code de sécurité de la — des bâtiments au Canada, 243.
- Contraction musculaire.** Fondements chimiques de la —, par L. GENEVOIS, 312. Phase supranormale dans la —, par TAKEO KAMADA, 353. — sans production d'acide lactique, par Emilio MARTINI, 85. Théorie de la —, par J.-P. et L.-P. BOUCKAERT, 82. Théories de la —, par A. D. RITCHIE, 482.
- Contractions volontaires et réflexes.** Étude chez l'homme des — à l'aide de l'oscillographe cathodique, par Pierre RIJLANT, 83.
- Contracture musculaire** par les courants industriels, par L. STERN, G.-S. JUNIEN et S. I. PETROUV, 377.
- Contremaitres.** La formation professionnelle des — dans l'industrie américaine, par E. S. COWDRICK, 349.
- Couleur des parois.** La — et l'éclairage de l'ambiance du travail, par D. L. GAMBLE, 372.
- Courants industriels.** La contracture musculaire par les —, par L. STERN, G.-S. JUNIEN et S. I. PETROUV, 377.
- Course d'obstacles.** Physiologie du mouvement sportif I. Technique expérimentale; II. La —, par O. SCHMITH, 247.
- Créatine.** Influence de l'exercice musculaire sur le phosphore et la — du sang, par N. PLANET et D. M. CARDOSO, 479.
- Créatinine musculaire.** La — dans les contractures chimiques des muscles striés, par Spiro PESOPOULOS, 226.
- Criminalité juvénile.** La mauvaise répartition des enfants dans les classes considérée comme une des causes de la —, par D. DURLING et W. POWELL, 489.
- Crise économique.** La — et la santé publique, 118.
- Croissance des enfants.** Recherches sur l'intervention des conditions électriques dans la —, par F. VLÈS, 361.
- Culture.** Notre — en péril, par RICHARD, 506.
- Curarisante (Action)** de la chaleur sur la préparation neuro-musculaire, par A. TOURNADE et J. MALMÉJAC, 84.
- Débit cardiaque.** L'emploi de l'acétylène pour la détermination du — pendant le travail, par E. Hohwu CHRISTENSEN, 229.
- **systolique et débit cardiaque** par minute dans les différentes positions du corps, par Irwin L. FISCHER, 359.
- **cardiaque** pendant la période menstruelle, Id. IBID.

- Décérébrés.** Recherches sur la rééducabilité des animaux, par A. GEMELLI et G. PASTORI, 492.
- Déformations des articulations** des coudes par le travail avec des outils pneumatiques, par F. LINDE, 376.
- Dégénérescence wallérienne.** Abolition prévue de la transmission neuro-musculaire au cours de la —, par J. TITECA, 480.
- Dénervation.** Modifications se produisant dans un muscle squelettique du rat à la suite de sa —, par H. M. HINES and G. C. KNOWLTON, 482.
- Dépenses énergétiques.** Nouvelles recherches sur les — chez les moissonneurs, par G. FARKAS, S. LANG et F. LEOVEY, 224. Nouvelles recherches sur les — pendant le travail de la moisson, par G. FARKAS, J. GELDRICH et S. LANG, 224. Étude des — journalières des ouvriers métallurgistes effectuées à l'aide des déterminations des échanges respiratoires au repos et au travail, par O. MOLTCHANOWA, E. EJOWA, etc., 485.
- Déperdition.** Courbes de variation de la — et du métabolisme en fonction de la température extérieure chez l'homéotherme au repos, par J. LEFÈVRE et A. AUGUET, 110.
- Dépistage et prévention** des maladies professionnelles, par E. MARTIN, 373.
- Développement mental général.** Rapport entre le — et l'habileté manuelle, par P. HOLMAN, 368.
- Dextérité manuelle.** Effets de l'entraînement. I. Le transfert d'entraînement dans la — et la discrimination visuelle; II. Effets de différentes répartitions du temps dans l'apprentissage d'une — simple, par E. M. HENSHAW, P. HOLMAN et J. M. LANGDON, 237.
- Discipline.** Le problème de la —, par R. DATAER, 505.
- Discussions.** Propositions et —. Voir *Propositions*.
- Durée.** Influence de la — des excitations électriques directes isolées du muscle sur l'« escalier », par H. KRAUS et W. REIFFENSTUHL, 82. Expériences faites sur la — d'un travail de sarclage, par N. BALCHIN, 115.
- Dynamographe.** Nouveau —, par J. WOJCIECHOWSKI, 309.
- Échanges respiratoires.** Appareil pour la mesure simultanée des — et du dégagement de chaleur des petits animaux, par A. GASNIER et André MAYER, 251. Influence de l'écorce cérébrale sur les —, par R. P. OLJANSKAJA, 229. Action de l'ergotaminé sur les —, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484. Action exercée par l'acétylcholine sur les —, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484. Action de l'insuline sur les —, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484. Recherches sur les — au cours d'un travail musculaire professionnel. III. Les variations de la saturation du sang veineux en oxygène au cours de la période du retour au calme, par J. L. KAHN et M. K. MILOWIDOWA, 483. Détermination des — journaliers chez les ouvriers de maçonnerie, par O. MOLTCHANOWA, E. EJOWA, etc., etc., 485. Étude des dépenses énergétiques journalières des ouvriers métallurgistes effectuées à l'aide des déterminations des — au repos et au travail, par O. MOLTCHANOWA, E. EJOWA, etc., etc., 485. Influence de l'injection intradermique sur les — de l'homme, par E. DELCOURT-BERNARD, 485.
- Échelle de notation.** La construction d'une — qui mesure, par H. W. RICHARDSON et G. F. KUDER, 510.
- Éclairage.** Les conditions d' — correspondant à la mesure correcte de l'acuité visuelle chez l'homme, par G. BEYNE, 250. Une expérience d' — faite dans une filature de jute, par N. GOLDSTEIN et F. PUTNOKY, 107. La couleur des parois et l' — de l'ambiance du travail, par D. L. GAMBLE, 372. — des ateliers, par L. BLUMENTHAL, 107.
- Écoles.** La surveillance médicale des sports dans les — et l'éducation, par K. BROSSMER, 249. Contribution à la psychopathologie des enfants débiles des — de plein air, par C. TROILI, 367.
- Écoliers.** Étude comparative du rendement psychique et physique des —, par H. SCHMIDT, 366.

- Écorce cérébrale.** Influence de l' — sur les échanges respiratoires, par R. P. OJANSKAJA, 229.
- Eczéma,** suite de manipulations d'apprêts résineux dans l'industrie de la chappellerie, par F. LANYAR et S. STANDIGER, 377.
- Éducation.** La demande croissante de personnel dans les bureaux de recherches sur l' —, par H. L. SMITH, 235. Une tendance moderne des recherches sur l' — dans les collèges, par G. H. ESTABROOKS, 366. Manuel scientifique d' — physique, par BOIGEY, 118.
- Efficience.** L' — dans les collèges, par J. D. RUSSELL, 92.
- Effort.** Modifications morphologiques du sang après l' — (course de vitesse, demi-fond et fond) et après 40 jours d'entraînement, par Gh. TATARANU et Fl. COVACIU-ULMEANU, 382. Contribution à l'étude de la constance dans les — moteurs, par S. KORNGOLD, 186. Le rythme cardiaque et la pression artérielle dans l' —, par T. SARAGEA, 88. Action des substances excitantes (sucre, cacao, chocolat) sur la sécrétion urinaire sous l'influence de l' — musculaire, par A. A. DANILOFF et A. KRESTOWNIKOFF, 360. Les variations de l'acide carbonique alvéolaire à l' — musculaire et à l'entraînement, par N. FRENAY, M. ANDRÉ, A. ROCOUR, 385. Recherches chronaximétriques sur la diffusion de l'excitation au cours de l' — physique, par L. ALEXIU, H. LAUGIER et B. NÉOUSSIKINE, 364.
- Électricité.** Accidents de l' —, par ZIMMERN, 500.
- Électrocardiogramme.** Les changements de l' — après le travail corporel dosé, par S. D. REISELMAN et I. I. KOSTJUKOW, 87. Les — chez des sportifs, par W. KNOLL, 247.
- Élément personnel** (L') dans l'industrie britannique du charbon, par J. H. MITCHELL, 116.
- Émaillage à chaud.** Arrêté royal belge prescrivant des conditions spéciales au travail de l' — du fer et de la fonte, 244.
- Embauchage et renvoi.** Le point de vue du travailleur, par F. W. WATSON, 116.
- Émotionnel** (Le rendement et l'état), par R. B. HERSEY, 78.
- Émotivité** et chronaxie de subordination, par E. TOULOUSE, G. D'HEUCQUEVILLE et B. NÉOUSSIKINE, 349.
- Employés.** Choix rationnel des —, par M. DIEZ GASCA, 95. Examen d'aptitude professionnelle des — de bureau dans le petit commerce, par G. W. VON KUGELGEN, 100.
- Empoisonnements mercuriels** à la fabrique de lampes à incandescence Kremenetzky, par K. SCHMIDT, 377.
- Enfants.** Les réflexes conditionnés chez les —, par GRÉGORY H. S. RACLAU, 474. La mauvaise répartition des — dans les écoles considérée comme une des causes de la criminalité juvénile, par DOROTHY DURLING et WEBSTER POWELL, 489. Contribution à la psychopathologie des — débiles des écoles de plein air, par C. TROILI, 367.
- Enregistreur optique.** par R. BONNARDEL et CULMANN, 207.
- Enseignement.** Essai d'application de la méthode globale pour la lecture, par L. PELLET, 253. Une expérience sur la méthode d' — par conférences dans les collèges, par J. R. SHANNON, 233. — technique en France, 366.
- Entraînement** et réflexes conditionnés, par W. LIBERSON et P. MARQUÈS, 204.
- **physique.** Modifications de la chronaxie au cours de l' —, par COVACIU-ULMEANU, 56. Les expériences d' — sur les chiens. II. L'influence de la course sur le sang, en particulier sur ses éléments figurés, par W. THORNER, 230. Influence de l' — sur la composition du sang, par T. T. GUREJEW, 230. Modifications morphologiques du sang après l'effort (course de vitesse, demi-fond et fond) et après 40 jours d' —, par Gh. TATARANU et Fl. COVACIU-ULMEANU, 382. Sur les variations de la vitesse de l'air inspiré dans différentes conditions : travail, résistance respiratoire,... par Lucien DAUTREBANDE et Pierre CLAIRBOIS, 86. Les variations de l'acide carbonique alvéolaire à l'effort musculaire et à l' —, par N. FRENAY, M. ANDRÉ, A. ROCOUR, 385.

- Équipes.** Étude physiologique d'un travail permanent à trois —. Voir *Travail permanent*.
- Ergographe.** Un — pour les mouvements de flexion et d'extension, par Luca GALDO, 90.
- Ergotamine.** Action exercée par l' — sur les échanges respiratoires, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484.
- Erreurs.** Le phénomène de Ranschburg comme source d' — dans la fabrication et dans le bureau, par H. F. SCHMIDT, 504.
- Escalier.** Influence de la durée des excitations électriques directes isolées du muscle sur l' —, par H. KRAUS et W. REIFFENSTUHL, 82. La construction rationnelle d'un —, par G. LEHMANN et B. ENGELMANN, 477.
- Espace mort effectif** chez l'homme. Influence du glucose ou du fructose sur l' —, par THORNE M. CARPENTIER et Robert C. LEE, 485.
- États-Unis d'Amérique.** Sociologie de la vie rurale dans les —, par R. KAYSSENBRECHT, 474.
- Étudiants.** L'influence d'une propagande orale sur l'attitude internationale d' —, par W. KEH-CHING-CHEN, 474.
- Examens.** L'augmentation de la valeur pronostique des — d'aptitude, par Theodor VALENTINER, 234. L'analyse de l'attention à la lumière des — psychologiques, par Bronislav BIEGELEISEN, 79.
- Excitabilité.** Mesures d' —, au point moteur et en plein muscle, sur le biceps brachial de l'homme, par H. LAUGIER et B. NÉOUSSIKINE, 226. L'influence du CO sur la ventilation pulmonaire, l' — réflexe et directe du muscle, par N. S. CHARTSCHENKO, 375. Voy. *Chronaxie*.
- Excitation.** Recherches chronaximétriques sur la diffusion de l' — au cours de l'effort physique, par L. ALEXIU, H. LAUGIER et B. NÉOUSSIKINE, 364.
- Exercice.** Le quotient respiratoire et le rendement dans l' — modéré, par E. BIERRING, 227. — corporels et traitement de la tuberculose, par O. WIESE, 248. — musculaire et sensibilité à l'insuline, par BLANCARDI, 231. Effets de l' — physique, par A. IONESCU, 382. Influence de l' — musculaire sur le phosphore et la créatine du sang, par N. PLANET et J. M. CARDOSO, 479. Dépendances entre les « particularités raciales » et l'aptitude aux — physiques, par A. ARNOLD, 249. Influence des — sur le type de la respiration, par E. SCHLINK, 248. L'étude de la leucocytose au cours de l' —, par H. T. EDWARDS et W. B. WOOD, 507. Problèmes de psychologie expérimentale dans l'étude des —, par Fr. A. GEMELLI, 507.
- Explosions.** Vitesses d'écoulement maxima à admettre pour les tuyaux d'essence en vue d'éviter les —, par B. MULLER, 379.
- Fardeaux.** Voy. *Physiologie du travail*.
- Fatigue.** Nouvelles expériences pour l'étude de la — musculaire et leurs résultats, par M. L. PATRIZI, 89. Influence de la — musculaire sur la puissance thermogénétique et la résistance au froid, par J. GIAJA, 90. Sur le problème de la localisation de la — dans la voie réflexe, par J. M. UFLAND et M. J. MICHELSON, 365. Sur le maximum du travail du muscle squelettique dans la —, par R. F. FUCHS et H. R. FOERSTER, 487. Étude du phénomène de la — nerveuse centrale, par Frédéric BREMER et J. MALDAVER, 364. Voy. *Capacité du travail. Durée du travail. Effort. Ergographe. Muscle. Rétablissement de l'organisme. Rythme du travail*.
- Femmes.** Le choc dans le saut pour les —, par C. H. McCLOY, 120. Rendement du travail des hommes et rendement des —, par D. VAMPA et P. GUIDI, 361. Le travail de nuit des — dans l'industrie à la Martinique, à la Guadeloupe, et à la Réunion, par G. ICHOK, 461.
- Fenêtres d'usine.** Améliorations dans la disposition des —, par C.-E. JACOB, 107.
- Ferrari** (Le docteur Giulio Cesare). Nécrologie, 66.
- Fibres nerveuses sympathiques.** Influence des — sur l'évolution de la fatigue des muscles squelettiques excités par l'intermédiaire de leurs nerfs moteurs en voie de dégénérescence, par A. T. CHOUDOROGWA, 482.

- Fiche médicale**, par SOLER Y DOPFF, 478.
- Filature**. Voy. *Éclairage*.
- Fonction respiratoire**. Métabolisme et — pendant le travail musculaire pénible, par E. HÖHWU CHRISTENSEN, 228.
- Fonderie**. Code pour la protection des ouvriers en — aux États-Unis, 114.
- Force musculaire**. L'influence d'une leçon de gymnastique... sur les écolières de 9 à 10 ans. Test de concentration, détermination de la — et du pouls chez 30 élèves, par H. SCHRODER, 246.
- Forces électromotrices** développées par l'homme en contact avec un conducteur métallique, par F. VLÈS, A. GROSSMANN, M. GEX, 478.
- Formation professionnelle** des contremaîtres dans l'industrie américaine, par E. S. COWDRICK, 349. Les buts d'une théorie des phénomènes sociaux et de la — sociale des hommes, par L. VON WIESE, 473.
- Formule sanguine**. La — aux altitudes élevées, par Hans HARTMANN, 486.
- Fourches à ballast**. Recherches biologiques sur la normalisation des —, par R. FAILLIE, W. LIBERSON et H. VIAL DE SACHY, 278.
- Frein**. Sabot — automatique. Système Chassy, 502.
- Froid**. Influence de la fatigue musculaire sur la puissance thermogénétique de la résistance au —, par J. GIAJA, 90.
- Gastrique** (Pathologie) d'origine professionnelle, par F. CAPELLI, 242.
- Gaz**. Un nouvel appareil de protection individuelle contre les — de vapeurs délétères, 243. Nettoyage électrique des — de fumées, par O. HEYMANN, 372. Limites de nocivité des — et vapeurs, par L. TEISSEL, 502.
- Gonorrhée**. Syphilis et — considérées comme problème industriel, par W. CLARKE, 498.
- Graphiques** et leur application en matière d'achats, par L. H. D. ACLAND, 381.
- Grisouteuse**. Sur le problème de la sécurité de l'emploi des explosifs en atmosphère —, par E. AUDIBERT, 114.
- Gymnastes**. Examen des articulations de la main des —, par K. HORA, 121.
- Gymnastique**. Dispense de la —, par V. BRUNN, 248. Influence d'une leçon de — plus ou moins difficile sur les écolières de 9 à 10 ans. Test de concentration, détermination de la force musculaire et du pouls chez 30 élèves, par H. SCHRODER, 246.
- Habilité manuelle**. Existe-t-il une relation entre la structure morphologique de la main et l' — des jeunes ouvriers ? par P. I. SENKEWITSCH, 350. Rapport entre le développement mental général de l' —, par P. HOLMAN, 368. Voy. *Dextérité manuelle*.
- Handicapés**. Expérience sur des travailleurs professionnellement —, par J. W. DIETZ, 103.
- Hérédité mentale**. Ressemblance entre les parents et les enfants au point de vue de l'intelligence générale, par Marion Currie OUTHIT, 488.
- Homéotherme**. Métabolisme de l' — au repos, en fonction de la température extérieure, par J. LEFÈVRE et A. AUGUET, 110.
- Homicide**. Le suicide et l' — chez les aliénés internés dans les hôpitaux psychiatriques, par LÉVI-BIANCHINI, 496.
- Hommes**. Rendement du travail des — et rendement des femmes, par D. VAMPA et P. GUIDI, 361.
- Hygiène**. La prévention des accidents et l' — dans les entreprises industrielles, par R. R., 503. Rapports et vote de conclusions sur l' — des industries des soies artificielles, par Gabriel BERTRAND, 376. — industrielle et chauffage des locaux, par R. W. MULLER, 372. Les exigences de l' — industrielle, par A. PERLHEFTER, 373. L' — industrielle au temps de la rationalisation, 373. — du travail. Voy. *Bruit. Buées. Conditions atmosphériques. Couleurs des parois*.

Éclairage. Fenêtres d'usines. Froid. Gaz. Nettoyage électrique. Planchers. Poussières. Radiations. Rayons ultra-violet.

Hyperglycémie. L' — et l'effort physique, par W. PAMPE, 232.

Image. Contribution au problème de l' — leucocytaire à l'altitude de 4.200 m., par A. N. KRESTOWNIKOFF, 362. — sanguine au cours du travail intellectuel, par M. J. DUNAJEWSKI et P. M. KAPLAN, 359.

Incendies volontaires. Motifs des —, par K. A. TRAMM, 496.

Indice oscillométrique chez le personnel des machines des grands paquebots, par G. QUARELLI et N. APOLITO, 87.

Indigènes. Travail des — et des Asiatiques en Indochine, 330.

Indochine. Le travail des indigènes et des Asiatiques en —, 330.

Industrie. La formation professionnelle des contremaîtres dans l' — américaine, par E. S. COWDRICK, 349. Le sol dans l' — textile, par R. SPINKA, 372.

Infirmes. Voy. *Handicapés. Accidentés. Marins. Arriérés.*

Inflammation spontanée par suite de l'action de l'oxygène de l'air, par FREITAG, 380

Instruments à corde. Étude physiologique des mouvements d'archet dans les —, par E. DOLDER, 86.

Insuline. Exercice musculaire et sensibilité à l' —, par BLANCARDI, 231. Action de l' — sur les échanges respiratoires, par M. LABBÉ et M. RUBINSTEIN, 484.

Intelligence. Quelques données sur un test pour l'épreuve de hauts niveaux d' —, par H. PIÉRON, 122. Ressemblance entre les parents et les enfants au point de vue de l' — générale, par MARION CURRIE OUTHIT, 488. — spaciale et le test du « Puzzle », par B. CAVALCANTI, 510.

Intérêt professionnel. L'habileté à simuler l' — et sa mesure, par H. C. STEINMETZ, 223.

Intoxications. Lutte contre les — dans la fabrication des poudres et explosifs, par COURTOIS-SUFFIT et ZEDET, 242. Au sujet du mécanisme de l' — par le tétrachlorure de carbone, par M. CARRARA et A. HERLITZKA, 503. — chronique par l'acide oxalique avec observation d'un cas et exposé des recherches concernant la volatilisation de l'acide oxalique dissous dans l'eau, par Charles D. HOWARD, 241. Voy. *Acide cyanhydrique. Bleu de méthylène. Empoisonnements mercuriels. Gaz. Lobéline. Masque. Nettoyage électrique. Oxyde de carbone. Oxygène. Peintures. Plomb.*

Iodoacétique (Acide). Recherches sur la formation des lactates dans un muscle empoisonné par l' —, par Paul W. SMITH et Maurice B. VISSCHER, 354. Influence de l' — sur la consommation d'oxygène d'un muscle strié, par R. B. MÈDE, 355.

Ionisation. L'influence de l'état d' — de l'air sur les phénomènes de respiration et de transpiration, par C. P. YAGLOU, L. BENJAMIN et A. BRANDT, 494.

Isométrique. Technique d'enregistrement — de la contraction d'un muscle squelettique des mammifères *in situ*, par E. G. MARTIN, J. FIELD, H. et V. E. HALL, 83.

Journée anglaise (La), par M. MILHAUD, 106.

Juifs. Contribution à l'étude sérologique des — du Yémen. Étude sérologique des — samaritains, par R. YOUNOVITCH, 365.

Laboratoires ferroviaires polonais. Appareil pour l'étude de l'attention utilisé dans les —, par Jean WOJCIECHOWSKY, 459.

Labyrinthiques. Les accidents — chez les ouvriers de chantiers de travaux à l'air comprimé, par Jean LESTIENNE, 500.

Lactates. Recherches sur la formation des — dans un muscle empoisonné par l'acide iodoacétique, par Paul W. SMITH et Maurice B. VISSCHER, 354.

Lactique (Acide). La formation d' — pendant le travail statique et pendant l'asphyxie locale, par O. JERVELL, 85. Contractions musculaires sans production d' —, par Emilio MARTINI, 85.

Lampes à incandescence. Les empoisonnements mercuriels à la fabrique de — Kremenetzky, par K. SCHMIDT, 377.

Langue maternelle. Le rôle de la — dans l'examen par les tests, par Z. DISIK et E. LOUBINA, 253.

Lecture. Analyse des processus mentaux au cours de la — de dessins techniques, par G. KRUEGER, 348. — et phonétique, par M. BADOT, 253.

Législation du travail, par G. ICHOK, 330, 461.

Leucocytaire. Influence du travail intellectuel sur la formule —, par G. A. LEWISTINA et collaborateurs, 88.

Leucocytose. L'étude de la — au cours de l'exercice physique, par H. T. EDWARDS et W. B. WOOD, 507.

Lobéline. Emploi de la — dans les soins à donner aux asphyxiés, 114.

Loisirs ouvriers. De l'utilisation des arts populaires dans les —, par J. DESTREE, 371.

Maçonnerie. Détermination des échanges respiratoires journaliers chez les ouvriers de —, par O. MOTCHANOWA, E. EJOWA, etc., etc., 485. L'orientation professionnelle et l'apprentissage dans les métiers de la —. I. Le métier de maçon, par J. FONTÈGNE, 490. Voy. *Bâtiment. Construction. Travail divisé.*

Main des gymnastes. Articulations de la —, par K. HORA, 121.

Maladie professionnelle. La spondylite déformante est-elle une — ? par N. A. PODKAMINSKY, 374. Crédits accordés pour —, accidents, sécurité, 335. Le dépistage et la prévention des —, par E. MARTIN, 373. Les —, par Marcel STASSEN, 498. La pneumonie dans l'industrie de l'acier, par DEAN K. BRUNDAGE et J. J. BLOOMFIELD, 242. Voy. *Cancer. Eczémas. Déformations des articulations. Gastrique (Pathologie). Pneumoconioses. Pneumonie. Poussières. Prévention. Pustule maligne. Respiratoire (maladies de l'app.). Silicose. Souffleurs de verre.*

Marche. Relations entre les dépenses énergétiques pendant la —, son rythme et la longueur des pas, par D. KRAVCHINSKY et Ch. TRANTYN, 484.

Marine de guerre. L'O. P. dans la —, par Silvio SALZA, 96.

Marins. Rééducation des — accidentés du travail, 335.

Maroquinerie. Monographie de la —, par P. DANIEL, 94.

Masque. Étude d'un modèle de — protecteur contre l'air vicié, par A. TZAUT, 500

Métabolisme en fonction de la température extérieure chez l'homéotherme au repos, par J. LEFÈVRE et A. AUGUET, 110. Un nomogramme pour la détermination du —, par W. LIBERSON, 125. — et fonction respiratoire pendant le travail musculaire pénible, par E. HÖHWU CHRISTENSEN, 228. Voy. *Chaleur. Dépenses énergétiques. Déperdition. Échanges respiratoires. Marche. Quotient respiratoire.* — basal et poids du corps chez l'homme, 91.

— de repos et consommation de protéines chez les Européens sous les tropiques, par W. RADSMA et G. M. STREFF, 111.

— de travail du muscle squelettique des mammifères *in situ*, par E. G. MARTIN, J. FIELD, H. et V. E. HALL, 84. Rayons ultra-violet et —, par G. LEHMANN et A. SZAKALL, 108.

Métachronose rétrograde de la préparation sciatique-gastrocnémien du crapaud, par H. FREDERICQ, 479.

Méthode Cousinet, 367.

— globale. Essai d'application de la — pour la lecture, par L. PELLET, 253.

Méthodologie. Sur la — de la science des mouvements, par N. IOKOFF, 363.

Mexique. Missions culturelles au —, par J. SOUSTELLE, 452.

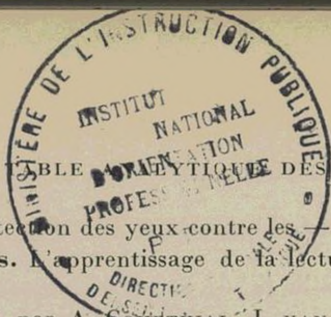
Mines. Influence des gaz des — sur l'organisme. 2^e communication : l'influence du CO² sur la ventilation pulmonaire, l'excitabilité réflexe et directe du muscle, par N. S. CHARTSCHENKO, 375. La maladie des —, par B. CAVAGLIANO, 112. L'élément personnel dans l'industrie britannique du charbon, par J. H. MITCHELL, 116. Voy. *Catastrophe minière. Grisou.*

- Mineurs.** Déformations des articulations des coudes par le travail avec des outils pneumatiques, affection particulièrement fréquente chez les —, par F. LINDE, 376. Sécurité des ouvriers —, 336.
- Moissonneurs.** Les besoins alimentaires des —, par G. FARKAS, P. GÖMÖRI et F. TRAN, 357.
- Mouvement** (Physiologie du). Voy. *Antagonistes. Archet. Captographie. Cervelet. Chronaxie. Méthodologie.* Physiologie du — sportif. I. Technique expérimentale ; II. La course d'obstacles, par O. SCHMITH, 247. Ergographe pour les — de flexion et d'extension, par Luca GALDO, 90. Sur la méthodologie de la science des —, par N. IOKOFF, 363. Analyse des — appris, par L. D. HARTSON, 370.
- Muscle.** Influence de la durée des excitations électriques isolées du — sur l'« escalier », par H. KRAUS et W. REIFFENSTUHL, 82. Relation entre la chaleur dégagée par le — et les constantes visco-élastiques, par J.-P. et L.-P. BOUCKAERT, 82. Technique d'enregistrement isométrique de la contraction d'un — squelettique des mammifères *in situ*, par E. G. MARTIN, J. FIELD, H. et V. E. HALL, 83. Métabolisme de travail du — des mammifères *in situ*, id., 84. Peut-on expliquer l'influence du nerf sympathique sur les — striés par la transmission de l'excitation au moyen des courants d'action ? par P. A. NEXRASSOFF, 83. Mesures d'excitabilité, au point moteur et en plein —, sur le biceps brachial de l'homme, par H. LAUGIER et B. NÉOUSSIKINE, 226. La créatinine musculaire dans les contractures chimiques des — striés, par Spiro PESOPOULOS, 226. Observations sur le — de chat sympathectomisé, par W. L. DULIÈRE, Z. M. BACQ et L. BROUHA, 227. L'étude du travail maximal du —, par R. F. FUCHS et H. H. WINTERSTEIN, 354. Recherches sur la formation des lactates dans un — empoisonné par l'acide iodoacétique, par Paul W. SMITH et Maurice B. VISSCHER, 354. Influence de l'acide iodoacétique sur la consommation d'oxygène d'un — strié, par R. B. MOEDE, 355. Teneur comparée en potassium des — blancs et rouges chez le lapin et le rat blanc, par A. MILLARD, 479. Rendement d'un — isolé en fonction du degré de l'activité aérobie, par McCATTELL et LUNDGAARD, 480. L'état tonique des — striés de la grenouille, par R. RIJ-LANT, 480. La resynthèse de l'acide créatino-phosphorique dans un — de grenouille empoisonné par l'acide iodoacétique, par C. A. MAWSON, 481. Activité rythmique des fibres d'un — squelettique, par E. D. ADRIAN and S. GELFAN, 481. Influence des fibres nerveuses sympathiques sur l'évolution de la fatigue des — squelettiques excités par l'intermédiaire de leurs nerfs moteurs en voie de dégénérescence, par A. T. CHOUDOROGWA, 482. Modifications se produisant dans un — squelettique du rat à la suite de sa dénervation, par H. M. MINES et KNOWLTON, 482. Étude de l'influence exercée par le nerf sympathique sur le — strié. 1^o Recherche sur la valeur de la résistance et de la capacité du — strié, par A. V. LEBEDENSKY, 482. Sur le maximum du travail du — squelettique dans la fatigue, par R. F. FUCHS et H. R. FOERSTER, 487. Voy. *Contraction.*
- Musculaire.** Théorie de la contraction —, par J.-P. et L.-P. BOUCKAERT, 82.
- Natalité.** Le point de vue de la psychologie et de la psychiatrie dans le problème de la —, par A. GEMELLI, 487.
- Nerf sympathique.** Étude de l'influence exercée par le — sur le muscle strié. 1^o Recherche sur la valeur de la résistance et de la capacité du muscle strié, par A. V. LEBEDENSKY, 482.
- Nettoyage électrique** des gaz de fumées, par O. HEYMANN, 372.
- Nicotine.** Adsorption de la — par les éléments figurés du sang, par A. I. BURSTEIN, 374.
- Nomogramme** pour la détermination du métabolisme, par W. LIBERSON, 125
- Nutrition.** Voy. *Alimentation. Besoins alimentaires.*
- Opératrices de machines comptables.** Sélection des — par J.-M. LAHY et S. KORNGOLD, 368. La sélection du personnel par la psychotechnique et en particulier la sélection des —, par J.-M. LAHY, 369.
- Optima météorologiques.** Méthode de détermination des — pour le travail physique de différentes intensités, par G. C. ARNAUTOV et F. G. WELLER, 240.

- Organisation du Travail.** Dix ans de travail à l'Institut scientifique de l' — de Kazan (U. R. S. S.), par C. CAMILOVITCH et Dr. P. VARE, 245.
- Orientation professionnelle** L'Expérience d' — de l'Institut Stevens, par H. N. DAVIS, 92. — des adultes, par M. S. VITELES, 92. Le champ et les fonctions de l' — liée à l'éducation, par Albert Beecher CRAWFORD, 92. L' — dans la marine de guerre, par Silvio SALZA, 96. L' — des arriérés, par Eugène SCHREIDER, 321. II^e Congrès international d' — appliquée au choix des carrières et métiers, 337. L' — et l'apprentissage dans le métier de la maçonnerie. Le métier de maçon, par J. FONTÈGNE, 490. — des bacheliers, par H. RUPP, 399.
- Oscillographe cathodique.** Étude chez l'homme des contractions volontaires et réflexes à l'aide de l' —, par Pierre RIJLANT, 83. Étude chez l'homme du tonus musculaire à l'aide de l' —, id, 83.
- Outils pneumatiques.** Déformations des articulations des coudes par le travail avec des —, par F. LINDE, 376.
- Ouvrières.** Comportement des —. Suggestions apportées par une étude dans une fabrique, par A. W. KORNHAUSER et A. A. SHARP, 115. La sélection des — d'usines, par Elinor G. HAYES, 237.
- Ouvriers.** Comment les — mangent-ils dans les entreprises industrielles ? par GE-WO-KO, 578. — métallurgistes. Voy. *Échanges respiratoires*.
- Oxyde de carbone.** Le bleu de méthylène comme antidote de l' —, par M. MOLDENHAUER BROOKS, 377. L'influence de l' — sur la ventilation pulmonaire, l'excitabilité réflexe et directe du muscle, par N. S. CHARTSCHENKO, 375. L'influence de l' — sur les centres psychomoteurs, id, 376. I. La stimulation de la respiration musculaire par l' — ; II. La combustion de l' — dans les muscles cardiaques et squelettiques, par W. O. FENN et Doris M. COBB, 354. Influence de l' — sur les centres psychomoteurs, par N. S. CHARTSCHENKO, 376. Nouvelles recherches sur la formation d' — par réaction réciproque entre la peinture et l'atmosphère dans les compartiments clos, par F. DUDLEY, F. G. EDMED et R. C. FRÉDÉRICK, 497.
- Oxygène.** Influence de l'acide iodoacétique sur la consommation d' — d'un muscle strié, par R. B. MOEDE, 355. Nomogramme pour le calcul rapide de l' — et du quotient respiratoire dans la détermination du métabolisme, par W. LIBERSON, 125. Le traitement médicamenteux du besoin d' —, par G. DECHARNEUX, 241. Les variations de la saturation du sang veineux en — au cours de la période de retour au calme, par J. L. KAHN et M. K. MILOWIDOWA, 483. Inflammation spontanée par suite de l'action de l' — de l'air, par FREITAG, 380.
- Parents.** Étude sur la ressemblance entre les — et les enfants au point de vue de l'intelligence générale, par MARION CURRIE OUTHIT, 488.
- Parole.** L'apprentissage de la — pendant les deux premières années de l'enfance, par A. GRÉGOIRE, 491.
- Pédagogie professionnelle** (Essai de), par J. FONTÈGNE, 492.
- Pédologie.** Rapport annuel de l'Institut de — de Brème, 215.
- Peinture.** Nouvelles recherches sur la formation d'oxyde de carbone par réaction réciproque entre la — et l'atmosphère dans les compartiments clos, par S. F. DUDLEY, F. G. EDMED et R. C. FRÉDÉRICK, 497.
- Pelletage.** Contribution à la physiologie du —, par WENTZIG, 350.
- Perfectibilité.** Recherches sur la —. Corrélation entre le résultat initial, l'effort absolu de l'apprentissage et l'effet relatif de l'apprentissage, par Wladislaw KOWALSKI, 97.
- Période menstruelle.** Débit cardiaque pendant la —, par Irwin L. FISCHER, 359.
- Permis de conduire** les véhicules de transports en commun et poids lourds, 331.
- Personnalité supérieure.** Caractéristiques d'une —, par E. S. JONES, 369.
- Personnel** (Organisation du), par F. W. LAWE, 367. Pression artérielle et indice oscillométrique chez le — des machines des grands paquebots, par G. QUARELLI et N. APOLITO, 87.
- Pharmacologie** (du travail). Voy. *Cacao. Chocolat. Effort. Recresal. Sucre.*

- Phase supranormale** dans la contraction musculaire, par TAKEO KAMADA, 353.
- Phénomène.** Le — de Ranschburg comme source d'erreurs dans la fabrique et dans le bureau, par H. F. SCHMIDT, 504. Les buts d'une théorie des — sociaux et de la formation sociale des hommes, par L. VON WIESE, 473.
- Phonèmes.** La réalité psychologique des —, par E. SAPIR, 488.
- Phonétique.** Lecture et —, par M. BADOT, 253.
- Phosphore.** Influence de l'exercice musculaire sur le — et la créatine du sang, par N. PLANET et D. M. CARDOSO, 479. Sur l'élimination du — par les urines à l'altitude de 4.200 m., par I. P. BAICENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362.
- Physiologie.** Contribution à la — pathologique du travail. 4^e Communication : La spondylite déformante est-elle une maladie professionnelle ? par N. A. PODKAMINSKY, 374. Études de — du travail. II^e partie : Contribution à la — du pelletage, par WENTZIG, 350. Recherches sur la — du travail. IX^e partie. Transport des fardeaux sur un terrain ascendant, par B. ENGELMANN, 351.
- Pilotes.** Visite médicale des —, 334.
- Placement.** Le centre de — de Rochester : son organisation et son but, par J. T. HOPKINS, 104. Les méthodes du —, par N. E. PARKER, 104.
- Planchers.** Revêtements de — pour usines et bureaux, 111.
- Plomb.** Les risques éventuels du traitement de la soie par les sels de —, par Lawrence T. FAIRHALL et J. William HEIM, 113.
- Pneumoconioses,** 112.
- Pneumonie.** La — dans l'industrie de l'acier, par Dean K. BRUNDAGE et J. J. BLOOMFIELD, 242.
- Poids du corps.** Vacances et —, par M. S. MUNRO, 107. Métabolisme basal et — chez l'homme, 91.
- **lourds.** Permis de conduire les véhicules de transports en commun et —, 331.
- Polarisation** et production du « Wendungseffekt », 82.
- Ponction artérielle.** Mesure directe de la tension moyenne par —, par A. VAN BOGAERT et J. BEERENS, 360.
- Ponts roulants.** Mesures générales de sécurité relatives aux —, 378.
- Posture.** Influence de la — sur les chronaxies motrices des antagonistes, par A. RUDEANU et Marthe BONVALLET, 226.
- Potassium.** Teneur comparée en — des muscles blancs et rouges chez le lapin et le rat blanc, par A. MILLARD, 479.
- Poudres et explosifs.** Lutte contre les intoxications dans la fabrication des —, par COURTOIS-SUFFIT et ZEDET, 242.
- Pouls.** L'influence d'une leçon de gymnastique sur les écolières de 9 à 10 ans. Test de concentration, détermination de la force musculaire et du — chez 30 élèves, par H. SCHRODER, 246.
- Poumons.** Les effets de certaines poussières siliceuses sur les —, par W. C. DREESSEN, 497.
- Poussière.** Les maladies des poumons déterminées par la — chez les ouvriers chargés de l'expédition des journaux, par A. ZANELLI, 242. Les — et les maladies de l'appareil respiratoire, par B. CAVAGLIANO, 113. Études sur la rétention des —. IV. Poussières retenues par un chat trachéotomisé, 495. Effets de certaines — siliceuses sur les poumons, par W. C. DREESSEN, 497.
- Presses à découper.** Un nouveau dispositif de protection principalement adaptable aux —, 244.
- Pression** artérielle chez le personnel des machines des grands paquebots, par G. QUARELLI et N. APOLITO, 87. La — artérielle dans l'effort, par T. SARAGEA, 88. Recherches sur la détermination indirecte de la — artérielle. 1^o Sources d'erreurs présentées par la méthode de Riva Rocci, par H. C. BAZETT et L.-B. LAPLACE, 250. Les réactions de la — artérielle chez l'homme au cours du vol en avion, par J. BEYNE, 358. Travail physique et — moyenne, par P. GLEY, 445. Inscription et mesure de la — sanguine, par L. BUGNARD, P. GLEY et A. LANGEVIN, 250.

- Prévention.** Action des pouvoirs publics en matière de — des accidents du travail en France, 244. Le dépistage et la — des maladies professionnelles, par E. MARTIN, 373. La — de la vue dans les milieux industriels, par DE LAPERSONNE, 501. Les passages et moyens d'accès dans les entreprises industrielles et la — des accidents, par K. HAUCK, 380. Plan d'inspection pour la — des accidents, par E. N. GOLDSTINE, 379. Le rôle du médecin dans la — des accidents du travail, par F. RITZMANN, 378. Schéma pour l'organisation de la — des accidents dans les établissements industriels, 378. La — des accidents et l'hygiène dans les entreprises industrielles, par R. R., 503.
- Prévision** du résultat des études dans les Junior High Schools, par FOWLER D. BROOKS, 233. Une méthode scientifique adéquate pour la — sociologique, par Ch. A. ELLWOOD, 473.
- Problèmes scolaires** pour la psychologie industrielle, par W. J. MESSER, 91.
- Processus mentaux.** Analyse des — au cours de la lecture de dessins techniques, par G. KRUEGER, 348.
- Profession.** Tests d'orientation et choix d'une —, par E. ALLEN et P. SMITH, 94. Classification des — dans l'industrie des transports, par P. MASSIOT, 94.
- Professionnelle.** Essai de pédagogie —, par J. FONTÈGNE, 492.
- Propagande orale.** L'influence d'une — sur l'attitude internationale d'étudiants, par W. KEH-CHING-CHEN, 474.
- Prophylaxie mentale.** L'hôpital psychiatrique ouvert et le Centre de — de la Seine, par Ed. TOULOUSE, 495.
- Propositions et Discussions.** 504.
- Protection.** Un nouveau dispositif de — principalement adaptable aux presses à découper, 244. La — des yeux contre les radiations nuisibles, par C. MAURELLI, 503.
- Protéines.** Utilisation des — comme combustible dans le travail, par Attilio CANZANELLI et David RAPPORT, 85. Métabolisme de repos et consommation de — chez les Européens sous les tropiques, par W. RADSMAN et G. M. STREFF, 111.
- Psychologie.** Institut de — de l'Université de Paris, année scolaire 1933-1934, 340. Le plus grand problème de la — criminelle, par F. DEL GRECO, 91. Les effets de trois méthodes d'enseignement de la — élémentaire, etc., par H. H. REMMESER, 489. Contribution à la — du service volontaire, par BUES, 506. L'Institut National de — industrielle de Londres, 337. La — industrielle aux chocolateries Rowntree, par V. MOORREES et C. H. NORTHCOTT, 370. Rapport annuel du National Institute of Industrial Psychology, 245. Problèmes de — expérimentale dans l'étude des exercices physiques, par F. A. GEMELLI, 507. Essai de — professionnelle, par J. FONTÈGNE, 474. Quelques phénomènes d'ambivalence et de refoulement dans la — du travail, par E. SCHREIDER, 349.
- Psychologue et sujet.** Point de vue du psychologue et point de vue du sujet, par Ed. CLAPARÈDE, 73.
- Psychopathologie** des enfants débiles des écoles de plein air, par C. TROILI, 367.
- Psychotechnique.** Congrès International de —. (Renvoi à 1934.) 221. La sélection du personnel par la — et en particulier la sélection des opératrices de machines comptables, par J.-M. LAHY, 369. Quelques données pour l'unification de la terminologie —, 68. Les fondements scientifiques de la —, par J.-M. LAHY, 472. Le premier laboratoire de — ferroviaire français aux Chemins de fer du Nord, par J.-M. LAHY, 409.
- Pustule maligne.** Diagnostic et traitement sérothérapique de la —, par ALET et PERRIN, 112.
- Qualité** Rapidité et —, par A. COURTHIAL, I. VAN DE STADT, Ed. CLAPARÈDE, 76.
- Quotient respiratoire** (Le) et le rendement dans l'exercice modéré, par E. BIERING, 227. Nomogramme pour le calcul rapide de l'oxygène et du — dans la détermination du métabolisme, par W. LIBERSON, 125.
- Raciales** (Particularités). Contribution à la question des dépendances entre les « — » et l'aptitude aux exercices physiques, par A. ARNOLD, 249.



- Radiations.** La protection des yeux contre les — nuisibles, par G. MAURELLI, 503.
- Radiotélégraphistes.** L'apprentissage de la lecture au son par les —, par R. A. BIEGEL, 99.
- Rapidité et Qualité,** par A. COURTHAL, I. VAN DE STADT, Ed. CLAPARÈDE, 76.
- Rationalisation.** La « captographie » dans la —, par R. BARICHUVKOFF, 125. Le chômage et la —, 118. L'hygiène industrielle au temps de la —, 373.
- Rayons ultra-violet.** Nouvelles recherches sur l'action exercée par les — sur la capacité de travail de l'homme, par G. LEHMANN et A. SZAKALL, 371. —, métabolisme du travail et capacité de travail chez l'homme, par G. LEHMANN et A. SZAKALL, 108.
- Réaction.** L'examen de la — réfléchie, par R. A. BIEGEL et M. J. DE VRIÈS, 124. Succession rapide de — simples et composées, par Béla SANDOR, 253.
- Réception.** La — des candidats à un emploi, par C. M. NELSON, 506.
- Réclame** (Psychologie de la). Voy. *Annonces*.
- Recresal.** De l'action du — sur le rendement corporel et psychique, par K. RAHM, 231.
- Rééducation** des marins accidentés du travail, 335.
- Rééducabilité.** Recherches sur la — des animaux décérébrés, par A. GEMELLI et G. PASTORI, 492.
- Réflexes conditionnés.** Les — chez les enfants, par GREGORY H. S. RAZLAN, 474. Entraînement et —, par W. LIBERSON et P. MARQUÈS, 204.
- Réjoulement.** Quelques phénomènes d'ambivalence et de — dans la psychologie du travail, par E. SCHREIDER, 349.
- Rendement.** Alimentation et — dans le sport, par R. SCHULTE, 248. De l'action du « recresal » sur le — corporel et psychique, par K. RAHM, 231. — et état émotionnel, par R. B. HERSEY, 78. Le quotient respiratoire et le — dans l'exercice modéré, par E. BIERRING, 227. Facteurs individuels du — industriel, par J. WYATT, 116. — psychique et physique des écoliers, par H. SCHMIDT, 366. — du travail des hommes et — du travail des femmes, par D. VAMPA et P. GUIDI, 361.
- Réorganisation des Services** commercial et comptabilité-clients de la Maison Thibaud, Gibbs et Cie, 117.
- Répartition.** La mauvaise — des enfants dans les écoles comme cause de la criminalité juvénile, par D. DURLING and W. POWELL, 489.
- Repos.** Voy. *Journée anglaise. Loisirs. Poids du corps. Rétablissement de l'organisme. Vacances*.
- Réserve alcaline.** Action d'un travail modéré prolongé sur la teneur du sang en acide lactique et sur la —, par G. VLADIMIROFF, G. DMITRIEW et A. URINSON, 359.
- Résistance respiratoire.** Variations de la vitesse de l'air inspiré dans différentes conditions : travail, —, entraînement, par Lucien DAUTREMER et Pierre CLAIRBOIS, 86.
- Respiration.** Influence des exercices physiques sur le type de la —, par E. SCHLINK, 248. Une lampe à alcool pour la vérification des appareils de —, par E. MEYER, 126. L'influence de l'état d'ionisation de l'air sur les phénomènes de — et de transpiration, par C. P. YAGLOU, L. BENJAMIN et A. BRANDT, 494. La stimulation de la — musculaire par l'oxyde de carbone, par W. O. FENN et Doris M. COBB, 354. Voy. *Air inspiré. Air vicié. Asphyxie. Capacité vitale. Échanges. Oxygène. Oxyde de carbone. Métabolisme. Résistance respiratoire. Spirométrie*.
- Respiratoire.** Les poussières et les maladies de l'appareil —, par B. CAVAGLIANO, 113.
- Ressemblance.** Étude sur la — entre les parents et les enfants au point de vue de l'intelligence générale, par MARION CURRIE OUTHIT, 488.
- Resynthèse** de l'acide créatino-phosphorique dans un muscle de grenouille empoisonné par l'acide iodoacétique, par C. A. MAWSON, 481.

Rétablissement de l'organisme. Le problème du temps nécessaire pour le —, par W. BERLOW, 493.

Route. Congrès pour la sécurité de la —, par S. KORNGOLD, 465.

Rythme. Le — et la vitesse dans le travail, par D. W. HARDING, 239.

Sang. Influence de l'entraînement sur la composition du —, par T. T. GUREJEW, 230. Les expériences d'entraînement sur les chiens. II. L'influence de la course sur le —, en particulier sur ses éléments figurés, par W. THORNER, 230. Modifications morphologiques sanguines chez les skieurs, par C. COSTEA et Ch. TATARANU, 120. Modifications morphologiques du — après l'effort (course de vitesse, demi-fond et fond) et après 40 jours d'entraînement, par Ph. TATARANU et Fl. COVACIU-ULMEANU, 382. Sur le contenu en acide silicique du — des sujets présentant des silicoses pulmonaires, par A. BOHME et H. KRAUT, 374. Sur la concentration de l'acide lactique du — à l'altitude de 4.200 m., par I. P. BAICENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362. Action d'un travail modéré prolongé sur la teneur du — en acide lactique et sur la réserve alcaline, par G. VLADIMIROFF, G. DMITRIEW et A. URINSON, 359. Adsorption de la nicotine par les éléments figurés du —, par A. I. BURSTEIN, 374.

Santé publique. La crise économique et la —, 118. Transports et —, par J. LEGENDRE, 372.

Schulte (Docteur Robert). Nécrologie, 219.

Sécrétion urinaire. Action des substances excitantes (sucre, chocolat, cacao) sur la — sous l'influence de l'effort musculaire, par A. A. DANILOFF et A. N. KRESTOWNIKOFF, 360.

Sécurité (La) sur le « Boston elevated Railway », 114. Code de — de la construction des bâtiments au Canada, 243. Dispositifs de — imaginés et mis en service aux Aciéries de Knutange, 243. Mesures générales de — relatives aux ponts roulants, 378. La — dans l'industrie de la soudure autogène, par P. ROSEMBERG, 501. Appareil de — pour l'arrêt des wagons en dérive. Sabot-frein automatique. Système Chassy, par X, 502. Congrès pour la — de la route, par S. KORNGOLD, 465. Voy. *Appareil protecteur. Appareil de sécurité. Combustibles liquides. Conducteurs. Frein. Gaz. Hygiène. Masques. Presses à découper. Prévention. Protection.*

Sélection des vendeurs, 99. La — des téléphonistes, par SPIELMANN RAPHAEL et G. H. ROBERTS, 100. Test rapide pour la — des travailleurs, par M. S. MUNRO et W. SPIELMAN RAPHAEL, 100. La — des ouvrières d'usines, par Elinor G. HAYES, 237. — des opératrices de machines comptables, par J.-M. LAHY et S. KORNGOLD, 368 ; — du personnel par la psychotechnique et en particulier la — des opératrices de machines comptables, par J.-M. LAHY, 369. Voy. *Aviateurs. Candidats. Conducteurs. Employés de bureau. Permis de conduire. Pilotes. Placement. Poids lourds. Profession.*

Sensibilité musculaire. Sur la dépendance du pouvoir différentiel du sens musculaire relativement à la masse musculaire mise en action. Contribution à la théorie de la —, par F. LUPPAY et H. PATZL, 355.

Sérologique. (Étude). Contribution à l' — des Juifs du Yémen, par R. YOUNOVITCH, 365. — des Juifs Samaritains, *id.*, 365.

Service volontaire. Contribution à la psychologie du —, par BUES, 506.

Siamois. Capacité vitale des —, par Kimkang SUVARNAKICH, 91.

Silicoses pulmonaires. Sur le contenu en acide silicique du sang des sujets présentant des —, par A. BOHME et H. KRAUT, 374.

Skieurs. Modifications morphologiques sanguines chez les —, par C. COSTEA et Ch. TATARANU, 120. Le diamètre transversal du cœur chez les —, par W. KNOLL, 247.

Sociologie. Les buts d'une théorie des phénomènes sociaux et de la formation sociale des hommes, par L. VON WIESE, 473. — de la vie familiale dans les États-Unis d'Amérique, par R. KAYSENBRECHT, 474.

- Soic.** Les risques éventuels du traitement de la — par les sels de plomb, par Lawrence T. FAIRHALL et J. William HEIM, 113.
- Soies artificielles.** Rapports et vote de conclusions sur l'hygiène des industries des —, par Gabriel BERTRAND, 376.
- Sol.** Le — dans l'industrie textile, par R. SPINKA, 372.
- Sollier** (Docteur Paul). Nécrologie, 219.
- Sommeil.** Recherches sur la physiologie du —. Variations journalières du rendement, par N. KLEITMAN, 478.
- Sons artériels.** L'apparition des — au cours des efforts physiques (sportifs) et sa signification pour la médecine sportive, par H. HERRMANN, 381.
- Souffleurs de verre.** Maladies des voies respiratoires des —, par J. S. MATUSSEWITSCH, 377.
- Spirométrie.** Critique de la —, par Carl SCHRÖDER, 251.
- Spondylite déformante** (La) est-elle une maladie professionnelle ? par N. A. PODKAMINSKY, 374.
- Sport.** Alimentation et rendement dans le —, par R. SCHULTE, 248. L'apparition des sons artériels au cours des efforts physiques (sportifs) et sa signification pour la médecine sportive, par H. HERRMANN, 381. La surveillance médicale des — dans les écoles et l'éducation, par K. BROSSMER, 249. Voy. *Athlétisme. Choc. Cœur. Concentration. Course d'obstacles. Éducation physique. Effort. Entraînement. Exercice physique. Gymnastes. Gymnastique. Mouvement sportif.*
- Sportifs.** L'assistance médicale des —. Trousse médico-chirurgicale d'urgence, par M. CORNEANU, 121. Les électrocardiogrammes chez des —, par W. KNOLL, 247. Les traumatismes du nez chez les — et leur traitement, par V. RACOVEANU, 382.
- Sportive** (Médecine). Congrès International de — de Turin, 219.
- Sportive** (Compétition). Effet du travail musculaire et de la — sur l'acidité gastrique, par Francis A. HELLEBRAND et Meryl M. MILLS, 231.
- Standard of Living.** Stabilité économique et —, par E. MAYO, 49.
- Statistiques.** Application des méthodes — à la biotypologie, par Raoul HUSSON, 126. Recherche des régularités — et leur interprétation, par G. DARMOIS, 127. L'emploi des machines pour l'obtention des — médicales, par Louis BAZY, 375. Deux expériences sur l'enseignement de la — pédagogique, par DENNIS H. COOKE, 489.
- Stimulants de l'activité.** Les — dans l'industrie russe, par G. H. MILES, 116.
- Stocks.** Comment une entreprise industrielle a réduit ses stocks de 20 %, par Pierre-J. CRÈVECEUR, 117.
- Substances excitantes.** Action des — (sucre, chocolat, cacao) sur la sécrétion urinaire sous l'influence de l'effort musculaire, par A. A. DANILOFF et A. N. KRESTOWNIKOFF, 360.
- Sucre.** Action des substances excitantes (—, chocolat, cacao) sur la sécrétion urinaire sous l'influence de l'effort musculaire, par A. A. DANILOFF et A. N. KRESTOWNIKOFF, 360. Sur la concentration du — sanguin à l'altitude de 4.200 m., par I. P. BAICENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362.
- Sueur.** Sur la réaction de la — au cours d'un travail industriel lourd, effectué dans une ambiance à température élevée, par M. DMITRENKO, M. OKUN et M. MASTROWAJA, 363.
- Suggestibilité motrice.** Mesure de la —, par J.-M. LAHY, 125.
- « **Suggestion System** ». Fonctionnement du — de 1926 à 1931, par Z. CLARK DICKINSON, 505.
- Suicide** (Le) et l'homicide chez les aliénés internés dans les hôpitaux psychiatriques, par LÉVI-BIANCHINI, 496.
- Suie.** Détermination quantitative de la — inhalée par l'homme, par A. I. BURSTEIN, 113.
- Surmenage musculaire.** Un cas de — localisé, par A. STRUGURESCU, 121.

Sympathectomisé. Observations sur le muscle de chat —, par W.-L. DULIÈRE, Z.-M. BACQ et L. BROUHA, 227.

Sympathique. Peut-on expliquer l'influence du nerf — sur les muscles striés par la transmission de l'excitation au moyen des courants d'action ? par P. A. NEXRASOFF, 83.

Syphilis et gonorrhée considérées comme problèmes industriels, par W. CLARKE, 498.

Système sympathique. Action exercée par le — sur la chronaxie du nerf, par A. VOLOCHOV et G. GERSCHUNI, 483.

Tactile (Sensibilité). Deux tests de —, par Mme S. HORINSON, 93.

Teintureries. Installations d'absorption des buées dans les —, par H. E. OPITZ, 373.

Téléphonistes. Sélection des —, par SPIELMAN RAPHAEL et G. H. ROBERTS, 100.

Température. Sur la réaction de la sueur au cours d'un travail industriel lourd effectué dans une ambiance à — élevée, par M. DMITRENKO, M. OKUN et M. MASTROWAJA, 363. — extérieure chez l'homéotherme au repos, par J. LEFÈVRE et A. AUGUET, 110.

Temps. Introduction à l'étude des —, 117. Les — de réaction visuels en fonction de quelques contrastes, par A. RUDEANU, 192. Nouveau dispositif pour la mesure des — de réaction psychomotrice, par R. FAILLIE et R. JONNARD, 210.

Tendance à dominer. Révision d'un test mesurant la — les autres, par R. O. BEKMAN, 369.

Tension. Les chiffres normaux de la — artérielle, par P.-E. CHAZAL et M. DEGUY, 359. Mesure directe de la — moyenne par ponction artérielle, par A. VAN BOGAERT et J. BEERENS, 360. — moyenne intra-artérielle normale chez l'homme, par Ch. LAUBRY, J. BEERENS et A. VAN BOGAERT, 486.

Test. Deux — de sensibilité tactile, par Mme S. HORINSON, 93. — rapide pour la sélection des travailleurs, par M. S. MUNRO et W. SPIELMAN RAPHAEL, 100. Le — des chiffres en désordre, par Bernard LAHY, 121. Le — de classement de cartes, par Mme H. PIÉRON, 122. Un — pour l'épreuve de hauts niveaux d'intelligence, par H. PIÉRON, 122. Le rôle de la langue maternelle dans l'examen par les —, par Z. DISIK et E. LOUBINA, 253. — pour mesurer la tendance aux accidents, par E. FARMER, E. G. CHAMBERS et F. J. KIRK, 378. Sur le contenu matériel du — et son caractère de classe, par M. LIBERMANN et E. ELPERINE, 383. Révision de l'échelle Binet-Simon, — de vocabulaire appliqué aux enfants de 8 à 14 ans, par A. CAMPOS et A. PEREIRA, 509. Un — d'intelligence, par A. PAYS, 509. L'intelligence spaciale et le — de « Puzzle », par B. CAVALCANTI, 510. Étude des différences individuelles de notes dans des — d'association analogue, par SCHULTZ (Irvin T.), 510. — d'attention à réactions manuelles, par J.-M. LAHY, 304. Les — d'images, par V. ARBOUSOFF et G. VERTAI, 475. Un — d'intelligence logique, par J.-M. LAHY, 129. Recherches sur la valeur de prédiction des — musicaux dans la préparation des professeurs, par Lowell M. TILSON, 236. La valeur des — d'orientation pour le choix d'une profession, par E. ALLEN et P. SMITH, 94. Les — d'orientation dans les chemins de fer européens, par Jacob-Marius NESTOR, 235. Les — psychologiques à l'École Normale de l'État d'Indiana, par J. W. JONES, 233.

Théories de la contraction musculaire, par A. D. RITCHIE, 482.

Tonus musculaire. Étude chez l'homme du — à l'aide de l'oscillographe cathodique, par Pierre RIJLANT, 83. Le — chez la grenouille mâle pendant la période d'accouplement, par R. RIJLANT, 479.

Transmission neuro-musculaire. Abolition précoce de la — au cours de la dégénérescence wallérienne, par J. TITECA, 480.

Transpiration. L'influence de l'état d'ionisation de l'air sur les phénomènes de respiration et de —, par C. P. YAGLOU, L. BENJAMIN et A. BRANDT, 494.

Transports. Classification des professions dans le cadre de l'industrie des —, par P. MASSIOT, 94. Permis de conduire les véhicules de — en commun et poids

- lourds, 331. — des fardeaux sur un terrain ascendant, par B. ENGELMANN, 351.
— et santé publique, par J. LEGENDRE, 372.
- Traumatismes du nez** chez les sportifs et leur traitement, par V. RACOVEANU, 382.
- Travail** Le — dans les mœurs et les doctrines, par Adriano TILGHER, 71. La psychologie du — par Léon WALTHER, 74. Variations de la chronaxie musculaire produites par le —, par L. W. LATMANISOWA, J.-M. UFLAND et N. M. SCHAMARINA, 356. La mesure des facteurs qui rendent un — intéressant, par S. N. F. CHANT, 223. Le maximum de — dans le travail de soutien, par E. A. MILLER, 232.
- **à la chaîne**, par O. NEURATH, 380.
- **à la manivelle**. Contribution à la détermination des conditions optima du —, par A. HASSE, 224.
- **corporel dosé**. Les changements de l'électrocardiogramme après le —, par S. D. REISELMANN et I. I. KOSTJUKOW, 87.
- **de nuit** des femmes dans l'industrie à la Martinique, à la Guadeloupe et à la Réunion, par G. ICHOK, 461.
- **de soutien**. Le maximum de travail dans le —, par E. A. MILLER, 232.
- **épuisant**. Sur le comportement de la chronaxie après un —, par A. VIZIANO, 486.
- **fonctionnellement divisé**. Physiologie du — des maçons, par S. A. BRANDIS et A. S. BORSCHTSCHESKI, 225.
- **industriel lourd**. Sur la réaction de la sueur au cours d'un — effectué dans une ambiance à température élevée, par M. DMITRENKO, M. OKUN et M. MASTROWAJA, 363.
- **intellectuel**. Influence du — sur la formule leucocytaire, par G. A. LEWITINA et collaborateurs, 88. Le — par S. de SANCTIS, 222. Sur l'image sanguine au cours du —, par M. J. DUNAJEWSKI et P. M. KAPLAN, 359.
- **maximal**. L'étude du — du muscle, par R. F. FUCHS et H. H. WINTERSTEIN, 354.
- **modéré prolongé**. Action d'un — sur la teneur du sang en acide lactique et la réserve alcaline, par G. VLADIMIROFF, G. DMITRIEW et A. URINSON, 359.
- **musculaire**. La nature des aliments qui servent à fournir l'énergie du — : IV. Utilisation des protéines comme combustible dans le travail, par Attilio CANZANELLI et David RAPPORT, 85.
- **musculaire**. Effet du — et de la compétition sportive sur l'activité gastrique, par Francis A. HELLEBRAND et Meryl M. MILLS, 231. Études sur le — : VII. Facteurs limitant la capacité de travail, par D. B. DILL, H. T. EDWARDS et J. H. TALBOTT, 352.
- **musculaire pénible**. 1° Métabolisme et fonction respiratoire pendant le —, 228 ; 2° L'emploi de l'acétylène pour la détermination du débit cardiaque pendant le —, par E. Hohwu CHRISTENSEN, 229.
- **permanent** à trois équipes. Étude physiologique d'un —, par WINOGRADOV, DROBYSCHWA, SPIRIDONOWA, SALESSKAJA, SOLOVIEWA, SCHALUTKO et V. F. SOROKINE, 477.
- **physique**. Méthode de détermination des optima météorologiques pour le — de différentes intensités, par G. D. ARNAUTOV et F. G. WELLER, 240. — et pression moyenne, par P. GLEY, 445.
- **statique**. Sur un indice de ténacité au cours d'un —, par A. FESSARD, H. LAUGIER et S. NOUEL, 32. — La formation d'acide lactique pendant le — et pendant l'asphyxie locale, par O. JERVELL, 85.
- Tropiques**. Métabolisme de repos et consommation de protéines chez les Européens sous les —, par W. RADSMAN et G. M. STREFF, 111.
- Trousse médico-chirurgicale** d'urgence. L'assistance médicale des sportifs. — par M. CORNEAU, 121.
- Tuberculose**. Exercices corporels et traitement de la —, par O. WIESE, 248.
- Tuyaux d'essence**. Les vitesses d'écoulement maxima à admettre pour les — en vue d'éviter les explosions, par B. MULLER, 379.

- Urine.** Composition biochimique de l' — dans différentes sortes de travail industriel, par J. SCHULUTKO, 88 et 89. Sur l'élimination du phosphore par les — à l'altitude de 4.200 m., par I. P. BAICENKO et A. N. KRESTOWNIKOFF, 362.
- Usines et bureaux.** Revêtements de planchers pour —, 111.
- Vacances et poids du corps,** par M. S. MUNRO, 107.
- Vaccination B. C. G.** Une expérience de prophylaxie sociale de la tuberculose par la — à Brest, par J. QUÉRANGAL DES ÉSSARTS et Mme G. DE CARBONNIÈRES DE SAINT-BRICE, 376.
- Validité des tests.** Sur la — exprimée en « pourcent » d'échecs, par J.-M. LAHY, 24.
- Vapeurs.** Limites de nocivité des gaz et —, par L. TEISSE, 502.
- Vendeurs.** Sélection des —, 99.
- Ventilation.** L'influence du CO sur la — pulmonaire, l'excitabilité réflexe et directe du muscle, par N. S. CHARTSCHENKO, 375. L'importance des caractéristiques des vitesses dans la — par aspiration, par J.-M. DALLAVALLE, 495.
- Viande.** Le travail de la — dans l'industrie des conserves, par J. MONNIN, 102.
- Vie rurale.** Sociologie de la — dans les États-Unis d'Amérique, par R. KAY-SENBRECHT, 474.
- Vieillesse.** Déclin des aptitudes avec l'âge, par Gertrude EHINGER, 232.
- Viscosité.** Relation entre la chaleur dégagée par le muscle et les constantes visco-élastiques, par J.-P. et L.-P. BOUCKAERT, 82.
- Vision** (Défauts de la). Contribution à l'étude de l'aptitude au travail des individus présentant des —, par G. FRANCONI, 233. *Voy. Acuité visuelle. Aptitude au travail. Éclairage. Prévention. Protection. Radiations.*
- Vitesse.** Le rythme et la — dans le travail, par D. W. HARDING, 239 — d'écoulement maxima à admettre pour les tuyaux d'essence en vue d'éviter les explosions, par B. MULLER, 379.
- Voies respiratoires.** Maladies des — des souffleurs de verre, par J. S. MATUSEWITSCH, 377.
- Vol en avion.** Les réactions de la pression artérielle chez l'homme au cours du —, par J. BEYNE, 358.
- « **Wendungseffekt** ». Le rôle de la polarisation dans la production du —, 82.
- Yeux.** La protection des — contre les radiations nuisibles, par C. MAURELLI, 503.
- Zeitschrift für angewandte Psychologie,** 471.
-

INDEX DES NOMS D'AUTEURS

- ACLAND (L. H. D.), 381.
 ADAMS (S.). Voy. *Weston* (H. C.).
 ADAMS (T. W.) et POULTON (E. P.), 357.
 ADRIAN (E. D.) and GELFAN (S.), 481.
 ALET et PERRIN, 112.
 ALEXIU (L.), LAUGIER (H.) et NEOUS-
 SIKINE (B.), 364.
 ALLEN (E.) et SMITH (P.), 94.
 ALMEIDA (M. Ozorio de), 479.
 ANDRÉ (M.), FRESNAY (M.) et ROCOUR
 (A.), 357, 385.
 APOLITO (N.). Voy. *Quarelli* (G.).
 ARBONSOFF (V.) et VERTAI (G.), 475.
 ARNAUTOFF (G. D.) et WELLER (F. G.),
 240.
 ARNOLD (A.), 249.
 ATZLER (E.) et LEHMANN (G.), 125.
 AUDIBERT (E.), 114.
 AUGUET (A.). Voy. *Lefèvre* (J.).
 BACQ (Z.-M.). Voy. *Dulière* (W.-L.).
 BADOT (M.), 253.
 BAICENKO (I. P.) et KRESTOWNIKOFF
 (A. N.), 362.
 BALCHIN (N.), 115.
 BARICHUVKOFF (R.), 125.
 BARKLEY (Kay Lee), 508.
 BARTLETT (F. C.). Voy. *Pollock* (K. G.).
 BAZETT (H. C.) et LAPLACE (L.-B.), 250.
 BAZY (Louis), 375.
 BEERENS (J.) et VAN BOGAERT (A.), 360.
 BEERENS (J.). Voy. *Laubry* (Ch.)
 BEKMAN (R. O.), 369.
 BENJAMIN (J.). Voy. *Yaglou*.
 BERLOW (W.), 493.
 BERTRAND (G.), 376.
 BEYNE (J.), 250.
 BEYNE (J.), 358.
 BIEGEL (R. A.), 99.
 BIEGEL (R. A.) et DE VRIËS (M. J.), 124.
 BIEGELEISEN (B.), 79, 297.
 BIERRING (E.), 227.
 BLANCARDI, 231.
 BLOOMFIELD (J. J.). Voy. *Brundage*
 (K.), 242.
 BLUMENTHAL (L.), 107.
 BOGAERT (VAN). Voy. *Laubry* (Ch.).
 BOHME (A.) et KRAUT (H.), 374.
 BOIGEY, 118.
 BONNARDEL (R.) et CULMANN, 207.
 BONNARDEL (R.) et LAUGIER (H.), 469.
 BONNARDEL (R.) et LIBERSON (W.), 432.
 BONVALLET (Marthe). Voy. *Rudeanu*
 (A.).
 BORSCHTSCHESKI (A. S.). Voy. *Bran-*
dis (S. A.), 225.
 BOUCKAERT (J.-P. et L.-P.), 82.
 BRANDIS (S. A.) et BORSCHTSCHESKI
 (A. S.), 225.
 BRANDT (A.). Voy. *Yaglou*.
 BREMER (Frédéric) et MALDAVER (J.),
 364.
 BROOKS (Fowler D.), 233.
 BROOKS (M. M.), 113.
 BROSSMER (K.), 249.
 BROUHA (L.). Voy. *Dulière* (W.-L.).
 BRUNDAGE (D. K.) et BLOOMFIELD
 (J. J.), 242.
 BRUNN (V.), 248.
 BUES, 506.
 BUGNARD (L.), GLEY (P.) et LANGE-
 VIN (A.), 250.
 BURSTEIN (A. I.), 113.
 BURSTEIN (A. I.), 374.
 CAMILOVITCH (C.) et VARE (P.), 245.
 CAMPOS (A.) et PEREIRA (A.), 509.
 CANZANELLI (Attilio) et RAPPORT (Da-
 vid), 85.
 CAPELLI (F.), 242.
 CARBONNIÈRES DE SAINT-BRICE (Mme
 G. DE). Voy. *Quérangal des Essarts* (J.).
 CARDOSO (D. M.). Voy. *Planet* (M.).
 CARPENTIER (Thorne M.) et ROBERT
 C. LEE, 485.
 CARRARA (M.) et HERLITZKA (A.), 503.
 CARRARD, 503.
 CAVAGLIANO (B.), 112 et 113.
 CAVALCANTI (B.), 510.
 CHAMBERS (E. G.). Voy. *Farmer* (E.).
 CHANT (S. N. F.), 223.
 CHARTSCHENKO (N. S.), 375, 376.
 CHAZAL (P.-E.) et DEGUY (M.), 359.
 CHOUDOROGewa (A. T.), 482.
 CHRISTENSEN (E. Hohwu), 228, 229.
 CHWEITZER (A.), 370.
 CLAIRBOIS (Pierre). Voy. *Dautrebande*
 (L.).
 CLAPARÈDE (Ed.), 73.
 CLAPARÈDE (Ed.). Voy. *Courthial*.
 CLARKE (W.), 498.
 COBB (D. M.). Voy. *Fenn* (W. O.).
 COOKE (D. H.), 489.
 CORNEANU (M.), 121.

- COSTEA (C.) et TATARANU (Ch.), 120.
 COURTHIAL (A.), VAN DE STADT (I.), CLAPARÈDE (Ed.), 76.
 COURTOIS-SUFFIT et ZEDET, 242.
 COVACIU-ULMEANU, 56.
 COVACIU-ULMEANU (Fl.). Voy. *Tataranu (Gh.)*.
 COWDRICK (E. S.), 349.
 CRAWFORD (A. B.), 92.
 CRÈVECŒUR (P.-J.), 117.
 CROXTON (F. F.) et SWAYZEE (C. O.), 505.
 CULMANN. Voy. *Bonnardel (R.)*.

 DALLAVALLE (J.-M.), 495.
 DANIEL (P.), 94.
 DANILOFF (A. A.) et KRESTOWNIKOFF (A. N.), 360.
 DARMOIS (G.), 127.
 DATALER (R.), 505.
 DAUTREBANDE (L.) et CLAIRBOIS (P.), 86.
 DAVIS (H. N.), 92.
 DECHARNEUX (G.), 241.
 DEL GRECO (F.), 91.
 DEGUY (M.). Voy. *Chazal (P.-E.)*, 359.
 DELCOURT-BERNARD (E.), 485.
 DESTREE (J.), 371.
 DICKINSON (Z. C.), 505.
 DIETZ (J. W.), 103.
 DIEZ GASCA (M.), 95.
 DILL (D. B.), EDWARDS (H. T.) et TALBOTT (J. H.), 352.
 DISIK (Z.) et LOUBINA (E.), 253.
 DMITRENKO (M.), OKUN (M.) et MASTROWAJA (M.), 363.
 DMITRIEW (G.). Voy. *Vladimiroff (G.)*.
 DOLDER (E.), 86.
 DREESSEN (W. C.), 497.
 DRINKER (P.). Voy. *Ishikawa*.
 DROBYSCHewa (H. S.). Voy. *Winoogradov*.
 DUDLEY (J. F.), EDMED (F. G.) et FREDERICK (R. C.), 497.
 DULIÈRE (W.-L.), BACQ (Z.-M.) et BROUHA (L.), 227.
 DULSKY (S.), 508.
 DUNAJEWSKI (M. J.) et KAPLAN (P. M.), 359.
 DURLING (D.) et WEBSTER POWELL, 489.

 EDMED (F. G.). Voy. *Dudley (S. F.)*.
 EDWARDS (H. T.). Voy. *Dill*.
 EDWARDS (H. T.) and WOOD (W. B.), 507.
 EHINGER (G.), 232.
 EJOWA (E.). Voy. *Motchanowa*.
 ELLWOOD (Ch. A.), 473.
 ELPÉRINE (E.). Voy. *Liberman (M.)*.
 ENGELMANN (B.), 351.
 ENGELMANN (B.). Voy. *Lehmann*.
 ESCOLLE (L.). Voy. *Fabre (R.)*.
 ESTABROOKS (G. H.), 366.

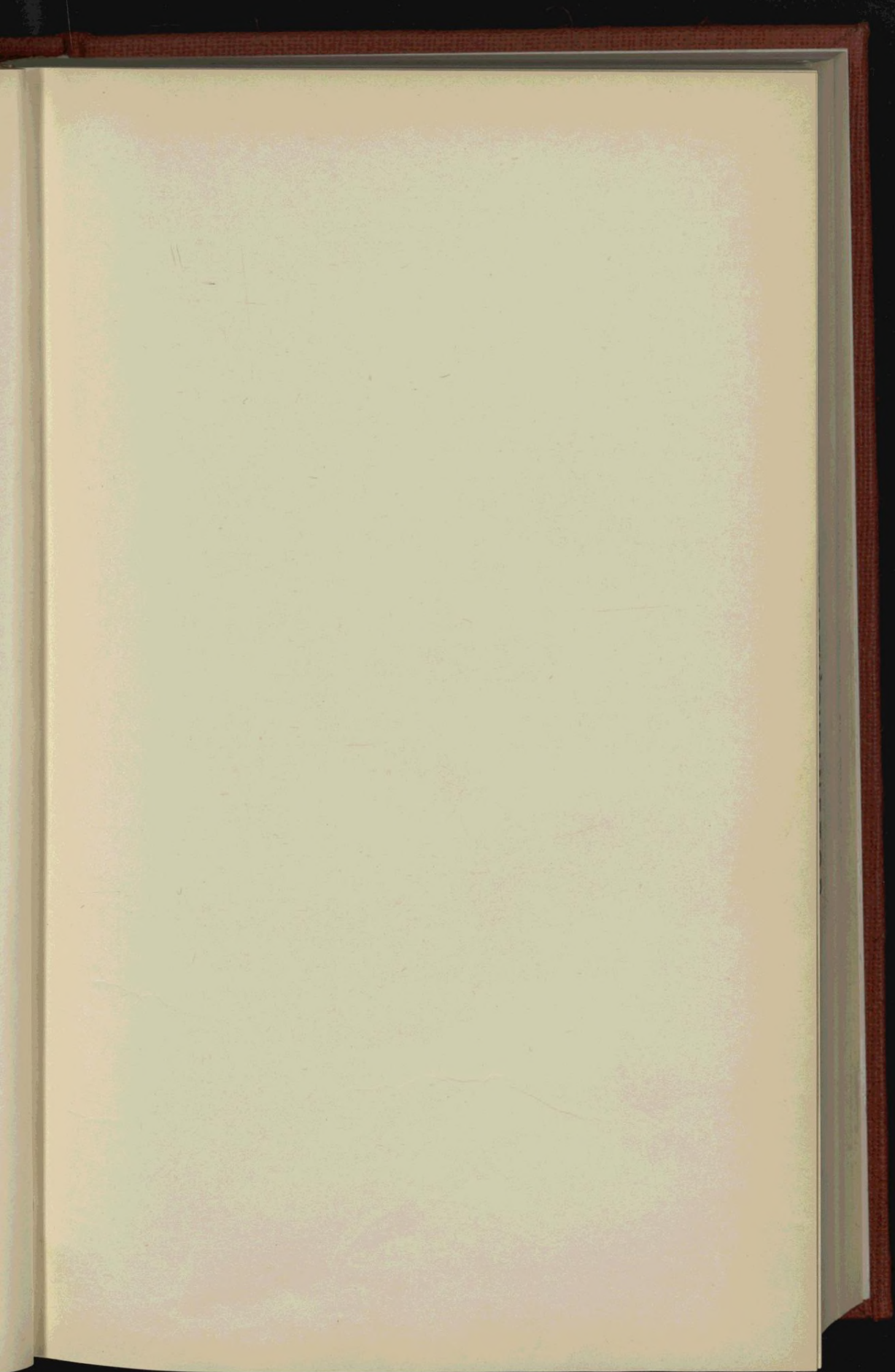
 FABRE (R.) et ESCOLLE (L.), 250.
 FAILLIE (R.) et JONNARD (R.), 210.
 FAILLIE (R.), LIBERSON (W.) et VIAL DE SACHY (H.), 278.
 FAIRHALL (L. T.) et HEIM (J. W.), 113.
 FARKAS (G.), GELDRICH (J.) et LANG (S.), 224.
 FARKAS (G.), GÖMÖRI (P.) et TRAN (F.), 357.
 FARKAS (G.), LANG (S.) et LEOVEY (F.), 224.
 FARMER (E.), CHAMBERS (E. G.) et KIRK (F. J.), 378.
 FENN (W. O.) et DORIS M. COBB, 354.
 FESSARD (A.-B.), FESSARD (A.) et LAUGIER (H.), 152.
 FESSARD (A.). Voy. *Fessard (A.-B.)*.
 FESSARD (A.), LAUGIER (H.) et NOUËL (S.).
 FIELD (J.). Voy. *Martin (E. G.)*.
 FISCHER (I. L.), 359.
 FOERSTER (H. R.). Voy. *Fuchs (R. F.)*.
 FONTÈGNE (J.), 474.
 FONTÈGNE (J.), 490.
 FONTÈGNE (J.), 492.
 FORBES (T. W.), 367.
 FRANCONI (G.), 233.
 FRANÇOIS (A.). Voy. *Heller-Kowarsky*.
 FRÉDÉRICQ (H.), 479.
 FREDERICK (R. C.). Voir *Dudley (S. F.)*.
 FREITAG, 380.
 FRENAY (M.). Voy. *André (M.)*.
 FUCHS (R. F.) et WINTERSTEIN (H. H.), 354.
 FUCHS (R. F.) und FOERSTER (H. R.), 487.

 GALDO (L.), 90.
 GAMBLE (D. L.), 372.
 GASNIER (A.) et MAYER (André), 251.
 GELDRICH. Voy. *Farkas*, 224.
 GELFAN (S.). Voy. *Adrian*, 481.
 GEMELLI (A.), 487.
 GEMELLI (A.) et PASTORI (G.), 492.
 GEMELLI (Fr. A.), 3,507.
 GENEVOIS (L.), 312.
 GERSCHUNI (G.). Voy. *Volochoy*.
 GE-WO-KO, 478.
 GEX (M.). Voy. *Vlès*.
 GIAJA (J.), 90.
 GIBSON (J.), 245.
 GLEY (P.). Voy. *Bugnard (L.)*.
 GLEY (P.), 445.
 GOLDSTEIN (N.) et PUTNOKY (F.), 107.
 GOLDSTINE (E. N.), 379.
 GOLLASCH (M.), 244.
 GÖMÖRI (P.). Voy. *Farkas (G.)*.
 GRÉGOIRE (A.), 491.
 GROSSMANN (A.). Voy. *Vlès (F.)*.
 GUIDI (P.). Voy. *Vampa (P.)*.
 GUREJEW (T. T.), 230.

- HABENICHT (W.), 82.
 HARDING (D. W.), 239.
 HARMON (F. L.), 494.
 HARTMANN (H.), 486.
 HARTSON (L. D.), 370.
 HASSE (A.), 224.
 HAUCK (K.), 380.
 HAUCK (K.), 499.
 HAYES (E. G.), 237.
 HEIM (J. W.). Voy. *Fairhall*. (L. T.)
 HELLEBRAND (F. A.) et MILLS (M. M.), 231.
 HELLER-KOWARSKY, KOWARSKY (L.) et FRANÇOIS (M.), 492.
 HENSHAW (E. M.), HOLMAN (P.) et LANGDON (J. M.), 237.
 HERLITZKA (A.), 119.
 HERLITZKA (A.). Voy. *Carrara*, 503.
 HERMANN (H.), 381.
 HERSEY (R. B.), 78.
 HEUCQUEVILLE (G.). Voy. *Toulouse*.
 HEYMANN (O.), 372.
 HINES (H. M.) and KNOWLTON (G. C.), 482.
 HOLMAN (P.). Voy. *Henshaw* (E. M.).
 HOLMAN (P.), 368.
 HOPKINS (J. T.), 104.
 HORA (K.), 121.
 HORINSON (S.), 93.
 HOWARD (C. D.), 241.
 HUSSON (R.), 126.
 ICHOK (G.), 330-461.
 IKOFF (N.), 363.
 IONESCU (A.), 120, 382.
 ISHIKAWA (T.) and DRINKER (P.), 495.
 JACOB (C. E.), 107.
 JERVELL (O.), 85.
 JOLLY (P.), 346.
 JONES (J. W.), 233.
 JONES (E. S.), 369.
 JONNARD (R.). Voy. *Faillie* (R.), 210.
 JUNIEN (G. S.). Voy. *Stern* (L.).
 KAHN (J. L.) et MILOWIDOWA (M. K.), 483.
 KAPLAN (P. M.). Voy. *Dunajewski*.
 KAYSENBRECHT (R.), 474.
 KEH-CHING-CHEN (W.), 474.
 KELLOG (W. N.), 249.
 KING (A. E.), 117.
 KIRK (F. J.). Voy. *Farmer*.
 KLEITMAN (N.), 478.
 KNOLL (W.), 247.
 KNOWLTON (G. C.). Voy. *Hines*.
 KORNGOLD (S.), 186, 465.
 KORNGOLD (S.). Voy. *Lahy* (J.-M.).
 KORNHAUSER (A. W.) et SCHARP (A. A.), 115.
 KOSTJUKOW (I. I.). Voy. *Reiselman* (S. D.), 87.
 KOWALSKI (W.), 97.
 KOWARSKY (L.). Voy. *Heller-Kowarsky*.
 KRAUS (H.) et REIFFENSTUHL (W.), 82.
 KRAUT (H.). Voy. *Bohme* (A.).
 KRAVCHINSKY (D.) et TRANTYN (Ch.), 484.
 KRESTOWNIKOFF (A. N.), 362.
 KRESTOWNIKOFF. Voy. *Baichenko*.
 KRESTOWNIKOFF (A. N.). Voy. *Dani-loff*.
 KRUEGER (G.), 348.
 KUDER (G. F.). Voy. *Richardson*.
 KUGELGEN (G. W. von), 100.
 LABBÉ (M.) et RUBINSTEIN (M.), 484.
 LAHY (Bernard), 121.
 LAHY (J.-M.), 24, 125, 129, 304, 369, 409, 472.
 LAHY (J.-M.) et KORNGOLD (S.), 368.
 LANG (J.). Voy. *Farkas*, 224.
 LANGDON (J. M.). Voy. *Henshaw* (E. M.).
 LANGEVIN (A.). Voy. *Bugnard*, 250.
 LANYAR (F.) et STANDIGER (S.), 377.
 LAPPERSONNE (De), 501.
 LAPLACE (L.-B.). Voy. *Bazett*, 250.
 LATMANISOWA (L.), 483.
 LATMANISOWA (L. W.), UFLAND (J. M.) et SCHAMARINA (N. M.), 356.
 LAUBRY (Ch.), BEERENS (J.) et VAN BOGAERT (A.), 486.
 LAUGIER (H.). Voir *Alexiu*.
 LAUGIER (H.) et NEOUSSIKINE (B.), 226.
 LAUGIER (H.). Voy. *Bonnardel*.
 LAUGIER (H.). Voy. *Fessard* (A.).
 LAUGIER (H.). Voy. *Fessard* (A.-B.).
 LAWE (F. W.), 367.
 LEBEDINSKY (A. V.), 482.
 LEE (R. C.). Voy. *Carpentier*.
 LEFÈVRE (J.) et AUGUET (A.), 110.
 LEGENDRE (J.), 372.
 LEGOUN (A.). Voy. *Moltchanowa*.
 LEHMANN (G.). Voy. *Atzler*.
 LEHMANN (G.) et ENGELMANN (B.), 477.
 LEHMANN (G.) et SZAKALL (A.), 108, 371.
 LEOVEY (F.). Voy. *Farkas* (G.), 224.
 LESTIENNE (J.), 500.
 LÉVI-BIANCHINI, 496.
 LEWINA (A. J.). Voy. *Lewitina* (G. A.).
 LEWITINA (G. A.), LEWINA (A. J.), TCHERNOMORDIK (O. S.), SAMYTSCH-KINA, (K. S.), SIDOROWA (L. M.) et SCHAPIRO (S.S.), 88.
 LIBERMANN (M.) et ELPERINE (E.), 383.
 LIBERSON (W.), 125.
 LIBERSON (W.) et MARQUÈS (P.), 204.
 LIBERSON (W.). Voy. *Bonnardel*.
 LIBERSON (W.). Voy. *Faillie* (R.).
 LINDE (F.), 376.
 LINTVAREFF (V.), 252.
 LOUBINA (E.). Voy. *Disik* (Z.), 253.

- LUNDGAARD. Voy. *MacCattell*.
 LUPPAY (F.) et PATZL (H.), 355.
- MACCATTELL et LUNDGAARD, 480.
 MACCLOY (C. H.), 120.
 MARQUÈS (P.). Voy. *Liberson*.
 MASSAROTTI (V.), 490.
 MALDAVER (J.). Voy. *Bremer*.
 MALMÉJAC (J.). Voy. *Tournade*, 84.
 MARTIN (E.), 373.
 MARTIN (E. G.), FIELD (J.), HALL (H. et V. E.), 83, 84.
 MARTINI (E.), 85.
 MASSIOT (P.), 94.
 MASTROWAJA (M.). Voy. *Dmitrenko*.
 MATUSSEWITSCH (J. S.), 377.
 MAURELLI (C.), 503.
 MAWSON (C. A.), 481.
 MAYER (André). Voy. *Gasnier (A.)*, 251.
 MAYERHOFER (G.), 257.
 MAYO (E.), 49.
 MESSER (W. J.), 91.
 MEYER (E.), 126.
 MICHELSON (M. J.). Voy. *Ufland*.
 MIDDLETON (E. L.), 113.
 MIGNOT (R.), 496.
 MILES (G. A.), 116.
 MILHAUD (M.), 106.
 MILLARD (A.), 479.
 MILLER (E. A.), 232.
 MILLS (M. M.). Voy. *Hellebrand (F. A.)*.
 MILOWIDOWA (M. K.). Voy. *Kahn*.
 MITCHELL (J. H.), 116.
 MOEDE (R. B.), 355.
 MOLDENHAUER BROOKS (M.), 377.
 MOLTCHANOWA (O.), EJOWA (E.),
 SCHTCHEPKINE, WERESCHTCHAGUINE,
 WOROBIEW, LEGOUN, NIKOLSKAJA,
 TCHERVONNY, 485.
 MONNIN (J.), 102.
 MOORREES (V.) et NORTHCOTT (C. H.),
 370.
 MULLER (B.), 379.
 MULLER (R. W.), 372.
 MUNRO (M. S.) et SPIELMAN RAPHAEL
 (W.), 100, 107.
- NELSON (C. M.), 506.
 NEOUSSIKINE (B.). Voy. *Alexiu*.
 NEOUSSIKINE (B.). Voy. *Toulouse*.
 NEOUSSIKINE (B.). Voy. *Laugier*, 226.
 NESTOR (J. M.), 235.
 NEURATH (O.), 380.
 NEXRASSOFF (P. A.), 83.
 NICOLSKAJA (P.). Voy. *Moltchanowa*.
 NORTHCOTT (C. H.). Voy. *Moorrees*, 370.
 NOUEL (S.). Voy. *Fessard*.
- OKUN (M.). Voy. *Dmitrenko*.
 OLJANSKAJA (R. P.), 229.
 OPITZ (H. E.), 373.
 OROZIO DE ALMEIDA (M.), 479.
 OUTHIT (M.), 488.
- PAMPE (W.), 232.
 PARKER (N. E.), 104.
 PASTORI (G.). Voy. *Gemelli*.
 PATERSON (D. G.), 104.
 PATRIZI (M. L.), 89.
 PATZL (H.). Voy. *Luppay (F.)*.
 PAYS (A.), 509.
 PELLET (L.), 253.
 PEREIRA (A.). Voy. *Campos*.
 PERLHEFTER (A.), 373.
 PERLHEFTER (A.), 502.
 PERRIN. Voy. *Alet*.
 PESOPOULOS (S.), 226.
 PETROUV (S. I.). Voy. *Stern*.
 PIÉRON (H.), 122.
 PIÉRON (Mme H.), 122.
 PLANET (N.) et CARDOSO (D. M.), 479.
 PODKAMINSKY (N. A.), 374.
 POLLOCK (K. G.) et BARTLETT (F. C.),
 108.
 POULTON (E. P.). Voy. *Adams (T. W.)*.
 POWELL (Webster). Voy. *Durling*.
 PUTNOKY (F.). Voy. *Goldstein*.
- QUARELLI (G.) et APOLITO (N.), 87.
 QUÉRANGAL DES ESSARTS et de CAR-
 BONNIÈRES DE SAINT-BRICE (Mme
 G.), 376.
- RACOVEANU (V.), 382.
 RADSMA (W.) et STREFF (G. M.), 111.
 RAHM (K.), 231.
 RAPHAEL (S.) et ROBERTS (G. H.), 100.
 RAPHAEL (W.). Voy. *Munro*.
 RAPPORT (David). Voy. *Canzanelli*, 85.
 RAZLAN (G. H. S.), 474.
 REISELMAN (S. D.) et KOSTJUKOW
 (I. I.), 87.
 REMMERS (H. H.), 489.
 RICHARD, 506.
 RICHARDSON (H. W.) et KUDER (G. F.),
 510.
 RIJLANT (P.), 83, 479, 480.
 RITCHIE (A. D.), 482.
 RITZMANN (F.), 243, 378.
 ROBERTS (G. H.). Voy. *Raphael*.
 ROCOUR (A.). Voy. *André*.
 ROSEMBERG (P.), 501.
 RUBINSTEIN (M.). Voy. *Labbé (M.)*.
 RUDEANU (A.), 192.
 RUDEANU (A.) et BONVALLET (M.), 226,
 227.
 RUPP (H.), 399.
 RUSSELL (J. D.), 92.
- SALESSKAJA. Voy. *Winogradov*.
 SALZA (S.), 96.
 SAMYTSCHKINA (K. S.). Voy. *Lewitina*
 (G. A.).
 SANCTIS (S. DE), 222.
 SANDOR (Béla), 253.
 SAPIR (E.), 488.

- SARAGEA (T.), 88.
 SCHALUTKO (I. B.). Voy. *Winogradov*.
 SCHAMARINA (N. M.). Voy. *Latmanisowa* (L. W.).
 SCHAPIRO (S. S.). Voy. *Lewitina* (G. A.).
 SCHLINK (E.), 248.
 SCHMIDT (H.), 366.
 SCHMIDT (K.), 377.
 SCHMIDT (H. F.), 504.
 SCHMITH (O.), 247.
 SCHREIDER (E.), 324, 349.
 SCHRODER (H.), 246.
 SCHREDER (Carl), 251.
 SCHULTE (R.), 248.
 SCHTCHEPKINE (N.). Voy. *Moltchanowa*.
 SCHULTZ (I. T.), 510.
 SCHULUTKO (J.), 88, 89.
 SENKEWITSCH (P. I.), 350.
 SHANNON (J. R.), 233.
 SHARP (A. A.). Voy. *Kornhauser* (A. W.).
 SIDOROWA (L. M.). Voy. *Lewitina* (G. A.).
 SIMONE (B. De), 503.
 SLAGHT (W. E.), 223.
 SMITH (H. L.), 235.
 SMITH (P. W.) et VISSCHER (M. B.), 354.
 SMITH (P.). Voy. *Allen* (E.).
 SOLER y DOPFF, 478.
 SOLOVIEWA (E. H.). Voy. *Winogradov*.
 SOROKINE (V. F.). Voy. *Winogradov*.
 SOUSTELLE (J.), 452.
 SPINKA (R.), 372.
 SPIRIDONOWA (F. W.). Voy. *Winogradov*.
 STANDIGER (S.). Voy. *Lanyar* (F.).
 STASSEN (M.), 498.
 STEGEMANN, 380.
 STEINMETZ (H. C.), 223.
 STERN (L.), JUNIEN (G. S.) et PETROUV (S. I.), 377.
 STREFF (G. M.). Voy. *Radsma* (W.).
 STRUGURESCU (A.), 121.
 SUVARNAKICH (K.), 91.
 SWAYZEE (C. O.). Voy. *Croxtan*, 505.
 SZAKALL (A.). Voy. *Lehmann* (G.).
 TAKEO KAMADA, 353.
 TALBOTT (J. H.). Voy. *Dill* (D. B.).
 TATARANU (C.). Voy. *Costea*.
 TATARANU (G. H.) et COVACIU-ULMEANU (Fl.), 382.
 TCHERVONNY (S.). Voy. *Moltchanowa*.
 TEISSL (L.), 502.
 TERNOKA (G.), 87.
 THORNER (W.), 230.
 TILGHER (A.), 71.
 TILSON (L. M.), 236.
 TITECA (J.), 480.
 TOULOUSE (Ed.), 495.
 TOULOUSE (E.), HEUCQUEVILLE (G.) et NEOUSSIKINE (B.), 349.
 TOURNADE (A.) et MALMÉJAC (J.), 84.
 TRAMM (K. A.), 496.
 TRAN (F.). Voy. *Farkas* (G.).
 TRANTYN (Ch.). Voy. *Kravtchinsky*.
 TROILI (C.), 367.
 TSCHERNOMORDIK (O. S.). Voy. *Lewitina* (G. A.).
 TZAUT (A.), 500.
 UFLAND (J. M.) et MICHELSON (M. J.), 365.
 UFLAND (J. M.). Voy. *Latmanisowa*.
 URINSON (A.). Voy. *Vladimiroff* (G.), 359.
 VALENTINER (T.), 234.
 VAMPA (D.) et GUIDI (P.), 361.
 VAN BOGAERT (A.) et BEERENS (J.), 360.
 VAN DE STADT (I.). Voy. *Courthial*.
 VARE (D^r P.). Voy. *Camilovitch* (C.).
 VERNON (H. et M.), 241.
 VERTAI (G.). Voy. *Arbonsoff*.
 VIAL DE SACHY (H.). Voy. *Faillie* (R.).
 VISSCHER (M. B.). Voy. *Smith* (W.), 354.
 VITELES (M. S.), 92.
 VITO MASSAROTTI, 490.
 VIZIANO (A.), 486.
 VLADIMIROFF (G.), DMITRIEW (G.) et URINSON (A.), 359.
 VLÈS (F.), 361.
 VLÈS (F.), GROSSMANN (A.) et GEX (M.), 478.
 VOLOCHOV (A.) et GERSCHUNI, 483.
 VRIÈS (M. J. DE). Voy. *Biegel* (R. A.).
 WALTHER (Léon), 74.
 WATSON (W. F.), 116.
 WEISS, 379.
 WENTZIG, 350.
 WERESCHTCHAGUINE (N.). Voy. *Moltchanowa*.
 WELLER (F. G.). Voy. ARNAUTOFF (G. D.), 240.
 WESTON (H. C.) et ADAMS (S.), 109.
 WIESE (O.), 248.
 WIESE (L. Von), 473.
 WINOGRADOV (M. S.), DROBYSCHewa (H. S.), SPIRODONOWA (F. V.), SALESSKAJA, SOLOVIEWA (E. H.), SCHALUTKO (I. B.) et SOROKINE (V. F.), 477.
 WINTERSTEIN (H. H.). Voy. *Fuchs* (R. F.).
 WOJCIECHOWSKI (J.), 309-459.
 WOOD (W. B.). Voy. *Edwards*, 507.
 WOROBIEW (I.). Voy. *Moltchanowa*.
 WYATT (S.), 116.
 YAGLOU (C. P.), BENJAMIN (J.) et BRANDT (A.), 494.
 YOUNOVITCH (R.), 365.
 ZANELLI (A.), 242.
 ZEDET. Voy. *Courtois-Suffit*.
 ZIMMERN, 500.







AVANT-PROPOS

L'organisation rationnelle de l'activité humaine soulève des problèmes théoriques et pratiques d'une extrême complexité et dont l'étude réclame la collaboration de sciences et de techniques très variées ; ces problèmes, dont la solution importe au premier chef au perfectionnement social, ont des aspects divers, économiques, statistiques, techniques, biologiques, etc... C'est à l'étude de ces aspects biologiques que notre nouvelle revue a l'intention de se consacrer.

Nous lui donnons pour titre : *Le Travail Humain*. Elle pourrait porter en sous-titre : « *Connaissance de l'Homme en vue de l'utilisation judicieuse de son activité*, » ce qui délimiterait, autant que faire se peut, le champ scientifique qu'elle a l'ambition de couvrir.

Le centre de ce champ est constitué par la *Physiologie* et la *Psychologie*, par les recherches et les études que l'on groupe sous le nom de *Biométrie humaine*, et qui ont pour but de caractériser par des indices, des coefficients, l'état des différentes fonctions de l'organisme, de différencier ainsi les individus au point de vue de leurs aptitudes, et de déterminer les conditions optima du fonctionnement de ce moteur infiniment plus complexe et délicat que tout autre, le moteur humain.

Ces études de laboratoire doivent fournir la base scientifique à toute une série d'applications pratiques dont le champ est extrêmement vaste et qui comprend la Physiologie du travail, la Psychotechnique, l'orientation et la sélection scolaires et professionnelles, le contrôle biologique de l'éducation physique et des sports, la détermination des conditions de milieu et d'outillage les plus favorables à l'activité professionnelle, l'apprentissage et l'entraînement, la prévention des accidents, l'hygiène physique et mentale des individus et des collectivités.

C'est pour tenter de promouvoir les recherches relatives à ces problèmes et de diffuser leurs résultats que nous entreprenons la publication du *Travail Humain*.

Mais s'il est aisé de fixer le centre des études que *Le Travail Humain* se propose d'aborder, il est peut-être plus délicat d'en délimiter les frontières, tant sur le territoire des recherches théoriques que sur celui des applications pratiques. Une telle délimitation comporte toujours une part d'appréciation arbitraire.

Du côté théorique, il est bien certain qu'il n'est guère de recherche biologique qui ne puisse quelque jour développer des conséquences dans le

domaine du travail ; mais cette revue ne saurait devenir une revue de Physiologie ou de Psychologie pures ; elle publiera seulement des travaux de cet ordre à partir de l'instant où ces recherches entraîneront ou laisseront prévoir des applications prochaines. Du côté pratique, sa limite se trouvera au point où ces questions d'organisation scientifique du travail deviennent purement économiques, administratives ou techniques, et où les problèmes de biologie humaine cessent d'y jouer un rôle.

C'est dire que *Le Travail Humain* voudrait atteindre ceux des biologistes, physiologistes, psychologues, médecins, hygiénistes qui se préoccupent des applications de la biologie à la vie sociale. Nous voudrions également intéresser à notre œuvre, dans les entreprises industrielles, commerciales, agricoles, dans les administrations, dans les milieux pédagogiques, dans les centres d'éducation physique et de sport, tous les techniciens qui, aux prises avec les difficultés de l'organisation, comprennent tout le rôle que doit jouer, dans l'aménagement des conditions du travail, la connaissance du facteur humain.

Nous souhaitons que les articles originaux et la documentation bibliographique que nous publierons contribuent à établir une collaboration efficace entre les recherches de laboratoire et les applications qu'elles comportent dans l'organisation de l'activité humaine.

J.-M. LAHY. H. LAUGIER.

ARTICLES ORIGINAUX

OBSERVATIONS SUR LA SÉLECTION DES PILOTES AVIATEURS

par

Fr. Agostino GEMELLI, O. F. M.

*Membre du Comité central d'études sanitaires
pour la navigation aérienne italienne.*

Le problème de la sélection des pilotes aviateurs, qui semblait abandonné malgré les résultats importants obtenus dans les différents pays pendant la guerre, a été remis à l'ordre du jour dans ces derniers temps ; les importantes études qui ont paru sur ce sujet, tout en représentant de nouvelles contributions à nos connaissances dans ce champ, nous démontrent que le problème est bien loin d'être complètement résolu, en ce qui concerne les applications de la psychologie. Un exemple peut suffire à ce propos.

La British Association for the Advancement of Science s'est faite la promotrice, à l'occasion du centième anniversaire de sa fondation, d'une réunion pour l'étude des différents problèmes sur l'application des progrès scientifiques au développement des différentes industries (1). Parmi les nombreux problèmes qui ont été pris en considération, on a examiné ceux qui se rapportent aux transports ; parmi ces derniers se trouvent les problèmes de la sélection des pilotes aviateurs. Le développement toujours plus grand de l'aviation commerciale et civile, qui est en étroite relation avec la sécurité des voyageurs, rend ce problème toujours plus d'actualité.

Dans cette réunion, le rapporteur était H. L. Burton, member of Staff of Central Medical Establishment R. A. F., et ultérieurement médecin assistant du Cap. Martin Flack, le médecin-chef bien connu de l'aviation anglaise, décédé il y a peu de temps. M. Burton a conclu (2) que les dispo-

(1) HENDERSON a. SPALDING, *Business and Science*, 1932.

(2) Tests employed in the examination and selection of flying personnel, in the R. A. F. ; *ibid.*, Economy and Safety in Transport, page 144.

sitions physiques à la profession d'aviateur sont étroitement liées aux dispositions psychiques, et que l'examen physique permet d'éliminer beaucoup de sujets avant même de commencer leur examen psychique. M. Burton a affirmé également que seules les expériences pendant le vol permettent de déterminer avec précision si un sujet a les dispositions nécessaires de coordination motrice, alors que les tests les plus connus sur l'activité psychomotrice ont, selon M. Burton, une valeur très limitée. Il est à regretter que M. Burton n'ait pas exposé comment on devrait procéder, selon lui, à l'examen du pilote pendant le vol ; par conséquent, on ne peut se faire une idée exacte de la valeur et de l'importance de ce qu'il affirme. Il est certain cependant que, si M. Burton était dans le vrai, on devrait changer complètement le procédé suivi à présent dans presque tous les pays.

Il semble pourtant que les auteurs qui se sont occupés de ce sujet dans ces derniers temps soient loin d'être tous d'accord avec M. Burton. Parmi les nombreux travaux présentés au IV^e Congrès International de Navigation Aérienne, qui a eu lieu à Rome en 1927, on doit remarquer surtout le rapport de M. E. C. Eriksen, de Copenhague (1), qui, au contraire, s'est déclaré fidèle aux anciennes méthodes ayant pour fondement les tests de réactions psychomotrices.

En examinant les rapports présentés au V^e Congrès International de Navigation Aérienne, qui a eu lieu à La Haye en 1930, on peut faire la remarque suivante : si, d'une part, M. Ferry Georges (2) a nié la valeur des tests de réactions psychomotrices, d'autre part, MM. G. Sgarbi et Behague ont soutenu, à ce Congrès même, l'intérêt de ces méthodes (3).

On doit enfin ajouter que — comme on peut le déduire également du rapport déjà mentionné de M. Burton et de tous les rapports présentés aux deux Congrès de Rome (1927) et de La Haye (1930) — quelques savants sont d'avis de donner plus d'importance à l'aspect psychotechnique du problème concernant la sélection des aviateurs qu'à l'aspect clinique et physiologique, et que, en général, les médecins, soit à cause de l'orientation de leurs études, soit à cause de leur formation intellectuelle, n'ont pas encore assez bien compris, à ce qu'il paraît, l'importance et la valeur de cet aspect. Un nouvel examen de la valeur et de la direction générale de l'examen psychotechnique des pilotes aviateurs est donc d'actualité. Les progrès qui, dans ces derniers temps, ont été réalisés en d'autres domaines, c'est-à-dire dans l'examen des conducteurs d'autres moyens

(1) New psychological tests for pilots : *Comptes rendus du IV^e Congrès International de la Navigation Aérienne*. Roma, 1928.

(2) La valeur des résultats de l'analyse psychomotrice (*Congrès International de la Navigation Aérienne*, La Haye, 1930, page 1370).

(3) Pour ce qui concerne l'Allemagne, la valeur de l'examen psychotechnique de l'activité psychomotrice a été mise en discussion et reconnue dans les derniers temps par H. G. GADE (*Zur Psychotechnik des Flugzeugführers*, Berlin, 1928). — Pour les États-Unis, voir V. K. WALLACE a. J. L. BROSE, Who knows about Aviation (*Journal of applied Psychology*, Feb. 1931).

de communication, nous assurent qu'une étude plus profonde de ce problème ne peut être sans profit.

*
* *

Pour bien comprendre la valeur de l'examen psychotechnique des pilotes aviateurs et pour déterminer les buts qu'un tel examen doit poursuivre, il faut commencer par une observation de portée générale. Si nous laissons de côté les anomalies, les imperfections ou maladies, enfin, tous les faits pathologiques qui peuvent être décelés par les moyens propres de la clinique médicale ou de la chirurgie générale ou spéciale et qui peuvent par eux-mêmes rendre inapte un pilote à l'accomplissement de sa tâche, nous pouvons résumer de la manière suivante les problèmes qui se posent devant celui qui procède à l'examen de l'habileté du pilote.

Au point de vue physiologique, on doit examiner le fonctionnement normal :

- a) des organes des sens ;
- b) du système nerveux ;
- c) de l'appareil respiratoire ;
- d) de l'appareil cardio-vasculaire.

Au point de vue psychologique, on doit examiner :

- a) les processus perceptifs ;
- b) les processus de coordination psychophysique des réactions motrices ;
- c) les réactions émotives.

De cette énumération schématique, il apparaît d'une façon évidente qu'à l'aide de l'examen psychologique on fait une sélection positive, tandis qu'à l'aide de l'examen physiologique, c'est une sélection négative qui a lieu. Cela veut dire que, dans l'examen de l'organisme, il s'agit d'éliminer les individus qui ne possèdent pas le minimum de bonne constitution et de fonctionnement régulier des systèmes et des organes dont le jeu est requis d'une manière spéciale dans la navigation aérienne ; tandis que dans l'examen psychologique, au contraire, il s'agit de déceler les sujets pourvus de la totalité d'aptitudes et dispositions psychiques au jeu desquelles est subordonnée l'exécution des activités particulières et complexes qui sont indispensables pour piloter un avion. Cela correspond à l'une des deux tâches de la psychotechnique, c'est-à-dire à la sélection, à l'aide de laquelle nous nous proposons de choisir les individus aptes à un travail déterminé ou à embrasser une carrière donnée. Cette sélection implique deux ordres de recherches :

1^o D'abord, on doit déterminer, au moyen de l'analyse d'une profession déterminée ou d'une tâche spéciale, les aptitudes requises pour l'exercice de cette profession ou de cette tâche.

2° Puis, il faut rechercher les méthodes qui permettent d'établir si un sujet est doué ou non de ces qualités.

Ce que nous venons de dire montre clairement que le but poursuivi par la sélection est positif. Tout cela, si l'on envisage le domaine particulier de la sélection des aviateurs, signifie que le physiologiste et le clinicien, en examinant un pilote, poursuivent une tâche négative ; en effet, ils se proposent d'établir si la structure et le fonctionnement d'un organe déterminé, ou d'un appareil ou d'un système donné, ne sont pas au-dessous des limites du normal, et même s'il y a une marge assez large pour qu'on puisse admettre que l'organisme pourra répondre d'une manière convenable aux efforts exceptionnels auxquels il pourrait être soumis dans des circonstances spéciales. Au contraire, la tâche du psychologue est positive ; il doit dépister les individus qui présentent des aptitudes déterminées et spécifiques (1). Pratiquement, donc, après l'examen anatomo-physiologique des candidats aviateurs et après l'élimination de ceux qui présentent des altérations, des insuffisances ou des irrégularités anatomiques ou physiologiques allant au delà de certaines limites bien définies, on doit choisir parmi tous les autres ceux qui présentent d'une façon positive les aptitudes qui, d'après une étude préalable, apparaissent comme indispensables pour piloter un avion.

*
* *

Trois ordres de problèmes se posent devant la psychotechnique de l'aviation : 1° Faire l'analyse psychologique des tâches auxquelles le pilote aviateur doit s'appliquer, et cela pour déterminer les aptitudes indispensables et caractéristiques requises pour conduire un avion ; 2° Diagnostiquer l'existence de ces aptitudes moyennant quelques tests qui permettent de déceler rapidement la présence de telles aptitudes chez un sujet et d'en établir le degré ; 3° Déterminer si ces différentes aptitudes peuvent être éduquées et conservées.

Puisque la solution des deux derniers problèmes dépend de la solution du premier et comme, d'ailleurs, on ne peut pas dire que les auteurs soient unanimes pour ce qui concerne l'analyse des tâches du pilote, il s'ensuit que l'accord manque également dans la solution des deux autres problèmes. Et, ici encore, je crois que la cause du désaccord doit être attribuée à ce

(1) Pour les psychotechniciens, il s'agit là de notions élémentaires, mais il est indispensable de les rappeler ici car, en lisant les publications sur la sélection des aviateurs, on remarque que ces points de vue et certains résultats acquis restent ignorés. M. Lahy nous a donné un exemple typique, encore plus, un modèle de ce qu'il faudrait faire dans le champ de l'aviation, par son volume bien connu (*La Sélection psychophysiologique des conducteurs de tramways et d'autobus*, Paris, 1927) dans lequel il a exposé, avec des exemples pratiques, comment il a résolu le problème de la sélection du personnel conducteur des véhicules dans la région de Paris. M. Lahy a démontré aussi quels résultats la sélection psychotechnique peut obtenir dans ces cas, dans son rapport lu au Congrès de Londres, que nous avons déjà nommé (*The influence of personnel-selection in a transport undertaking upon improvement in training and reduction of accident : Science and Business*, page 130).

que les psychologues de métier — à l'exception de ceux des États-Unis et, jusqu'à un certain point, d'Allemagne — n'ont été appelés que très rarement à contribuer à l'étude des problèmes de l'aviation (1).

Pour démontrer cette affirmation, une seule considération pourrait suffire. J'ai parlé d'aptitudes : cette expression a été adoptée par les psychotechniciens dans le sens d'une disposition naturelle ou acquise à l'accomplissement d'un certain acte, à l'exécution d'une certaine tâche, à sentir ou à réagir d'une manière déterminée. Une aptitude est donc un caractère physique ou psychique envisagé sous l'aspect du rendement. Les aptitudes, selon la classification très connue de Claparède, peuvent être réparties dans les trois groupes que voici :

1° Aptitudes sensorielles (par exemple : l'aptitude à reconnaître une couleur, l'acuité de l'ouïe, etc, la capacité d'attention sensorielle) ;

2° Aptitudes motrices (par exemple : habileté ou précision dans l'exécution d'un mouvement donné) ;

3° Aptitudes intellectuelles (par exemple : capacité de résoudre des tâches déterminées complexes, attention intellectuelle) ;

4° Aptitudes affectives (par exemple : capacité d'inhibition de l'influence émotive sur l'activité volontaire).

De ce tableau il résulte que, si l'on exclut la plupart des aptitudes de la première catégorie, dans laquelle nous trouvons presque exclusivement des aptitudes psychophysiologiques, la plupart des aptitudes des autres catégories sont des aptitudes psychiques. Et comme, jusqu'à présent, les savants qui cultivent la psychophysiologie appliquée à l'aviation se sont bornés à l'étude des aptitudes de la première catégorie, nous ne devons éprouver aucun étonnement si, en parcourant les ouvrages ci-dessus mentionnés sur la psychophysiologie de l'aviation, nous constatons la pauvreté des observations concernant l'analyse psychologique des tâches du pilote.

*
* *

Passons maintenant à l'examen des deux premiers problèmes auxquels nous avons fait allusion ci-dessus. Je renvoie l'examen du troisième à un autre article.

Le premier problème se formule de la façon suivante : Qu'est-ce que

(1) L'examen critique conduit par plusieurs auteurs démontre que ces conclusions sont fondées : voir, p. ex., PIÉRON (*Année psychologique*, vol. XXI, 1920) ; DOCKERAY et ISAAC (*Journal of comparative Psychology*, vol. I^{er}, n° 11) ; BENARY (*Schriften zur Psych. der Berufseignung*, H. 8, 1919, H. 12, 1920). Voir aussi : *Air and Airways*, vol. IX, n° 3, 1932.

Dans son aperçu critique, Piéron souligne ce fait (*Année Psychologique*, vol. XXI, 1920). J'ai aussi cherché dans quelques-uns de mes travaux à relever cette insuffisance, en critiquant surtout les ouvrages bien connus de quelques physiologistes. (Voir : A. GEMELLI : *Osservazioni generali e ricerche sperimentali sui piloti di aviazione : Aerotecnica*, Giornale ed Atti dell'Associazione italiana di Aerotecnica, Anno VII, n° 9, 1928) et : sur la valeur des temps de réaction en rapport à leur application à la sélection professionnelle (*Archives italiennes de Biologie*, t. LXXXI, n° 3, 1929).

nous apprend l'analyse de l'activité déployée par le pilote en plein vol, pour ce qui concerne les aptitudes dont le pilote doit être doué ?

En me réclamant de mes précédents travaux, il me semble que les aptitudes demandées à un pilote tiennent aux domaines suivants de l'activité psychique :

- 1^o Perception de la position de son propre corps et de l'appareil ;
- 2^o Perception du champ du vol (*campo di volo* — territoire survolé) et surtout aptitude à garder et saisir les données du monde perceptif ;
- 3^o Distribution de l'attention sur des tâches variées ;
- 4^o Coordination des mouvements et exactitude dans leur réalisation ;
- 5^o Résistance adéquate aux stimulations émotives.

Il sera évident que ce sont là les aptitudes essentielles du pilote si l'on songe que la tâche de ce dernier consiste dans les activités suivantes : 1^o Maintenir l'appareil dans la direction voulue en corrigeant continuellement les déviations imprimées à l'appareil par les différents facteurs qui agissent sur lui ; 2^o Coordonner les différents dispositifs de l'appareil pour arriver par là à coordonner leur action avec les données fournies par la perception du monde extérieur, aussi bien qu'avec les indications fournies par les instruments qui se trouvent à bord de l'avion. Par conséquent, l'activité du pilote, traduite en langage psychologique, consiste dans l'assemblage des perceptions des variations du monde extérieur ou des indices des instruments et dans la détermination et la coordination de certains mouvements avec les données fournies par ces perceptions.

Passons maintenant à l'examen de chacune de ces fonctions considérée isolément :

1^o On connaît les discussions qui se déroulent autour de la nature des données sensorielles, mises en jeu par le contrôle de la perception du corps et de l'appareil. Et l'on sait aussi l'importance excessive attribuée par certains savants aux données sensorielles d'origine labyrinthique. A la suite des recherches soigneuses et nombreuses que j'ai publiées dès 1920, j'ai démontré combien est limitée l'importance des données labyrinthiques dans l'appréciation de la position du corps (1). Flack a confirmé récemment ces résultats (2). Les données sensorielles qui représentent les éléments constitutifs de l'évaluation de la position du corps et de l'appareil se composent surtout des données visuelles, et je le dis tout en reconnaissant l'importance des sensations cutanées et des données de la sensibilité musculaire, articulaire et de celle qu'on nomme « sensibilité profonde ». Les données fournies aussi bien par la sensibilité musculaire que par la sensibilité articulaire possèdent sans doute, pour ce qui concerne la représentation de son propre corps et de l'appareil chez le pilote, une importance plus grande que dans la représentation de la position du corps chez l'homme

(1) La percezione della posizione del nostro corpo e dei suoi spostamenti. (*Archivio It. di Psicologia*, I, 1.)

(2) Man and the Machine (*Royal Aeronautic Society*, 10 mars 1927).

qui se trouve dans une position normale (debout, assis, pendant la marche). En effet, les déplacements et, par conséquent, les stimulations de ces domaines sensoriels, sont plus grands, plus nombreux et surtout différents par rapport à ceux qui se produisent dans la position normale. C'est à cause de cela que les données s'insèrent dans les complexes perceptifs, en exerçant une influence particulière sur les perceptions du pilote, en leur imprimant une direction. Mais, je le répète, la donnée fondamentale est représentée par les sensations visuelles. En effet, il suffit de traverser pendant quelque temps des nuages d'une densité suffisante pour que l'avion en sorte dans une position anormale et sans que le pilote s'en aperçoive. L'expérience peut être répétée d'une manière plus probante, ce que j'ai fait moi-même plusieurs fois : on peut employer des appareils à deux places et à double commande, en mettant soigneusement un bandeau sur les yeux d'un des pilotes. Dès qu'on supprime le contrôle des données visuelles, la perception de la position du corps est presque annulée.

Les premières recherches doivent donc porter sur les aptitudes perceptives, parmi lesquelles la première place sera tenue par l'aptitude perceptive visuelle (1).

2° Aux différentes stimulations sensorielles et aux complexes perceptifs qui en dérivent, le pilote doit répondre par des mouvements adéquats en agissant sur les diverses commandes qui sont à sa disposition. En traduisant cela en langage psychologique, nous pouvons dire que le pilote formule un jugement d'évaluation des données fournies par les stimulations sensorielles et décide et exécute des mouvements variés. Tout cela, toutefois, se produit chez le pilote pendant la période d'entraînement, car bientôt se forment des mécanismes automatiques et, grâce à ceux-ci, les réactions motrices sont assurées par d'autres facteurs, elles deviennent plus promptes, plus uniformes, plus précises par le jeu des mécanismes de l'automatisme moteur. Cela ne signifie pas que ces mouvements automatiques sont exécutés inconsciemment, — comme quelqu'un l'a écrit il n'y a pas longtemps au sujet de la formation professionnelle des pilotes, — mais cela indique que les mouvements, grâce à l'exercice, s'exécutent sans le concours conscient des représentations motrices ; la conscience se borne à constater (et elle le fait d'une façon superficielle) les sensations kinesthésiques qui résultent des mouvements exécutés, elle constate la succession et le rythme du geste et son adaptation au but. La conscience note si quelque chose d'anormal se produit, et alors elle devient vigilante et intervient en corrigeant l'anomalie. Normalement, cette conscience de

(1) Il faut signaler que dans la liste des épreuves auxquelles sont soumis les pilotes en Italie, en France, en Angleterre, on parle toujours des organes des sens et de leur fonction sensorielle, on ne parle jamais de l'examen des aptitudes perceptives ; à celles-ci, au contraire, on fait une place très large en Allemagne et aux États-Unis. Ici encore, nous retrouvons l'influence d'une connaissance inadéquate des données psychologiques. Le physiologiste ne connaît que les organes des sens et l'aspect physiologique de la sensation, mais il ignore l'aspect psychologique et les lois psychologiques, surtout les lois de la perception.

l'exécution des mouvements est si superficielle qu'on oublie immédiatement ceux-ci dès qu'ils ont été exécutés. Ce contrôle très superficiel de la conscience permet de comprendre pourquoi assez souvent on n'aperçoit pas les erreurs ou on les aperçoit trop tard. Ce mécanisme a été très bien étudié, principalement lors de l'examen psychotechnique des conducteurs d'automobiles, de locomotives, etc. (1) ; mais il doit être encore étudié pour ce qui concerne l'aviation.

Donc, grâce à l'exercice, le pilote peut exécuter des mouvements automatiques qui servent à conduire son appareil sans que la conscience soit mise en jeu d'une façon apparente ; les sensations kinesthésiques, seules, lui font connaître la manière dont le mouvement est exécuté, et cela suffit pour contrôler l'appareil dans les conditions normales de vol. Tout cela est très avantageux : ces mouvements, apparemment automatiques, sont exécutés, comme Treves l'a montré dans ses recherches connues sur l'effort musculaire, plus facilement et sans nécessiter une grande dépense d'énergie.

De ce que nous avons dit, il s'ensuit que, dans la sélection psychotechnique des pilotes, il faut examiner non seulement les aptitudes perceptives (dans les domaines visuel, tactile et kinesthésique), mais on doit étudier aussi comment se déroulent ces automatismes moteurs et le degré de rapidité de leur réalisation.

3^o Quelle est la variété d'attention dont le pilote doit être doué ? Je parle d'attention sensorielle et intellectuelle. Évidemment, les tâches du pilote à cet égard sont variées. Il doit distribuer son attention sur des tâches différentes, il doit surtout contrôler la position de l'appareil, éventuellement la direction, le fonctionnement du moteur ; il doit distribuer son attention sur les différents dispositifs qui se trouvent à bord de l'avion et corriger continuellement les mouvements dont il doit contrôler les résultats. Il faut en déduire qu'il doit être doué d'une bonne attention distribuée et, en outre, d'un degré suffisant de résistance attentive. Cette tension de l'attention doit se prolonger pendant un temps assez long et parfois pendant des heures.

4^o La direction du vol est le résultat d'une série de jugements et d'appréciations auxquelles le pilote procède en observant le terrain survolé ; il s'agit de la capacité d'observer les détails du terrain (rivières, canaux, villages, routes, hauteurs, etc.) dont la reconnaissance permet de choisir la direction nouvelle. En traduisant cela dans le langage psychologique, on dira que le sujet doit être pourvu de capacité d'observation (la *Merkfähigkeit* des psychologues allemands).

(1) Il n'y a pas longtemps, Klemm a fait exécuter par un de ses élèves une analyse soignée de ce processus. Voir : KLEMM, Die Bedeutung der persönlichen Gleichung für den Lenkerberuf : *Proceedings of VIII Congress of Psychology*, p. 190 ; et Beiträge für Lenkerberuf, dans *Psychot. Zeitschr.*, v. I, F. 6. On peut consulter aussi à ce sujet : HALLBAUER, Historischkritische Betrachtung zur Fahrerprüfung, *ibid.*, V., F. 6, v. XI, F. 1 ; SHELLON a. McCARTER, Who is a good Motorman (*The Personnel Journal*, v. VI, n^o 5, 1928).

5° Enfin, le sujet doit posséder une résistance adéquate aux stimulations émotives.

*
* *

Je ne me propose pas, pour des raisons que j'ai déjà mentionnées, de procéder ici à un examen détaillé des méthodes qu'on doit employer pour examiner ces différentes aptitudes. Je veux me borner à exposer quelques critères généraux pour la sélection des tests qui servent à l'examen de certaines activités fondamentales.

Ce ne sont pas, en effet, les tests qui manquent ; il y en a de toutes les qualités ; au contraire, l'un des dangers qui menacent la psychotechnique, qui traverse encore sa période de développement, dérive du fait que des auteurs trop nombreux inventent et décrivent des tests nouveaux en engendrant parfois de la confusion dans un domaine où l'uniformité des critères et des directives est indispensable. En effet, les tests ne sont que des mesures. Il faut donc choisir des mesures qui puissent être universellement admises ; il faut choisir parmi les nombreux tests employés aujourd'hui les plus efficaces, les plus sûrs pour ce qui concerne la découverte des aptitudes requises chez le sujet. Il est donc important d'établir les critères sur lesquels doit se baser le choix des tests.

On sait que les tests peuvent être rangés en deux catégories : les tests professionnels et les tests psychologiques. Les tests professionnels sont des épreuves dont le point de départ est fourni par la structure ou le mécanisme d'une profession donnée. Le point de départ des tests psychologiques est représenté par la structure ou le mécanisme psychique de l'individu. Laissons de côté les tests psychologiques proprement dits (tests d'intelligence générale et d'aptitudes spéciales), qui ne peuvent avoir ici d'intérêt pour nous. Occupons-nous des tests professionnels.

Il y a 4 formes ou manières de tests professionnels (1).

a) *Tests synthétiques bruts*. — Par ces tests on reproduit exactement, dans toute sa réalité complexe et avec les mêmes procédés techniques, l'activité qui doit être déployée dans l'exercice de la profession. Les psychotechniciens allemands ont une préférence marquée pour ce genre de tests et, pour ne citer que la sélection des conducteurs de véhicules, nous pouvons dire que les Allemands les emploient pour examiner les conducteurs de tramways et de locomotives ; ils ont imaginé des tests de la même espèce pour l'aviation (2).

b) *Tests synthétiques analogues*. — Ils sont basés sur le même principe

(1) GIESE, *Psychotechnisches Praktikum*, Halle, 1923 ; et BAUMGARTNER, *Die Berufseignungsprüfungen*, München, 1928. — GIESE a en outre publié son *Handbuch der psychotechnischen Eignungsprüfungen*, Halle (1927), où les différents tests ont été illustrés avec abondance de détails.

(2) BENARY, KRONFELD, STERN, SELZ, *Untersuchungen über die psychische Eignung zum Flugdienst*. (*Schriften für Psych. d. Berufseignung*, H. 8 et 12) ; H. 5 ; N. G. GADE, *Zur Psychotechnik des Flugzeugführers*, Berlin, 1928.

que les tests bruts, mais, au lieu de reproduire exactement l'opération professionnelle, ils l'imitent jusqu'à un certain point. Ces méthodes sont aussi préférées par les psychotechniciens allemands. Par exemple, Schulte et Klemm s'en servent pour la sélection des conducteurs de véhicules rapides.

c) *Tests analytiques*. — Ces tests ont été établis en décomposant la profession dans ses opérations élémentaires ; les tests qui doivent permettre le diagnostic de l'aptitude du sujet à l'accomplissement de ces opérations élémentaires peuvent être une reproduction exacte d'une telle opération ou bien une opération analogue. Ces tests-là sont préférés par les psychotechniciens anglais et français.

d) *Tests empiriques*. — Ils sont créés sans tenir compte de l'analyse de l'opération qu'on se propose d'examiner. Le psychologue imagine ces tests en se basant sur l'intuition ou sur des données empiriques, puisque, naturellement, il ne suffit pas de créer des tests, mais il faut aussi les essayer (c'est-à-dire établir si des sujets qui sont reconnus bons dans la pratique présentent à l'examen par ces tests une haute corrélation entre les résultats des tests et le degré de réussite dans la profession ou le métier pour lequel on veut choisir les individus, sans se préoccuper des relations psychologiques exactes qui existent entre le test et telle ou telle autre aptitude). Puisqu'il en est ainsi, il est évident que ces tests empiriques, après avoir été imaginés, doivent être étudiés d'après la valeur des résultats fournis par leur application. Il s'agit donc de tests établis par un procédé empirique, puis contrôlés par des méthodes scientifiques. Ce procédé est choisi par de nombreux psychotechniciens américains et anglais, ce qui s'explique par la difficulté qu'on rencontre quand on entreprend une analyse exacte des tâches dont se compose un travail.

Mon expérience personnelle m'a obligé de bonne heure à mettre de côté les tests synthétiques bruts et analogues, dont je me suis servi surtout pendant la guerre. Et je crois qu'il est préférable d'employer les tests analytiques, sans prétendre toutefois que, dans certains cas, l'expérimentation ne puisse faire trouver de bons tests empiriques.

Mais il ne faut pas mettre une confiance absolue dans un test unique. Au contraire, il faut employer plusieurs tests de façon à pouvoir les contrôler l'un par l'autre en éliminant ainsi les causes d'erreurs. Parmi celles-ci, il faut ranger un nombre infini de causes accidentelles qu'il est difficile de découvrir. Par exemple, si le sujet n'a pas bien compris la consigne ou s'il ne l'exécute pas soigneusement. Il y a même des causes volontaires d'erreurs quand le sujet espère pouvoir obtenir un résultat conforme à ses désirs. De tout cela découle la nécessité d'employer des moyens de contrôle variés.

Après avoir recueilli les résultats de chaque test, il est indispensable de déterminer une bonne méthode pour l'élaboration de ces résultats. Pour faire cela, il faut avant tout avoir une norme objective qui puisse servir d'une façon constante pour la sélection, et cette norme peut être

obtenue en examinant par le test des sujets dont la capacité est reconnue, de telle sorte qu'ils présentent une haute corrélation entre la classification psychotechnique et l'évaluation professionnelle. En partant de cette norme objective, on peut évaluer les résultats obtenus en appliquant le test à un sujet à examiner. Puis, les données isolées ainsi recueillies doivent être réunies, car le résultat obtenu par l'application d'un seul test ne peut avoir de signification. Le bon pilote n'est pas celui qui possède telle ou telle autre aptitude à un degré élevé, mais celui qui est doué d'un minimum de capacité pour toutes les aptitudes considérées comme essentielles. Le meilleur procédé pour ordonner ces résultats, comme je l'ai déjà suggéré il y a longtemps (1), est de les ordonner en construisant des profils psychologiques d'après la méthode de Rossolimo (2). On dispose sur les abscisses les tests isolés et sur les ordonnées les résultats de chacun d'eux. Il est avantageux de calculer les données par la méthode du centilage (3). Puis on construit les profils centilés, d'après ce qui a été suggéré par Claparède (4), et l'on obtient un graphique, dont l'examen permet de juger immédiatement de l'aptitude générale d'un sujet.

Ce sont des conclusions banales pour un psychotechnicien, mais celui qui jette un coup d'œil sur la littérature consacrée à la psychotechnique de l'aviation s'aperçoit que tout ce travail systématique et méthodique n'a pas été fait. Quelle valeur peuvent avoir les tests si l'on ne donne pas la preuve d'une corrélation étroite entre la classification psychotechnique et l'aptitude professionnelle et si les données ne sont pas élaborées d'une façon systématique, méthodique et uniforme ?

Ce qui a été fait, et très bien, dans d'autres domaines (5), doit être encore fait dans le domaine envisagé par nous.

*
* *

Après avoir exposé ces critères généraux, nous allons examiner quels sont les tests qu'il est avantageux d'adopter.

Le profil psychologique du pilote d'aviation devrait être constitué des données suivantes :

- 1^o tests ayant trait à la perception ;
- 2^o tests ayant trait à l'activité motrice ;
- 3^o tests ayant trait à l'attention ;
- 4^o tests ayant trait à l'émotivité.

(1) Riassunto di alcune indagini sulla psicologia degli aviatori. (*Giornale Militare*, A. 67, 1921.)

(2) Die psych. Profil (*Klinik f. psych. und nerv. Krankh.*, v. VI, 1921) ; *Deutsche Psychol.*, Bd. IV, H. 3, 1926.

(3) CLAPARÈDE, Tests d'aptitudes, *Arch. de Psych.*, 1920, v. XVII, et *l'Orientation professionnelle*, p. 60.

(4) Profils psychologiques, etc. *Arch. de Psychol.*, v. XVI.

(5) Un exemple, qui est le meilleur sous tous les aspects, nous a été donné par LAHY : *La sélection psychophysiologique des travailleurs : conducteurs de tramways et d'autobus*, 1927. Il faudrait procéder de la même façon pour ce qui concerne les pilotes aviateurs.

I. — *Pour ce qui concerne la perception*, les tests devraient prouver les aptitudes du pilote dans les fonctions suivantes (1) :

A. — État normal des organes de la vue, en prêtant une attention spéciale aux anomalies suivantes :

a) Vices de la réfraction : le pilote doit observer longtemps le fonctionnement et les indications des organes de contrôle du moteur et des différents instruments qui se trouvent à bord ; par conséquent, c'est très justement que Flack a souligné, dans son mémoire cité (2), comment les vices de réfraction sont nuisibles à ce point de vue.

b) Les anomalies de la perception des couleurs doivent être un motif d'élimination, même si elles sont partielles ou à un degré faible.

c) Les anomalies de la vision stéréoscopique doivent être, elles aussi, envisagées comme des causes d'élimination, puisqu'elles peuvent être la source de graves dangers, surtout lors de l'atterrissage. Il est utile d'attirer l'attention sur les études récentes de Langfeld (3) sur l'acuité de la vision binoculaire, d'où il ressort qu'un tel examen doit être fait dans des conditions variées, en tenant compte de l'influence exercée par ces conditions sur l'acuité de la vision binoculaire.

B. — Examen de la perception des objets quand la lumière est amoindrie ou dans une obscurité relative. A ce propos, il faut noter qu'ici n'entrent pas en jeu seulement les vices de conformation ou les altérations de l'appareil de la vue, mais aussi des facteurs psychologiques variés qui conditionnent un processus qui a été appelé « transformation » (Jaensch) de la forme des objets ou des couleurs pendant les variations de l'intensité lumineuse. Dans ses applications à l'aéronautique, le problème a déjà été l'objet de recherches de la part des psychologues (4), mais l'on ne peut pas dire qu'il soit complètement résolu. De nouvelles recherches sont nécessaires dans ce domaine.

C. — Capacité de saisir les données perceptives (la *Merkfähigkeit* des psychologues allemands). En effet, les tâches du pilote sont subordonnées surtout aux données fournies par la perception visuelle, puisque la direction ou l'orientation dépendent des jugements et des appréciations que le pilote doit formuler continuellement après avoir saisi les détails de l'ambiance.

D. — Capacité d'évaluer les distances et la vitesse des objets en mouvement. Ce domaine a été récemment l'objet de vastes recherches qui ont montré combien les variations individuelles sont considérables (5) ; ces

(1) Naturellement, je me borne à esquisser les données de l'examen psychotechnique ; par conséquent, je ne fais pas allusion aux examens qui sont du domaine du médecin ou du physiologiste.

(2) *Man and the Machine*, p. 3.

(3) Experiments of binocular vision (*Trans. of the Optical Society*).

(4) Percy W. COBB, Dark-Adaption with special reference to the problems of Night-flying (*Psychol. Review*, v. XXVI, n° 6).

(5) Voyez les belles recherches sur la perception de la vitesse des automobiles faites

recherches ont montré surtout que nous nous trouvons ici devant un processus perceptif dont les données sensorielles sont intégrées moyennant un processus de transformation (1).

E. — Perception auditive (surtout dans l'appréciation des rythmes, comme ceux du moteur).

F. — Perception des déplacements du corps (cette recherche ne doit pas être basée sur l'examen du labyrinthe, mais plutôt sur l'examen des données visuelles, tactiles, kinesthésiques).

G. — Processus de reconnaissance visuelle et auditive.

II. — *Processus ayant trait à l'activité motrice.*

1^o Examen de la fatigabilité (analyse de la courbe ergographique).

2^o Suggestibilité motrice (par cet examen, on peut arriver à se faire une idée convenable de la capacité d'inhibition du sujet. De nombreuses erreurs ou fausses manœuvres sont dues justement à une inhibition insuffisante).

3^o Temps de réaction motrice (je reviendrai plus loin sur ce sujet).

4^o Exactitude dans l'exécution des mouvements (sur ce sujet, je reviendrai aussi plus loin).

III. — *Tests ayant trait à l'attention* (examen de l'attention sensorielle partagée avec stimulations auditives ou visuelles, isolées ou combinées de différentes façons).

C'est avec toutes ces données que doit être construit le profil psychologique. Pour le construire, il faut naturellement commencer par recueillir les données permettant de déterminer la valeur de chaque test pour qu'on puisse choisir les épreuves les plus adaptées au but poursuivi, c'est-à-dire celles qui présentent la corrélation la plus élevée et la plus grande constance par rapport aux données fournies par l'examen des pilotes reconnus comme aptes.

Un examen détaillé des tests qui s'adressent à chaque fonction isolée serait trop long et inutile ; sur la valeur de chacun d'eux et sur l'opportunité d'en choisir l'un ou l'autre, il existe une littérature que tout le monde peut consulter. Et ce n'est pas l'examen de ces tests que je me propose de faire.

Je crois, en outre, qu'il faudrait en arriver à une unification internationale des différents tests, mais, pour arriver à cela, il serait indispensable que d'abord des psychotechniciens de valeur examinent d'une façon soigneuse et précise les différents tests proposés jusqu'ici pour qu'on puisse

par PONZO, *Variazioni individuali e interindividuali negli apprezzamenti di velocità* (*Arch. Ital. di Psicol.*, v. VI, f. 11).

(1) BROWN, *Ueber gesehene Geschwindigkeiten* (*Psych. Forsch.*, vol. X, f. 1) ; The Thresholds for the visual movement (*ibid.*, v. XI, f. 2) ; DEMLITZ, *Beiträge zur experimentellen Untersuchungen der Bewegung* (*ibid.*, vol. X, f. 3).

faire ce que Claparède a appelé justement « tester les tests ». Cela ne pourrait pas constituer la tâche d'un seul individu, ni d'un laboratoire isolé, ni même d'une seule nation. Le caractère international des services aériens exige une entente internationale (1).

Il est utile de faire quelques remarques sur les tests d'habileté motrice et de coordination des mouvements, en adoptant comme point de départ les récentes observations de M. Flack (2). Il s'agit là, sans doute, de la question la plus délicate et en même temps la plus importante qui se pose lors de l'examen des pilotes.

M. Flack se prononce contre l'application des temps de réaction. Il pense que les temps de réaction ne peuvent avoir de valeur qu'en ce que leur constance indique la « stabilité du contrôle nerveux », tandis que les réponses « erratiques » en indiqueraient « l'instabilité ». Évidemment, il y a une erreur dans l'évaluation du sens des temps de réaction, que Flack envisage comme de « simples réflexes », ce qui est erroné, car c'est un fait notoire que les temps de réaction sont une fonction non seulement des conditions anatomiques et physiologiques du système nerveux, mais aussi d'autres conditions, c'est-à-dire des conditions psychiques (3). Il peut se faire, par conséquent, que quelquefois l'inconstance des temps de réaction soit imputable à l'« instabilité du contrôle nerveux », mais l'on ne peut pas déterminer cela d'une manière univoque. Un examen des réflexes doit être fait par d'autres méthodes.

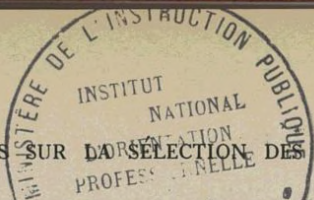
Mais ici Flack ajoute :

Je suis persuadé que vous reconnaissez avec moi que la première objection fondamentale est la suivante : c'est une chose que de faire un mouvement simple tel que abaisser ou lever un doigt comme réponse à une excitation, mais c'est une tout autre chose que d'accomplir des mouvements des membres d'une façon délicatement coordonnée comme réponse au même excitant. On a trouvé que c'était réellement le cas dans la pratique : 5 hommes, par exemple, presseront rapidement une clé de Morse dans la même durée approximativement (20/100^e de sec.) pour répondre à une excitation visuelle, mais si on leur demande d'accomplir un mouvement défini mettant en jeu les bras et les jambes, pour répondre à une telle excitation, ils mettront des temps pouvant différer largement de 2 à 5 sec. En d'autres termes, la méthode que je vous ai décrite est mise en défaut parce que, tandis qu'elle mesure la perception, elle ne mesure pas la « performance ». L'expérience montre encore d'autres inconvénients. Par exemple, les individus hypersensibles, qui peuvent certaines fois donner des réactions très rapides, sont très susceptibles de développer de la « nervosité » en cas de danger. Ainsi la méthode ne fait pas place à l'amélioration par la pratique et n'en donne aucune indication. Je veux dire par là, que même si le bon pilote possède une perception rapide, il accroît sans aucun doute la rapidité de la perception à mesure qu'il acquiert de l'expérience, de la même façon qu'un joueur de cricket ou de golf développe son « coup d'œil » par la pratique. Les résultats expérimentaux ont prouvé que les Anglais avaient raison en soutenant le point de vue qu'une connaissance des aptitudes pour les sports et les jeux était plus importante pour la sélection des élèves pilotes que de tester ses réactions psychomotrices en une seule séance, qui peut être souvent très déprimante. C'est une chose que de donner un bon rendement dans un tel test quand beaucoup de choses en dépendent, l'admission à une

(1) Je dois remarquer que certains pays gardent le secret sur les méthodes de sélection employées pour des buts militaires. Mais il s'agit d'un secret très relatif et dont l'efficacité est fort discutable.

(2) *Man and Machine*, loc. cit., p. 5.

(3) Avant toute autre chose, il faut rappeler, pour ce qui concerne la signification des temps de réaction, que, contrairement à la thèse de Woodrow, Piéron a démontré dans



carrière, par exemple, et c'est une toute autre chose que de donner de bons résultats quand on ne passe pas un examen. À ce propos, il est bon de rappeler que le pilote est, d'une façon générale, le maître de sa destinée sur sa machine. Bien que la méthode ci-dessus n'ait pas été aussi utile qu'on a voulu le croire, il est évident qu'une méthode où l'on considère les mouvements tels qu'on les accomplit dans le vol, peut se montrer d'une certaine valeur pour distinguer le candidat qui manifeste des aptitudes de ceux qui ne les possèdent pas, après qu'une restriction spéciale fut faite en ce qui concerne l'apprentissage.

J'ai cité tout entier ce texte de Flack pour pouvoir prouver l'inconsistance de son affirmation.

Il est bien vrai que, comme dit Flack, il y a une différence profonde entre le fait de bouger un doigt, comme l'on fait d'après la technique ordinaire des temps de réaction, et le mouvement complexe, requis pour la manœuvre des commandes d'un avion. Mais la tâche de la psychotechnique consiste justement dans l'analyse des habiletés manuelles pour trouver des tests qui permettent d'en examiner les composantes fondamentales et élémentaires (1). Or, si nous devons admettre que dans l'examen des habiletés manuelles communes — celles de la plupart des métiers ordinaires — l'on doit préférer les tests professionnels (*trade tests*) au lieu de se servir des tests analytiques ou psychologiques, parmi lesquels il faut ranger les temps de réaction, il est aussi vrai que pour ce qui concerne des mouvements si peu complexes comme ceux qu'on exécute en manœuvrant les commandes d'un avion, il est déjà présumable *a priori* que les temps de réaction représentent un bon test. Les tests analytiques trouvent une application spéciale quand il s'agit d'examiner des habiletés qui se composent de mouvements qui ne sont pas particulièrement complexes, comme dans le cas qui nous intéresse, et dans lesquels ce qu'on recherche est représenté par la promptitude et la régularité de l'exécution. Or, la valeur des temps de réaction réside justement dans le fait que, grâce à eux, nous mettons en lumière un élément qui joue un rôle fondamental dans l'activité motrice humaine, c'est-à-dire la vitesse de l'exécution (2).

ses études sur le temps de latence que le temps de réaction est en fonction du retard de l'excitation du premier neurone récepteur. C'est donc dans ce fait-là qu'il faut chercher la justification des différences individuelles, au lieu de la chercher dans les synapses centrales, comme voudrait Sherrington. Puis, pour ce qui concerne l'influence des facteurs psychiques sur les temps de réaction, parmi les nombreux travaux plus ou moins récents, l'on doit mentionner surtout ceux de Wells et de ses collaborateurs qui, dans l'étude de l'influence exercée par les diverses qualités de la stimulation et par la manière dont celle-ci est appliquée, ont été amenés à déterminer la constance de la réaction individuelle, qu'ils considèrent avec raison comme une caractéristique individuelle.

(1) Voir, à ce propos, ce que j'ai écrit sur l'habileté manuelle (*Atti della Soc. per il progresso delle scienze*, sept. 1928 ; et *Journal de psychologie normale et pathologique*, A. XXV, nos 3-4, 1929).

(2) Je crois que j'ai été le premier à signaler, dès 1916, la place qui doit être faite aux temps de réaction dans la sélection des aviateurs. Sur l'application des méthodes psychophysiques à l'examen des candidats à l'aviation militaire (*Arch. ital. de Biolog.*, 1926, 72); *Riassunto di alcune indagini sulla psicofisiologia degli aviatori compiute nel laboratorio di psicofisiologia del comando supremo (Rivista di Medicina Militare*, A. LXVII, f. 1) ; et encore, en collaboration avec GRADENIGO : *I reattivi psicologici per la scelta del personale navigante (Rivista di Psicolog.*, A. XIV, nos 5-6). Claparède, qui, évidemment, ne connaît que le résumé succinct contenu dans le deuxième de ces travaux, et qui, certainement, ne doit pas bien connaître la langue italienne, m'attribue l'opinion selon laquelle l'aptitude des aviateurs serait indiquée par la courte durée des temps de réaction. Je n'ai jamais rêvé

Les temps de réaction, comme j'ai pu le montrer dans une autre publication récente (1), sont une donnée si constante et si individuelle à ces deux points de vue, qu'ils représentent un moyen sûr pour déceler l'aptitude psychomotrice du sujet.

Les objections formulées par plusieurs auteurs contre l'emploi des temps de réaction dans un but psychotechnique montrent tout simplement que les temps de réaction doivent être pris avec des procédés techniques rigoureux pour que les résultats aient une valeur ; elles démontrent aussi que l'on ne peut pas faire confiance à un élément isolé, par exemple la vitesse, mais qu'il est nécessaire de baser sur un ensemble de données le jugement que l'on porte sur l'aptitude morbide du sujet (2). Dans mes recherches sur les temps de réaction que j'ai citées tout à l'heure et que j'avais entreprises justement pour déterminer quelle valeur ils pouvaient avoir dans la sélection du personnel (3), j'ai recueilli, en opérant sur quelques milliers de sujets, les données suivantes :

- a) La moyenne arithmétique.
 - b) La variation moyenne.
- { Avec ces deux éléments, j'obtenais l'évaluation de la vitesse et des écarts par rapport à celle des temps de réaction.

c) La variation moyenne relative $\frac{V.M. 100}{M}$ (cette donnée était suffisante pour évaluer la régularité de la réaction).

d) Le mode (valeur la plus fréquente et dominante) ; cette donnée a une valeur pratique fort discutable et ensuite je l'ai remplacée par la méthode du centilage d'après les indications de Claparède.

d'une telle absurdité et d'une telle erreur. Une lecture plus soignée des travaux que l'on cite serait désirable. — De cette question en Italie se sont occupés : GRADENIGO (*Giornale di Medicina Militare*, 1919, p. 51) ; SAFFIOTTI (*ibid.*, p. 180) ; Romagna MANOJA (*ibid.*, p. 180) ; AZZI (*ibid.*, p. 210) ; en France : CAMUS et NEPPER (*Bull. Inst. gén. psych.*, 1927, 17, p. 11, et *Paris Médical*) ; aux États-Unis : DUNLAP, HEMMON, STRATTON, YERKES, etc. V. le résumé élaboré par DOCKERAY et ISAAC, *Psychol. Research in Aviation* (*Journ. of compar. Psychology*, 2 avril, 1921, 1) et JOHNSON, Application to the selection of personnel (*Psych. Bull.*, 20, n. 10) ; PIÉRON (*Année psychol.*, 1920, 21) a formulé quelques justes critiques contre la façon dont plusieurs auteurs ont mesuré les temps de réaction lors des examens des pilotes, mais ses critiques ne sont pas dirigées contre l'application de la méthode elle-même.

(1) Sul valore dei tempi di reazione (*Archivio di Scienze Biologiche*, vol. XII, 1925) ; voir aussi : Sur les temps de réaction simple en rapport à leur application à la sélection personnelle (*Archives ital. de Biologie*, t. LXXXI, f. 9, 1929).

(2) A ce propos, l'on doit rappeler que, malgré certaines critiques, l'emploi des temps de réaction trouve de nouveau une application toujours plus vaste. Je rappellerai les études sur la sélection des conducteurs de tramways et d'autobus de Lahy, de Corberi et Favini, de Murris Viteles : ces auteurs ont fait une large place aux temps de réaction dans l'évaluation des aptitudes. Schulte a fait la même chose dans l'étude des aptitudes sportives. Tout récemment, Claparède, en examinant les recherches de ses élèves, a dit que l'on doit envisager les temps de réaction comme une caractéristique individuelle et qu'ils sont très utiles dans la sélection. V. LAHY, *La Sélection psychophysiologique des travailleurs : conducteurs de tramways et d'autobus*, Paris, 1927 ; CORBERI et FAVINI, *Rivista di Biologia*, 1923, 60 ; MURRIS VITELES, *Journal of Personnel Research*, 1925, 4 ; SCHULTE, *Eignungs- und Leistungsprüfungen in Sport*, Leipzig, 1922 ; CLAPARÈDE, *Arch. de Psychol.*, 1925, 19,

(3) *Archivio di Scienze Biolog.*, vol. XII, 1928, p. 700-899

e) Le semi-interquartile $\frac{(i)}{2}$, d'où je pouvais obtenir une donnée suffisante pour pouvoir apprécier l'homogénéité de la réaction ;

f) Pour chaque sujet, je construisais l'ogive de Galton et la courbe de Gauss.

L'ensemble de toutes ces données me permettait de déterminer les résultats suivants :

- 1° La vitesse de la réaction (temps moyen de la réaction).
- 2° La variation moyenne pure de cette vitesse.
- 3° La régularité de la réaction (variation moyenne en %).
- 4° L'homogénéité de la réaction déduite de l'ogive de Galton (semi-interquartile).
- 5° La variation moyenne des variations des différentes séances.

Grâce à ces données, obtenues de l'examen de milliers de sujets, j'ai noté avant toute autre chose la constance de chaque individu dans sa manière de réagir. Des sujets examinés à des époques différentes présentent la même manière de réagir ; je parle de manière de réagir en ce sens qu'il ne faut point envisager comme un trait caractéristique telle donnée ou telle autre, mais leur ensemble. Comme la vitesse n'est pas dépourvue de sens, elle se combine de façons différentes chez différents sujets avec la régularité et l'homogénéité des réactions. Je crois qu'il serait superflu de reproduire dans un travail de caractère général comme celui-ci des tableaux résumant les données numériques.

Un fait absolument nouveau, prouvé par les résultats de mes expériences, est que les sujets peuvent être classés en catégories de type différent selon la manière dont ils réagissent. Pour le prouver, j'ai classé mes sujets en attribuant à chacun d'eux, et pour chacune des données ci-dessus mentionnées, un indice numérique exprimant la valeur de chaque épreuve ; d'autre part, j'ai réparti les sujets dans des groupes (déciles). Nous avons donc, pour chaque élément, obtenu dans l'examen un certain nombre de valeurs qui nous permettent de procéder à la comparaison des individus non seulement par rapport à un caractère donné de la réaction, mais aussi par rapport à l'ensemble des différents caractères des temps de réaction. En d'autres termes, j'ai construit, d'une manière semblable aux profils psychologiques de Rossolimo, le profil des temps de réaction pour chaque sujet, de telle sorte que son examen permette de classer immédiatement le sujet dans un type déterminé. Sauf quelques aberrations exceptionnelles, qui sont le résultat de causes perturbatrices, les sujets peuvent être classés de la façon suivante :

a) D'abord, j'ai constaté l'existence de deux types extrêmes relativement rares : dans le premier, la vitesse s'associe à une grande régularité et homogénéité de la réaction, tandis que, dans l'autre, les mêmes caractères s'associent à la lenteur de la réaction.

b) En second lieu, il y a des sujets dont la régularité et l'homogénéité ne sont pas considérables, et qui ne font partie ni de la catégorie des sujets très rapides, ni de celle des sujets très lents.

c) En troisième lieu, il y a des sujets chez lesquels, si l'on compare les réactions des différents groupes successifs de réactions, on note une irrégularité et une homogénéité croissantes, ce qui veut dire qu'il s'agit là de sujets facilement fatigables.

d) Enfin, il y a des sujets chez lesquels il est impossible d'obtenir des données uniformes et constantes. Ce sont les sujets qui, dans l'ogive de Galton, présentent des données qui se distribuent autour de deux ou plusieurs valeurs, de telle façon que la courbe des fréquences, au lieu d'avoir la forme d'une cloche, présente plusieurs sommets.

Pour ce qui concerne les deux dernières catégories, il faut procéder avec prudence avant de conclure qu'il s'agit de sujets ayant une mauvaise disposition psychophysiologique. D'abord, parfois il est nécessaire d'entraîner longtemps les sujets avant qu'ils comprennent la consigne ; il y a des sujets lents sous cet aspect et qui donnent des résultats réguliers dès qu'ils ont compris ce qu'on leur demande. Puis, quelquefois, il y a des facteurs extérieurs qui agissent sur les sujets et troublent les résultats. Parmi ces facteurs, le principal, sans doute, est constitué par l'attention. Pour étudier l'influence de l'attention sur le comportement des sujets, je les ai soumis à des séries plus ou moins longues d'épreuves, avec des stimulations sensorielles rythmées ou non. Les résultats de cette expérience formeront l'objet d'une autre étude. Ici, il importe de signaler seulement un fait d'importance exceptionnelle, c'est-à-dire que l'indice de corrélation entre le degré de la capacité de concentration et le degré de constance des temps de réaction et de leur homogénéité est très petit, bien qu'il soit toujours positif. Et cela est contraire à ce que l'on pouvait prévoir *a priori*. Les sujets qui présentent des réactions régulières et homogènes et plus ou moins rapides ne sont pas, de par ce fait même, des sujets capables de concentrer et de maintenir constamment leur attention, ce qui signifie que nous nous trouvons devant deux processus essentiellement différents. La disposition psychologique pour le temps de réaction est quelque chose de différent de la capacité d'attention et de concentration de l'attention.

Je suppose que j'ai pu obtenir ces données (c'est-à-dire que j'ai pu isoler le comportement des temps de réaction des facteurs qui peuvent agir sur la réaction et que j'ai réussi à faire cela avec plus d'évidence que tout ce qui a été fait jusqu'ici) surtout parce que j'ai remplacé la façon habituelle de réagir par un mouvement conventionnel du doigt, par une réaction plus conforme aux mouvements importants au point de vue biologique. Les données et les conclusions que j'ai exposées tout à l'heure prouvent que, par ce procédé, il est possible d'éliminer, ou tout au moins d'atténuer dans des proportions considérables, les influences perturbatrices qui ont rendu sceptiques certains auteurs à l'égard des temps de

réaction (puisqu'il était difficile d'arriver à des données constantes) ; d'autre part, ces données ont permis d'admettre que ces procédés rendent possible la détermination de la manière dont réagit le sujet examiné. Dans mes expériences, cela est établi d'une façon si constante qu'il me semble que les temps de réaction présentent la méthode idéale pour la sélection des pilotes, auxquels on demande la constance, l'homogénéité et l'uniformité des réactions motrices.

Cela apparaît encore mieux dans les expériences sur les temps de réaction continus et dans les expériences sur l'exactitude des mouvements volontaires qui, à l'heure actuelle, sont encore en cours d'élaboration.

Il serait intéressant d'examiner sur une vaste échelle les pilotes aviateurs, en calculant, d'après la formule de Pearson, la corrélation entre le degré d'habileté des pilotes et chacune des données ci-dessus mentionnées (1).

Je n'ai personnellement aujourd'hui ni le temps ni la possibilité de procéder à de telles recherches ; et cependant quelqu'un devra les effectuer, car c'est sur elles que se basent nos applications. Naturellement, ces recherches n'auront de valeur que si elles sont exécutées par des procédés techniques absolument constants, même dans les plus petits détails. Je puis ajouter, toutefois, que dans les investigations effectuées pendant la guerre dans le laboratoire psychophysique du « Comando supremo » que je dirigeais, aussi bien que dans d'autres recherches effectuées plus récemment sur de très bons pilotes, j'ai vu que l'indice de corrélation entre les variations moyennes relatives (%) et le semi-interquartile, d'un côté, est très élevé. Mais, je le répète encore une fois, des recherches sur une vaste échelle, effectuées par ceux qui en ont la possibilité et disposent du temps nécessaire, sont indispensables : cela n'a encore été fait par personne (2). Quoi qu'il en soit, les données recueillies jusqu'à présent permettent de conclure que, contrairement aux critiques de Flack, les temps de réaction constituent un élément précieux pour la sélection des pilotes. A l'aide des temps de réaction peuvent être éliminés les sujets dont les réactions sont lentes, ou irrégulières ou inconstantes.

(1) A ce propos, l'on doit rappeler que Klemm a construit pour l'examen des conducteurs de véhicules rapides un appareil qui évoque les dispositifs pour les recherches de complication de Wundt ; avec cet appareil, l'on peut déceler quelle est l'erreur (retard) avec laquelle un sujet perçoit une stimulation acoustique, par rapport à la perception visuelle du déplacement d'un index. L'instrument de Klemm réalise donc l'une des conditions dans lesquelles se trouve le conducteur d'un véhicule rapide quand il apprécie le rapport entre la vitesse de son propre véhicule et celle des obstacles qu'il peut rencontrer. Klemm a trouvé un fait fort intéressant, c'est-à-dire qu'il y a une corrélation relativement élevée entre les temps de réaction (qu'il considère à raison comme une expression individuelle caractéristique) et le retard de temps proprement dit (*Zeitverschiebung*) déterminé à l'aide de son instrument. Klemm a conclu sa docte relation au Congrès de Groningen d'une manière qui laissait deviner le doute. Évidemment, des expériences de contrôle seraient nécessaires, après quoi le dispositif de Klemm pourrait être largement employé. Voir *Beiträge zur Eignungsprüfungen für den Lenkerberuf* (*Psychotechnische Zeitschrift*, A. 2, H. 6) ; et *Proceedings of VIII Exp. Congr. Groningen*, p. 60 et suiv.).

(2) Dockeray et Isaac ont effectué des recherches sur un nombre limité de pilotes (une centaine) et eux aussi ont abouti à un résultat qui coïncide avec le mien. (*Psychol. Research in Aviation, Journ. of comparative Psychology*, vol. 1, p. 2, 1921.)

Mais cela ne suffit pas ; il est indispensable de déterminer si les sujets examinés possèdent un minimum d'habileté motrice et coordinatrice des mouvements. A ce propos, il y a opportunité de rappeler que les recherches de Muscio (1), de Pear (2) et les miennes (3) montrent clairement qu'il n'existe ni un « *motor type* », ni une « *manual dexterity* », en tant que résultantes d'une qualité générale, dont on puisse établir l'existence à l'aide d'un test analytique de caractère général, susceptible de déterminer l'habileté du sujet à l'égard d'une tâche complexe. Par contre, comme écrivait déjà Muscio (4) : « *Every occupation wich consists mainly of a routine performance of specific movement will require specific vocational tests* » ; c'est-à-dire : « *Motor (vocational) tests for a given motor occupation must be tests of just those motor capacities that function in that occupation.* »

En me fondant sur mes recherches, j'ai pu montrer qu'il n'y a pas de tests qui aient le pouvoir de déceler chez le sujet une capacité motrice générale ; par conséquent, on doit se mettre à la recherche d'un test de motricité spécifique.

Flack a récemment présenté un appareil construit par le lieutenant aviateur Reid et qui devrait satisfaire aux trois buts que voici :

1^o *Test the potential aptitude for controlling the control column by delicate coordinated movements of the arm* ; 2^o *Test also the aptitude for working the rudder bar in similar fashion ; and, more important still* ; 3^o *Test the aptitude to perform the combined movements of arm and leg necessary for the various movements of flying* (5).

En outre, l'appareil devrait permettre aux élèves d'apprendre très vite, par l'exercice, l'emploi des commandes. Je ne puis pas formuler de jugement sur cet appareil, car les graphiques, d'où l'on pourrait déduire la différence entre les bons et les mauvais pilotes ne me semblent pas assez probants (6).

J'ai construit un appareil, dont l'idée fondamentale a été empruntée aux différents « *pursuimeter* » déjà imaginés par certains auteurs. Ces appareils poursuivent le but de déterminer en quelle manière, avec quelle précision, avec quelle vitesse un sujet accomplit une tâche manuelle donnée, en coordonnant ses mouvements avec une stimulation visuelle variable ; cela veut dire que le « *pursuimeter* » est un dispositif qui devrait déterminer l'habileté motrice et la capacité coordinatrice (7).

(1) Motor capacity with special reference to vocational guidance (*Brit. Journal of Psychology*, octobre 1922).

(2) An experimental study of motor ability (*Journal. of exp. Psychol.*, 1921).

(3) Ricerche sperimentali sulla natura e sulla diagnosi dell' abilità manuale. (*Atti della Soc. per il progr. delle scienze*, 1928 ; *Journal de Psychologie normale et pathologique*, A. XXV, N. 3-4.)

(4) *Loc. cit.*, p. 184 ; v. aussi la discussion entre ERCHOWITZ et KELLNER (*Psychot. Zeitschr.*, A. 2, f. 6 ; A. 3, f. 1).

(5) *Ibid.*, p. 7.

(6) Flack a donné une description de son appareil dans le discours qu'il a prononcé au III^e Congrès International de Navigation Aérienne (Bruxelles, oct. 1925).

(7) Le meilleur est celui de Miles, « *The pursuimeter* » (*Journ. of Experim. Psycholog.*, vol. IV, p. 2).

Les pursuitmeters de Miles et d'autres constructeurs ont une grave imperfection : le mouvement à effectuer est très limité, de telle façon qu'on n'arrive pas à analyser adéquatement le mouvement même. Il fallait le remplacer par un mouvement qui aurait exigé un certain effort.

L'appareil que j'ai construit se compose d'un volant commandé par l'expérimentateur qui effectue des déplacements variés. Ceux-ci doivent être corrigés par le sujet à l'aide d'un second volant, relié d'une part au premier et, d'autre part, à un indicateur qui permet au sujet de suivre visuellement les déplacements et les corrections. Les mouvements de l'opérateur et du sujet sont enregistrés graphiquement. L'analyse des courbes permet d'examiner les façons de réagir propres du sujet.

Mon appareil, construit pour d'autres buts psychotechniques, sert seulement pour les mouvements des bras ; mais, avec de faibles modifications, il pourrait être adapté également aux mouvements du pied, coordonnés ou non avec les mouvements des bras.

Il n'est pas difficile d'imaginer ou de construire des instruments de ce type. Quand on a trouvé un appareil qui correspond au but désiré, l'essentiel c'est de l'examiner, c'est-à-dire d'essayer le test et l'appareil. Les données recueillies par ce procédé mettent en lumière le type de réaction motrice et, quand elles ont été coordonnées avec les temps de réaction, elles peuvent devenir des éléments précieux et décisifs du jugement porté sur la capacité du pilote.

*
* *

Il y aurait bien d'autres problèmes à examiner. Par exemple, si les méthodes d'examen de l'émotivité ont une valeur et, dans le cas affirmatif, quelle est cette valeur. Si les aptitudes décelées par l'examen psychotechnique se conservent ou non ; les aptitudes les plus caractéristiques peuvent-elles alors être éduquées ? l'entraînement a-t-il une influence sur ces aptitudes ? Mais il s'agit là ou bien de problèmes généraux de la psychotechnique, ou bien de problèmes particuliers dont la solution exige des expériences spéciales. Par exemple, j'en effectue actuellement quelques-unes sur l'apprentissage des manœuvres de pilotage. Je n'ai voulu étudier ici que les critères généraux à adopter dans la sélection des pilotes.

SUR LA VALIDITÉ DES TESTS EXPRIMÉE EN « POURCENT » D'ÉCHECS

par J.-M. LAHY

I. De la pénalisation des pourcentages due aux nombres variables de sujets.

Le pourcentage des échecs est le moyen le plus usuel et le plus simple pour donner une idée de la validité des tests. Mais la valeur d'expression et la légitimité de l'emploi de ce pourcentage dépendent essentiellement du nombre des sujets sur lequel il est établi.

C'est ainsi par exemple que dans une école de radiotélégraphistes, tant que les contingents annuels se maintenaient autour de 150 sujets, un pourcentage de 12 à 15 % d'échecs était considéré comme acceptable. Or, actuellement, les effectifs annuels sont ramenés à 25 sujets environ. Le pourcentage d'échecs calculé sur cette base n'est plus de ce fait comparable à celui qui se calculait précédemment. Nous avons dès lors cherché à étudier mathématiquement cette difficulté afin, soit de l'éliminer dans une certaine mesure, soit d'en tenir compte dans nos comparaisons.

La méthode corrective employée peut être exposée sommairement comme il suit :

Soit p la proportion d'échecs professionnels jugée acceptable, pour que la sélection préalable ait été satisfaisante. Par définition p représente le quotient d'un nombre d'échecs n par le nombre total des sujets N soumis à l'épreuve.

$$\text{On a donc :} \quad p = \frac{n}{N}$$

Dans la pratique, chaque contingent donne une certaine *proportion observée* p' plus ou moins différente du p adopté.

On peut dire que, en gros :

Si $p' > p$, la sélection est mauvaise ;

Si $p' < p$, la sélection est bonne.

Ceci est sensiblement exact si l'effectif du contingent sur lequel a été faite la sélection est suffisamment nombreux, car, dans ce cas, l'erreur à craindre sur p' est faible.

Par contre, si les contingents sont petits, l'erreur à craindre sur p' peut

être importante, et les conclusions précédentes peuvent cesser d'être légitimes. Dès lors, lorsqu'on compare p' à p , il importe de tenir compte de ce fait.

Il est donc nécessaire de connaître l'erreur à craindre sur la proportion mesurée p' .

En admettant qu'aucune cause d'erreur sur p' ne soit systématique, c'est-à-dire en admettant que l'erreur sur p' soit uniquement due au hasard (sinon il faudrait la corriger), il suit que les quantités mesurées obéissent à la loi de Gauss, et on peut admettre que l'erreur à craindre sur p' a le même ordre de grandeur que son écart-type $\sigma_{p'}$, soit :

$$\sigma_{p'} = \sqrt{\frac{p'(1-p')}{N}}$$

L'erreur à craindre sur p' est donc d'autant plus grande que le contingent N est plus petit.

*
* *

Pour fixer les idées, traitons un exemple numérique avec différentes valeurs de N et de n' . Admettons que l'imprécision de nos méthodes actuelles nous donne, dans les cas les plus favorables, c'est-à-dire avec des contingents de plusieurs centaines de sujets, un outillage soigné et des techniques d'application précises, une proportion d'échecs de 16 %. Autrement dit, admettons comme acceptable pour nos radiotélégraphistes la proportion de 16 %. (Cette valeur est d'ailleurs déterminée d'après l'étude de 10 contingents successifs, et représente un gain de 50 % environ sur les échecs des contingents non sélectionnés.)

Soit :

a) $N = 200$; $n' = 32$; $p' = 0,16$; et $\sigma_{p'} = 0,026$.

Donc p' est en réalité compris entre 0,134 et 0,186. Soit maintenant :

b) $N = 25$; $n' = 4$; $p' = 0,16$; alors $\sigma_{p'} = 0,073$.

Donc, pour un effectif de cette valeur, le pourcentage des échecs doit être considéré comme compris entre 0,087 et 0,233.

On remarque que lorsque le contingent est de 25 sujets, l'erreur à craindre sur p' est *presque la moitié de p'* , tandis que, avec un contingent de 200 sujets, l'erreur sur p' n'est plus que le *sixième de p'* .

En toute rigueur, pour voir si la sélection d'un contingent est satisfaisante, il faut :

1° Calculer p' et $\sigma_{p'}$.

2° Voir si la proportion p choisie au début est comprise entre $p' - \sigma_{p'}$, et $p' + \sigma_{p'}$.

La sélection d'un contingent ne peut être déclarée *mauvaise*, en toute rigueur, que si l'on trouve :

$$p < p' - \sigma_{p'}$$

Elle peut être déclarée *bonne* dans tous les autres cas.

*
* *

Nous avons provisoirement et à titre d'exemple admis la valeur $p = 0,16$ comme caractérisant le cas le plus favorable de sélection psychologique. Nous avons tenu à rester ainsi dans les limites des faits expérimentaux relatifs au métier de radiotélégraphiste. Mais il est essentiel de faire observer que la présente méthode nous offre un procédé permettant d'estimer la valeur psychotechnique de nos tests de sélection d'un point de vue plus général. Nous pouvons en déduire en effet, par l'élévation progressive des proportions p' d'échecs réellement observées, les progrès de nos techniques de sélection à mesure que nous y apportons des perfectionnements.

*
* *

Pour comparer entre eux deux contingents différents, il faut calculer p' et $\sigma_{p'}$ pour chaque contingent et voir comment la proportion de base p se range par rapport aux nombres :

$$p'_1 - \sigma_{p'_1}; p'_1 + \sigma_{p'_1}; \text{ et } p'_2 - \sigma_{p'_2}; p'_2 + \sigma_{p'_2}.$$

Pour fixer les idées, traitons un nouvel exemple numérique.

Soit les contingents :

$$N_1 = 200; n_1 = 33; p'_1 = 16,5 \% \text{ ou } 0,165.$$

$$N_2 = 25; n_2 = 5; p'_2 = 20 \% \text{ ou } 0,20.$$

on a :

$$\sigma_{p'_1} = \sqrt{\frac{0,165 \times 0,835}{200}} = 0,026$$

$$\sigma_{p'_2} = \sqrt{\frac{0,20 \times 0,80}{25}} = 0,080$$

On peut alors dresser le graphique ci-après qui autorise les conclusions suivantes :

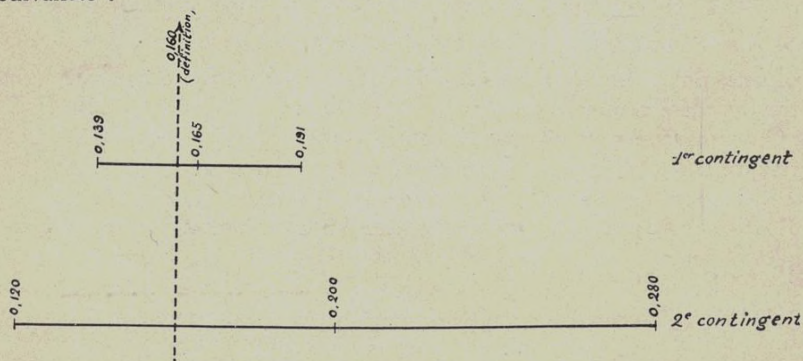


FIG. 1.

1° Dans les deux cas, la proportion de base 0,16 est comprise dans les limites admissibles pour p'_1 et pour p'_2 .

Les deux contingents sont bons.

2^o Mais il est impossible de tirer de cette analyse que le contingent 1 est meilleur que 2, ou que 2 est meilleur que 1, car le champ de variation de p'_2 englobe entièrement celui de p'_1 . Ce dernier fait provient de ce que le contingent 2 a *trop peu de sujets*, et qu'alors la proportion p'_2 correspondante est de ce fait entachée d'une *erreur à craindre énorme*.

3^o Si nous sommes satisfait de 4 échecs sur 25, nous n'avons pas le droit, théoriquement, d'être mécontent de 5 échecs sur 25.

Le *petit nombre* de sujets « pénalise » ainsi la différence entre 4 et 5 échecs. Certes, p'_2 varie alors de 16 % à 20 %, mais l'*erreur à craindre* sur p'_2 , lorsque $N = 25$ et $p' = 0,16$ est *supérieure* à cette différence de 4 %. Il faudrait une *différence plus grande* pour justifier notre mécontentement.

On voit ainsi, théoriquement, que la proportion mesurée sur un contingent admet une *tolérance* d'autant plus grande que le contingent est moins nombreux. Autrement dit : si le contingent est peu nombreux, la proportion qu'il donne a *peu de signification*.

On peut toutefois remarquer que, dans le cas où nous trouverons équitable de considérer que 33 échecs sur 200 est satisfaisant, tandis que 5 échecs sur 25 ne l'est plus (1), il est possible de légitimer cette conclusion par l'artifice suivant : il suffit de prendre pour mesure de l'erreur à craindre sur

p' un nombre plus petit que $\sigma_{p'}$; par exemple $\frac{\sigma_{p'}}{4}$. On aurait en effet,

— dans les conditions du précédent exemple, — le graphique suivant :

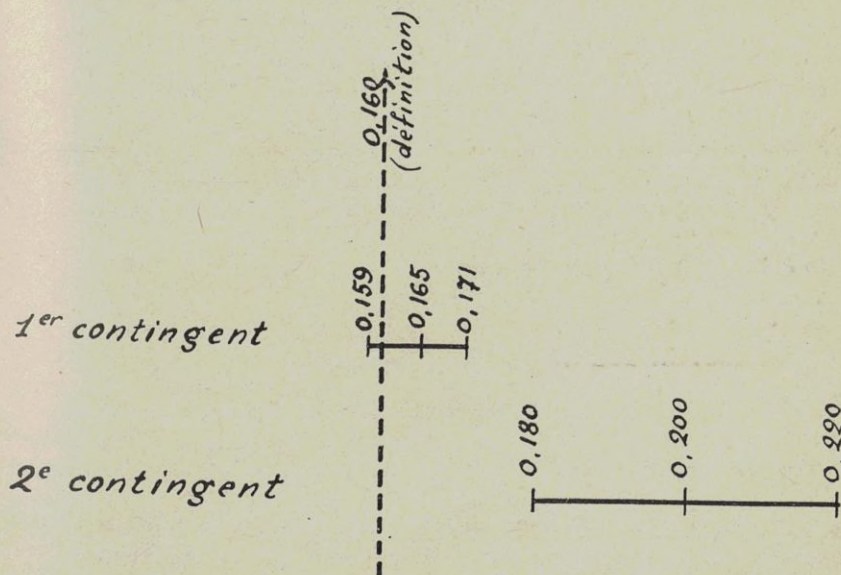


FIG. 2.

(1) Cela pourrait se présenter si nous devons considérer que le nombre de sujets qui suivent les cours de T.S.F. étant plus faible, l'enseignement qu'ils reçoivent est plus soigné : durée plus longue des exercices, contrôle plus attentif des exercices, etc...

Ainsi la proportion 16 % est contenue dans les nouvelles limites admissibles de p_1 pour le premier contingent, mais elle n'est plus dans les nouvelles limites admissibles de p_2 pour le deuxième contingent en raison de ce que ces nouvelles limites ont été resserrées en prenant $\pm \frac{\sigma_{p'}}{4}$ au lieu de $\pm \sigma_{p'}$. On peut alors dire que le deuxième contingent est *mauvais* à $\frac{\sigma_{p_2}}{4}$ près, mais est *bon* à σ_{p_2} près.

Il n'y a pas lieu toutefois de compliquer ainsi la détermination de la validité d'une sélection, même dans le cas indiqué à la note de la page précédente. Cette sorte de pénalisation *conventionnelle* et variable aurait dans le cas général quelque chose d'artificiel et d'illégitime. Toutefois, le psychologue pourra — à part lui — faire quelques réserves sur la valeur réelle de sa sélection dans le cas du deuxième contingent.

Variation de la valeur de base p. Le choix de 0,16 comme proportion de base est bien entendu empirique. Il a été déterminé par les cas qui nous ont semblé les moins favorables lorsque aucun facteur étranger décelable n'est venu fausser nos résultats.

Par contre, les meilleurs résultats — toutes choses égales — nous semblent donner la proportion de 0,10 d'échecs seulement.

Nous avons refait nos calculs en prenant pour base 0,10, et ainsi obtenu, pour $p_1 = \frac{n_1}{N} = 0,10$, les σ suivants :

$$a) \quad N = 200 ;$$

$$\sigma_{p_1} = \sqrt{\frac{p_1 q_1}{N}} = \sqrt{\frac{0,10 \times 0,90}{200}} = 0,021.$$

$$b) \quad N = 25 ;$$

$$\sigma_{p_2} = \sqrt{\frac{p_2 q_2}{N}} = \sqrt{\frac{0,10 \times 0,90}{25}} = 0,060.$$

On aurait donc dans les deux cas :

$$a) \text{ Si } N = 200 ;$$

$$p_1 = 0,10 \pm 0,021, \text{ c'est-à-dire } \begin{cases} 0,079 \\ 0,121 \end{cases}$$

$$b) \text{ Si } N = 25 ;$$

$$p_2 = 0,10 \pm 0,06, \text{ c'est-à-dire } \begin{cases} 0,04 \\ 0,16 \end{cases}$$

Le cas de $N = 25$ est donc éminemment défavorable puisque l'erreur à craindre sur p_2 a le même ordre de grandeur que p_2 elle-même.

Nous devons donc attendre, pour nous montrer plus exigeant, d'avoir appliqué nos tests à un plus grand nombre de sujets au moment de la sélection préalable, car ici la pénalisation due au petit nombre de sujets testés serait trop importante pour autoriser une conclusion ayant quelque valeur.

II. Des tolérances admissibles dans les pourcentages en fonction du nombre de sujets.

Nous avons réuni les effectifs de 10 contingents à effectifs différents pour constituer un lot de 900 sujets sélectionnés avant leur entrée en apprentissage.

Nous avons calculé le % d'échecs de tout le lot, et pris cette proportion p de base pour toute comparaison partielle.

Puis nous avons fait le même calcul pour 40 groupes de 22 ou 23 sujets pris au hasard parmi les 900. En l'espèce, nous avons pensé que l'ordre alphabétique pouvait convenir pour faire ce mélange (1).

Nous avons obtenu les 40 moyennes partielles suivantes :

1. 1 élim.	soit	4,4 %	21. 6 élim.	soit	26,6 %
2. 4 —	—	17,7 %	22. 4 —	—	17,7 %
3. 3 —	—	13,3 %	23. 1 —	—	4,4 %
4. 4 —	—	17,7 %	24. 2 —	—	8,8 %
5. 2 —	—	8,8 %	25. 1 —	—	4,4 %
6. 2 —	—	8,8 %	26. 5 —	—	22,2 %
7. 5 —	—	22,2 %	27. 5 —	—	22,2 %
8. 4 —	—	17,7 %	28. 2 —	—	8,8 %
9. 4 —	—	17,7 %	29. 2 —	—	8,8 %
10. 6 —	—	26,6 %	30. 4 —	—	17,7 %
11. 4 —	—	17,7 %	31. 5 —	—	22,2 %
12. 2 —	—	8,8 %	32. 0 —	—	0
13. 3 —	—	13,3 %	33. 3 —	—	13,3 %
14. 2 —	—	8,8 %	34. 4 —	—	17,7 %
15. 4 —	—	17,7 %	35. 5 —	—	22,2 %
16. 5 —	—	22,2 %	36. 2 —	—	8,8 %
17. 2 —	—	8,8 %	37. 1 —	—	4,4 %
18. 3 —	—	13,3 %	38. 2 —	—	8,8 %
19. 0 —	—	0,	39. 3 —	—	13,3 %
20. 2 —	—	8,8 %	40. 4 —	—	17,7 %

L'étude de ce tableau nous a montré que les échecs se répartissent dans l'ensemble selon une loi de dispersion à peu près normale autour de la moyenne 13,66 %. Si nous prenons pour tolérance, comme il a été dit plus haut, la valeur de σ , nous avons la formule

$$\sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}} \quad (\text{ou } p = 0,1366)$$

(1) En réalité, l'étude plus complète de nos résultats nous a montré que notre supposition n'était pas entièrement légitime.

qui relie la tolérance ou erreur à craindre sur p en fonction du nombre N des sujets du groupe. Soit :

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,1179044}{N}} = \frac{0,3434}{\sqrt{N}}$$

D'où les courbes suivantes (fig. 3 et 4) :

Tolérance σ sur la fréquence % des échecs (en unités)

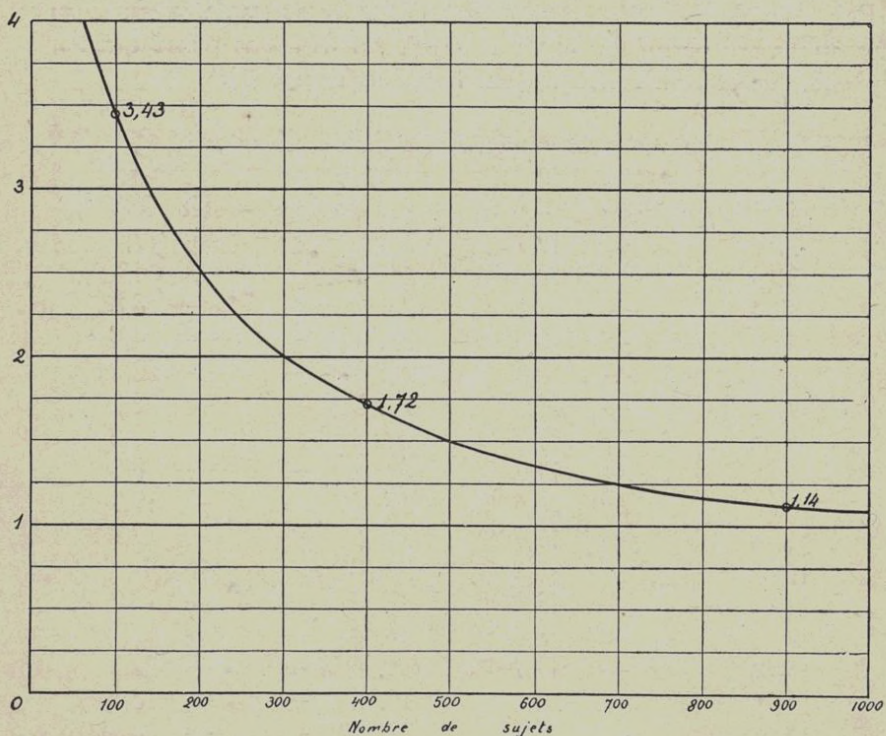


FIG. 3.

En donnant à N différentes valeurs et calculant le σ correspondant, on aura un aussi grand nombre de points de la courbe qu'on le désirera.

C'est ainsi que nous avons calculé, d'après les données du tableau précédent, les tolérances mesurées pour les groupes contenant moins de 100 sujets.

Si la courbe de la figure 4 semble différente de celle de la figure 3, c'est simplement à cause d'un changement d'échelle sur les axes ox et oy . Les deux courbes sont en réalité identiques.

Mode d'emploi. — Soit à chercher la tolérance pour 25 sujets.

1° Prendre le point 25 sur ox (horizontal).

2° Élever la perpendiculaire az jusqu'à la courbe.

3° Mesurer la longueur az à l'échelle de l'axe oy (verticale) : c'est la *tolérance*.

Tolérance sur le pourcentage (mesuré en %).

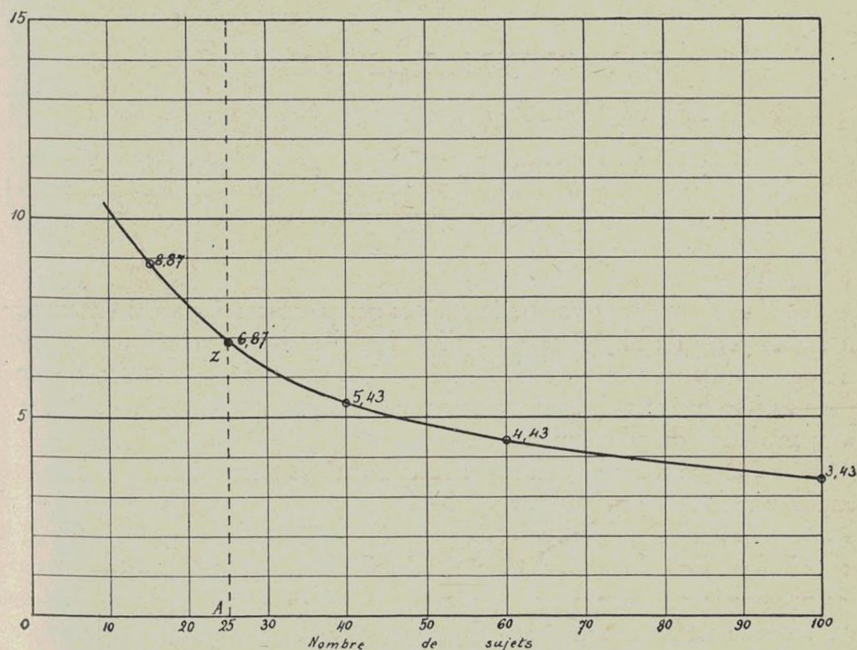


FIG. 4.

Pour $N = 25$, on trouve $\sigma_p = 6,87$ sur la courbe. D'où, pour $N = 25$:

$$p = 13,66 \pm 6,87$$

Il y a lieu de remarquer que pour $N = 25$, la tolérance est la *moitié* de la proportion (dans le cas de nos élèves radiotélégraphistes). C'est *trop*.

Il en résulte que ce groupe est trop peu nombreux pour être significatif.

Il faut au moins $N = 100$; alors la tolérance est de 3,43, environ le quart de la proportion trouvée. C'est encore *beaucoup*, mais admissible.

Condition de validité des courbes de tolérance.

On pourrait se demander, ces calculs étant faits une fois pour toutes, s'ils pourraient convenir pour déterminer les tolérances de tests quelconques. Cela ne pourrait être exact que si les conditions suivantes étaient réalisées :

- La série envisagée est quasi normale (série des p_i) ;
- La proportion moyenne trouvée est voisine de 13,66.

SUR UN INDICE DE TÉNACITÉ AU COURS DU TRAVAIL STATIQUE

par A. FESSARD, H. LAUGIER et S. NOUEL

Une série de recherches sur la *fatigue neuro-musculaire* a été entreprise au Laboratoire de Physiologie de l'Hôpital Henri-Rousselle pour mettre au point différents tests de fatigabilité qui soient applicables de façon commode et étendue et qui permettent autant que possible d'atteindre les facteurs profonds du phénomène.

Mais la chose n'est pas simple : sous le même terme de « fatigue » sont réunies une foule de manifestations hétérogènes, qui n'ont en commun que cette circonstance qu'elles témoignent de la diminution progressive du pouvoir fonctionnel de tout organe qui travaille, pourvu que son activité soit prolongée suffisamment longtemps. Nous devons choisir et justifier la raison de notre choix. Trop souvent ce sont de pures considérations *a priori* qui président à l'élaboration des tests. Un souci de simplicité et de rigueur (apparentes) conduit à leur donner un aspect qui satisfait plus à la logique qu'à la physiologie. Ceci s'applique surtout aux épreuves dans lesquelles on étudie la fatigue par son côté extérieur (tests de rendement). Or chez l'homme, c'est souvent le seul moyen commode que nous ayons à notre disposition pour opérer un diagnostic rapide. C'est celui auquel nous avons eu recours dans les tests qui vont être décrits.

Pour prendre quelque valeur, de telles épreuves, d'abord élaborées dans le cabinet du psychologue ou du physiologiste, doivent être constamment remises sur le chantier, afin que soit réduit de plus en plus, à la lumière des données théoriques nouvelles, des résultats expérimentaux déjà acquis et des statistiques qui les condensent, l'arbitraire inévitable des conventions primitives.

Le présent travail est, dans ce sens, un essai encore bien imparfait pour justifier certaines modifications introduites par nous dans le test connu du dynamographe de Charles Henry.

I. Description de l'appareil.

Dans le dynamographe imaginé par Charles Henry, la pression est exercée sur une poire en caoutchouc remplie de mercure, que le sujet

saisit à pleine main. Un long tube vertical en verre est ajusté à la poire et reçoit le mercure chassé de celle-ci. Une graduation latérale permet de lire la hauteur de la colonne formée, et par conséquent la pression qui s'exerce sur la main à chaque instant. L'inscription, à encre, se fait sur un cylindre tournant, par l'intermédiaire d'une plume dont le mouvement est commandé par le déplacement d'un flotteur en fer, en contact avec la surface supérieure du mercure.

Comparé aux différents dispositifs en usage dans les laboratoires, dynamomètres, ergographes, etc., l'appareil de Charles Henry présente sur eux l'immense avantage d'être d'un contact moins brutal pour la peau : c'est la main, et non l'appareil, qui impose sa forme, d'ailleurs changeante d'un moment à l'autre ; et même dans les expériences de longue durée, la douleur qui, avec les autres instruments, résulte du contact prolongé et violent avec une pièce rigide, se trouve ici réduite au minimum.

D'autres particularités qui, par contre, deviennent parfois des inconvénients, doivent être signalées :

1^o Le contact intime et changeant de la poire avec la main empêche de localiser finement le point d'application de la pression. Ce sont tous les muscles qui ferment la main qui entrent en jeu, suivant une collaboration inconnue et sûrement soumise à de grandes variations : mauvaise condition pour étudier le comportement musculaire isolé, mais avantage peut-être lorsqu'on s'intéresse plutôt aux commandes nerveuses centrales de l'ensemble.

2^o Pour la même raison, tous les sujets ne peuvent pas être placés dans des conditions absolument comparables, puisque les mains ne sont pas toutes identiques comme grandeur, comme forme, et que — bien que de grandes précautions aient été prises à cet égard — on n'est jamais bien sûr que la « prise » ait toujours eu lieu de la même manière.

3^o La masse de mercure a une inertie considérable et le caoutchouc de la poire une élasticité non négligeable : le frottement est insuffisant pour amortir des oscillations purement artificielles qui n'ont rien à voir avec les variations de la pression appliquée. Bref, l'appareil, bien que parfois utilisé comme ergographe (contractions intermittentes), n'est pas recommandable pour des études dynamiques. Tout au plus convient-il dans ce cas lorsque les variations de pression restent très lentes. Mais c'est surtout dans l'emploi statique qu'il est particulièrement indiqué.

4^o Dès lors l'inscription graphique devient de peu d'utilité. Et c'est heureux, parce qu'elle fonctionne généralement très mal. Divers perfectionnements ont été proposés (1), mais nous ne nous étendrons pas davantage sur ce point puisque — simplification notable — notre nouvelle méthode comporte l'abandon de l'enregistrement.

(1) A. FESSARD et H. LAUGIER (*Encéphale*, XXI, 6, juin 1926) ont réalisé une inscription électrique. J.-M. LAHY a mis au point un dynamographe hydraulique.

II. Types d'expériences.

Même en se limitant à l'étude des efforts de maintien ou efforts statiques, on peut imaginer plusieurs types d'expériences commodément réalisables avec le dynamographe de Charles Henry. Nous serons amenés à parler de trois méthodes différentes que nous désignerons par les lettres A, B, C.

Méthode A. — On demande au sujet de presser de toute sa force sur la poire et, le niveau maximum étant atteint, de maintenir le mercure à chaque instant le plus haut possible. Naturellement, par suite de la fatigue, le niveau baisse progressivement. On enregistre ou on note point par point (toutes les 5 secondes par exemple) la courbe de décroissance (figure 1).

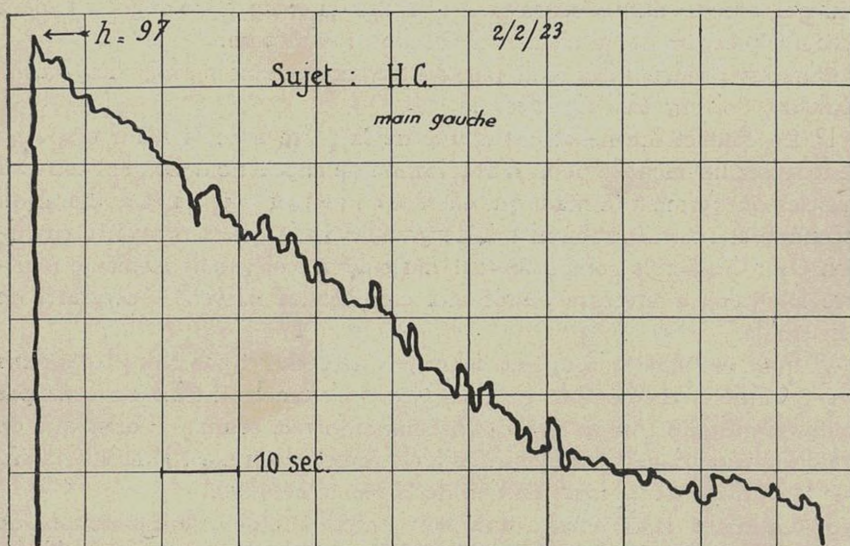


FIG 1.

L'intérêt de cette méthode est surtout de nous renseigner sur la forme de la décroissance de l'effort statique au cours du temps. C'est celle que nous avons primitivement employée, conformément au schéma de certains examens psychotechniques courants (1).

Mais qu'est-ce que faire à chaque instant son effort maximum ? Chaque individu l'entend à sa manière, et souvent d'une façon bien différente d'un jour à l'autre. Il suffit d'avoir été sujet pour se rendre compte des fluctuations de notre tolérance à la douleur, et, au cours même d'une expérience, des alternances d'entrain et de découragement, de succès et de brusques abandons, qui peignent notre lutte contre tout ce qui nous pousse à adoucir une situation pénible. Ces phénomènes, qui sont du domaine psychique,

(1) Le test-type est décrit en détail dans *La sélection psychophysiologique des travailleurs. Conducteurs de tramways et d'autobus*, J.-M. LAHY, Paris, 1927

et qui caractérisent plutôt la réaction d'effort propre au sujet qu'un aspect de sa fatigue, s'entremêlent avec les phénomènes primaires de fatigue (périphérique ou centrale) et les masquent partiellement ; si bien que pour notre problème, qui est de dégager l'importance de ces derniers et non de déterminer une caractéristique globale de rendement (comme en Sélection professionnelle), l'intérêt des courbes statiques ne vaut sans doute pas la peine qu'on prend à les établir et à les analyser.

Méthode B. — A vrai dire, aucune méthode utilisant des tests de rendement n'échappe entièrement aux critiques précédentes ; mais il nous semble que la modification suivante soit de nature à réduire beaucoup les inconvénients signalés. Au lieu de partir du niveau le plus élevé et de travailler constamment sous la tension maxima, nous demandons à nos sujets de maintenir le mercure le plus longtemps possible à un niveau sous-maximal fixe.

Cette fois, nous sommes vraiment dans des conditions statiques rigoureuses (à part quelques petites oscillations inévitables du mercure de part et d'autre du niveau imposé). De plus, la fatigue progresse sans que le sujet ait perpétuellement à réagir par un effort extrême, selon la manière qui lui est propre dans ces sortes de situations, à un échec de tous les instants. Le moment précis de l'abandon relève bien encore de facteurs inconstants qui ne nous intéressent pas ici, mais la zone d'incertitude se trouve relativement réduite puisque la phase vraiment pénible n'occupe que la fin

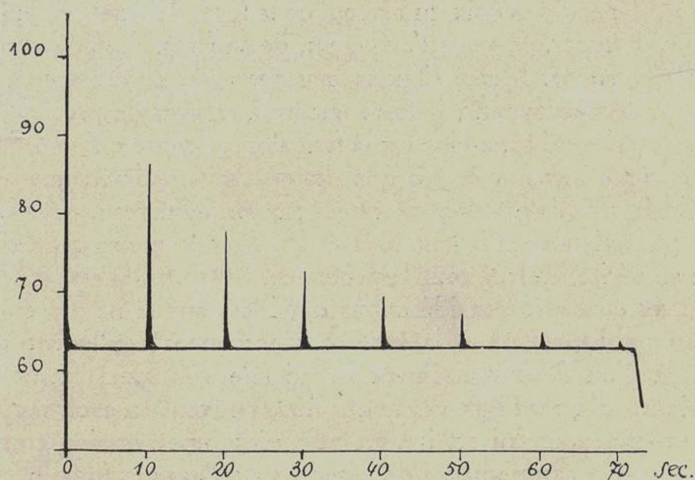


FIG. 2.

extrême du temps de maintien. Bref, un tout petit changement dans le mode opératoire a suffi pour transformer en un *test de fatigue* une épreuve qui doit plutôt être regardée comme un *test d'effort*, ou mieux d'effort et de fatigue mitigés.

Pour cette raison nous avons, sans dédaigner les indications abondantes

recueillies antérieurement à l'aide de la méthode *A*, discuté surtout les premiers résultats provenant de la méthode *B*.

Méthode C. — Une infériorité de la méthode *B* sur la méthode *A* est de ne donner aucun renseignement sur l'évolution du processus de fatigue entre l'instant initial et le moment de l'abandon. On pourrait, semble-t-il, y remédier de la manière suivante : toutes les dix secondes par exemple, le sujet devrait, à un signal donné, produire rapidement son effort maximum en faisant monter le mercure le plus haut possible et en reprenant aussitôt la position de départ. Cet essai demanderait moins d'une seconde chaque fois, et nous avons vérifié que la fatigue supplémentaire introduite était généralement insignifiante. Nous n'avons fait que quelques essais avec cette nouvelle méthode (voir fig. 2), un peu compliquée pour les examens en série, mais que nous nous proposons d'appliquer à quelques sujets entraînés pour l'étude plus précise des phénomènes.

III. Choix d'un indice.

C'est évidemment par une mesure de temps que nous apprécierons le degré de résistance d'un individu à la fatigue résultant d'un effort soutenu. Mais quelle durée choisir pour que les mesures soient comparables d'un individu à l'autre ? Le temps maximum pendant lequel il est possible de « tenir » à un niveau déterminé (méthode *B* ou *C*) ou au-dessus de ce niveau (méthode *A*) dépend du choix du niveau, de la force du sujet, de sa manière propre de se fatiguer, et, nous l'avons vu, de sa façon de faire effort pour respecter la consigne. Même si nous pensons avoir suffisamment affaibli le rôle de ce dernier facteur, il reste encore à essayer de préciser l'action des trois autres. Parmi ceux-ci, c'est la fatigabilité propre qui nous intéresse le plus ; la force instantanée est une donnée anthropométrique qui peut avoir son intérêt, mais pas dans notre cas ; quant au niveau, c'est une condition de l'expérience qu'il faut essayer de fixer le moins arbitrairement possible : en vérité, c'est là tout le problème.

Sans entrer dans des considérations détaillées sur la nature de la *fatigabilité*, ou prédisposition à la fatigue, remarquons seulement qu'il ne s'agit pas là d'un facteur aisément traduisible sous une forme simple. C'est ainsi que, d'après l'idée vague que nous pouvons en avoir par l'observation courante, nous lui attribuons volontiers une certaine corrélation, donc une certaine communauté de composantes, avec la force elle-même. En gros, les individus que la nature, ou un entraînement spécial, a le mieux doués de ce côté sont aussi les plus aptes à résister à la fatigue, et bien des causes affaiblissent à la fois la force musculaire et l'endurance. Pourtant, il y a autre chose que la force dans la résistance à la fatigue, il y a quelque chose dont peuvent être pourvus les malingres et qui peut manquer à certains athlètes. Dans le cas particulier de l'effort statique, nous avons appelé *ténacité*, ou *endurance*, cette part de l'aptitude à résister à la fatigue qui est

indépendante de la force ; et nous nous sommes proposé de déterminer un indice de ténacité qui soit conforme à cette définition, estimant qu'une caractéristique qui refléterait plutôt certaines propriétés du système nerveux central que des qualités surtout musculaires nous serait plus utile pour notre examen des sujets.

L'existence d'une variable arbitraire, le niveau de maintien, la seule sur laquelle nous puissions agir, nous permettait de poser cette condition d'indépendance : nous devons choisir pour chaque sujet un niveau qui contrebalançât exactement ses qualités de force, de façon que tous les sujets pussent se trouver, à ce point de vue, placés dans les mêmes conditions.

Pour ce faire, une opération simple se présente immédiatement à l'esprit : prendre la hauteur initiale de chaque sujet comme l'unité de force qui lui convient, c'est-à-dire, dans la méthode *B*, fixer le niveau de maintien à une fraction constante de la hauteur maxima (nous avons choisi $2/3$ ou $1/2$, suivant les essais).

Dans la méthode *A*, bien avant que le problème fût posé en termes aussi précis, on convint d'arrêter la courbe lorsque le sujet atteindrait la moitié de sa hauteur initiale. Dans les deux méthodes, les durées de maintien qui correspondaient à la fraction choisie furent d'emblée appelées *indices de ténacité*.

Il n'y a pas à douter qu'une telle pratique ne diminue l'effet de la force, mais, pour l'annulation aussi complète que possible de ce facteur, est-ce la meilleure opération ? Est-ce au moins une formule qui réponde à nos exigences dans des limites acceptables de tolérance ? Rien ne le prouve *a priori*. Deux catégories d'expériences nous ont montré cependant que l'idée avait été bonne, et c'est à l'exposé de ces preuves expérimentales que nous allons passer maintenant.

IV. Relation entre Force et Ténacité.

1° Bien que nous ayons fini par donner la préférence à la méthode *B* et à l'indice de ténacité qui lui correspond, nous rappellerons d'abord ici les résultats d'un dépouillement statistique effectué antérieurement par l'un de nous (1) sur des mesures obtenues par la méthode *A*. Les notes de 837 sujets, candidats machinistes examinés au Laboratoire Psychotechnique que J.-M. Lahy dirige à la S. T. C. R. P., ont servi de point de départ. La figure ci-dessous représente l'évolution des points moyens de la ténacité (ronds) en fonction des hauteurs maxima, et celle des points moyens de hauteur (triangles) en fonction des durées. Les chiffres placés auprès de chaque point indiquent la fréquence du sous-groupe correspondant ; les sous-groupes extrêmes, trop peu peuplés, n'ont pas été représentés. L'ensemble des points autorise une double interpolation linéaire (droites dites de régression).

(1) A. FESSARD, *Enc. XXII*, 3, 1927, p. 214.

Bien que le coefficient de corrélation n'ait pas été calculé dans ce cas particulier, on peut se rendre compte, d'après la faible pente des droites de régression, de la quasi-indépendance des deux paramètres. A vrai dire, il y a bien une légère tendance de la ténacité moyenne à diminuer chez les sujets les plus forts: mais on peut presque la négliger par rapport à la dis-

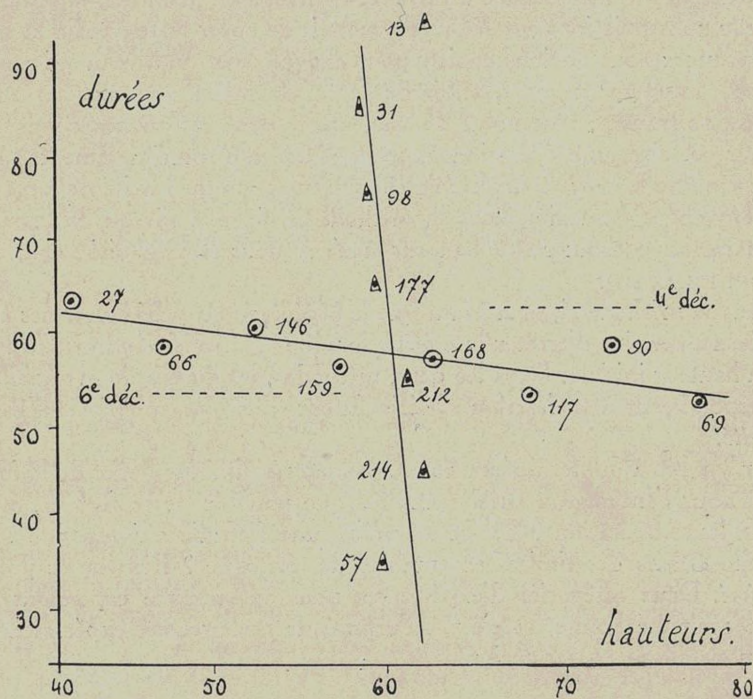


FIG. 3.

persion de l'ensemble des sujets (l'espace balayé par la droite des ténacités correspond à peu près à l'intervalle 4^e décile-6^e décile, ainsi qu'on peut le voir sur la fig. ci-contre).

Ces données statistiques, établies sur beaucoup de sujets provenant d'un ensemble relativement homogène, sont en somme la réponse précise à notre question. Elles montrent que l'indice de ténacité a, du moins en première approximation, sa place *indépendante* à côté de l'indice de force.

A cause de la petite modification introduite dans la technique, à cause surtout du recrutement spécial de nos sujets qui, comme nous l'avons dit, étaient presque tous des malades, nous avons voulu voir, sans même attendre cette fois d'avoir un grand nombre de mesures, si nous pouvions compter en gros sur une relation analogue à la précédente. Plusieurs constatations nous donnent à penser qu'effectivement la même loi s'applique à notre cas.

2^o Tout d'abord nous avons mesuré, sur un groupe de 62 hommes et

sur un autre de 55 femmes (groupes I), les durées moyennes de maintien aux hauteurs 40, puis 30.

Nous avons trouvé respectivement :

Pour hauteur 40 :	Hommes	88,1 sec.	Femmes	50,7 sec.
Pour hauteur 30 :	—	134,5 sec.	—	82,2 sec.

Comme on pouvait le prévoir, la résistance à la fatigue ainsi mesurée est plus grande chez les hommes, uniquement parce qu'ils sont en moyenne plus forts (hauteurs maxima moyennes : hommes, 82,4 > femmes, 64,7).

Au contraire, sur deux groupes analogues (17 hommes et 36 femmes, Groupes II) auxquels il était demandé un effort de maintien aux 2/3, puis à la moitié de l'effort maximum initial, nous avons obtenu :

Pour 2/3.....	Hommes	46,3 sec.	Femmes	47,9 sec.
Pour 1/2.....	—	66,5 sec.	—	68,6 sec.

Cette fois, en dépit de la force plus grande des hommes, (hommes 83,3 > femmes 60,2, sensiblement comme plus haut), les ténacités sont dans les deux cas moyennement égales. Elles sont en réalité un peu plus petites dans le groupe des hommes, mais nous n'aurions pas prêté attention à d'aussi faibles différences (étant donné le petit nombre des sujets) si le sens du phénomène ne nous avait déjà été indiqué dans la statistique précédente (ce qui, en même temps, nous donne à penser qu'il ne s'agit pas d'une différence due au sexe).

On s'étonnera peut-être des écarts assez grands entre les chiffres moyens qui viennent d'être donnés et ceux qui ressortent de la figure 1 (coordonnées du point d'intersection des droites de régression). Pour les forces, la supériorité de nos valeurs s'explique aisément par le fait que le dynamographe alors en usage avait une poire extrêmement dure et de forme assez peu commode. Pour les ténacités, nous avons 66,3 et 68,6 contre 56 : mais on comprend que l'avantage doive revenir à nos sujets, qui n'ont pas eu comme les autres à partir du niveau maximum.

3° Malgré le très petit nombre de sujets, nous avons, pour le Groupe II-femmes, calculé la corrélation entre la hauteur maxima et la ténacité. Le coefficient trouvé (par la méthode de Pearson) révèle une faible dépendance inverse, pratiquement négligeable, de $-0,20$, naturellement entachée d'une forte erreur probable ($\pm 0,13$).

4° Les chiffres obtenus avec les Groupes I ne donnent pas de mesure directe de la ténacité. Pourtant, en utilisant une loi empirique sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure, on peut remonter pour chaque individu à une valeur probable de sa ténacité. En calculant alors la corrélation entre cette dernière et la force, on trouve :

$$\begin{aligned} \text{Hommes} &+ 0,17 \pm 0,12 \\ \text{Femmes} &+ 0,25 \pm 0,12 \end{aligned}$$

(+ 0,17 si l'on élimine un sujet manifestement aberrant)
valeurs encore négligeables et, contrairement aux résultats précédents,

positives. Nous comprendrons plus loin la raison de cette divergence. Pour le moment, ne retenons que la faiblesse des coefficients.

5° Après les comparaisons inter-groupes (2^e) et à l'intérieur d'un groupe donné (3^e et 4^e), c'est-à-dire inter-individuelles, on pourrait songer à profiter des variations intra-individuelles pour voir si, là encore, joue la même loi d'indépendance. Nous avons à peine effleuré cette étude. Sur l'un de nous pris 10 fois comme sujet, nous avons obtenu les résultats suivants :

Hauteurs	:	92	100	102	105	108	110	112	114	115	120
Durées	:	46	45	44	49	43	49	37	50	53	50

Il y a, par suite de l'entraînement, une amélioration progressive de l'indice de force. La marche de l'indice de ténacité est irrégulière, avec peut-être un signe de léger entraînement vers la fin.

Une autre manière consisterait à utiliser ce fait que beaucoup d'individus sont de force très différente suivant qu'ils travaillent de la main droite ou de la main gauche. La même dissymétrie existe-t-elle pour la ténacité ? Nous mettons actuellement cette question à l'étude. L'examen d'une dizaine de cas plaide déjà en faveur d'une réponse négative, et ce résultat, s'il est confirmé, sera, on le conçoit, d'un très grand intérêt pour l'interprétation physiologique de nos mesures de ténacité. Voici, chez les trois sujets les moins symétriques au point de vue de la force, les valeurs de ténacité correspondantes :

Forces		Ténacités	
M. droite	M. gauche	M. droite	M. gauche
62	40	100	102
65	55	133	120
71	84	88	89

En résumé, nous pouvons dire que de différents côtés nous arrive la confirmation que ce choix d'une fraction fixe de la hauteur maxima, employée pour définir un nouveau facteur de fatigabilité, pour arbitraire qu'il ait été tout d'abord, se révèle particulièrement heureux en ce qu'il nous fournit un renseignement d'une nature très différente de la force musculaire. Et, joint à celle-ci dont il est approximativement indépendant, ce facteur « ténacité », comme nous l'appelons, rend compte de la résistance d'un individu à la fatigue qui se développe au cours d'un effort de maintien prolongé.

Remarques. — La faible corrélation négative que l'on constate en général entre Ténacité et Force n'est pas pour nous étonner, car beaucoup des facteurs qui sont responsables des légères fluctuations de la force d'un individu agissent en sens inverse sur sa ténacité : une force par hasard un peu grande imposera un niveau de maintien plus élevé, donc une durée de maintien accidentellement réduite. La majorité des individus est vraisemblablement défavorisée du fait qu'un facteur « d'entrain initial », qui se

dissipe très vite au cours du maintien, conduit à surestimer leur force maxima.

Mais nous ne voulons pas essayer d'expliquer tous les écarts à la condition d'indépendance par des phénomènes accessoires. Il est plus logique de supposer que la simplicité de notre formule ne va pas sans quelques imperfections, qu'une statistique plus étendue, par l'élaboration d'une expression compliquée, permettrait de réduire. Pour les besoins de la pratique, il ne nous paraît pas nécessaire pourtant de traiter le problème d'une manière aussi complète, et nous pouvons nous contenter du procédé actuel.

V. Relation entre le niveau et la durée de maintien.

Jusqu'ici nous n'avons encore rien dit du choix de la fraction qui sert à fixer chaque fois, étant donnée la hauteur initiale, le niveau de maintien : c'est que, dans une certaine mesure, ce choix est arbitraire ; pour des raisons de simplicité, nous nous sommes arrêtés aux fractions $1/2$ ou $2/3$, mais il est clair que d'autres valeurs, à condition de ne pas être trop petites (pour ne pas prolonger inutilement l'expérience) ou trop grandes (pour éviter des imprécisions dans la détermination de la durée) auraient pu être retenues. Cela ne va pas, cependant, sans l'hypothèse implicite que notre mesure de la ténacité ne souffre pas de ces changements. Sans doute sa valeur absolue tendra-t-elle à augmenter quand la fraction choisie diminuera ; mais nous devons souhaiter que l'ordre des indices déterminés sur divers individus ne dépende pas du choix de cette fraction, puisque l'arbitraire y préside : à ce prix seulement, notre paramètre pourra prétendre à une signification précise et profonde. Nous pouvons même exiger, outre la conservation des hiérarchies, la constance des *rapports* — arithmétiquement parlant — qui existent entre différents indices individuels. Cela impose donc une relation linéaire entre le niveau et la durée de maintien, comme on le voit aussitôt, d'après des considérations de triangles semblables,

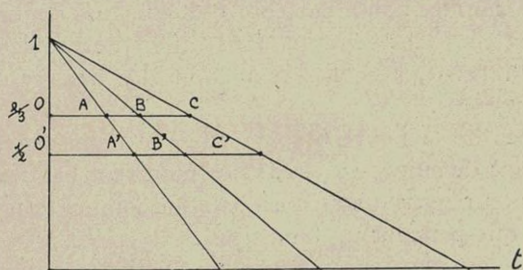


FIG 4,

sur la figure 4 qui représente les droites niveau-durée, ramenées comme il se doit pour juger de la ténacité à la même hauteur initiale, pour 3 sujets conventionnels A, B et C. On a en effet, et seulement dans ce cas :

$$\frac{OA}{OB} = \frac{O'A'}{O'B'}$$

et de même pour les deux autres proportions calculables.

Qu'en est-il en réalité ? La question méritait d'être examinée d'assez près.

Tout d'abord, à la lumière de ces considérations, nous apercevons aussitôt le gros défaut de la méthode *A*, qui ne peut sûrement pas, étant donnée la diversité des courbes individuelles, aboutir à un indice de ténacité dont la valeur relative soit suffisamment indépendante de la fraction choisie.

Ainsi la figure 5 nous montre que le classement des sujets *A*, *B*, *C* serait profondément modifié suivant qu'on aurait arrêté les courbes à la moitié ou aux $2/3$: or il n'y a aucune raison pour choisir $1/2$ plutôt que $2/3$!

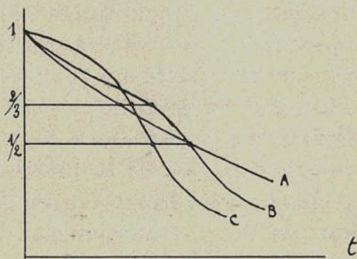


FIG. 5.

Examinons maintenant ce que nous donne la méthode *B*. C'est à l'établissement de cette courbe essentielle de durée en fonction du niveau choisi pour le maintien que nous avons d'abord consacré nos efforts. Les premières données (1) révélèrent chez la plupart des sujets une dépendance *linéaire* entre les deux facteurs, au moins jusqu'au niveau correspondant à la moitié de la hauteur maxima. Ce résultat, extrêmement satisfaisant pour les raisons que nous venons d'exposer, s'est toujours trouvé confirmé dans les nombreux contrôles effectués depuis les premières expériences. Ces contrôles rentrent dans différentes catégories que nous allons passer en revue, avec la satisfaction d'y trouver des indications nettes et convergentes.

1° Les courbes de la figure 6 sont celles de deux séries individuelles simples provenant de sujets exercés. Elles montrent l'allure typique de la relation. La hauteur initiale est considérée ici comme le niveau qu'on ne peut maintenir que pendant un temps nul.

En réalité, sur des sujets quelconques, les fluctuations d'un jour à l'autre peuvent être assez grandes et donner parfois l'impression d'une allure tout autre. Cependant, en répétant les expériences sur les mêmes sujets à plusieurs jours d'intervalle, et en calculant les points moyens, on retombe

(1) Les premières expériences furent faites avec la collaboration du Professeur H. Cardot.

toujours sur une loi sensiblement linéaire, au moins jusque vers la moitié de la hauteur initiale.

Au delà, il se produit une incurvation, et la courbe change nettement de direction ; en même temps, les durées-limites deviennent très imprécises. Pour les faibles pressions, la fatigue progresse donc très lentement, et de petites variations de tolérance vis-à-vis de la gêne produite introduiront

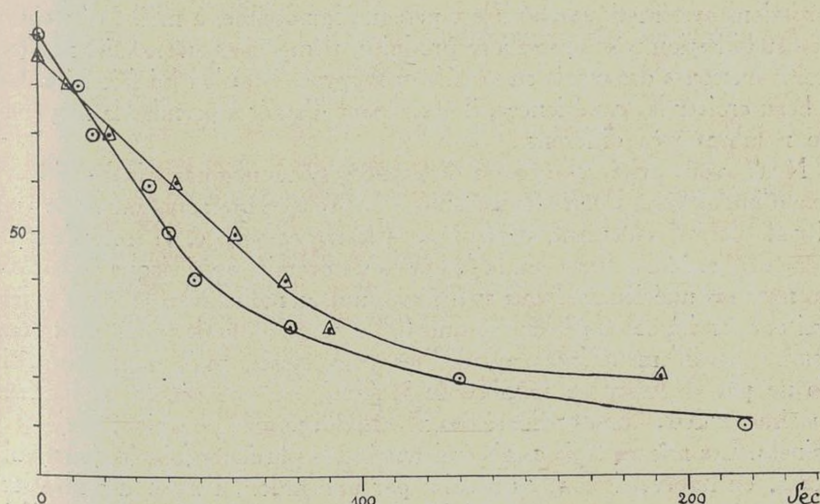


FIG. 6.

de grandes différences dans les durées. De plus, les expériences durant longtemps, les sujets abandonnent souvent la tâche imposée beaucoup plus par ennui que par fatigue réelle. Bref, pour toutes sortes de raisons évidentes, il est préférable de ne pas faire état des expériences à niveau bas si l'on veut aboutir à un indice commode à mesurer, stable, et pur de facteurs étrangers à la fatigue.

En nous limitant donc à la portion intéressante de la courbe, nous voyons que la durée de maintien est sensiblement proportionnelle à l'écart entre le niveau choisi et la hauteur maxima H . Si ρ est la fraction admise, ceci peut s'écrire :

$$d = \alpha H (1 - \rho)$$

en appelant d la durée et α la pente de la droite par rapport à l'axe vertical.

Nous avons d'abord pensé que cette pente α devait être caractéristique de l'individu et de sa ténacité. En réalité, l'étude des corrélations (voir plus haut) nous a montré ensuite que c'était plutôt d , ou encore le produit αH qui était intéressant, par suite de son indépendance relative vis-à-vis de H .

Le produit αH pourrait être pris avec avantage comme indice de ténacité, puisqu'il ne fait plus intervenir la fraction arbitraire choisie. Remar-

quons en passant que αH est la durée de maintien théorique pour $\rho = 0$, c'est-à-dire celle qu'on obtiendrait à la hauteur nulle si la loi linéaire se poursuivait jusque-là. Nous appellerons d_0 cette durée idéale, qu'on obtiendrait en extrapolant jusqu'à sa rencontre avec l'axe des temps la droite primitive.

2° Nous avons voulu mettre la loi en évidence d'une autre manière, car l'utilisation des moyennes ne serait irréprochable qu'en l'absence de variations systématiques, et il est presque impossible, à moins d'attendre une stabilisation très longue à se produire, d'empêcher que le sujet ne s'entraîne au cours des essais successifs et rapprochés qu'on lui fait faire. On a beau croiser les expériences, il est gênant d'avoir à prendre la moyenne de nombres très différents.

Nous avons évité ces grosses différences systématiques, ainsi d'ailleurs que d'importantes causes de variabilité fortuite, en nous contentant de voir si trois points seulement, déterminés à la même séance, se trouvaient en ligne droite. Mais, dira-t-on, la fatigue d'un premier essai risque de fausser les mesures ultérieures. Nous avons reconnu, au moins chez les deux sujets qui ont servi à ces expériences, que 1/4 d'heure suffisait amplement pour rendre sensiblement indépendants les trois essais, mais qu'il convenait de ne pas dépasser ce nombre de 3. Ainsi, en une séance, la hauteur maxima et deux durées prises à des niveaux différents pouvaient être déterminées. Les mêmes trois essais étaient répétés plusieurs fois, les jours suivants, en intervertissant, au besoin, par précaution, l'ordre des niveaux.

Les résultats ont été très satisfaisants. Chez un sujet examiné 12 fois dans ces conditions, 11 fois les trois points se sont trouvés sensiblement en ligne droite. Voici, par exemple, affectées de leur numéro d'ordre, 3 droites provenant de cette série d'expériences (fig. 7). Pour la force,

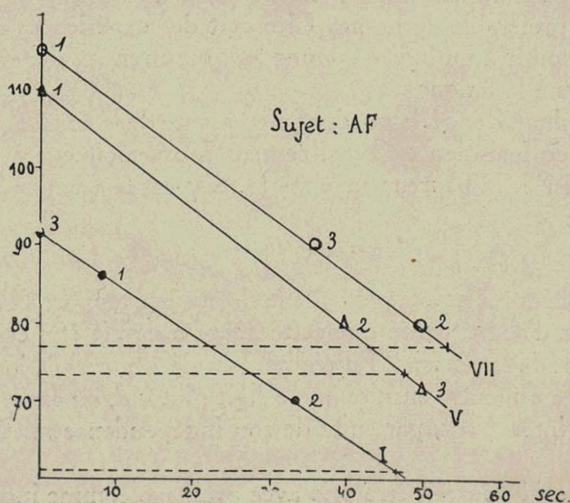


FIG 7.

l'amélioration due à l'entraînement est très nette. La ténacité aussi s'est un peu améliorée, mais relativement beaucoup moins.

3^o Il était intéressant, après l'étude détaillée des courbes individuelles, étude limitée à l'examen de quelques sujets de bonne volonté, d'avoir une idée de la précision avec laquelle cette rectilinéarité se trouvait réalisée en gros dans une expérience collective faite dans des conditions ordinaires d'examen, sans les précautions spéciales dont on s'entoure généralement pour établir une loi générale.

Nous avons pour cela, à l'intérieur du groupe de 36 femmes déjà utilisé, calculé la corrélation entre les durées correspondant à $H/2$ et à $2/3 H$. Si la loi linéaire est valable, ces deux indices — qui mesurent en somme la même chose — doivent être étroitement liés. Or la corrélation est $+0,80$, ce qui est élevé, surtout si l'on songe que ce coefficient comprend non seulement les petits écarts possibles à la loi linéaire, mais surtout les fluctuations individuelles d'une expérience à l'autre, et, à ce titre, représente plutôt un indice de la fidélité des résultats (1).

4^o Une autre manière de mettre collectivement en évidence le phénomène consiste à tenir compte des données moyennes de hauteur et de ténacité pour $\rho = 1/2$ et pour $\rho = 2/3$ chez les hommes et chez les femmes (Groupes II) et à placer ces points sur un graphique. On constate alors (fig. 8) qu'ils se trouvent sensiblement en ligne droite.

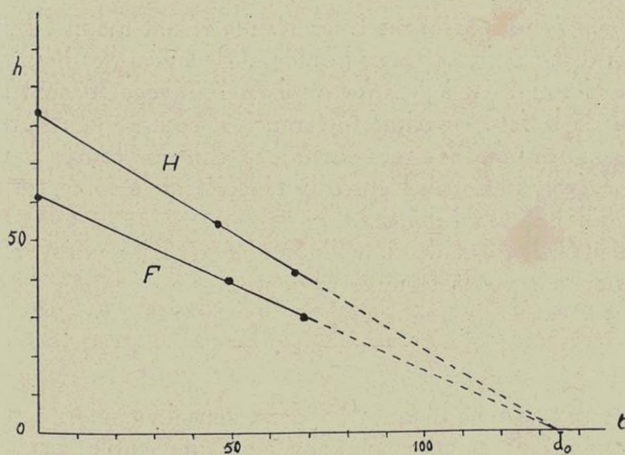


FIG. 8.

Bien plus, si l'on prolonge les deux droites moyennes, elles se coupent à peu près sur l'axe des abscisses. C'est en effet la condition nécessaire et suffisante pour que les ténacités, mesurées avec n'importe quel ρ , soient toujours égales deux à deux.

(1) D'après des résultats communiqués par Mlle D. Weinberg, il apparaît que notre indice possède une fidélité bien supérieure à celle de l'indice correspondant obtenu avec la méthode A (sous réserve qu'il ne s'agit pas de groupes recrutés de la même manière).

La figure 9 montre que si :

$$\frac{AB}{AO} = \frac{A'B'}{A'O} = \rho$$

on a aussi :

$$\frac{BC}{OD} = \frac{B'C'}{O'D}$$

d'où :

$$BC = B'C'$$

et inversement.

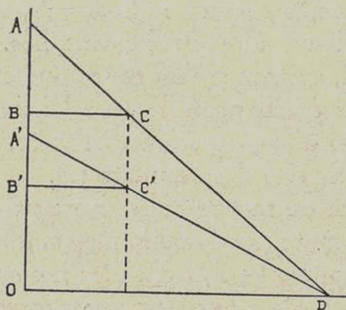


FIG. 9.

Avec les chiffres des Groupes I, les résultats sont moins bons ; l'incursion se fait déjà sentir, car pour beaucoup de sujets (les hommes principalement) le niveau 40, et à plus forte raison le niveau 30, sont au-dessous de la moitié de la force maxima. Néanmoins, comme la déformation est encore faible, nous nous sommes servis des chiffres trouvés pour calculer la corrélation (voir plus haut) entre la ténacité et la force, en admettant encore la validité de la loi linéaire.

Pour remonter de d_{30} et de d_{40} à l'indice de ténacité, nous avons calculé le d_0 correspondant par la formule évidente :

$$d_0 = \frac{Hm}{Hm - 35} \cdot \frac{d_{30} + d_{40}}{2}$$

dans laquelle se trouvent bloqués les deux renseignements concernant la ténacité. Nous avons vu qu'on obtenait alors une faible corrélation dans un sens exceptionnellement positif. Ce dernier résultat s'explique maintenant par le fait que, pour les individus les plus forts, le maintien à 30, ou même à 40, correspond à des durées allongées : il en résulte une association positive entre Hm et d_0 , qui compense, et au delà, la faible négativité qui est de règle.

5° Enfin nous avons examiné d'anciens résultats provenant de l'examen de 44 sujets (des malades du Service), chez lesquels nous avons, à l'époque des tâtonnements, envisagé le rapport des durées de maintien aux niveaux $H/2$ et $2/3 H$.

D'après les données précédentes, ce rapport devrait toujours être égal à :

$$\frac{d_{1/2}}{d_{2/3}} = \frac{\alpha H (1 - \frac{1}{2})}{\alpha H (1 - \frac{2}{3})} = 1,50$$

Or, pour l'ensemble des résultats, on trouve une moyenne de 1,54.

Les notes isolées révèlent cependant des écarts individuels à la loi de linéarité (sans rapport avec le diagnostic médical). A vrai dire, ces écarts sont sans doute explicables par les fluctuations individuelles et par des défauts d'expérimentation (moins précise à l'époque), et ne nous semblent pas compromettre la validité de la loi linéaire. En effet, la répartition des rapports indique, outre un bon groupement de la majorité des sujets autour de la tendance centrale, deux modes secondaires anormaux situés de chaque côté du mode principal, et qui ne sont statistiquement admissibles qu'en supposant une hétérogénéité dans la technique ou dans le groupe examiné. Cette dernière éventualité, étant donné le caractère très marqué de l'hétérogénéité, est peu probable et l'erreur doit plutôt être recherchée dans les difficultés qui, parfois, accompagnent la détermination des Hauteurs initiales (voir la Remarque suivante).

Si l'on tient seulement compte de la courbe statistiquement vraisemblable, qui englobe 30 sujets (sur 44), les indices collectifs sont :

Moyenne : 1,52

Écart moyen : 0,13

Ce qui, étant données les conditions d'expérimentation, peut être considéré comme tout à fait en accord avec la prévision théorique.

Remarques. — Nous pouvons tirer de tout ce qui précède quelques indications sur le sens dans lequel la technique d'une expérience isolée peut être améliorée. Nous voyons d'abord qu'il faut éviter de faire maintenir à des niveaux inférieurs à $H/2$. La meilleure fraction, à notre avis, est aux environs de $2/3$, car, pour cette valeur, on évite sûrement l'incurvation, on obtient une fatigue assez nette, et l'expérience dure suffisamment longtemps (47 secondes en moyenne) pour rendre négligeables de petites erreurs sur l'appréciation du début et de la fin du maintien.

Un point particulièrement délicat est la détermination précise de la hauteur initiale. Certains sujets, qui compriment violemment la poire, voient leur force surestimée du fait de l'inertie de la colonne de mercure, dont le sommet dépasse momentanément le niveau maximal. Inversement, ceux qui respectent outre mesure la consigne, qui est d'agir sans brusquerie, se fatiguent au cours d'une montée lente, et n'atteignent pas leur maximum vrai. Bref, deux causes d'erreur inverses sont à craindre, et il n'est pas toujours facile de les éviter avec des sujets non exercés, au cours d'examens rapides faits en série sur des malades. Et, même dans les cas où les conditions requises sont remplies, il est parfois difficile pour l'opérateur de saisir avec précision ce niveau pour lequel, par définition, la durée de maintien doit être nulle. Or, il est important que l'indice de force soit fixé avec précision si l'on doit, comme il est d'usage, s'en servir pour calculer le niveau de maintien auquel on fera correspondre l'indice de ténacité.

A notre avis, il vaudrait mieux, après avoir observé la hauteur initiale approximative, faire maintenir à *deux* niveaux qui soient, approximativement aussi, les $2/3$ et la moitié (ou un peu plus de préférence) de la hauteur maxima vraie. Celle-ci pourrait être trouvée par extrapolation de la droite passant par les deux points expérimentaux, et, seulement après coup, la ténacité déterminée graphiquement, en fonction de la fraction de base choisie.

De cette façon, la détermination de l'indice de ténacité résulterait de deux expériences très analogues, en face desquelles il y a chance que le sujet ait la même attitude, tandis qu'il peut en être tout autrement avec une épreuve de force suivie d'une épreuve de maintien.

VI. Conclusions.

D'après ce qui précède, nous voyons que l'indice de ténacité que nous avons défini plus haut tire sa principale valeur de deux propriétés essentielles :

1^o Ne dépendant pas du choix de la fraction de base (pourvu que celle-ci soit supérieure à $1/2$), il se trouve déterminé sans ambiguïté ni convention arbitraire.

2^o Par surcroît, il se montre indépendant, ou presque, de l'indice de force, du moins à l'intérieur de groupes dont le recrutement exclut les grosses hétérogénéités.

Il n'en est pas moins vrai que de nouvelles recherches s'imposent :

D'abord sur un plus grand nombre de sujets, pour mieux asseoir les résultats statistiques et en tirer, si possible, un plus grand nombre d'indications ; en particulier des renseignements sur les corrélations entre la ténacité et d'autres caractéristiques individuelles, déterminées par le diagnostic médical ou par d'autres examens de laboratoire.

Ensuite sur divers groupes de sujets, recrutés dans des milieux différents (enfants, sportifs, psychopathes, etc...) pour mettre en relief les caractères moyens de chacun de ces groupes et l'influence des grands facteurs généraux de variation (développement, entraînement, maladie, etc...) qui, sans doute, agissent à la fois sur la force et sur la ténacité (nous ne prétendons pas en effet que la loi d'indépendance puisse subsister en présence de telles hétérogénéités).

Enfin, dans un sens plus purement physiologique, pour essayer de voir si notre indice de ténacité peut être rattaché aux modalités d'un mécanisme de fatigue assez simple, et si nous avons dissocié, plutôt que mêlé, les facteurs profonds du phénomène. Bien que nos statistiques soient incapables à elles seules de nous en apporter la preuve certaine, au moins pouvons-nous remarquer que, dès maintenant, elles nous en autorisent l'espoir.

LA STABILITÉ ÉCONOMIQUE ET LE « STANDARD OF LIVING » (1)

par ELTON MAYO

Professeur de Recherches industrielles à l'Université Harvard (Boston, Mass.).

Si nous admettons, ainsi qu'il nous paraît justifié de le faire, qu'aux États-Unis la crise économique actuelle est caractérisée surtout par une rupture de l'équilibre intérieur entre la production et la consommation, nous serons impérieusement conduits à rechercher les causes déterminantes de cette consommation, les éléments qui l'affectent directement, et qui par conséquent affectent indirectement le système économique tout entier. Il est évident qu'il doit exister des conditions limitatives, sans quoi toute communauté pourrait s'enrichir aisément en forçant sa production au maximum et en créant une capacité de consommation égale. Nul n'ignore qu'il n'en est pas ainsi.

Même ici, aux États-Unis, où le peuple est, plus que partout ailleurs, désireux d'essayer les objets nouveaux et d'expérimenter les nouvelles méthodes, le système économique se ressent parfois de cette résistance aveugle à certaines innovations, résistance qui est si marquée dans les sociétés moins neuves et plus étroitement organisées. Ce sont des facteurs irrationnels qui décident du choix : la preuve qu'une innovation est rationnelle n'en entraîne pas d'emblée l'adoption.

Je tiens à faire remarquer qu'en étudiant le phénomène de la « dépression » dans les divers pays, il faut user prudemment de certains mots dont l'emploi est parfois hasardeux. Des termes comme : « résistance », « irra-

(1) Cet article aborde des problèmes qui se trouvent quelque peu aux frontières du champ scientifique que se propose d'explorer le *Travail Humain*. Il nous a paru important de le publier, car il attire d'une façon très pénétrante l'attention de tous, et particulièrement des chercheurs, sur le rôle du comportement mental individuel, et de l'hygiène mentale des collectivités sur la stabilité économique, le développement et l'évolution des crises ; il souligne ainsi l'importance de certains éléments concernant « le facteur humain » dans les faits économiques. Depuis que cet article a été écrit la crise mondiale a évolué ; en particulier, comme l'auteur le prévoit, la France a été également touchée ; mais les considérations importantes qu'il développe restent actuelles à la fois comme données et observations de fait, et comme suggestions aux recherches des biologistes, des sociologues et des économistes. (*Note des Directeurs.*)

tionnel », employés pour décrire la situation économique en termes généraux, ne nous apprennent pas grand'chose. Ils n'impliquent même pas une identité nécessaire entre la situation économique de deux pays différents. Il est au contraire probable que les facteurs les plus actifs aux États-Unis, s'ils existent en Europe, y sont relativement de peu d'importance.

Les discussions courantes sur le « Standard of Living » aboutissent toutes à un problème qu'elles finissent, pour la plupart, par éluder. Un peu partout, on entend des hommes d'affaires et certains économistes affirmer que le « Standard of Living » des ouvriers américains est relativement élevé. Cela me paraît signifier qu'aux États-Unis les ouvriers dépensent plus d'argent qu'ils n'en dépensent ailleurs ; qu'ils y sont plus riches qu'ailleurs en biens matériels. En Angleterre, on se vante parfois de la même supériorité sur les ouvriers français. Le « Standard of Living » est, affirme-t-on, beaucoup plus élevé chez nous qu'en France. Cependant André Siegfried affirme le contraire. Il ne le dit peut-être pas ouvertement, mais cela ressort de tout son dernier livre : *America comes of Age*. Siegfried ne traite dans ce livre ni de l'importance des salaires, ni de celle des dépenses effectuées, ni de la quantité de biens matériels. De quoi veut-il donc parler ?

Au moment même où nous écrivons ceci, nous devons reconnaître que la France oppose aux crises économiques une résistance supérieure à celle des autres nations. Même si, par la suite, elle est profondément touchée par la désorganisation des marchés mondiaux, — ce qui pourrait bien lui arriver, — jusqu'ici du moins elle n'en a pas été réduite au découragement. Elle semble, en somme, supporter la tourmente mieux que ses voisins. Et, si on examine les choses de plus près, on découvre en effet, de profondes différences entre la France et sa plus proche voisine, l'Angleterre. Ces différences existent, non seulement dans la situation présente des deux pays, mais dans leur façon d'agir depuis la guerre. La France a stabilisé ses finances et hâté la reconstruction des usines de la zone envahie, avant de traiter la question de ses dettes vis-à-vis de l'Amérique. Ses usines, nouvellement bâties, possèdent les meilleures machines et un équipement moderne, qu'elle a su adapter aux conceptions françaises de la rationalisation. Sur ce dernier point, sa position est donc bien supérieure à celle de l'Angleterre où le capital fixe et l'emploi qui en est fait sont dans la plupart des cas restés semblables à ce qu'ils étaient avant la guerre. Pour ce qui est de ses finances, de la production et de l'organisation, la France a renouvelé ses méthodes en dix ans.

Elle est aussi en bien meilleure posture que les États-Unis ou l'Angleterre en tout ce qui concerne l'emploi de sa main-d'œuvre et la stabilité des marchés intérieurs.

La France est encore une nation surtout agricole. Ce sont généralement les aînés, garçons ou filles, qui quittent la famille et vont chercher fortune dans les milieux industriels. Si le travail manque et qu'ils soient « débauchés », ils s'en retournent immédiatement au pays et se remettent à travailler sur le bien familial.

Depuis longtemps, ces mœurs n'existent plus aux États-Unis, ni probablement en Angleterre. Plus les nations se développent industriellement, plus s'accroissent les problèmes de la main-d'œuvre. Il en est de même en ce qui touche la stabilité du marché intérieur en France.

La demande de produits courants de la vie est, pour la plus grande partie, déterminée par des besoins ou sociaux ou individuels. Les Français, par rapport aux habitants des autres nations civilisées, forment un groupe social remarquablement homogène. Tous les achats y sont déterminés à un degré inconnu ailleurs, par ce que le groupe social attend de l'individu, et non, du moins beaucoup moins, par le caprice ou les désirs de l'individu lui-même.

Il faut donc s'attendre à ce qu'un marché ainsi soumis à des influences sociales résiste beaucoup mieux à ces exagérations hystériques des vagues de prospérité et de crise que M. Lamont dit constituer un des traits caractéristiques des États-Unis. C'est à quoi pense sans doute M. Siegfried, quand il compare les pays anglo-saxons avec la France et conclut en faveur de celle-ci. Je ne crois cependant pas possible de tirer de ces observations d'immédiates conclusions de supériorité, d'infériorité ou même simplement de différence dans les « caractères nationaux ». Ce qui diffère, ce sont les conditions économiques et sociales. Ce fait a été jusqu'ici trop superficiellement envisagé.

Ce n'est donc pas dans un « Standard of Living » supérieur ou inférieur que réside la différence entre les États-Unis et la France. Tandis que celle-ci a eu un développement très lent, ceux-là, au contraire, se sont développés avec une rapidité qui a battu tous les records connus. En conséquence, la France a pu conserver ses « Standards of Living » tels qu'ils avaient été socialement établis, ce qui est la condition nécessaire d'une haute stabilité économique. Les États-Unis, au contraire, ont développé leurs facilités économiques à un degré tel qu'en les comparant avec les autres nations ou même avec leur propre passé, on s'aperçoit qu'ils ont aboli tous les « Standards » et par conséquent toute stabilité dans la demande pour les commodités de la vie, hors celles qui sont indispensables à la vie même, comme la nourriture, le chauffage et certains vêtements. Par « abolition de tous les Standards », j'entends qu'aux États-Unis les achats de l'individu sont déterminés, bien plus par la publicité et les vendeurs, peut-être même par un besoin d'imitation que, comme c'est le cas en France, par les obligations d'une situation sociale.

Il en résulte que les achats des Américains sont plutôt destinés à la satisfaction de fantaisies *personnelles* — stylographes, manteaux de fourrure, autos, radios, bonbons, etc. — qu'à la nécessité de « tenir son rang ». C'est pourquoi, quand survient une dépression économique, il ne reste aucune raison pour continuer des achats de ce genre. Le Français et l'Américain diffèrent donc plutôt par la classification qu'ils font de leurs désirs sociaux ou personnels et par la stabilité de leurs marchés économiques d'une part, de l'autre par le développement en quantité et en qualité de leurs industries.

L'Angleterre occupe, croyons-nous, une place intermédiaire entre les deux autres.

Évidemment, l'avènement de « l'industrialisme » entraîne, dans la vie essentielle d'une communauté, des changements qui demandent à être mieux connus et étudiés plus à fond. Nous ne saurions admettre que des dépenses plus considérables et l'acquisition d'un plus grand nombre d'objets, qui accompagnent le développement industriel et qui constituent ce qu'on a coutume d'appeler les « Standards of Living » élevés, soient un gain véritable. C'est ce que M. Siegfried sent obscurément, mais fortement, dans son livre : *America comes of Age*. Il essaie d'exprimer son impression quand il déclare que « l'individualisme est au rabais en Amérique » et que la production en grand y est appliquée aux hommes aussi bien qu'aux choses. On peut cependant admettre le symptôme qu'il indique sans être d'accord sur le diagnostic. Même si l'on reconnaît que le travailleur français est supérieur au travailleur américain en ce que l'on appelle « l'individualité », il reste à découvrir ce que cela signifie.

Les États-Unis ont engagé tout leur cœur et toutes leurs forces dans le développement de leur industrie. Chaque fois qu'un supplément de main-d'œuvre non qualifiée leur a été nécessaire, ils ont favorisé l'immigration. Et, à mesure que l'industrie américaine se développait dans le temps et dans l'espace, cette main-d'œuvre devait faire preuve d'une mobilité plus grande, et elle atteignait en effet une mobilité inconnue jusque-là. L'effet de ces perpétuels changements, producteurs probables de changements sociaux d'une très grande amplitude, commence à se faire sentir aujourd'hui. Nous avons heureusement des moyens d'investigation qui nous permettent de noter les conséquences sociales et humaines de cette poussée industrielle trop rapide et non contrôlée. Sous la direction du Professeur Park, des sociologues de l'Université de Chicago travaillent depuis dix ans à une sorte d'enquête sur la relation entre la vie sociale et la vie industrielle de nos grandes cités modernes. Cette enquête préliminaire est aujourd'hui terminée. Il y est prouvé que les centres les plus proches des zones les plus hautement industrialisées sont ceux où se commettent le plus grand nombre de délits de toutes sortes : ivrognerie, vols, vagabondage, sans compter les meurtres et les suicides et tous les cas possibles de pathologie sociale. A mesure qu'on s'éloigne de ces centres, ces plaies sociales se font de plus en plus rares, pour disparaître presque complètement dans les localités qui en sont tout à fait éloignées. La conclusion de ce que nous venons de dire est qu'une désorganisation individuelle suit toujours une désorganisation sociale (voir : *Suicides*, de C. I. Cavan) et cette conclusion concorde avec celle à laquelle en arrivent les anthropologistes, quand ils étudient les conséquences d'un contact trop précipité entre les peuplades primitives et les civilisations qui leur sont étrangères. (Voir : *The Clash of Culture*, par C. H. Pitt Rivers.) L'enquête de Mr. R. S. Lynd, dans *Middletown*, constitue une bien déprimante peinture des effets du progrès moderne, implanté trop vite dans une petite communauté. Celle

du Dr J. S. Plant, dans le *New-Jersey*, en arrive infailliblement aux mêmes conclusions.

Mais nous n'avons pas la prétention d'étudier ici à fond la nécessité de ne rechercher qu'avec prudence l'élévation du « Standard of Living ». Nous ne nous occupons ici que de la répercussion de ces changements sociaux sur l'équilibre économique. Il arrive que, par une lente accumulation, des changements en apparence peu importants n'en finissent pas moins par constituer un problème de la plus haute importance. Est-ce aujourd'hui le cas ?

Sur ce point du moins, les enquêtes de Chicago et d'ailleurs sont, pour une étude économique, très significatives. Elles sont l'indice indubitable d'un changement dans le type de la consommation, changement qui est plutôt contraire que favorable à la stabilité du marché.

Avant la formation des grandes cités industrielles, le phénomène social de l'isolement individuel n'existait pas. Il y avait, il est vrai, certaines restrictions sociales au développement intellectuel ; l'individu jouissait cependant d'une vie complète dans les limites de sa communauté, et il se savait socialement nécessaire à cette communauté. Avec l'avènement de la mobilité de la main-d'œuvre, mobilité tant désirée par les économistes, tout fut changé. L'individu et sa famille n'ont plus désormais que des habitations temporaires, car dans tous les districts industriels la population change continuellement. Voici ce que dit J. S. Plant dans le numéro de juillet 1929 de l'*American Journal of Psychiatry* (Social factors in integration) : « 70 % des hommes mariés doivent compter chaque jour deux heures de voyage pour aller à leur travail ; dans certains districts importants, ce pourcentage s'élève même jusqu'à 90 %. Le rapide accroissement des grandes maisons à petits logements, restreint de plus en plus l'importance de ce qu'on considérait autrefois comme les caractéristiques de la vie de famille. Tous les cinq ans, plus de 78 % de la population se trouve avoir changé d'adresse. Cette migration constante se produit même dans les centres où 84 % des habitants sont propriétaires du logis qu'ils habitent. » Ces « statistiques d'instabilité » nous indiquent de quel côté il faut regarder pour découvrir les causes des bizarreries du marché économique intérieur aux États-Unis. Un peuple qui souffre d'une diminution aussi marquée de sa valeur sociale et de son rôle est entraîné à acheter ce qui répond plutôt à la satisfaction de ses besoins et de ses plaisirs personnels qu'à celle que réclame sa vie sociale. Aussi les achats d'objets tels que : automobiles, fourrures, bonbons et friandises sont-ils les plus importants. Les préoccupations financières se manifestent par une tendance à la spéculation effrénée.

Je ne veux pas faire entendre par ce qui précède que je considère les possessions matérielles et les spéculations financières comme mauvaises en elles-mêmes ; cela n'est pas. Mais, dans le cas qui nous occupe, le goût pour certains succès financiers et pour la possession de certains objets ne se développe qu'au détriment d'une vie de société qui, en fait, a cessé d'exister et cela nous donne le droit de considérer ce phénomène comme sympto-

matique d'une dangereuse maladie sociale. Ce mal est une des caractéristiques du développement de l'Amérique et, jusqu'à ce qu'on y ait remédié, il aura pour résultat de créer une grave instabilité dans l'ordre économique. La demande de produits matériels au détriment de valeurs sociales n'indique pas une élévation du « Standard of Living ». Elle implique une croissance désordonnée.

En dépit d'exceptions toujours possibles, ceci est vrai en gros de la période actuelle et c'est sans doute ce qui inquiète M. Siegfried.

Une collectivité qui s'est formée sans un minimum d'ordre social ne saurait constituer un marché satisfaisant. En temps de prospérité, il y aura tendance à acheter avec excès ; dans les périodes de crise, ces achats n'étant pas soutenus par la conception de la nécessité sociale diminueront sans mesure. Dans les périodes de prospérité économique, une telle collectivité est accessible, sans réflexion, aux réclames les plus grossières ; dans les périodes de dépression, aux bruits les plus alarmants. Ces signes que décrit M. T. W. Lamont — exagération dans la prospérité et le marasme — sont des symptômes de désagrégation sociale. Là où ils existent, on ne peut compter sur un marché de consommation équilibré.

Cependant deux observations sont ici nécessaires.

La première, c'est que ces symptômes de désagrégation ne doivent pas être considérés comme ceux d'une maladie incurable. Dans leurs phases historiques de changements rapides, les sociétés civilisées ont toutes éprouvé les mêmes symptômes. Dans le passage d'un ordre à un autre, surtout quand ce passage est précipité, une période plus ou moins chaotique est inévitable.

La seconde de ces remarques, c'est que l'apparition de ces phases chaotiques ne saurait être attribuée ni au système capitaliste ni à des vices inhérents à l'organisation industrielle des États-Unis. Toute communauté traversant une phase d'industrialisation rapide aura des chances de rencontrer la même crise, de faire face aux mêmes difficultés. Cela reste aussi vrai, aussi inéluctable dans toutes les communautés, qu'elles soient fascistes, bolchevistes ou américaines. Le problème de la réorganisation d'une société, dans les côtés les plus intimes de sa vie et de son activité, ne peut être résolu par une sorte de ravaudage politique. Le problème en face duquel nous nous trouvons aujourd'hui est aussi vital pour l'avenir de la Russie, de l'Italie, de l'Angleterre, qu'il l'est pour nous-mêmes. Il arrive seulement qu'en raison même de la rapidité et de la facilité de leur développement, les États-Unis ont été les premiers à devoir y faire face.

Les savants enquêteurs de Chicago et de Middletown ne se doutaient guère qu'en réalité ils commençaient une large enquête sur les sources de l'équilibre économique dans la consommation ; ils se doutaient encore bien moins que, ce faisant, ils posaient les premières règles des relations entre l'organisation sociale et le « Standard of Living ». C'est cependant l'aboutissement économique de leurs recherches.

Il est un fait, reconnu depuis longtemps, que toute classe de travailleurs

enrichis subitement se révèle incapable de faire un usage raisonnable de son superflu. Nous avons tous entendu raconter dans notre jeunesse l'histoire des dépenses folles faites par les ouvriers de Glasgow au début du XIX^e siècle, des mineurs d'Australie vers 1850. Les extravagances des travailleurs des munitions pendant la guerre sont encore un des plus fréquents sujets de conversation. Mais ce qu'on ne semble pas avoir compris, c'est que *toute diminution de l'intégration sociale dans un groupement quelconque entraîne une restriction des dépenses d'ordre social, convertissant ainsi le revenu nécessaire en un superflu consacré aux dépenses inutiles*. J'entends par « inutiles » les dépenses qui ne sont qu'*individuellement*, et non *socialement* nécessaires.

Il serait possible que des enquêtes dans cette direction nous permettent de comprendre deux faits jusqu'à nouvel ordre assez obscurs : 1^o la spéculation excessive au Stock-Exchange de New York en 1928-1929, et 2^o l'effondrement inattendu dans la dépression de 1930.

Il y a là une situation tout à fait inconnue en Europe et qui demanderait à être étudiée et contrôlée. Il serait du reste inutile de nous lamenter à ce sujet car, avec l'avènement du nouvel ordre industriel, l'arrivée de cette crise était inévitable. C'est une part du prix que nous devons payer pour une vie plus commode et une liberté individuelle plus grande.

Dans les sociétés historiques dont nous descendons, qu'elles fussent primitives ou civilisées, la variété et l'intensité de la vie étaient réglées jusque dans les plus petits détails et c'est ce qu'exige la stabilité économique. Aujourd'hui, ce n'est que pour une bien petite minorité que la vie est devenue meilleure en intensité et en variété. Quand nos prédécesseurs acceptèrent le défi de la nature, quand ils inaugurèrent l'ère industrielle, ils nous laissèrent la tâche de réorganiser intelligemment le système social et économique. Nous ne pourrions ni nous arrêter à moitié chemin, ni éluder les plus importants problèmes.

Dans la même mesure où nous organisons les finances et la production, nous devons comprendre et organiser la consommation et le problème social de la stabilité économique. Nos « dépressions cycliques » ne sont qu'un reflet de notre profonde ignorance en tout ce qui touche aux conditions gouvernant la consommation économique.

MODIFICATIONS DE LA CHRONAXIE AU COURS DE L'ENTRAÎNEMENT PHYSIQUE

par COVACIU-ULMEANU

La variation de la chronaxie à la suite de la fatigue a, depuis longtemps, fait l'objet de recherches. Elle a été d'abord démontrée par Lapicque sur le muscle de grenouille (1) ; Bourguignon et Laugier (2), puis Laugier et Néoussikine (3) ; Altenburger et Guttmann (4) ; Ufland et Latmanisowa (5) ont cherché ensuite chez l'homme l'influence que pourrait avoir le travail dynamique, statique et électriquement provoqué sur l'évolution de la chronaxie des différents groupes musculaires.

Étant donnée l'importance primordiale de l'entraînement sur l'exercice physique et, d'autre part, la relation entre la fonction musculaire et la chronaxie, nous avons entrepris, sur le conseil de M. le Professeur H. Laugier, une série d'expériences pour rechercher les modifications de la chronaxie au cours d'un entraînement musculaire journalier et progressif (6).

Nos recherches comportent trois groupes d'expériences dont le premier a été poursuivi dans le laboratoire de l'Hôpital Henri-Rousselle (Paris) et les deux autres à l'Institut Supérieur d'Éducation Physique de Bucarest.

Nous nous sommes proposé de rechercher l'influence que subit la modification de la chronaxie du muscle à la suite des exercices répétés chaque jour, jusqu'à ce qu'un certain degré d'entraînement s'établisse.

Voici la technique employée : Mesure de la chronaxie du muscle, répétée 3 ou 4 fois à l'état de repos avant l'exercice, le muscle étant complètement relâché.

Le sujet pratiquait ensuite l'exercice jusqu'à ce qu'il accusât de la fatigue et un certain degré d'essoufflement. Sur le lit d'examen où il montait tout de suite après l'exercice (pour le premier groupe de recherches), ou sur la banquette de massage sur laquelle il se trouvait pendant l'exercice même (pour le deuxième et troisième groupes de recherches), les déterminations

(1) L. et M. LAPICQUE, *C. R. Soc. Biol.*, 1919, t. LXXXII, p. 772.

(2) G. BOURGUIGNON et H. LAUGIER, *C. R. Soc. Biol.*, 1928, t. CLXXXVII, p. 846.

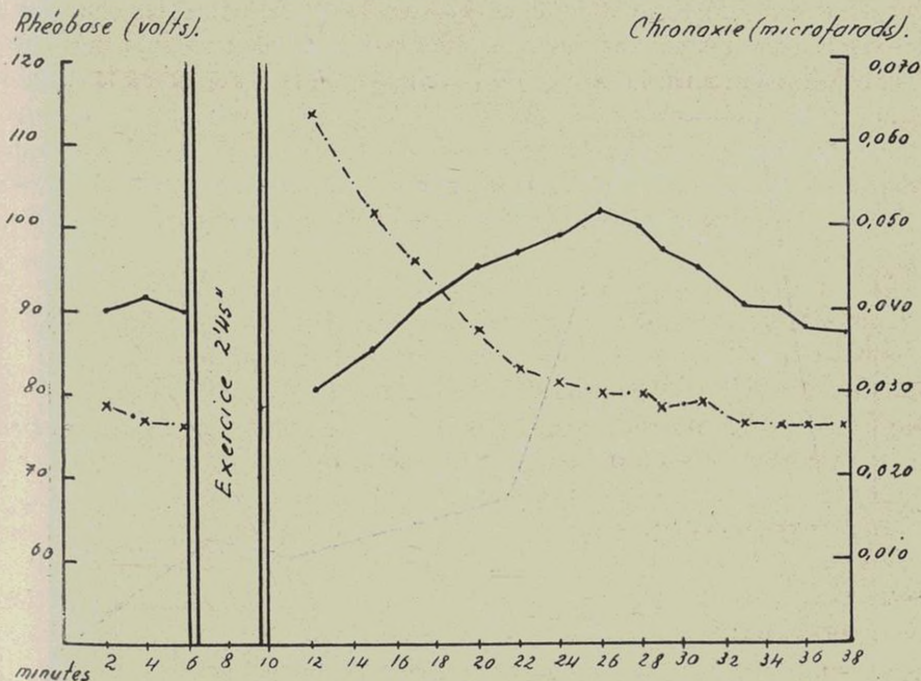
(3) H. LAUGIER et R. NÉOUSSIKINE, *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 1931, t. CXCII, p. 244, H. LAUGIER et W. LIBERSON, *C. R. Soc. Biol.*, 1931.

(4) ALTENBURGER et GUTTMANN, *Z. Neur.*, 1928, I.

(5) I. M. UFLAND und L. W. LATMANISOWA, *Arbeitsphysiologie*, 1930, Band III, Heft 5.

(6) Nous nous faisons un devoir d'adresser nos remerciements à M. le Professeur H. Laugier, qui nous a inspiré ce travail, a mis à notre disposition son laboratoire et nous a aidé de toutes façons.

de la chronaxie répétées le plus fréquemment possible (1 à 3 minutes d'intervalle) commençaient aussitôt après la cessation de l'exercice et se poursuivaient dans la demi-heure suivante. (Voir fig. N° 1.)



Graphique I. — En trait plein, variation de la chronaxie ; en pointillé, variation de la rhéobase ; après un exercice ayant duré 2 min. 45 secondes.

Expérience du 30 mars 1932. G. L., 22 ans. Muscle vaste externe du triceps brachial droit.

Détermination en repos :

Heure	Rhéobase (volts)	Chronaxie (microfarads)
4 h. 50 m.		
52 m.	79	0,040
54 m.	77	0,042
56 m.	76	0,040

Le sujet exécute l'exercice (voir texte) pendant 2'45''.

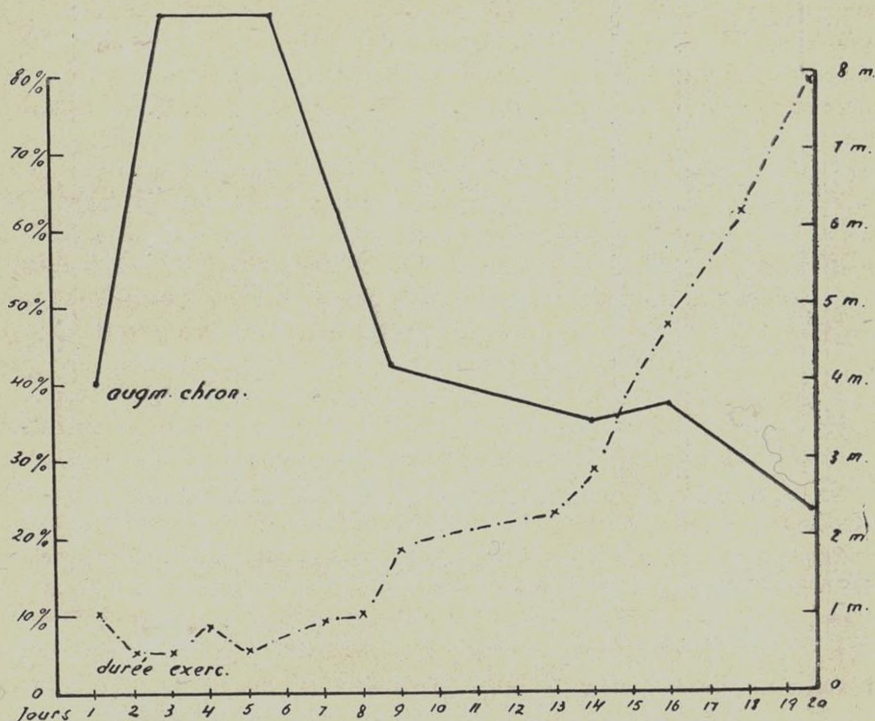
Déterminations effectuées après la cessation de l'exercice :

Heure	Rhéobase (volts)	Chronaxie (microfarads)
5 h.		
5 h. 2 m.	114	0,030
5 m.	102	0,035
7 m.	96	0,040
10 m.	92	0,045
13 m.	88	0,047
15 m.	83	0,048
17 m.	81	0,052
19 m.	80	0,050
20 m.	80	0,047
22 m.	78	0,045
24 m.	79	0,040
26 m.	76	0,040
28 m.	76	0,037

La chronaxie a été mesurée toujours au point moteur musculaire, d'après la technique classique des décharges de condensateurs.

Sur un certain nombre de sujets, on a fait des mesures quotidiennes ; sur d'autres, la détermination de la chronaxie a été faite tous les deux jours, les sujets ayant néanmoins continué leurs exercices les jours intermédiaires.

On établissait ainsi la courbe de l'évolution de la chronaxie à la suite de



Graphique II. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie ; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.

la fatigue produite par l'exercice. En résumant dans un tableau synthétique, à la fin de la période d'entraînement, le résultat des expériences isolées d'un même sujet, nous avons pu nous rendre compte des variations journalières de la chronaxie après fatigue, ainsi que de l'influence de l'entraînement sur son évolution.

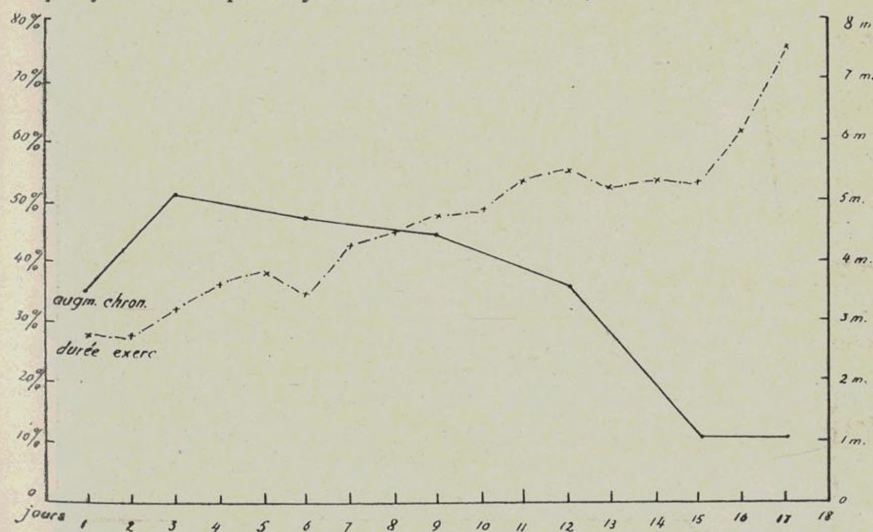
Enfin, en faisant la moyenne des jours correspondants d'expériences, nous avons synthétisé dans un seul tableau les cas d'un même groupe, afin d'obtenir la courbe générale des résultats.

Suivant cette méthode, nous avons étudié la modification de la chronaxie sur trois muscles appartenant à trois groupes musculaires différents (vaste interne de la cuisse, vaste externe du triceps brachial et grand droit de l'abdomen), chez 15 individus.

Un premier groupe intéressait 7 femmes âgées de 19 à 43 ans, choisies parmi les hospitalisées de l'Hôpital Henri-Rousselle, qui, au point de vue

neuro-musculaire, ne présentaient pas de troubles pathologiques et dont la chronaxie se trouvait entre les limites normales. Dans ce groupe, le muscle qui faisait l'objet de nos recherches a été le vaste interne de la cuisse droite. Les exercices auxquels les sujets étaient soumis consistaient à faire des genuflexions suivant un rythme de 30 à 38 par minute.

Le résultat de ce premier groupe d'expériences a été communiqué dans une note présentée à la Société de Biologie (1). Dans le tableau et le graphique N° 3, nous donnons la moyenne du pourcentage d'augmentation de la chronaxie dans les mêmes jours d'expériences, tout en notant chaque jour le temps moyen d'exercice des 7 sujets observés.



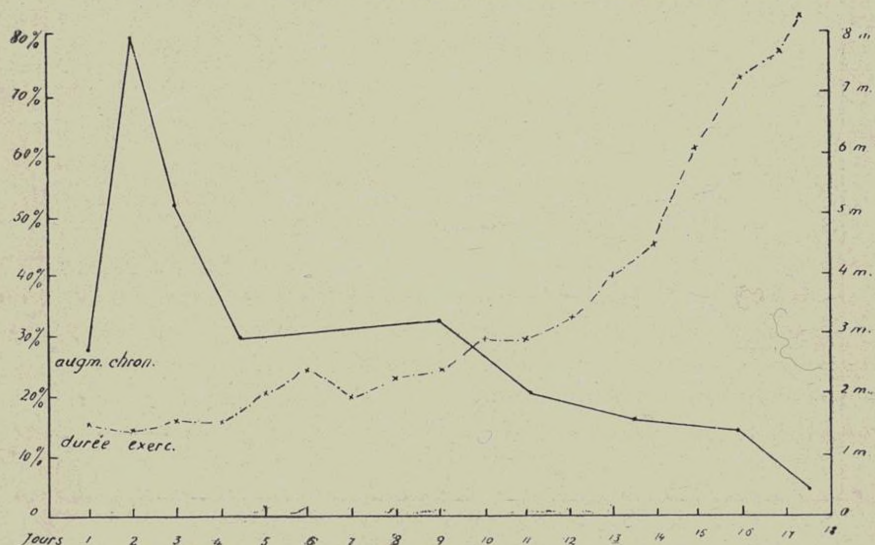
Graphique III. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie ; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.

Jours	Temps d'exercice avant épuisement	Augmentation de la Chronaxie en %
1	2 min. 45 sec.	38,44
2	2 min. 52 sec.	51,26
3	3 min. 17 sec.	
4	3 min. 30 sec.	
5	3 min. 38 sec.	48,58
6	3 min. 23 sec.	
7	4 min. 23 sec.	
8	4 min. 32 sec.	44,43
9	4 min. 43 sec.	
10	4 min. 55 sec.	
11	5 min. 30 sec.	33,30
12	5 min. 40 sec.	
13	5 min. 25 sec.	
14	5 min. 34 sec.	19,82
15	5 min. 30 sec.	
16	6 min. 15 sec.	
17	7 min. 30 sec.	19,42

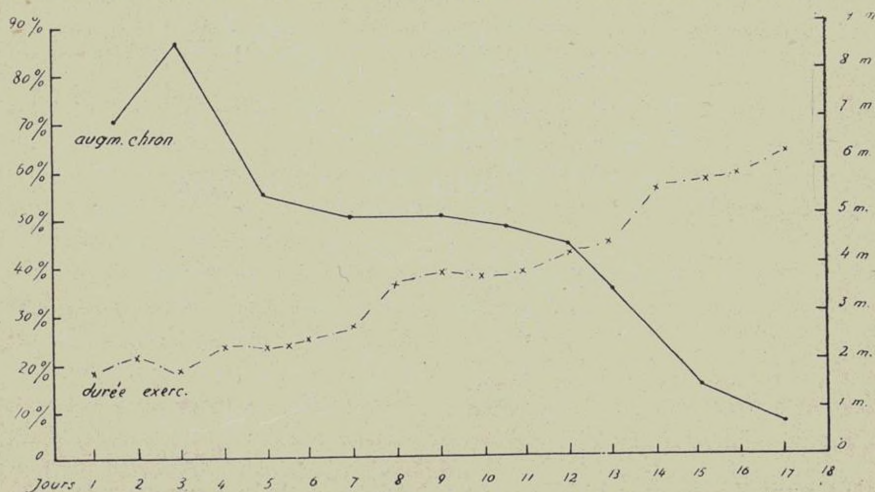
(1) COVACIU-ULMEANU et B. NÉOUSSIKINE, Influence de l'entraînement sur la modification de la chronaxie, au cours de l'exercice physique. (C. R. Soc. Biol., 1931, t. CVIII, p. 1118.)

On voit ici que la courbe qui nous montre la différence — trouvée entre la valeur normale de la chronaxie à l'état de repos et le point maximum auquel elle touchait à la suite de la fatigue — augmente dans les premiers 3-4 jours pour baisser vers la fin de la période d'entraînement, tandis que, en même temps, la durée de l'exercice, avant épuisement, s'accroît.

Le deuxième groupe d'expériences a porté sur le muscle vaste externe du triceps brachial droit chez 5 sujets sains, de 21-22 ans. Ils ont été soumis à un exercice qui actionnait particulièrement ce muscle. Le sujet, étendu sur une banquette de massage, élevait avec les deux mains un poids de 12 kg. 8 du niveau de la poitrine jusqu'à une hauteur égale à la longueur des



Graphique IV. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie ; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.



Graphique V. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie ; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.

bras. Cet exercice était répété suivant le rythme d'un métronome, avec une fréquence de 32 coups à la minute, et était continué jusqu'à la fatigue. Nous synthétisons les résultats dans le tableau et le graphique N° 4.

Jours	Temps d'exercice avant épuisement	Augmentation de la Chronaxie en %
1	2 min. 3 sec.....	38,8
2	1 min. 55 sec.....	81
3	2 min. 5 sec.....	62,3
4	2 min. 6 sec.....	54,8
5	2 min. 18 sec.....	
6	2 min. 47 sec.....	
7	2 min. 27 sec.....	36,5
8	3 min. 8 sec.....	
9	3 min. 34 sec.....	
10	3 min. 57 sec.....	37,3
11	3 min. 55 sec.....	
12	4 min. 11 sec.....	
13	4 min. 44 sec.....	20,09
14	6 min. 10 sec.....	
15	7 min. 36 sec.....	
16	7 min. 46 sec.....	18,7
17	7 min. 43 sec.....	
18	8 min. 30 sec.....	12,5

Le troisième groupe d'expériences a été fait sur le muscle grand droit de l'abdomen. Les trois sujets sains, du même âge que ceux du groupe précédent, couchés sur la même banquette de massage, exécutaient un mouvement d'élévation du tronc sur le bassin avec un rythme de 18-19 mouvements par minute. La détermination de la chronaxie avait lieu dans les mêmes conditions que dans les expériences précédentes. Voici dans le tableau et le graphique suivants (N° 5), les résultats obtenus avec les expériences de ce dernier groupe.

Jours	Temps d'exercice avant épuisement	Augmentation de la Chronaxie en %
1	1 min. 53 sec.....	70,6
2	2 min. 10 sec.....	
3	1 min. 55 sec.....	87,5
4	2 min. 22 sec.....	
5	2 min. 23 sec.....	54,6
6	2 min. 38 sec.....	
7	2 min. 45 sec.....	50
8	3 min. 30 sec.....	50
9	3 min. 48 sec.....	50
10	3 min. 42 sec.....	47,6
11	3 min. 47 sec.....	
12	4 min. 10 sec.....	46,87
13	4 min. 23 sec.....	33,1
14	5 min. 45 sec.....	14,6
15	5 min. 42 sec.....	
16	5 min. 58 sec.....	7,7
17	6 min. 7 sec.....	

En examinant les tableaux et les graphiques des trois groupes et en comparant l'évolution de la chronaxie dans les expériences isolées, nous constatons quelques analogies et quelques petites différences.

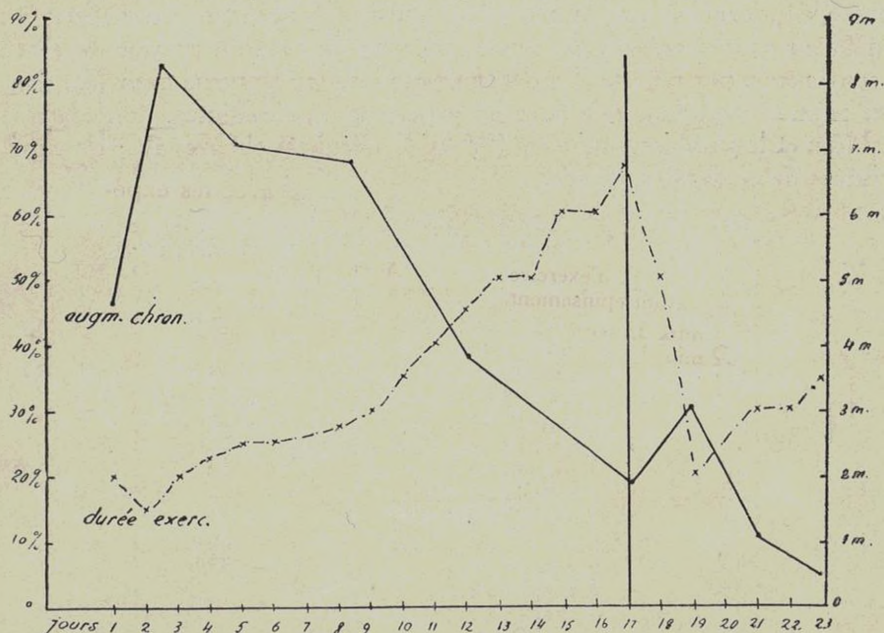
Tout d'abord, on peut dire que les deux derniers groupes, ayant porté sur des sujets du même âge, ont donné des résultats plus homogènes, tandis que le premier groupe, constitué par des femmes d'âges très différents, a donné des résultats un peu moins superposables.

Nous avons pu faire ainsi 141 expériences, dont les résultats nous ont servi à établir les tableaux et les graphiques ci-joints. Dans toutes ces expériences, dont les périodes d'exercice ont varié de 8 à 24 jours (1), l'évolution de la chronaxie après le travail suit la marche déjà signalée par les auteurs et dont nous avons donné un exemple plus haut.

Ainsi, dans 118 de nos expériences (soit 83,68 %), immédiatement après l'exercice, la chronaxie s'est abaissée au-dessous de ce qu'elle était à l'état de repos. Elle monte ensuite et, dans les 14 à 17 minutes qui suivent la cessation de l'exercice, elle atteint le maximum. Elle diminue après peu à peu de telle manière, qu'au bout de 30 minutes environ, elle rejoint le chiffre initial. Dans 31 de nos expériences (soit 22 %), elle s'est abaissée au-dessous de ce chiffre.

Comme cela a été déjà signalé et comme on peut le voir aussi dans notre exemple (fig. N° 1), la rhéobase, qui se trouve augmentée de manière constante, immédiatement après l'exercice, baisse ensuite et présente, par rapport à la chronaxie, un mouvement en sens inverse.

La durée des temps d'exercices augmente au cours de l'entraînement,

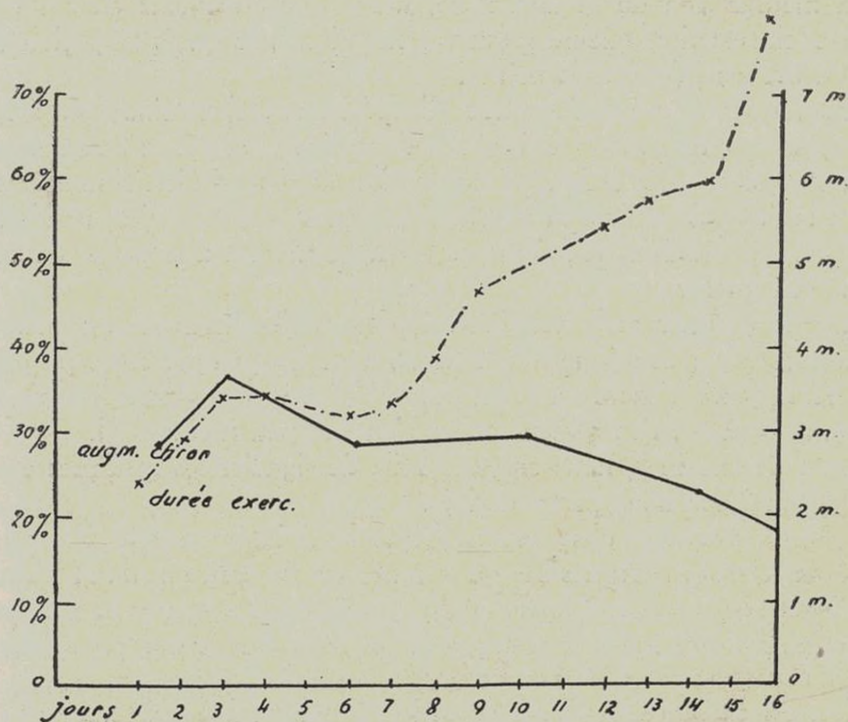


Graphique VI. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie ; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.

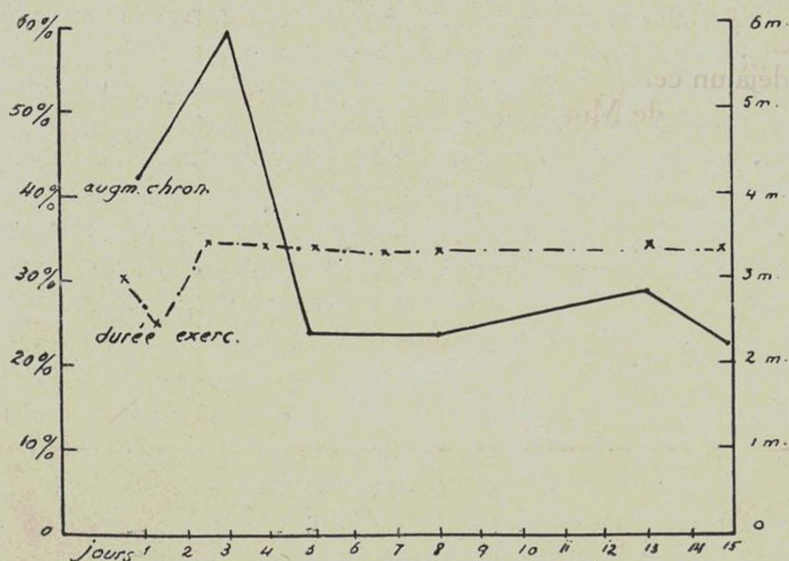
(1) Quelques-uns des sujets examinés ont continué leurs exercices pendant 20, 22, 24 jours ; dans les tableaux des groupes, nous avons considéré uniquement une période d'entraînement de 17 jours, pour avoir des résultats comparables.

arrivant, le 17^e jour, à 2, 3 et même 4 fois la durée initiale de l'exercice. Cette augmentation de la durée devient évidente après le 3^e-4^e jour, et s'accroît beaucoup plus après les douze premiers jours.

Au cours de toutes les expériences, le pourcentage d'augmentation de



Graphique VII. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.



Graphique VIII. — En trait plein, variation maxima de la chronaxie; en pointillé, durée de l'exercice avant épuisement, le tout au cours des jours successifs de l'entraînement.

la chronaxie, due au travail que les sujets ont produit en exécutant les exercices, diminue au fur et à mesure que les expériences ont été répétées, c'est-à-dire que l'entraînement s'établit ; ceci, bien que le temps de l'exercice, et par conséquent le travail fourni, se soit progressivement accru.

La modification de la chronaxie, après l'entraînement chez les trois groupes musculaires que nous avons poursuivi, avec quelques petites différences, est sensiblement la même.

Ainsi, dans le second groupe d'expériences, l'entraînement s'établit plus vite et, comme suite, la durée de l'exercice s'accroît et l'augmentation de la chronaxie après fatigue diminue elle aussi plus vite. Il nous semble que cela pourrait tenir à la position que gardaient les sujets pendant cet exercice, qui réduisait la fatigue et l'entraînement à une partie de l'organisme seulement.

Dans le premier et le troisième groupes d'expériences, au contraire, l'exercice, et par conséquent la fatigue, était en quelque sorte plus générale, vu le genre d'exercice. C'est pour cela — pensons-nous — que, dans ces deux groupes, l'entraînement survient un peu moins tard.

Avant de terminer, nous croyons utile de signaler les quelques cas qui ont présenté certaines particularités.

1. — La première observation (Mme H...) intéresse une femme âgée de 36 ans chez qui les courbes de la durée de l'exercice et de la chronaxie suivaient le type habituel jusqu'au 17^e jour, quand elle eut une courbature générale. On voit, sur le graphique N^o 6, comment la durée de l'exercice tombe brusquement et la chronaxie, au contraire, augmente.

C'est un exemple de l'interdépendance qui semble exister entre l'état maladif, d'une part, l'entraînement et la chronaxie, d'autre part.

2. — L'augmentation de la chronaxie à la suite de l'exercice a été toujours faible chez Mme T..., 32 ans, qui exerçait la profession de danseuse et possédait déjà un certain degré d'entraînement (fig. N^o 7).

3. — Dans les cas de Mme R..., âgée de 30 ans, chez qui, pour des circonstances indépendantes de notre vouloir, la durée de l'exercice a été de 3'30", la chronaxie, après avoir subi la modification habituelle dans les premiers jours, s'est ensuite établie à une valeur sensiblement constante (fig. N^o 8). Ce cas — quoique unique — nous démontre par voie d'expérience le fait d'observation qu'on ne peut pas obtenir une amélioration de l'état d'entraînement, sans augmenter graduellement l'effort.

NOTES ET INFORMATIONS

Le Docteur O. Decroly

(Juill. 1871 — Sept. 1932.)

La Psychotechnique scolaire vient de perdre un de ses plus illustres représentants, le protagoniste de l'éducation nouvelle, le réalisateur de l'École active, O. Decroly.

Né à Renaix, le 23 juillet 1871, Decroly obtint son grade de docteur en médecine en 1896, à l'Université de Gand. Lauréat du concours universitaire et bénéficiaire de la bourse de voyage, il alla se perfectionner en neurologie à Berlin et à Paris. A son retour, il devint assistant du service neuro-psychiatrique du Dr Glorieux, à la Polytechnique de Bruxelles. Ses recherches de laboratoire et ses études cliniques, tout autant que son altruisme et son besoin d'activité, en firent bientôt un protecteur passionné de l'enfance anormale.

Lorsqu'en France, en 1900, les travaux de psychologie expérimentale de Binet jetèrent une lueur nouvelle sur le diagnostic de l'anormalité mentale, Decroly s'appliqua immédiatement à une révision de l'échelle métrique de l'intelligence sur les enfants belges. Dès 1901, il ouvrit à Uccle son Institut d'Enseignement spécial, où il s'ingénia à découvrir les méthodes d'enseignement les plus favorables pour éduquer les enfants anormaux. Cette pratique agissante devait l'amener plus tard à formuler les grandes lois de l'éducation nouvelle : étude individuelle de chaque enfant au point de vue physique et psychologique, adaptation de l'école aux besoins de l'enfant, mise en contact aussi fréquente que possible de l'élève avec la nature, méthode des centres d'intérêt, participation active de l'enfant à sa propre éducation.

Les résultats obtenus dans le traitement éducatif des anormaux furent tels qu'en 1907 un groupe de parents demanda au Dr Decroly d'appliquer sa méthode à l'enseignement des enfants normaux. Ce fut l'origine de la petite école de la rue de l'Ermitage, qui attira bientôt l'attention des pédagogues d'avant-garde de tous les pays du monde.

Au récent Congrès de Nice de la Ligue internationale pour l'Éducation nouvelle, en août dernier, on nous rapportait que la première question que posaient, au bureau de Londres, tous les visiteurs étrangers, était toujours : « Peut-on visiter les écoles du Dr Decroly ? » C'est qu'en effet

la pédagogie du D^r Decroly rayonnait dans le monde entier. Ses collaborateurs durent se rendre dans différents pays d'Europe et dans divers États de l'Amérique, pour créer des écoles decrolyennes.

Pendant ce temps, Decroly, fuyant toute publicité, refusant tout hommage, négligeant toute manifestation susceptible d'attirer l'attention sur son nom, poursuivait ardemment la recherche des vérités qui doivent guider l'éducateur. Aucun problème de l'enfance ne lui était indifférent : mise à charge du Fonds commun des enfants anormaux, loi sur l'enfance délinquante, tribunaux pour enfants, établissement du Fonds des Mieux-Doués, recherches de neurologie, travaux sur l'évolution psychologique de l'enfant, étude de l'affectivité et du caractère ne sont que quelques domaines dans lesquels s'exerça son activité féconde au service de l'enfance et de l'humanité.

Dans les congrès, la voix de Decroly faisait autorité, mais sa grande modestie lui faisait préférer aux présidences honorifiques, qui lui étaient partout offertes, les petites réunions, les conversations particulières où il écoutait avec bonté le plus humble des éducateurs, s'intéressant à toute expérience nouvelle, encourageant les jeunes et reportant sur ses collaborateurs tout le succès de ses travaux.

Professeur à l'Université de Bruxelles, aux Écoles Normales, à l'Institut de pédagogie Buis-Tempels, à l'École des Hautes-Études, dans de nombreux cours de perfectionnement, le D^r Decroly s'est assuré partout l'attachement et le dévouement de ses élèves.

Toutes les grandes revues de psychologie, de médecine mentale et d'éducation ont sollicité et obtenu la collaboration désintéressée du D^r Decroly. La liste de ses travaux, de ses communications, de ses rapports est longue et chacun d'eux est marqué d'une haute probité scientifique.

Le D^r Decroly a donné aux méthodes nouvelles d'éducation une impulsion irrésistible et le livre que ses amis éditeront dans quelques semaines sera l'hommage affectueux d'une vingtaine de nations à l'un des plus éminents amis de l'enfance.

L. W.

Le D^r Giulio Cesare Ferrari

(Oct. 1868-Oct. 1932.)

La mort du D^r Ferrari atteint non seulement ses amis, qui savent ce qu'ils perdent avec lui, mais encore tous ceux qui s'intéressent à la psychologie expérimentale et qui, remontant à ses débuts, — c'est-à-dire à trente ou quarante ans à peine, — rencontrent alors le nom et l'activité du jeune précurseur que fut à ce moment Ferrari.

Spécialisé dès l'époque de ses études de médecine dans la psychiatrie, il fut nommé, en 1892, assistant à l'Institut de Psychiatrie de Reggio Emilia et poursuivit dans cette voie, et durant toute sa vie, une belle et féconde carrière. Il occupa successivement à Venise et à Bologne des postes tou-

jours plus élevés dans les hôpitaux et Instituts de cette spécialité, les réorganisant, suivant les données nouvelles de la science, avec une fermeté d'intelligence qui n'eut d'égale que ses sentiments d'humanité. Ses efforts tentés dans cette voie et leur comparaison avec ce qui s'était fait dans les autres pays d'Europe, ainsi que les résultats obtenus partout, ont fait l'objet de sa part, outre de nombreux articles, d'un ouvrage de première valeur intitulé : *L'Assistance psychiatrique en Italie et dans les autres pays*.

En ce qui concerne cette part de son activité, — la plus importante, certes, — ses amis de la *Rivista di Psicologia* ont pu dire, en ne citant que des faits : « Il fut un pionnier et un maître par ses applications géniales et courageuses du traitement libre des aliénés, par l'assistance familiale, par les colonies de travail comme moyen de cure et de rééducation des malades de l'esprit. Il fonda le patronage pour les déments pauvres d'Imola, afin d'apporter à ceux-ci des secours matériels et moraux et de les rééduquer professionnellement. La colonie libre pour les jeunes criminels, fondée en 1909, qui donna des résultats inespérés et indiqua une nouvelle orientation pour le traitement des déficients moraux et porta sur un plan original les idées de son fondateur, éveilla de nombreux échos dans les milieux scientifiques du monde entier. C'est pourquoi Ferrari fut appelé, en 1910, à faire partie de la Commission Royale pour le Code des Mineurs et, en 1921, de la Commission chargée d'élaborer un nouveau Code pénal, en accord avec les idées de Cesare Lombroso, dont Ferrari avait été un des amis très proches. »

Mais ce n'est là qu'un des aspects de l'activité du Dr Ferrari. Curieux et novateur, il vint en 1892 travailler à Paris avec Alfred Binet, s'initiant auprès de lui, et avec une extrême ferveur, aux premières recherches de la psychologie expérimentale tentées sur les enfants arriérés et sur les enfants des écoles. Sa souple et vive intelligence lui fit discerner tout de suite l'importance de ces recherches et l'avenir auquel elles étaient destinées. Aussi, dès son retour en Italie, organisa-t-il à l'Institut Psychiatrique de Reggio Emilia un laboratoire de psychologie expérimentale. C'est là que se firent — souvent en collaboration avec Guicciardi — ses premiers travaux, ceux sur « le Rêve », « les calculateurs prodiges », « la mémoire musicale des aliénés ». Son effort consista alors à faire introduire dans l'étude de la psychologie individuelle la méthode des tests mentaux, qu'il utilisait lui-même en psychiatrie.

Pour permettre la diffusion de cette méthode et de ses résultats, il fonda la *Rivista di Psicologia*, puis la *Société italienne de psychologie*. Très actif, il prit part durant toute sa vie, à tous les Congrès de médecine psychiatrique et à tous les congrès de psychologie qui se tinrent en Italie et à l'étranger.

La voie qu'il avait prise devait le mener plus loin encore, c'est-à-dire jusqu'à cette science nouvelle qu'est la psychotechnique. Il y vint avec une extrême ardeur, prévoyant non seulement sa valeur en tant que méthode appliquée à l'Ecole et à l'Industrie, — dirigeant lui-même son fils vers les

formes qu'elle peut prendre en s'appliquant à la vie industrielle, — mais aussi en tant que science pure, qui progresse à mesure que s'étendent les applications. Ce fut lui qui dirigea à Milan, en 1922, la III^e Conférence internationale de psychotechnique et qui, par son sens de l'organisation, sa grande activité et sa courtoisie, en assura le succès.

Excellent professeur, savant probe et lucide, écrivain plein de talent, Ferrari réunissait en lui de multiples dons, qui s'exprimaient dans une activité sans cesse accrue, mais toujours parfaitement ordonnée. Sa conversation fine et brillante, avivée par les saillies de l'esprit, était pour ceux à qui il en livrait sans contrainte les trésors une chose aussi précieuse que la sûreté de son amitié.

J.-M. L.

Quelques données pour l'unification de la terminologie psychotechnique

Au Congrès de psychotechnie de Moscou (sept. 1931) s'est réunie une Commission pour l'unification terminologique.

Cette Commission a étudié les termes suivants dont elle a fixé la signification :

1. *Centile*. — La Commission a décidé de remplacer le terme *percentile* par celui de *centile*, formé selon la même règle que « décile » et « quartile ».

2. *Age*. — Suivant une convention mathématique universellement admise, un âge, exprimé en années, doit correspondre au médian des âges compris entre deux échelons successifs ; ainsi 10 ans correspondra aux âges qui se dispersent entre 9 ans 6 mois 1 jour et 10 ans 5 mois 29 jours, etc.

3. La Commission a précisé comme suit le sens des termes *erreur*, *variation* et *écart* qui sont encore souvent employés indistinctement et d'une manière confuse :

a) *Erreur*. — (Anglais, *error* ; allemand, *Fehler* ; italien, *errore* ; russe, *oshibka* ; polonais, *blad.*)

Il y a erreur lorsqu'on ne peut mesurer qu'avec approximation une valeur inconnue, mais constante (par exemple, l'éclat d'une étoile).

b) *Variation*. — Si l'on mesure un processus dynamique (par exemple le temps de réaction d'un sujet), on a, outre les erreurs de mesure, des *variations*, car le sujet varie d'une réaction à l'autre.

c) *Écart*. — (Anglais, *deviation* ; allemand, *Abweichung* ; italien, *deviazione* ; russe, *otklonenie* ; polonais, *odchylenie*).

Si l'on caractérise un groupe d'individus, la différence entre une valeur individuelle et une valeur significative du groupe est appelée *écart*.

4. *Indices statistiques d'un test.* — La Commission a décidé d'en extraire les termes relatifs aux indices statistiques des tests et adopté les définitions suivantes :

a) *Homogénéité.* — Le coefficient de corrélation entre les deux moitiés d'un test (questions paires et impaires) doit être considéré comme mesurant l'homogénéité du test et devra être appelé *coefficient d'homogénéité*.

b) *Équivalence.* — Le coefficient de corrélation entre deux formes supposées équivalentes d'un test appliquées à de brefs intervalles sera appelé *coefficient d'équivalence*.

c) *Constance.* — Le coefficient de corrélation entre deux applications d'un même test sera appelé *coefficient de constance*, quel que soit l'intervalle de temps écoulé entre les deux applications.

d) *Fidélité.* — (Anglais, *reliability* ; allemand, *Zuverlässigkeit* ; russe, *nadejnost* ; polonais, *pełność*.)

Les trois coefficients examinés plus haut sont considérés comme mesurant la *fidélité* du test et peuvent être appelés *coefficients de fidélité*. La Commission recommande toutefois de ne jamais employer le terme de *fidélité* et de *coefficient de fidélité* sans préciser duquel des trois coefficients il s'agit. Le terme de *cohérence*, inutile et équivoque, est à éviter.

e) *La valeur de différenciation* d'un test est sa capacité de fournir une courbe de répartition satisfaisante, en vue de mettre en lumière les différences individuelles des sujets.

f) *Valeur diagnostique.* — On dira qu'un test a une bonne valeur diagnostique lorsque sa valeur de différenciation et sa fidélité seront satisfaisantes.

g) *Validité.* — La validité d'un test exprime le degré de liaison entre le rendement du sujet dans le test et son rendement dans une autre activité, que le test est censé prévoir. Le coefficient de validité est le coefficient de corrélation entre ces deux séries.

h) *Valeur pronostique.* — Lorsque la validité s'adresse à une activité postérieure à l'application d'un test, elle mesure la *valeur pronostique* du test.

Nota. — Le terme de *valeur symptomatique* est à éliminer parce qu'il laisse supposer qu'on cherche à atteindre derrière le résultat du test une faculté psychologique inconnue et inconnaissable.

5. Termes généraux s'adressant à la notion de liaison entre deux grandeurs.

La Commission a accepté les définitions proposées, à savoir :

a) *Liaison.* — Il y a liaison entre deux caractères dans une population, si l'un des caractères étant fixé à l'un de ses états de grandeur, la disposition de l'autre se trouve modifiée.

b) *Corrélation*. — Dans le cas de grandeurs mesurables, la liaison prend le nom de *corrélation* et il paraît désirable de limiter à ce cas l'emploi du terme *corrélation*.

α) Le coefficient de corrélation de Pearson est désigné par le terme de *coefficient de corrélation* tout court, ou *corrélation de grandeurs*.

β) Le coefficient de Spearman est désigné par *coefficient de coordination*, ou *coefficient de corrélation de rangs*. (Allemand, *Rangkorrelation* ; anglais, *rankcorrelation* ; russe, *rangowaya korrelazia* ; polonais, *korelacja rang.*)

c) *Contingence*. — Dans le cas des grandeurs non mesurables, la liaison prend le nom de *contingence*.

Nota. — Le mot *covariation*, qui est parfois employé dans le sens exact qui a été donné ici au mot « *corrélation* », devient inutile.

Société de Biotypologie

Une Société de Biotypologie a été fondée à Paris au mois de juillet dernier. Elle se propose de susciter et de coordonner les recherches ayant pour objet l'étude de la personnalité et des types humains.

Aux termes des statuts, elle a pour but « l'étude scientifique des types humains par la recherche des corrélations entre les divers caractères morphologiques, physiologiques, psychologiques, pathologiques, psychiatriques et l'application de ces données dans les diverses branches de l'activité humaine : eugénique, pathologie, psychiatrie, pédagogie, orientation et sélection professionnelles, organisation rationnelle du travail humain, prophylaxie criminelle. »

La nouvelle société a à sa tête un Bureau composé de Ch. Achard (président) ; H. Pieron et Ed. Toulouse (vice-présidents) ; H. Laugier (secrétaire général) ; Mlle D. Weinberg et Bonnardel (secrétaires) ; Mlle C. Veil (trésorière) et E. Schreider (bibliothécaire-archiviste).

A la première réunion de travail (7 novembre 1932), des communications furent présentées par G. Darmois et par R. Husson sur le sujet suivant : « Méthodes mathématiques à employer dans les enquêtes biotypologiques ».

On trouvera dans la *Biotypologie*, bulletin trimestriel de la Société, le compte rendu des séances, ainsi que des communications, notes et mémoires relatifs aux questions biotypologiques.

Les personnes désireuses d'obtenir de plus amples renseignements ou de participer aux travaux de la Société sont priées de s'adresser au secrétaire général, H. Laugier, 1, rue Hautefeuille, Paris-VI^e.

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

Table des rubriques d'analyse : Généralités, p. 71 ; Psychologie du travail, p. 74 ; Physiologie du travail (muscle, respiration, circulation, urines), p. 82 ; Effort, fatigue, p. 89 ; Biométrie et Biotypologie, p. 91 ; Ecole et travail scolaire, p. 91 ; Orientation professionnelle, p. 92 ; Apprentissage et éducatibilité, p. 97 ; Sélection professionnelle, p. 99 ; Durée du travail. Repos. Vacances, p. 106 ; Hygiène du travail (éclairage, bruits, température, divers), p. 107 ; Maladies et intoxications professionnelles, p. 112 ; Accidents du travail ; prévention, p. 114 ; Hygiène mentale du travail, p. 115 ; Organisation rationnelle du travail, p. 117 ; Facteurs économiques du travail, p. 118 ; Éducation physique et sports, p. 118 ; Méthodes et techniques : a) psychologiques et physiologiques, p. 121, b) statistiques, p. 126.

Auteurs des analyses : R. BONNARDEL, J. CALVEL, C. DIETZ, M. HALLERAN, S. KORNGOLD, L. KUÉNY, J. KUKHARSKY, B. LAHY, R. LIBERSALLE, W. LIBERSON, L. LUBINSKA, P. MARQUEZ, E. SCHREIDER, G. SINOIR, S. ROUSSEAU.

GÉNÉRALITÉS

ADRIANO TILGHER. **Le Travail dans les mœurs et les doctrines**, traduction d'Elena Boubée et René Maublanc. Paris, Alcan, 1931, 172 pages.

Bien que l'auteur se soit borné à étudier l'histoire de l'idée de travail dans la civilisation occidentale, le problème qu'il a abordé apparaît comme singulièrement vaste. A coup sûr, ce problème ne pouvait pas être épuisé dans un petit ouvrage de moins de 200 pages. Pourtant, ce livre constitue une contribution appréciable à la connaissance des doctrines relatives au travail — plutôt qu'à celle des mœurs — et représente, sans doute, une excellente tentative de systématisation.

Pour les Grecs, le travail était essentiellement un châtiment ou une souffrance (*ponos*-peine). Même le travail artistique était considéré comme avilissant (Plutarque). La conception romaine présente des analogies avec celle des Grecs. Pour Cicéron, seulement l'agriculture et le commerce en gros sont dignes de l'homme libre.

Dans la civilisation hébraïque apparaissent quelques éléments nouveaux qui, sans refouler complètement la doctrine du travail-souffrance ou expiation, tendent à la réhabilitation de l'activité productive. Dans la conception rabbinique, le travail manuel acquiert une dignité insigne. Les Pharisiens

le considèrent comme un culte préférable à la contemplation oisive. Ce serait là un reflet de la religion de Zarathoustra, avec son culte de la fécondité aboutissant à une attitude positive à l'égard de l'activité économique.

Cette activité semble condamnée à première vue par l'Évangile. En réalité, il n'y a rien d'ascétique dans la pensée de Jésus, qui a plutôt négligé le problème, tout en laissant la porte ouverte à des solutions ultérieures, qui devaient concilier le souci du salut spirituel avec les exigences de la vie matérielle. Le christianisme primitif accepte d'abord la solution traditionnelle du judaïsme, mais, comme celui-ci, il complète la notion du travail-expiation par une appréciation favorable : le travail permet à celui qui n'a pas de fortune de faire la charité. Mais le travail ne possède encore aucune dignité propre. Par surcroît, de temps en temps, résonnent des notes discordantes : la condamnation de la richesse frappe par contre-coup le travail productif. Plus tard, bien que le Catholicisme ait ennobli le travail (exemple fourni par les couvents, surtout par ceux des Bénédictins), l'activité productive est considérée « comme un simple instrument de purification, de charité ou d'expiation ». Ce sont la Renaissance et la Réforme qui situeront le travail parmi les valeurs les plus élevées de la vie humaine et de la culture.

Bien qu'entravé par des idées du moyen âge, Luther proclame que travailler est servir Dieu. « Si l'activité, toute activité en tant que telle, est d'essence divine, toute raison disparaît de distinguer entre... le culte et la profession. » Profession et vocation deviennent synonymes (Beruf). Pour Calvin, défenseur outrancier de la doctrine de la prédestination, le problème se pose d'une façon différente, mais aboutit aux mêmes conséquences pratiques : « Les œuvres ne sauvent pas l'homme, mais elles sont pour le croyant la *ratio cognoscendi* de sa prédestination de la gloire éternelle. »

Le travail est exalté par les philosophes de la Renaissance. Pour Ficino, l'homme apparaît à cause de son activité pratique *quidam Deus*. Pour Bruno, le travail, faisant de l'oisiveté un repos, lui confère une dignité morale. Dans les utopies sociales de Morus et de Campanella, dans la pédagogie de Rabelais, le travail est définitivement réhabilité. Il ne sera plus discrédité, jusqu'à un certain point, que par l'ascétisme de Rousseau. Toutefois, ce dernier fait l'éloge du travail qui rapproche l'homme de la nature et lui rend la liberté : le travail de l'agriculteur et de l'artisan. Par contre, Voltaire prend parti pour la civilisation et pour le travail, tout court : « Travaillons sans raisonner, c'est le seul moyen de rendre la vie supportable. » Et c'est là, au fond, l'idée des Encyclopédistes.

Pendant le XIX^e siècle, l'idée de travail se hausse toujours davantage dans la hiérarchie des idées philosophiques. Cette ascension commence avec Kant. Elle aboutit aux doctrines du pragmatisme et de Bergson : dans cette dernière, l'intelligence humaine et le travail humain sont presque identifiés : l'*homo sapiens* est tout d'abord *homo faber*.

Les doctrines socialistes — le marxisme aussi bien que les systèmes dits utopiques — mettent en évidence la peine du travailleur moderne et posent le problème du travail attrayant ou agréable. En ce qui concerne les travaux durs ou répugnants, elles font confiance au progrès scientifique qui permettra de les éliminer graduellement. Une fois disparue l'exploitation capitaliste, le travail cessera d'être une corvée, il deviendra un besoin et, pour certains théoriciens, il s'assimilera à la création artistique.

A mesure que l'auteur s'approche des temps modernes, l'insuffisance de son exposé, extrêmement succinct, devient de plus en plus manifeste. Six pages à peine sont consacrées à l'idée du travail dans le bolchevisme et dans le fascisme. Plus intéressantes — et originales — sont les pages consacrées à la crise de la « Religion du Travail », crise qui, suivant l'auteur,

se concrétise d'une façon éclatante dans le culte du jeu et du sport. Le capitalisme sépare la vie de l'usine de celle de la maison, et c'est en dehors de l'atelier que le besoin d'agir tend à se satisfaire.

Nous devons signaler, enfin, l'intéressant appendice, où l'auteur esquisse une analyse philosophique de quelques idées voisines de l'idée de travail (sport, jeu, épargne, luxe). On y trouvera des idées parfois discutables, mais qui présentent un intérêt indéniable, non seulement au point de vue philosophique, mais aussi pour la psychologie du travail.

E. Sch.

ED. CLAPARÈDE. **Point de vue du psychologue et point de vue du sujet.** Arch. de Psychol. Tome XXIII, n° 89, avril 1931.

Considérations d'ordre théorique qui ont pour but d'expliquer et d'atténuer les contradictions des différentes théories psychologiques sur le parallélisme psychophysiologique, les méthodes de recherche psychologique et, plus particulièrement, la méthode de l'introspection, le *stimulus error*, et enfin la signification du « subjectif et objectif » qui prend un sens complètement opposé, suivant le système général psychologique dans lequel ces deux notions sont encadrées.

L'auteur en voit la cause dans la confusion des deux points de vue, celui du psychologue et celui du sujet, en face des faits observés et vécus, et dans le glissement continu de l'un à l'autre qui se produit au cours de la recherche psychologique. Selon lui, la distinction du physique et du psychique découle, non pas de l'observation intérieure du sujet, mais de l'observation du psychologue. Et puisque, du point de vue du parallélisme psychophysiologique, il revient au même de traiter les phénomènes de l'activité mentale en langage psychologique, il proclame, à l'encontre des behavioristes, la préférence du langage psychologique vulgaire comme plus commode, plus clair et plus adéquat aux faits de la réalité intérieure. Il défend, en outre, l'introspection comme une méthode d'étude spéciale des faits de la vie quotidienne. C'est une technique formant l'équivalent de l'observation scientifique et, à ce titre, elle appartient « au point de vue du psychologue » et non à celui du sujet. Il analyse, de plus, plusieurs méthodes de la recherche psychologique selon les deux points de vue. Nous nous bornerons, ici, à en donner le tableau.

Point de vue du sujet.

1. Observation externe.
2. Observation interne (réflexion).
3. Simple constatation a) d'événements présents ; b) de souvenirs.

Point de vue du psychologue.

1. Extrospection.
2. Recueil de témoignages.
 - A. Recueil de constatations.
 - B. Recueil d'observations dues à l'introspection.
 - a) Introspection proprement dite (y compris la rétrospection).
 - b) Notification (notamment la « réflexion parlée »).

L'auteur essaie de combattre le behaviorisme en lui objectant que, contrairement à l'apparence d'objectivisme, il envisage tous les faits « du point de vue du sujet » puisqu'il ne s'occupe pas des sensations, mais seulement des excitants. Au contraire, la psychologie introspective, à laquelle on refuse généralement la valeur objective, s'est placée « au point de vue du psychologue » sur le plan du réalisme naïf, qui est celui des sciences physiques et qui distingue « entre les excitants, objets physiques, et les faits de conscience, objets psychologiques ».

Il défend enfin le vitalisme, les conceptions de la « Gestalt » et du « Verstehen » contre la psychologie mécaniste comme des principes méthodologiques qui posent des problèmes et « peuvent servir, provisoirement, d'explication dans les cas nombreux où l'explication causale est encore obscure » et « qui permettent enfin de formuler des lois ».

Il est difficile d'admettre ce dernier postulat de l'auteur. Toutes les objections contre la psychologie mécaniste sont amplement justifiées, mais de là il y a loin à l'abandon de l'explication causale et à l'admission des interprétations finalistes. L'explication causale ne doit pas être identifiée avec la psychologie mécaniste. La faillite de cette dernière n'entraîne pas fatalement la chute de l'autre. La seule conclusion qu'on puisse tirer, c'est que la psychologie mécaniste a donné une explication causale fautive ou plutôt insuffisante des faits psychiques. Et sur ce point, les objections de l'auteur contre les behavioristes ne nous paraissent pas justifiées, dans la forme qu'il leur donne. Le langage behavioriste n'est pas une pure « traduction littérale et un peu naïve en langage dit « objectif » du langage psychologique qu'elle vise à remplacer ». Cette transposition de vocabulaire renferme une explication des faits psychiques, une explication de la « pensée » par le « cerveau », elle amène chaque comportement objectif à son corrélatif organique. Or, ce qu'on peut objecter aux comportementalistes, c'est l'insuffisance de leur vocabulaire, lequel est borné à la physiologie. Jusqu'au moment où ce vocabulaire ne s'étendra pas aussi au langage sociologique, ils ne pourront expliquer qu'une bien maigre partie des « comportements » humains.

Enfin, en discutant la théorie de Mach qui, par un acte de « naïveté artificielle » (Mach : Erkenntnis u. Irrtum, 2 Aufl., p. 16), veut revenir au point primitif, où la différence entre le physique et le psychique n'est pas encore accomplie, Claparède assigne à cette théorie un rôle épistémologique sans qu'elle doive passer dans la science psychologique, car elle « appartient au point de vue du sujet ». Il nous est vraiment difficile de concevoir une théorie de la connaissance qui renferme des vérités légitimes dans son domaine alors que ces vérités cessent d'être légitimes dans les cadres de la science d'où elles doivent être puisées.

S. K.

PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

LÉON WALTHER. *La psychologie du travail* (traduit). Kwart. psychol., février 1932, pages 145-203.

Dans un article de quelques dizaines de pages, l'auteur essaye d'attaquer plusieurs des plus importants problèmes de la psychologie du travail et de ses applications, en entrant au début de son article dans quelques considérations d'ordre théorique. Il est évident qu'il ne peut pas épuiser la question, mais nous trouvons, même dans cet aperçu général, beaucoup d'idées justes dénotant une longue expérience et une grande finesse d'analyse psychologique.

D'abord, en donnant la définition de la psychologie du travail (à laquelle il voudrait conserver le nom de la technopsychologie), l'auteur lui assigne des cadres, en excluant toutes les répercussions psychiques qui peuvent se produire par le contact du travail et du capital. Ces dernières font l'objet d'étude de la psychologie sociale et économique ; la technopsychologie doit seulement étudier et perfectionner les méthodes du travail humain.

D'autre part, entre la technologie et la technopsychologie, il existe une différence de l'objet à étudier en vue de s'en servir comme moyen pour atteindre le maximum du rendement matériel. Le point de départ de la

technologie est le moyen purement technique pour atteindre ce but. Les moyens de la technopsychologie ce sont : le facteur humain et sa considération au cours de la conquête de la richesse matérielle. En d'autres termes, la technopsychologie étudie et se sert des données psychiques des contenus de la conscience dans l'analyse et l'organisation du travail. Par ce fait, les problèmes dont s'occupe la technopsychologie sont, par leur structure méthodologique, reliés intimement d'une part à la psychologie générale, qui étudie les contenus de conscience généralement valables, et, d'autre part, à la psychologie différentielle, qui essaye de déceler et de mettre en lumière les différences individuelles.

L'adaptation des conditions du travail à l'homme sera plutôt du domaine de la psychologie générale, celle de l'homme au travail, du domaine de la psychologie différentielle. Il y aura aussi des problèmes exigeant l'intervention de ces deux disciplines. Il s'ensuit qu'il y aura en somme trois groupes d'occupations de la technopsychologie : 1° La sélection professionnelle ; 2° l'adaptation des conditions matérielles du travail aux besoins humains ; 3° Le problème de la fatigue professionnelle.

Méthodes de sélection professionnelle.

L'auteur souligne avec justesse l'énorme importance d'une analyse approfondie du travail. Celle-ci doit aboutir à la découverte des facteurs « critiques » (Rupp), c'est-à-dire de telles difficultés professionnelles, qui sont pour certaines personnes insurmontables, même après un long apprentissage et exercice.

Souvent l'observation ne donne pas satisfaction dans cette recherche. Le psychologue doit alors apprendre lui-même le travail professionnel et procéder par l'introspection. Nous croyons, d'accord avec l'auteur, que c'est le moyen le plus sûr de saisir les points « critiques » du métier.

Mais tous les résultats obtenus par la méthode soit d'enquête, soit d'observation, soit encore d'introspection, sont tout à fait problématiques avant qu'ils soient passés par l'épreuve de l'expérience. Celle-ci est constituée par les épreuves, choisies par le psychologue, qui permettent de dépister les aptitudes requises par le métier. Enfin, le dernier contrôle, par lequel peu d'analyses et de tests sont passés (et nous le regrettons avec l'auteur), est la vérification scientifique de la corrélation entre les résultats de la sélection et le rendement professionnel.

L'auteur nous parle à ce propos de la valeur diagnostique de plusieurs tests d'habileté manuelle employé par lui à la sélection des ouvrières à l'empaquetage.

L'adaptation du travail à l'homme.

La formation des ouvriers au point de vue des mouvements professionnels rationnels a donné beaucoup de satisfaction à l'auteur au cours de sa pratique dans l'organisation du travail. Le processus du travail doit être formé de manière qu'il donne le meilleur rendement, non par la voie la plus courte, mais par la plus commode pour l'homme.

L'analyse des mouvements doit aboutir à la découverte : 1° du groupe des muscles les plus appropriés à l'exécution du travail donné ; 2° de la meilleure vitesse. Les travaux de Chauveau, confirmés par les études récentes d'Atzler, nous apprennent que le travail rapide exige une dépense plus petite d'énergie qu'un travail lent, mais il existe, dans le travail rapide, un point optimum, au-dessus duquel la dépense énergétique commence à s'accroître. Il s'agit, dans l'organisation scientifique du travail, de déceler ce point optimum. Ensuite, le principe de coordination naturelle (mouvements des deux mains et des deux pieds), le rythme du travail, le facteur d'enchaî-

nement successif des mouvements doivent être pris en considération.

Le chronométrage joue un rôle tout à fait secondaire ; il peut rendre des services limités lorsqu'il est employé tout à la fin de l'analyse et de l'organisation du travail donné. Le désaccord entre différents auteurs, quant au critérium du temps étalon (méthode de minimums défendue par Merrik et Michel, méthode de moyennes arithmétiques ou d'optimums représentée par O. Fahr) montre bien que le chronométrage seul ne donnera jamais un point d'appui rationnel pour l'établissement de cette valeur. Ce n'est que par l'étalonnage de tests montrant la répartition des aptitudes qu'on peut faire sortir cette question de l'impasse où elle se trouve actuellement. La justice sociale exige que les étalons du temps soient basés sur le rendement du travailleur moyennement doué, dont le rang sur la courbe de répartition est celui du 50^e centile.

Suivent l'analyse de l'outillage général et celle de l'outillage particulier, des exemples tirés de la pratique industrielle de l'auteur.

La fatigue professionnelle.

On ne peut pas encore établir scientifiquement le degré de la fatigue et surtout le passage d'une grande fatigue au surmenage. Il se pose aussi la question de la sensation subjective de fatigue et ses rapports avec les données objectives de mesures physiologiques, ensuite celle de la « vulnérabilité à la fatigue » (D^r Lagrange). Toutes ces questions doivent être résolues à l'aide de méthodes de laboratoires transplantées sur les lieux du travail (calorimétrie, mesures des échanges gazeux, pression du sang, etc.). Mais il existe une autre méthode indirecte et plus longue, qui doit cependant aider l'autre, c'est l'interprétation des données statistiques du rendement horaire, journalier, mensuel et même annuel. Les travaux de M. Bernays, Max Veber, Bienkowski ont amené même certains hygiénistes à demander une journée de repos au cours de la semaine du travail en raison de la chute du rendement le mercredi et le jeudi. Les recherches de Maggiora ont déclenché l'organisation du repos intercalaire et son application se montre très féconde. L'auteur a obtenu une augmentation du rendement de 30 % dans la fabrication d'un article en papier après l'introduction de deux minutes de repos toutes les quinze minutes. D'après les recherches de Mosso, on peut distinguer au moins deux types de la fatigabilité. Il y aurait lieu d'en tenir compte et d'aboutir à une sorte d'individualisation de l'organisation du travail à l'atelier.

S. K.

A. COURTHIAL, I. VAN DE STADT, ED. CLAPARÈDE, **Rapidité et Qualité.** Arch. de Psychol., tome XXXIII, n° 91, janv. 1932.

La partie expérimentale, dont l'intérêt est diminué par le nombre trop restreint de sujets, est précédée par une introduction de M. Claparède.

Les auteurs essayent de définir et d'analyser les trois aspects du rendement individuel : sa qualité, sa quantité, sa durée. Ils remarquent l'impossibilité d'exprimer ces trois aspects du travail par un seul coefficient, en raison de la complexité, non seulement de leurs relations réciproques, mais aussi de la complexité de chaque facteur.

La *qualité* du travail peut être envisagée sous l'aspect de la précision, de l'exactitude, de la bonne exécution, du degré de difficulté vaincue.

Elle résulte, tantôt de la capacité d'attention, tantôt de l'adresse motrice, tantôt d'une capacité intellectuelle, du pouvoir de compréhension ou de production. Elle peut être fortement influencée par la faculté que possède le sujet de contrôler l'opération effectuée et par un trait de caractère : le « souci d'exactitude », le « souci de bien faire ».

La *quantité* du travail, mesurée dans une unité de temps (il y a des cas où le temps n'intervient pas, par exemple dans la quantité de renseignements fournis par un témoin) permet de juger la rapidité, la vitesse du rendement.

Le troisième aspect, la *durée* du travail, ne fera pas l'objet de cette étude; néanmoins, l'auteur insiste sur l'interdépendance de ces trois facteurs, dont chacun conserve son importance, importance qu'on rencontre aussi bien dans le domaine du travail mental que du travail musculaire.

Les recherches doivent se porter sur trois problèmes :

- 1° Relation entre la qualité et la rapidité.
- 2° La rapidité et la qualité, en tant que caractères individuels constants.
- 3° Leur développement en fonction de l'âge et leur éducatibilité en fonction de l'exercice.

En ce qui concerne le premier problème, trois hypothèses peuvent être prises en considération :

- a) L'indépendance fonctionnelle complète des deux facteurs.
- b) La qualité est fonction de la rapidité.
- c) La rapidité est fonction de la qualité.

L'auteur propose d'analyser cette relation à l'aide de consignes spéciales données au sujet et dans lesquelles on attache de l'importance tantôt aux deux facteurs dans le travail, tantôt à l'un des deux facteurs seulement.

Quant à la constance de la rapidité et de la qualité comme caractères individuels, l'auteur invoque ici la distinction typologique d'Ostwald (romantiques et classiques), de S. de Maday (travailleurs et combattants) et discute brièvement les contradictions des classements typologiques des auteurs modernes (A.-C. Guillaume, vagotoniques et sympathicotoniques; N. Pendei, bradyprages et tachyprages). Il objecte, avec beaucoup de justesse à toute cette typologie de mal distinguer entre la rapidité de réaction, c'est-à-dire entre la *rapidité du passage à l'action* et la *vitesse d'exécution* du travail.

Les recherches concernant le développement et l'éducatibilité sont trop pauvres pour en parler avec assurance.

Partie expérimentale : On a appliqué aux 54 garçons de l'école normale de Bonneville, et aux 23 jeunes filles de l'école normale de Rumilly, soit ensemble : 77 sujets, deux épreuves différentes : 1° un test d'arithmétique de Clarapède ; 2° un test de carré de chiffres. Les deux groupes étaient homogènes au point de vue âge et instruction.

Résultats :

- 1° Différence entre les groupes.

Aucune différence n'est constatée dans le test du carré de chiffres.

Les filles se montrent supérieures aux garçons dans le test d'arithmétique, tant au point de vue de la rapidité que de la qualité du travail, exception faite pour les additions. De plus, les groupes sont plus homogènes chez les filles que chez les garçons.

- 2° Constance de la vitesse et constance de la qualité.

Les tableaux de corrélation entre les diverses catégories d'opérations accusent une constance assez élevée de la vitesse comme caractère individuel, tandis que la relation est presque nulle entre l'exactitude d'un sujet dans une sorte de travail et son exactitude dans une autre. En outre, dès qu'on passe des opérations simples aux opérations plus compliquées, la constance de la vitesse baisse considérablement. La rapidité d'exécution devient un acte psychologique plus complexe, en raison de l'influence de la difficulté de la tâche.

Ce fait confirme d'ailleurs une faible constance de la qualité comme caractère individuel, signalé par plusieurs auteurs.

Relation entre la vitesse et la qualité :

Les coefficients de corrélation obtenus dans cet ordre de recherches, quoique positifs, sont trop faibles pour être significatifs.

En outre, l'analyse des tableaux de répartition indiquerait qu'il y a plus de sujets rapides et exacts et lents et inexacts, que de sujets qui unissent les deux autres combinaisons possibles. Mais les différences de valeurs sont trop faibles pour pouvoir en tirer des conclusions avec un minimum de certitude.

S. K.

R. B. HERSEY. **Rate of Production and Emotional State.** (*Le rendement et l'état émotionnel.*) Université de Pensylvanie. *Pers. J.* vol., X, février 1931, n° 5 pp. 355-364.

Connaissant avec précision le rendement de chaque travailleur, l'auteur s'est efforcé de déterminer dans quelles dispositions émotives l'ouvrier effectuait son travail. La méthode employée est originale, mais, comme elle n'est pas uniquement expérimentale, on peut lui faire quelques reproches. M. Hersey ne s'est pas servi de tests : « La seule méthode, dit-il, que l'on pouvait employer est l'interprétation par le bon sens de l'expression des sentiments. L'observateur étudie d'abord les actes et les comportements du sujet, son apparence et ses attitudes. Partant de ces données, il essaie de déterminer l'état général émotif dans lequel il se trouve. » Au besoin, il interroge l'ouvrier, pour mieux caractériser son affectivité.

L'auteur distingue trois états principaux :

1° Positif : états d'euphorie, de plaisir, d'espérance, d'entraide.

2° Négatif : sentiments de suspicion, de dégoût, de mauvaise humeur, de tristesse, de crainte et d'ennui.

3° Neutre : indifférence, sentiments mélangés.

Le résultat de cette enquête se trouve condensé dans un tableau que nous croyons utile de publier.

TABLEAU I

Rapport entre la production moyenne et l'état émotif.

Travailleur	Pourcentage de production dans les états		
	Positif	Négatif	Neutre
G	102,2	93,1	100,1
L	100,9	97,0	99,0
H	99,6	97,5	98,6
F	102,0	93,2	101,8
M	101,0	95,0	100,5
Y	102,0	95,0	99,0
X	100,6	97,3	97,9
N° 1	104,0	82,0	102,4
N° 2	102,2	85,5	100,9
N° 3	101,1	94,6	99,2
N° 4	100,5	89,3	97,8
P	104,2	99,3	105,9

On peut facilement voir, comme le montre M. Hersey, que le rendement est toujours plus élevé dans les états dénommés Positifs que dans les Négatifs ou Neutres. L'auteur étudie les différences individuelles dans ces variations de rendement.

D'autre part, les sujets ont été testés par le A-S. Réaction Test (Test décrit par Allport, qui indique le degré d'assurance ou de soumission au moyen de réponses à un questionnaire). Le classement des ouvriers fait d'une part dans ce test, et d'autre part, fait suivant le pourcentage de la production accrue, en dépit d'un état émotif négatif, donne des résultats que l'auteur a placés dans le tableau II.

TABLEAU II

Degré d'assurance et de soumission des travailleurs.

Valeur dans le A-S Réaction Test.		Pourcent de production accrue dans un état négatif	
G	-28	G	0
N° 4	?	N° 4	0
Y	-27	N° 3	0
N° 1	-18	F	0
L	-14	L	3,3
F	-11	H	5,6
H	-6	M	8,2
M	-6	N° 1	13,6
N° 3	+10	Y	14,0
N° 2	+20	X	15,2
X	+29	N° 2	26,5

On peut constater que trois cas seulement (N°s 1, 3 et Y) constituent des désaccords dans le classement ; mais il n'y a pas assez de sujets pour tirer des conclusions statistiques.

Après avoir montré quelle importance ont les états affectifs sur le rendement, l'auteur pense que l'adaptation de l'ouvrier à son travail peut être une cause de bon ou de mauvais rendement. Il estime que « le psychologue qui va dans une usine seulement pour améliorer le rendement est un traître à sa mission... et que l'augmentation de la production doit être un sous-produit d'un ajustement convenable de l'individu à son travail et à ses loisirs ».

B. L.

BRONISLAV BIEGELEISEN. *L'Analyse de l'attention à la lumière des examens psychologiques* (traduit). Kwart. psychol., 3 janvier 1932, pages 31-81.

En raison de l'importance, tous les jours plus grande, que prend l'examen de l'attention, l'auteur se propose d'établir expérimentalement :

1° Le rapport entre l'attention et l'intelligence.

2° Entre les différentes formes de l'attention et, plus particulièrement, entre le champ et la concentration de l'attention. Il se sert, à cet effet, de plusieurs tests d'attention (Bourdon, Poppelreuter, Piorkowski et d'un test de bureau, imaginé par lui-même en vue des travaux de contrôle, de collation, de vérification de bilan annuel, etc.). Il discute la valeur de chaque test et indique, avec justesse, que la divergence des analyses, faites jusqu'à présent, des résultats du même test provient du fait qu'on néglige de prendre en considération : 1° L'influence de différentes formes du test sur l'activité qu'il met en jeu ; 2° les résultats de l'introspection pendant le travail. Par exemple, il a appliqué le test de Bourdon dans toutes les modifications que

les différents auteurs lui ont fait subir (Binet, Sharp, Cattell et Ferrand, Jaroszynski, Toulouse et Piéron, Giese, Woodworth et Wells). Sur 26 enfants examinés, 17 ont déclaré qu'ils préféraient la modification de Toulouse-Piéron, 5 celles de Giese et 4 celle de Woodworth-Wells. Personne n'a choisi d'autres modifications.

De même, chez les adultes, la modification Toulouse-Piéron a eu le plus de succès. Par suite de l'introspection au cours du travail, les objections faites aux autres modifications étaient : la fatigue des yeux, la monotonie, l'intérêt du texte lorsqu'il s'agissait de barrer certaines lettres dans un livre. L'auteur a donc employé pour son étude le barrage de la forme Toulouse-Piéron.

Il a été examiné 28 enfants arriérés de l'âge : entre 10 et 17 ans, élèves de l'École Spéciale de Cracovie ; 479 enfants des écoles communales de la même ville, de 10 à 15 ans ; 139 adultes. Les enfants ont été examinés collectivement, les adultes individuellement.

D'après l'auteur, les examens collectifs aident mieux à vaincre une certaine résistance dans l'exécution du travail au début (surtout dans le Test de Bourdon) avant que l'examiné atteigne la vitesse et l'entraînement normal. Cette question a été déjà étudiée par Allport, qui arrive à la conclusion que l'examen collectif augmente la quantité du travail sans modifier la qualité.

Les corrélations ont été établies entre les résultats donnés par ces trois groupes de sujets dans les quatre tests d'attention et le rendement dans les épreuves d'intelligence. (Test d'intelligence de Binet-Simon dans la modification de Terman a servi pour l'examen des enfants anormaux, test d'intelligence d'Otis dans la modification de l'Institut Psychotechnique de Cracovie pour les enfants normaux. (Pour les adultes, on a employé le test d'intelligence établi par ledit Institut en vue de l'orientation professionnelle dans les professions académiques et le tableau suivant donne les renseignements sur les coefficients de corrélation calculés selon la formule de Pearson pour les 2^e et le 3^e groupes, selon la formule de Spearman pour le 1^{er} groupe :

	Coefficients de corrélation entre l'intelligence et	
	champ de l'attention	concentration de l'attention
Enfants arriérés.	— 0,007	+ 0,25
Enfants normaux	0,024 \pm 0,01	0,23 \pm 0,028
Adultes	0,079 \pm 0,06	0,23 \pm 0,06

Il n'y a alors aucune relation nette entre l'intelligence et l'attention mesurée par le test de barrage. De même, les coefficients de corrélation entre les autres tests d'attention et l'intelligence, calculés pour les adultes, ne sont pas plus élevés ; voici leur valeur :

Intelligence et Test de Bourdon : exactitude	:	0,24 \pm 0,06
— — — Poppelreuter	:	— 0,28 \pm 0,04
— — — Piorkowski	:	0,07 \pm 0,05
— — —	:	0,18 \pm 0,05

Quant aux relations entre l'attention et l'âge, à partir de 11 ans, on observe une tendance à l'augmentation du champ de l'attention (sauf une chute inexplicable à 11 ans) tant pour les enfants arriérés que pour les

normaux. Au contraire, la concentration de l'attention diminue faiblement, mais continuellement. L'auteur fait des réserves quant à l'explication de ce phénomène. Chez les adultes (X 20-26 ans), l'attention paraît être complètement indépendante de l'âge, et même il n'existe pas une différence marquée entre la concentration de l'attention des adultes et des enfants scolarisés de 13-15 ans.

Relation entre le champ et la concentration de l'attention :

Les coefficients de corrélation, quoique de signe — pour les enfants, sont trop faibles pour pouvoir soutenir la thèse générale que plus augmente le champ de l'attention, plus diminue sa concentration.

Enfants anormaux :	— 0,345
Enfants normaux :	— 0,13 ± 0,03
Adultes :	0,083 ± 0,05

L'auteur conclut plutôt à une indépendance (surtout chez les adultes) de ces deux facteurs de l'attention.

Il se pose un problème important : quelle est la part de l'intelligence générale dans le rendement, dans les diverses épreuves de l'attention ?

On a éliminé l'influence de l'intelligence générale en calculant les coefficients de corrélation partielle entre :

Test de Bourdon et test du bureau.....	0,197
— — — — — Piorkowski ...	0,08
— — — — — Poppelreuter .	— 0,31

Étant donné que ces coefficients ne sont pas élevés, on peut se demander s'il existe dans ces différents tests d'attention un « group factor » caractéristique pour l'attention. Pour y répondre, l'auteur se sert du « critère de la tétrade » de Spearman. Les intercorrélations entre les quatre tests ne satisfaisant pas la condition de l'équation de tétrade, on peut conclure qu'il n'existe pas un facteur générique bien marqué entre les différents tests d'attention, et qu'il doit intervenir là des facteurs spécifiques pour chaque activité particulière. L'introspection, d'ailleurs, confirme ces données purement mathématiques. Par exemple, dans le test de Poppelreuter, les sujets soulignent plus le rôle de la mémoire topographique et de l'action de chercher, que de l'attention proprement dite.

Dans le test de Piorkowski, c'est la vitesse de réaction et la résistance à la monotonie qui déterminent le rendement.

Pour finir, l'auteur discute les essais entrepris par certains psychologues, « l'école de Kroh », de diviser les sujets dans les trois groupes typologiques caractérisés par : 1^o grande concentration et petit champ d'attention ; 2^o grand champ et petite concentration ; 3^o les types mélangés. On a essayé même de faire les liaisons entre ces types d'attention et les types schizo et cyclotymique de Kretschmer. L'auteur démontre qu'une telle simplification du problème n'est pas possible. Les résultats obtenus sur un plus grand nombre de sujets montrent que la variété de types d'attention est beaucoup plus riche et les deux groupes mentionnés plus haut ne sont pas même représentés par la plus grande fréquence. Il faut être alors prudent avec la généralisation typologique.

S. K.

PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

a) Muscle.

J.-P. BOUCKAERT et L.-P. BOUCKAERT. **Théorie de la contraction musculaire.** C. R. S. B., t. CXI, n° 36, 1932, p. 659.

Les auteurs présentent dans cette note une nouvelle théorie mathématique de la contraction musculaire. Cette théorie tient compte des phénomènes mécaniques et thermodynamiques de la contraction musculaire, ainsi que des phénomènes d'excitabilité. W. L.

J.-P. BOUCKAERT et L.-P. BOUCKAERT. **Relation entre la chaleur dégagée par le muscle et les constantes visco-élastiques.** C. R. S. B., t. CXI, n° 36, 1932, p. 662.

Vérification expérimentale de cette relation établie d'après la nouvelle théorie mathématique de la contraction musculaire, présentée antérieurement par les auteurs. W. L.

WILHELM HABENICHT. **Spieren Polarisationerscheinungen beim Wendungseffekt eine Rolle?** (*Le rôle de la polarisation dans la production du « Wendungseffekt »*). Pfl. Arch., 231. 2. 1932, pp. 181-191.

L'on sait que, sous le nom de *Wendungseffekt*, on a décrit le phénomène suivant. Si, après avoir épuisé un muscle par une excitation directe, on change la direction du courant, les contractions musculaires réapparaissent. Une nouvelle inversion de la direction du courant est suivie également d'une réapparition secondaire des contractions musculaires.

Les expériences de l'auteur rapportées dans ce travail prouveraient que les phénomènes de la polarisation ne jouent aucun rôle dans la détermination du *Wendungseffekt*. W. L.

H. KRAUS und W. REIFFENSTUHL. **Die Abhängigkeit der « Treppe » von der Dauer des einzelnen Stromstosses bei direkter Muskelreizung.** (*Influence de la durée des excitations électriques directes isolées du muscle sur « l'escalier »*). Pfl. Arch., 231. Band, 2 Heft, 1932, pp. 175-180.

Si l'on cherche à produire le phénomène de l'escalier sur un gastrocnémien curarisé de la grenouille avec des décharges de condensateurs de plus en plus longues, on trouve que ce phénomène présente un optimum pour une certaine durée des décharges. Cette durée a été trouvée par les auteurs, voisine de 40σ (avec un condensateur de 0 mF 5). Au-dessous et au-dessus de cette durée, le phénomène de l'escalier devient moins net et disparaît pour une durée assez prolongée.

Le fait que la durée optimale dépasse « le temps utile » d'une décharge de condensateur indique que certaines modifications physiologiques importantes peuvent être produites dans le muscle par le passage du courant, non seulement pendant la période du « temps utile », mais également après cette période.

Les auteurs supposent que le phénomène qu'ils décrivent est dû à une augmentation de la viscosité du tissu musculaire produite par le passage du courant électrique. W. L.

- P. A. NEXRASSOFF. **Peut-on expliquer l'influence du nerf sympathique sur les muscles striés par la transmission de l'excitation au moyen des courants d'action ?** (en russe). The J. of Physiol of U. R. S. S., t. XV, F. 4., 1932, pp. 277-286.

L'on sait que Ginetzinsky a constaté une augmentation de l'amplitude des contractions musculaires d'un muscle fatigué à la suite de l'excitation du nerf sympathique. L'auteur s'est demandé si cet effet n'est pas dû à la transmission de l'excitation des fibres sympathiques aux fibres motrices au moyen des courants d'action. Une série d'expériences effectuées pour vérifier cette hypothèse ont permis à l'auteur d'arriver à une conclusion négative.

W. L.

- PIERRE RIJLANT. **Étude chez l'homme des contractions volontaires et réflexes à l'aide de l'oscillographe cathodique.** C. R. S. B., t. CXI, n° 30, 1932, p. 249.

La contraction volontaire fait apparaître dans un nombre plus ou moins grand de fibres des ondes à fréquence régulière d'environ 10 par seconde. La cessation de la contraction volontaire fait disparaître toute activité électrique et, si cette contraction est produite dans un muscle qui est déjà le siège de manifestations électriques toniques, sa cessation est suivie d'une disparition transitoire pendant $1/10^e$ à $1/5^e$ de seconde de ces manifestations. Cette disparition répond au « rebound » de l'activité tonique des antagonistes.

L'auteur rapporte également les résultats d'enregistrement oscillographiques du réflexe rotulien déclenché dans différentes circonstances expérimentales.

W. L.

- PIERRE RIJLANT. **Étude chez l'homme du tonus musculaire à l'aide de l'oscillographe cathodique.** C. R. S. B., t. CXI, n° 30, p. 246.

L'étude des courants d'action d'un muscle de l'homme au repos à l'aide de l'oscillographe cathodique a permis à l'auteur d'arriver aux conclusions suivantes : L'activité tonique normale des muscles ne met en jeu qu'un nombre très limité des fibres musculaires et les mêmes fibres paraissent être actives pendant des périodes prolongées, plus d'une heure dans certaines observations. Cette activité tonique augmente ou diminue quand la tension du muscle augmente ou diminue, mais ce changement ne persiste pas une fois un nouvel équilibre atteint.

Lorsque, à l'aide de deux oscillographes, deux groupes de fibres distincts sont observés simultanément dans le même muscle, on observe une similitude des variations électriques. Cependant, on constate de fibre à fibre des différences d'activité variant du simple au double.

W. L.

- E. G. MARTIN, J. FIELD, II and V. E. HALL. **A technic for obtaining and recording isometric contractions of mammalian skeletal muscle in situ.** (*Technique d'enregistrement isométrique de la contraction d'un muscle squelettique des mammifères in situ*). The Am. J. of Physiol., vol. CII, n° 2, 1932, pp. 476-480.

Description de la méthode permettant l'enregistrement isométrique des contractions du *M. gracilis* du chien.

Lorsqu'on excite ce muscle par l'intermédiaire de son nerf moteur par une série de brèves excitations maximales, tétanisantes (dont chacune dure

0 s. 5) au rythme de 50 par minute, l'on observe une décroissance plus ou moins précoce de la tension développée par les tétanos musculaires successifs. Cette décroissance se termine tantôt par un « steady state » au cours duquel la tension développée par chaque contraction tétanique varie suivant les expériences de 0,10 % à 0,25 % de sa valeur initiale, tantôt par un épuisement complet.

Cette décroissance s'explique en partie par des phénomènes de la polarisation sous-jacente aux électrodes, en partie par les phénomènes musculaires à proprement parler.

W. L.

E. G. MARTIN, J. FIELD, II and V. E. HALL. **The activity metabolism of mammalian skeletal muscle in situ.** (*Métabolisme de travail du muscle squelettique des mammifères in situ.*) The Am. J. of Physiol., vol. CII, n° 2, 1932, pp. 481-504.

Voici les conclusions des auteurs dont nous ne citons que les essentielles :

1° Le coefficient de distribution des lactates entre les muscles et le sang du chien est égal à 2.

2° En raison des limites imposées par le débit de la circulation capillaire, une partie seulement du « besoin théorique d'oxygène » des fibres musculaires en activité peut être satisfaite. Le reste est couvert par la production de l'acide lactique.

3° Le plus grand déficit en oxygène, et partant la production la plus élevée d'acide lactique surviennent au début de l'activité musculaire. Ceci est dû au retard de la dilatation des capillaires ainsi qu'à la diminution du « besoin théorique d'oxygène » par suite de la décroissance progressive de la tension musculaire.

4° L'accumulation précoce des lactates est suivie de leur diffusion dans le sang.

5° La fatigue musculaire serait due, d'après les auteurs, à l'accumulation des lactates dans le muscle. Elle ne lui serait pas proportionnelle, mais se manifesterait dès que sa concentration devient importante. Le rôle joué par les produits de décomposition de la phosphocréatine est discuté et n'est pas trouvé important.

6° Le « steady state » serait dû à l'action simultanée des facteurs suivants : a) diminution du « besoin théorique en oxygène » ; b) apport maximum de l'oxygène ; c) diminution de la production de l'excès d'acide lactique sur sa quantité éliminée par diffusion.

7° Si le rendement du muscle diminue au cours du dernier stade du travail, le « steady state » s'établit pour une tension moins élevée, pourvu que l'augmentation relative de la production de l'acide lactique n'excède pas la valeur égale à celle de son élimination par diffusion. Dans le cas contraire, les tensions musculaires décroissent jusqu'à l'épuisement complet.

8° Dans un muscle en activité partielle, les fibres qui se contractent peuvent bénéficier de l'augmentation de la circulation qui se produit au niveau des fibres inactives, tant que la diffusion de l'oxygène le permet.

W. L.

A. TOURNADE et J. MALMÉJAC. **Action curarisante de la chaleur sur la préparation neuro-musculaire.** C. R. S. B., t. CXI, n° 38, 1932, p. 789.

Si l'on plonge une préparation neuro-musculaire dans du sérum physiologique à 37°-39°, on obtient sa « curarisation ». Discussion du mécanisme de cette curarisation.

W. L.

ATTILIO CANZANELLI and DAVID RAPPORT. **The nature of the foodstuffs oxidized to provide energy in muscular exercise : IV. The use of Protein as a fuel in exercise.** (*La nature des aliments qui servent à fournir l'énergie du travail musculaire : IV. Utilisation des protéines comme combustible dans le travail.*) The Am. J. of Physiol., vol. CII, n° 2, 1932, pp. 325-331.

Dans cette communication, les auteurs étudient les variations du Q. R. au cours du travail musculaire d'un chien soumis à des régimes alimentaires variés. De ces expériences, les auteurs concluent que les protéines peuvent être la source d'énergie dépensée pendant le travail musculaire. W. L.

O. JERVELL. **Die Milchsäurebildung bei statischer Muskularbeit und bei lokaler Asphyxie.** (*La formation d'acide lactique pendant le travail statique et pendant l'asphyxie locale.*) Arb. Physiol., V, 150, 1932.

Pour savoir si l'accumulation d'acide lactique au cours du travail statique est déterminée par la contraction musculaire ou par le fait que la circulation est gênée, l'auteur a étudié la teneur du sang veineux en acide lactique avant et après le travail statique, à circulation libre et arrêtée. Il a trouvé qu'après le travail statique, lorsque la circulation n'est pas arrêtée, il passe dans le sang veineux plus d'acide lactique qu'après une stase sans contraction musculaire. Après le travail statique à circulation arrêtée, la teneur du sang en acide lactique devient beaucoup plus élevée. L'acide lactique obtenu au cours du travail statique n'est pas dû uniquement à l'insuffisance de circulation.

On ne constate pas de parallélisme entre les symptômes de fatigue et la concentration d'acide lactique du sang. L. L.

EMILIO MARTINI. **Contratture muscolari senza produzione di acido lattico.** (*Contractions musculaires sans production d'acide lactique.*) Arch. di Sci. Biol., vol. XVII, n° 1, 1932, pp. 57-70.

Après les travaux de Lundsgaard et de Meyerhof (1930), la formation de l'acide lactique ne peut plus être envisagée comme indispensable à la contraction musculaire. Le premier a établi, en effet, que les muscles traités avec l'acide monoïodoacétique ou monobromoacétique, tout en cessant de produire l'acide lactique, peuvent se contracter et gardent, en général, les propriétés presque inaltérées du tissu normal : les modifications sont purement quantitatives, tandis que les constantes fonctionnelles ne subissent aucune variation (chronaxie, temps de latence, durée des secousses). L'auteur admet que la production de l'acide lactique une fois arrêtée, la contraction peut se produire aussi longtemps que le muscle dispose d'une réserve suffisante de phosphagène. A son tour, il a entrepris des recherches en se servant de muscles de grenouille soumis à l'action de l'acide monoïodoacétique à 1/25000^e pendant 2-3 heures et à la température de 10°-15° (temps sensiblement supérieur à celui qui, d'après les travaux de Lundsgaard, est nécessaire pour abolir la capacité de production d'acide lactique). Pour l'expérience de contrôle, il s'est servi des muscles contralatéraux de la même grenouille traités par un procédé ordinaire.

Action de la chaleur. — Comme il apparaît sur les myogrammes reproduits dans le texte, le muscle traité avec l'acide monoïodoacétique s'est toujours contracturé à une température moins élevée que le muscle normal. D'autre part, celui-ci, chauffé lentement et graduellement, conserve sa longueur ou s'allonge un peu jusqu'à 40°C. Ensuite, il se raccourcit brusquement.

Au contraire, le muscle soumis à l'action de l'acide monoiodoacétique se raccourcit peu à peu dès le début de l'expérience et ce raccourcissement atteint son maximum avant même que la température atteigne 40°C.

L'auteur a constaté, d'autre part, qu'en diminuant le pH du milieu dans lequel se trouve plongé le muscle traité avec l'acide monoiodoacétique (pH = 5,3 au lieu de pH = 8), le myogramme s'approche de celui du muscle normal.

Action des agents chimiques. — Les expériences de l'auteur montrent que le muscle traité avec l'acide monoiodoacétique se raccourcit sous l'influence de la caféine (15 p. 100), du sulfate de quinine (même solution) et du chlorure de potassium.

Le procédé de Lenhartz ne permet pas de constater une augmentation appréciable d'acide lactique à la suite du raccourcissement : les quantités trouvées étaient de l'ordre de 20 à 28 mg. p. 100 grammes de muscle et se rapprochaient sensiblement des quantités contenues dans les muscles non raccourcis ; les variations semblent dues à une différence de diffusion de l'acide lactique préformé et aux inévitables erreurs d'analyse. E. S.

E. DOLDER. **Physiologische Untersuchung der Bogenführung auf Streichinstrumenten.** (*Étude physiologique des mouvements d'archet dans les instruments à corde.*) Arb. Physiol., V, 67, 1932.

b) *Respiration.*

LUCIEN DAUTREBANDE et PIERRE CLAIRBOIS. **Sur les variations de la vitesse de l'air inspiré dans différentes conditions : Travail, résistance respiratoire, entraînement.** Ann. de Physio. et de Physicochimie Biol., n° 2, 1932, pp. 442 à 450.

La vitesse momentanée de l'air inspiré indépendamment du volume total est un facteur important dont on ne s'est pas suffisamment soucié. Les auteurs décrivent deux types schématiques de respiration aboutissant tous deux à un égal volume respiratoire. Le premier type présente une élévation régulière de la vitesse de l'air inspiré. Le deuxième, une accélération brusque de cette vitesse à la fin de l'inspiration. A volume respiratoire égal, le passage de l'oxygène de l'air inspiré vers le sang artériel sera d'autant plus complet que la vitesse de l'air inspiré sera faible.

Pour étudier cette vitesse momentanée, le sujet respire à travers une canalisation sur le trajet de laquelle est branché un rotamètre gradué en litres-heure. Cette étude ainsi réalisée donne des renseignements utiles pour l'étude de l'effort musculaire et pour l'étude du port des masques antigaz.

Pour un travail déterminé, la vitesse momentanée que peut prendre le flot d'air inspiré augmente fortement lorsque la fatigue survient, jusqu'au moment où la fatigue n'est plus supportable ; cette vitesse de passage est d'autant plus grande que le travail est prolongé.

A égalité de travail en kilogrammètres, la vitesse du flot d'air inspiré augmente d'autant plus et d'autant plus vite que la répétition des mouvements musculaires est fréquente. Il vaut mieux, au point de vue physiologique, doubler le poids à transporter que doubler la vitesse d'exécution du travail considéré.

Une résistance à l'inspiration produit toujours une augmentation de la vitesse du flot d'air à la fin de l'inspiration, d'autant plus considérable, pour les résistances supportables, que la résistance est d'elle-même considérable. Cette augmentation de la vitesse de l'air inspiré peut créer un état

progressivement et rapidement dangereux pour le centre respiratoire si la résistance est trop forte ou si elle est appliquée pendant un exercice musculaire.

Enfin, l'entraînement à un exercice musculaire déterminé abaisse dans de très notables proportions la vitesse maximum de l'air inspiré.

P. M.

G. TERNOKA. **Die Ama und ihre Arbeit.** (*Ama et son travail.*) Arb. Physiol., V, 239, 1932.

C'est une étude des conditions de travail de Ama, plongeuse japonaise. Par entraînement et adaptation aux conditions extérieures, elle arrive à travailler pendant 2 minutes $1/2$ dans les conditions d'asphyxie, sous pression de 3 atmosphères $1/2$, sans autre moyen de protection que les verres recouvrant les yeux et le nez. Malgré l'insuffisance d'oxygène (3,3 % d'O² dans l'air expiré), la plongeuse fournit un travail musculaire important. La teneur de l'air expiré en anhydride carbonique n'augmente pas (dans certaines limites) avec la durée du plongeon.

La vitesse de la descente est un peu plus grande que celle de la montée. La montée dure 13-18 secondes; 17 à 20 secondes après, Ama effectue un nouveau plongeon. L'adaptation à ce travail est si bonne que les changements brusques et fréquents de pression ne paraissent produire aucun effet nuisible pour la santé des plongeurs.

L. L.

c) Circulation.

G. QUARELLI et N. APOLITO. **Pression artérielle et indice oscillométrique chez le personnel des machines des grands paquebots.** C. R. S. B., t. CXI, n° 36, 1932, p. 614.

Les auteurs ont effectué les déterminations de la pression artérielle (Mx, Mn et Moyenne) chez le personnel des machines d'un grand paquebot transatlantique actionné par des moteurs à naphte. Ces déterminations ont été faites avant et après un travail de 4 heures. Les ouvriers examinés (au nombre de 8) travaillaient à température très élevée (43°) et présentaient tous des petits signes fonctionnels d'intoxication par les émanations dues à la combustion du naphte (céphalée, fatigue). Cependant, les valeurs de la pression artérielle (Mx, Mn et Moy.) au repos ont été trouvées entre les limites normales. Elles subissent une légère diminution après le travail. Ce dernier fait, joint à la constatation d'un indice oscillométrique assez élevé, plaide en faveur, d'après les auteurs, d'une bonne tonicité de la paroi artérielle. Les auteurs concluent que le système circulatoire de ces ouvriers n'est pas lésé par les conditions spécifiques du travail.

W. L.

S. D. REISELMAN et I. I. KOSTJUKOW. **Änderungen im Elektrokardiogramm nach dosierter körperlicher Arbeit** (II Mitteilung). (*Les changements de l'électrocardiogramme après le travail corporel dosé.*) Arb. Physiol., V, 4, 1932.

L'électrocardiogramme représente les processus de contraction et d'excitation du myocarde. Il permet de juger d'après la forme et la grandeur des ondes Q R S, et en particulier T, l'état trophique et le tonus du muscle cardiaque au moment donné. Un cœur non entraîné et mal adapté aux efforts musculaires donne même au repos, mais surtout après le travail musculaire, des ondes petites, parfois dédoublées. Les cœurs sains et bien entraînés

présentent après le travail musculaire un accroissement important des ondes T et P, la première continuant souvent de croître pendant la première minute qui suit le travail.

L'étude faite sur les ouvriers tailleurs a montré que la plupart d'entre eux ont des cœurs hypotoniques à myocarde flasque; ce fait était d'autre part confirmé par les recherches cliniques. Il peut être dû aux conditions de travail, mais il est possible qu'une certaine sélection professionnelle contribue au recrutement des individus à cœurs hypotoniques dans cette profession.

L. L.

G. A. LEWITINA, A. J. LEWINA, O. S. TSCHERNOMORDIK, K. S. SAMYTCHKINA, L. M. SIDOROWA et S. S. SCHAPIRO. **Der Einfluss geistiger Arbeit auf das weisse Blutbild.** (*Influence du travail intellectuel sur la formule leucocytaire.*) Arb. Physiol., V, 115, 1932.

Le travail intellectuel intense durant deux heures détermine, chez la plupart des sujets, des modifications de la formule leucocytaire (déplacement à gauche de la formule de Schilling). Les modifications analogues constatées après le travail musculaire sont attribuées par la plupart des auteurs à l'accumulation des produits du métabolisme intermédiaire, en particulier à l'accumulation d'acide lactique.

Or, l'étude biochimique du sang (acide lactique, phosphore inorganique, réserve alcaline) a montré que les changements observés au cours du travail intellectuel sont insignifiants, et que, par conséquent, les changements morphologiques du sang ne peuvent pas être dus aux modifications chimiques y survenant. Ce fait rend vraisemblable l'origine neurogène des modifications de la formule leucocytaire.

L. L.

T. SARAGEA. **Ritmul cardiac si presiunea arteriala in efort.** (*Le rythme cardiaque et la pression artérielle dans l'effort.*) Soc. med. de educatie fizica, A. 1, n° 2, 1932, pp. 33-44.

Revue générale de la question.

d) Urines.

J. SCHULUTKO. **Versuch einer Untersuchung des biochemisches Urinbildes bei einigen Arten von Gewerbearbeit** (I Mitteilung). (*Essai d'étude de la composition biochimique de l'urine dans différentes sortes de travail industriel.*) Arb. Physiol., V, 155, 1932.

L'étude portait sur deux groupes d'ouvriers : 13 tourneurs et 13 fondeurs et se poursuivait 5 jours. On prélevait l'urine avant le commencement du travail à l'interruption du midi, à la sortie de l'usine, le soir avant le sommeil et le matin au réveil. Le groupe des fondeurs travaillait à une température plus élevée, se déplaçait beaucoup et avait de lourdes charges à transporter, tandis que les tourneurs travaillaient debout à leur tour, à une température plus basse.

La diurèse est plus basse chez les tourneurs qui éliminent beaucoup d'eau par voies extra-urinaires. Le poids spécifique de l'urine des fondeurs est plus élevé. On a étudié, en outre, l'acidité, les chlorures, la créatinine, le pouvoir tampon, le pouvoir réducteur de l'urine et l'on a constaté des différences systématiques dans les deux groupes d'ouvriers, ce qui conduit l'auteur à la conclusion que la composition de l'urine reflète de façon objective les différences d'effort demandé aux ouvriers de chaque groupe.

L. L.

J. SCHULUTKO. **Versuch einer Untersuchung des biochemisches Urinbildes bei einigen Arten von industrieller Arbeit** (II Mitteilung). (*Essai d'étude de la composition biochimique de l'urine dans différentes sortes de travail industriel.*) Arb. Physiol., V, 162, 1932.

Dans la plupart des travaux ayant pour objet d'étudier le degré de fatigue de l'organisme au cours du travail industriel par les analyses d'urine des travailleurs, les prélèvements d'urine étaient effectués à des intervalles de temps assez espacés. Or, les processus de restitution dans l'organisme sont parallèles aux processus d'usure et, pour surprendre certains phénomènes, il faut faire des prélèvements fréquents, *au cours même du travail*. Pour rendre possibles ces prélèvements fréquents, on ajoutait aux repas 1 litre d'eau. On a constaté ainsi, en plus des résultats rapportés dans le mémoire précédent, les faits suivants :

Cette méthode de prélèvement des échantillons d'urine à petits intervalles de temps permet de suivre les changements de composition d'urines au cours de la journée de travail avec plus de précision que la méthode habituelle. Au cours de la journée de travail, on constate le changement des caractéristiques de l'urine dans le sens de l'acidose. Vers la fin la pentade (1), ce changement est plus marqué que les premiers jours.

L. L.

FATIGUE. EFFORT.

M. L. PATRIZI. **Ancora cimenti e risultati nello studio della fatica muscolare.** (*Quelques nouvelles expériences pour l'étude de la fatigue musculaire et leurs résultats.*) R. acc. d'It. Vol. III, Biologia, n° 3, 1932.

L'auteur expose la technique imaginée et appliquée par lui pour le tracé simultané des courbes ergométriques et chronométriques des contractions musculaires involontaires. Il étudie de nouveau, à l'aide de cette méthode, les anciens problèmes de la fatigue musculaire humaine sous l'action de la chaleur, du froid, de l'alcool, du sucre, de la caféine, de la cocaïne, etc. La méthode de la double courbe de la fatigue a l'avantage de décomposer en divers éléments fonctionnels la contraction musculaire dans l'organisme humain et permet de localiser avec une certaine précision le point où s'exerce l'action des agents physiques ou des différents produits essayés.

Certaines substances excitantes : alcool, caféine, cocaïne, produisent deux effets contradictoires : d'une part, diminution de la résistance du muscle à la fatigue, durée plus longue de la contraction ; de l'autre, diminution du temps d'excitation latente ; leur action est supposée s'exercer sur la conductivité du nerf médian et sur la jonction neuromyotique des fléchisseurs du doigt. Avec des substances réparatrices comme la saccharose, le glucose, on constate une action favorable sur la quantité de travail produit, sur la hauteur de la contraction, mais une action très faible ou nulle sur la durée de l'excitation latente ; il en a été conclu que ces substances agissaient beaucoup plus sur le protoplasma contractile que sur les voies de conduction et les terminaisons nerveuses motrices.

Pour mieux éclaircir cette question des expériences ont été faites pour établir trois sortes de courbes : 1° La double courbe de la fatigue musculaire ; 2° La courbe de la fatigue nerveuse, correspondant à la série des temps de réaction simples du sujet qui devait répondre par la flexion du médus, soit à une faible excitation du doigt placé dans l'ergographe,

(1) Semaine de travail de 5 jours établie dans l'industrie de l'U. R. S. S.

soit à une série d'excitations auditives ; 3° La courbe de la fatigue mentale ou cérébrale correspondant à la série des temps de réaction volontaires où le sujet devait répondre, par la flexion du médius, à l'apparition rythmique d'une succession de lettres ou de nombres d'un seul chiffre.

Dans la courbe de la fatigue musculaire, il s'agit d'un faisceau de fibres que l'on fait fonctionner rythmiquement. Dans la courbe de la fatigue mentale, il s'agit d'une chaîne de cellules et de voies nerveuses mises en action sous un rythme donné. La comparaison de ces deux courbes établit que l'action de la cocaïne ou de la caféine sur le travail de l'élément nerveux et sur celui de la fibre contractile est parfaitement identique. Dans les deux cas, on constate un ralentissement temporaire de la fonction.

J. GIAJA. Influence de la fatigue musculaire sur la puissance thermogénétique et la résistance au froid. Ann. de Physiol. et de Physico-chimie Biol., n° 3, 1932, pp. 535 à 545.

L'auteur expérimente sur des rats qu'il soumet à un travail forcé en les faisant courir dans une roue. Les critères de la puissance thermogénétique et de la résistance au froid sont la consommation d'oxygène par kgr-heure, et les variations de la température rectale. Les expériences ont lieu aux environs de 0°.

Les rats fatigués par la marche forcée se montrent moins résistants envers le froid ; leur puissance thermogénétique est fortement diminuée.

En fatiguant les rats à différentes températures ambiantes, on constate qu'aux basses températures auxquelles les rats à l'état de repos maintiennent leur température normale, les rats travaillant se refroidissent durant le travail ; la chaleur de l'exercice musculaire ne peut donc compenser dans ce cas la chaleur de la thermorégulation chimique fortement diminuée par la fatigue musculaire.

Ces faits expliquent que ni l'homme ni les animaux ne cherchent instinctivement à lutter contre le froid par l'exercice musculaire, la fatigue diminuant leur résistance. Pour la lutte contre le froid de quelque durée, le travail musculaire est désavantageux. Le travail musculaire augmente la calorification, mais la fatigue diminue la résistance au froid. P. M.

LUCA GALDO. Ergografo per i movimenti di flessione ed estensione. (*Un ergographe pour les mouvements de flexion et d'extension.*) Rivista di Psicologia, août-septembre 1932, pp. 185-193.

L'auteur présente un nouveau type d'ergographe permettant d'obtenir des courbes ergographiques soit du mouvement en flexion, soit du mouvement en extension du médius. Il a limité ses expériences à établir des graphiques de ces deux sortes de mouvements et à comparer leurs modalités, leur efficacité chez sept sujets de 17 à 35 ans. Chacun de ceux-ci a été soumis tous les jours à la même heure, pendant sept jours, d'abord à une épreuve en extension avec un poids de un demi-kilo, puis après un repos d'une heure et demie à une épreuve de flexion avec un poids de un kilo.

Les courbes ergographiques d'extension et de flexion présentent pour chaque sujet les mêmes caractéristiques, mais la courbe d'extension a une chute plus rapide... Il résulte de l'examen de ces courbes que les muscles extenseurs se fatiguent beaucoup plus rapidement que les muscles fléchisseurs (moitié du temps environ) et que le travail en extension est à peu près égal à 1/10^e du travail en flexion.

BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

KIMKANG SUVARNAKICH. **The vital capacity of the Siamese.** (*Capacité vitale des Siamois*). The Am. J. of Physiol., vol. CII, n° 2, pp. 267-270.

L'auteur a fait des déterminations de la capacité vitale des 100 Siamois hommes âgés de 21-23 ans. Il a obtenu une valeur moyenne de $21,9 \pm 0,0273$ ou, rapportée à la surface corporelle, $11,82 \pm 0,0143$ par mètre carré de surface. Cette valeur est inférieure à celle trouvée sur les blancs de l'Amérique ($21,5$ par mètre carré).

La capacité vitale ainsi déterminée montre une corrélation plus élevée avec la surface corporelle qu'avec la taille ou le poids. Elle semble être proportionnelle à la surface du corps.

W. L.

Relation entre le métabolisme basal et le poids du corps chez l'homme. Growth and development, avril 1932, pp. 77 à 82.

Le métabolisme basal de l'homme suit une courbe exponentielle avec le poids du corps (de 10 à 110 kg.). Le rendement de la croissance chez l'être humain, apparemment très faible comparé à celui d'autres espèces, est, comme l'a montré Rubner, une conséquence de la vitesse de la croissance faible chez l'homme, et par suite d'une plus grande dépense d'énergie d'entretien pendant des gains relativement faibles du poids du corps. Les chiffres donnés ont trait à des Américains et à des Australiens aborigènes ; discussion intéressante des différences du métabolisme basal suivant le sexe et la race au cours de la croissance.

S. R.

F. DEL GRECO. **Il maggior problema della psicologia criminale.** (*Le plus grand problème de la psychologie criminelle*.) Riv. de Psicol., XXVIII, n° 1, série II, 1932, pp. 1-11.

L'auteur résume brièvement ses précédentes recherches sur la genèse et la psychologie de l'acte criminel. Il regrette que l'anthropologie criminelle se soit longtemps immobilisée dans l'étude de quelques types. Il aurait fallu s'élever de ces types à une doctrine et aboutir à une science qui mette de l'ordre dans la variabilité infinie des individus humains soumis à l'influence du monde physico-biologique et du monde historico-social. On aurait ainsi pu constituer une éthologie du criminel. Les médecins et les neurologistes ont tenté de donner à la théorie des tempéraments une base physiologique plus sûre. Les études faites au cours des dernières années sur le caractère humain, sur les phénomènes psychologiques inconscients ont ouvert la voie. La psychologie criminelle en est encore à ses débuts, mais les sciences voisines contribueront à son développement.

R. L.

L'ÉCOLE ET LE TRAVAIL SCOLAIRE

W. J. MESSER. **Some School Problems for Industrial Psychology.** (*Quelques problèmes scolaires pour la Psychologie industrielle*.) The Hum. Fact., VI, 8, pp. 294-298.

Les méthodes de la psychologie industrielle pourraient être appliquées avec profit à l'étude de la fatigue dans les écoles et à la détermination d'une meilleure répartition des périodes de travail et de repos pour les enfants

et pour les maîtres. On pourrait envisager, par exemple, un équilibre plus satisfaisant entre la durée et la date des divers congés et la durée des périodes de travail. D'autre part, au cours de la journée, la durée du repos devrait dépendre non seulement de la longueur d'une leçon, mais de la fatigue résultant du sujet traité. Certaines modifications aux horaires amèneraient certainement une amélioration du rendement scolaire.

R. L.

J. D. RUSSELL. **Efficiency in College Management.** (*L'Efficiency dans les collèges.*) B. of the Sch. of Educ. Ind. Univ., juillet 1931:

L'auteur étudie par quels moyens peut être assuré le meilleur rendement universitaire possible pour une dépense déterminée. Il rassemble et classe les différentes causes du manque d'efficacité constaté dans certains collèges. Il cherche à établir une technique pour mesurer la valeur du programme éducatif, pour éliminer des dépenses totales les sommes qui ne contribueraient pas au résultat désiré et pour utiliser celles-ci à l'amélioration du rendement.

R. L.

ORIENTATION PROFESSIONNELLE

H. N. DAVIS. **The Stevens Experiment in Vocational Guidance.** (*L'Expérience d'O. P. de l'Institut Stevens.*) Pers. J., vol. X, février 1932, n° 5, pp. 342-343.

Bref résumé concernant un camp de vacances organisé par l'Institut Stevens de Technologie, où les jeunes garçons se destinant aux carrières d'ingénieurs furent instruits sur leur future profession et les aptitudes qu'elle nécessite.

B. L.

M. S. VITELES. **Vocational Guidance of Adults.** (*Orientation professionnelle des adultes.*) Pers. J., vol. X, février 1932, n° 5, pp. 335-341.

La première partie de cet article est consacrée à la description du fonctionnement d'une clinique adjointe à un bureau d'orientation pour adultes, établie par l'Y. M. C. A. de Cambden. La suite est consacrée par l'auteur à la discussion des problèmes soulevés par l'expérience ainsi tentée. Il estime : 1° Que « l'orientation faite au moyen de formules, de « roses des métiers », disons-nous en France, est impossible » ; 2° « Pourtant, dit Viteles, l'O. P. est, comme la médecine, plutôt un art qu'une science ». Nous ne discuterons pas cette opinion qui dépend surtout de ce que l'on exige de l'O. P. et de la méthode employée ; 3° Le conseiller d'O. P., se demande l'auteur, doit-il jouer le rôle de prophète ? Sa tâche est délicate : les méthodes de la science ne sont pas suffisamment parfaites pour s'y référer les yeux fermés.

B. L.

ALBERT BEECHER CRAWFORD. **Educational Personnel Work. The Field and its Functions.** (*Le champ et les fonctions de l'O. P. liée à l'éducation.*) Université de Yale. Pers. J., vol. X, avril 1932, n° 6, pp. 405-410.

Le choix d'une profession libérale est, en Amérique, intimement lié au choix du collège dans lequel le jeune garçon ou la jeune fille ira parfaire sa première instruction. Le collège américain tient à la fois de nos universités et de nos grandes écoles ; il ne leur ressemble cependant pas. Quand il

n'est pas spécialisé dans un certain domaine scientifique ou littéraire, les différents enseignements sont complètement séparés et les « Departments » sont souvent très éloignés les uns des autres. Il n'y a généralement pas possibilité de passer d'une section dans une autre. Aussi les éducateurs américains ont-ils la tâche d'effectuer l'orientation de leurs élèves vers tel collège plutôt que vers tel autre, et de faire ainsi de l'O. P. scolaire. Ce genre de travail, qui se fait dans les écoles et à l'entrée des collèges, a reçu le nom intraduisible en français de « Personnel Work », qui désigne l'O. P. scolaire réservée aux seules professions libérales.

Pour le D^r Crawford, le « Personnel Work » peut être considéré « comme le moyen par lequel l'expérience éducative d'un individu est adaptée de la façon la plus efficace à ses besoins et à ses possibilités personnelles. Cette conception met en jeu l'influence des parents, des professeurs et de tous les autres conseillers de la jeunesse. » Le « Personnel Work » peut donc être considéré comme une institution permettant d'effectuer la liaison entre l'éducation, l'O. P. et l'adaptation des individus à leur profession.

Étudiant particulièrement l'action du « Personnel Work » à l'entrée du collège, M. Crawford lui fixe de nouveaux buts. Il voudrait que l'orienteur possédât :

- 1^o Plus de renseignements concernant les métiers supérieurs ;
- 2^o Plus d'informations concernant les candidats qui le consultent ;
- 3^o Une fois ces données acquises, une meilleure méthode pour en faire l'interprétation.

Il groupe autour de ces trois sujets de multiples questions, de nature trop générale et trop nombreuses pour que nous puissions les publier ici.

De ces considérations, l'auteur tire deux conclusions : la première, que le « Personnel Work » conduit inévitablement à l'étude des méthodes d'éducation, à l'Orientation professionnelle et à la psychologie professionnelle ; la seconde, qu'il y a urgence à créer un organisme spécial, destiné à faire le lien entre ces diverses fonctions et assez compétent pour en effectuer l'intégration.

B. L.

Mme S. HORINSON. **Essai d'application de deux tests de sensibilité tactile.** Bulletin de l'I. N. O. P., février 1932.

Collaboratrice du D^r Heuyer, Mme Horinson relate l'application de deux tests de sensibilité tactile tentée sur des enfants d'une « normalité douteuse » et envoyés en consultation de neuro-psychiatrie infantile.

L'un de ces tests consiste à faire discerner les épaisseurs. Mme Horinson se sert de 10 plaquettes métalliques variant en épaisseur de 2 mm. 10 à 0 mm. 50 avec un écart de 0 mm. 55, 0 mm. 30 et 0 mm. 20 pour les trois premières et de 0 mm. 10 pour les sept dernières.

L'autre consiste en épreuves sur la rugosité. Mme Horinson utilise des feuilles de toile émeri de 10 cm. × 5 cm., correspondant aux numéros de grosseur : 4, 5, 6, 0, 00, 000, 0000, 00000, fixées sur des planchettes de 10 cm. × 5 cm.

Le sujet opère sans voir ni la plaquette de métal, ni la toile émeri. Il doit classer les objets par ordre de grosseur ou d'épaisseur décroissantes.

Il est compté comme fautes autant de points qui séparent le rang donné à l'objet par l'enfant du rang qu'il occupe dans la série vraie.

On fait trois épreuves successives et l'on retient la moyenne des trois.

Ces épreuves ont été tentées sur 100 jeunes gens de 13 à 20 ans (le plus grand nombre 16-17 ans) de développement intellectuel et de conditions sociales très variables. Ils présentent des troubles très divers ; les plus nombreux sont des « instables ». L'épreuve a pour but de choisir parmi eux les

plus aptes à commencer ou à continuer l'apprentissage d'un métier choisi ou déjà exercé.

Les résultats.

La constance des tests étudiée par la méthode des rangs de Spearman a donné 0,59 pour le premier et 0,31 pour le second, le premier chiffre étant jugé acceptable, mais non le second. Une modification d'outillage est envisagée comme devant pouvoir rendre au second test un peu plus de cohérence.

De l'examen de la relation qui existe entre les deux ordres de sensibilité tactile éprouvés par ces tests (corrélation : 0,22), on peut supposer qu'il existe une certaine indépendance entre ces deux sensations tactiles.

Rapprochés des niveaux mentaux et des développements scolaires, les résultats permettent de conclure que « les déficients sensoriels du groupe se recrutent en très grande partie parmi les déficients intellectuels ».

Enfin les apprentissages déjà effectués, la sensibilité ou les autres qualités de la peau, non plus que le degré d'anomalie des sujets n'ont sensiblement influé sur les résultats de l'ensemble.

S'ajoutant à d'autres expériences faites pour déterminer l'équipement psycho-biologique de l'enfant, ces épreuves pourront contribuer à donner plus de certitude au pronostic professionnel général donné pour les sujets qui en ont été l'objet.

G. S.

P. MASSIOT. Classification des professions dans le cadre de l'industrie des transports. Bulletin de l'I. N. O. P., juin 1932.

Ce travail est présenté par M. Larcher comme étant une contribution à la classification des professions, telle que celles-ci sont classées par les services de la main-d'œuvre qui s'inspirent, pour ce faire, de la statistique générale de la France.

Le travail de P. Massiot comporte trois parties : transports automobiles, aéronautiques et ferroviaires.

Pour l'automobile : emplois des bureaux d'étude et métiers de la fabrication et de l'entretien.

Pour l'aéronautique : les spécialistes de la construction et ceux de l'équipement (moteurs, avions et hydravions, accessoires divers), le personnel navigant, le personnel commercial et le personnel d'entretien.

Pour les chemins de fer : les emplois de direction, exploitation, voie et bâtiments, matériel et traction, wagons-lits et restaurants.

Ce travail, très fouillé, constitue une nomenclature très utile pour la constitution d'une fiche de classement de toutes les observations à recueillir sur la psychotechnique appliquée à l'industrie des transports.

G. S.

P. DANIEL. Monographie de la maroquinerie. Bulletin de l'I. N. O. P. janvier 1932.

Le directeur de l'école-atelier de la maroquinerie publie un tableau de répartition des divers métiers de la maroquinerie. Ce tableau, déjà très explicite par lui-même, puisqu'il indique toutes les activités qui s'exercent dans cette profession, offre en outre cet intérêt d'exposer les salaires moyens de ces divers corps de métiers.

G. S.

E. ALLEN et P. SMITH. The value of Vocational Tests as aids to choice of employment. (*La valeur des tests d'orientation pour le choix d'une profession.*) The Birmingham Printers. Ltd. 42 Hill Street.

En 1925, le National Institute of Industrial Psychology fit des recherches pour déterminer quelles seraient les possibilités d'utilisation de tests d'orientation dans les écoles élémentaires de Londres. L'expérience porta sur 1.200 enfants. Le Comité d'Éducation de Birmingham décida de tenter la même expérience dans trois écoles élémentaires. Les enfants furent divisés en deux groupes dont l'un fut orienté par le directeur d'école et un membre du Service de Placement des enfants et dont l'autre subit en outre des tests. Le premier groupe comprenait 84 garçons et 78 filles ; le deuxième, 81 garçons et 85 filles.

Les tests employés furent des tests de performance : test de cubes, test de Dearborn, test de substitution, labyrinthe de Porteus, — des tests d'habileté manuelle : placer des pièces de bois dans des trous correspondants avec un certain mouvement des bras ou les yeux fermés, visser des écrous, etc..., des tests d'habileté mécanique (Stenqvist) pour les garçons, de couture pour les filles, enfilage de perles, appréciation de parallèles, aiming, etc... Les tests d'intelligence utilisés furent ceux d'Otis et la revision Burt des tests Binet-Simon pour ceux qui ne réussissaient pas les premiers. Enfin, un test d'aptitude au travail de bureau fut subi par les enfants ayant atteint un certain niveau d'intelligence.

En outre, les familles furent visitées afin de les intéresser à l'expérience et aussi afin de mieux connaître l'enfant par l'entourage. Trois fiches sur le caractère furent établies par le maître et par les deux opérateurs. Un rapport fut fait sur chaque enfant par le directeur et il y eut aussi un rapport médical avec contre-indications.

Le conseil d'orientation donné d'après ces renseignements différait du désir exprimé par l'enfant pour 48 % des garçons et 57 % des filles ; il différait de celui des parents pour 57 % des garçons et 60 % des filles.

Les enfants furent suivis pendant deux ans dans leurs professions. On put constater que les enfants testés et ayant suivi les conseils d'orientations étaient mieux placés que tous les autres : 43 % n'avaient pas changé de situation, 23 % en avaient eu deux, 16 % trois, 10 % quatre, 7 % cinq, 1 % six. Dans le groupe des enfants non testés, mais ayant suivi les conseils d'orientation, la proportion était : 27 % une place, 28 % deux, 20 % trois, 6 % quatre, 9 % cinq, 9 % six. Quant à la durée du dernier emploi, elle était inférieure à 12 mois chez 29 % des enfants testés et chez 37 % des enfants non testés, et supérieure à 12 mois chez 71 % des enfants testés et 63 % des enfants non testés.

L'expérience de Birmingham confirme les résultats obtenus précédemment à Londres et établit que des résultats satisfaisants peuvent être atteints avec une série abrégée de tests mais que ceux-ci doivent être appliqués par des maîtres spécialement formés et les résultats examinés par des conseillers expérimentés.

R. L.

M. DIEZ GASCA. **Contributo allo studio per la scelta razionale degli impiegati.** (*Contribution aux recherches pour le choix rationnel des employés.*) Riv. de Psicol., XXXVIII, n° 2, série II, 1932, pp. 105-122.

Étude des résultats obtenus à l'Institut d'O. P. de Rome en appliquant différentes épreuves psychotechniques à deux groupes d'employés, envoyés par un important Institut d'État qui avait classé le premier groupe comme apte à des emplois intellectuels, le second à des emplois ordinaires.

Chaque sujet fut soumis à dix épreuves, cinq d'ordre intellectuel, cinq de dextérité. Les premières comprenaient des épreuves de mémoire immédiate visuelle ou auditive et de mémoire retardée, de recherche et barrage d'un certain chiffre dans une série, d'exécution rapide d'opérations s'enchaînant,

de reconstitution et division de figures géométriques, de jugement abstrait, de classement. Les secondes comprenaient le dextérimètre de Christiaens, les temps de réaction, des substitutions de nombres à des lettres ou à des symboles, des dessins à compléter, des épreuves de calcul. Les moyennes obtenues en réunissant les deux sortes d'épreuves montrent que les éléments des deux groupes alternent dans le classement, tous les meilleurs cependant appartenant au premier groupe, les moins bons au second. Mais, si on sépare les deux sortes d'épreuves, on constate que le premier groupe a la prépondérance dans les épreuves intellectuelles tandis que le second est meilleur dans les épreuves de dextérité. Ce nouveau classement se rapproche de celui obtenu par les directeurs de l'Institut d'Etat qui avaient classé les sujets après les avoir plus ou moins longtemps essayés dans tous les genres de travaux.

Ces résultats intéressants auraient pu être plus significatifs si on avait utilisé des épreuves répondant mieux aux tâches des divers employés à examiner. Ils ont établi d'autre part que certaines des épreuves choisies pour cet examen devront être abandonnées dans l'avenir, entre autres celle de mémoire immédiate, qui n'a qu'une valeur très relative pour une épreuve globale et doit être réservée pour certaines professions spéciales et, également, l'épreuve de dessins à compléter.

R. L.

SILVIO SALZA. Orientamento et avviamento professionale per la Marina Militare. (*L'Orientation professionnelle dans la Marine de Guerre.*) Riv. Marit., nov. 1931.

La formation professionnelle des engagés volontaires dans la Marine de guerre entraîne des dépenses considérables. Or, les statistiques établissent qu'au cours des années 1928 et 1929, le nombre des engagés volontaires abandonnant volontairement le service ou renvoyés, comme inaptes, atteint un pourcentage de 20 %. La complication croissante des armes et des machines nécessite qu'un appel de plus en plus grand soit fait aux engagés ; il est donc indispensable de réduire le déchet actuel dû à un manque d'orientation en modernisant les méthodes de propagande. Il est difficile d'atteindre les couches sociales où se recrutent les engagés de la Marine par des causeries documentaires, mais une liaison pourrait être tentée avec les Instituts d'Orientation professionnelle de plus en plus nombreux dans les centres industriels. Turin et Milan, qui fournissent un contingent important à la Marine, pourraient se prêter à l'expérience. Il suffirait que, dans les cours de préparation fondés par l'Union Marine et la Ligue Navale, on fit comprendre aux élèves l'utilité de vérifier par les méthodes modernes psychotechniques s'ils ont les aptitudes nécessaires. Il faudrait également leur faciliter l'accès des laboratoires. Une collaboration pourrait être établie entre les organisations qui préparent à la Marine, les autorités locales dont dépendent les écoles d'arts et métiers et les industriels pour créer, là où ils n'existent pas encore, des laboratoires de psychotechnique adaptés aux nécessités de la région. L'expérience aurait plus de chances de réussir si elle était tentée d'accord avec quelque institut en renom (par exemple, l'Institut Fossati de Turin). La Marine aurait aussi intérêt à avoir des experts psychotechniciens parmi ses officiers. L'armée l'a déjà fait pour l'artillerie.

D'autre part, il y aurait lieu d'établir une formule type pour l'examen psychotechnique des candidats ; on pourrait s'inspirer de ce qui a été fait pour l'artillerie. Chaque branche dans la Marine a ses caractéristiques particulières et les qualités requises devront être recherchées très minutieusement et établies pour chaque catégorie. Toutes peuvent se mesurer avec les méthodes psychotechniques. Mais il faudrait trouver des épreuves

simples et des questionnaires plus accessibles que ceux en usage dans les laboratoires afin de pouvoir les employer également parmi le personnel enrôlé qui constitue encore les 2/3 des effectifs de la Marine.

Les recherches psychotechniques ayant pour but le choix du personnel de l'Aviation ont grandement contribué au progrès de l'Aéronautique militaire; des résultats semblables pourraient être atteints dans les autres branches de l'Armée.

R. L.

APPRENTISSAGE ET ÉDUCABILITÉ

WLADISLAW KOWALSKI. **Recherches sur la perfectibilité. Corrélation entre le résultat initial, l'effet absolu de l'apprentissage et l'effet relatif de l'apprentissage** (traduit). Kwart. Psychol., mars-avril 1932, pp. 447-458.

Il faut d'abord définir les termes figurant dans le titre.

On appelle effet absolu de l'apprentissage la valeur qui indique le perfectionnement du rendement à la suite de la répétition de la tâche, c'est-à-dire la différence entre le résultat initial et le résultat final.

L'effet relatif est le quotient de l'effet absolu par le résultat initial.

Le résultat initial sera la valeur à partir de laquelle on commence à compter l'effet de l'apprentissage.

La corrélation entre l'effet absolu ou relatif et le résultat initial est-elle positive, négative ou encore nulle? Telle était la question à résoudre dans les différentes recherches faites à ce sujet.

Les résultats obtenus étaient complètement discordants. Par exemple, Kincaid, sur 24 cas, a obtenu 12 fois une corrélation positive et 12 fois une corrélation négative entre le résultat initial et l'effet absolu; 22 fois une corrélation négative et seulement 2 fois positive entre le résultat initial et l'effet relatif.

Le but de l'article présent est d'expliquer la discordance des résultats expérimentaux et de contribuer à la solution du problème à l'aide de l'analyse mathématique.

1^o Coefficient de corrélation entre le résultat initial et l'effet absolu.

Soit, pour le résultat initial, une valeur pm , et pour l'effet absolu une valeur $(pn - pm)$.

Le fait que $r_{pm(pn - pm)} > 0$ dans certaines recherches et < 0 dans d'autres est tout à fait explicable si les trois affirmations suivantes peuvent être démontrées :

$$r_{pm(pn - pm)} > 0, \text{ si } r_{pm.pn} > \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

$$r_{pm(pn - pm)} = 0, \text{ si } r_{pm.pn} = \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

$$r_{pm(pn - pm)} < 0, \text{ si } r_{pm.pn} < \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

La démonstration de ces affirmations est effectuée par une suite de transformations qu'on fait subir au coefficient de corrélation de Pearson. L'auteur discute sur cette base la divergence des résultats expérimentaux.

D'après les recherches de Kern, le coefficient de variation $\rho = \frac{100 \sigma}{m}$ reste constant pour chaque série au cours de la répétition du travail malgré

l'apprentissage. Il s'ensuit que, lorsque les moyennes arithmétiques des séries successives du rendement augmentent à la suite de l'apprentissage, les σ s'accroissent aussi avec la répétition de la tâche : $\sigma_n > \sigma_m$. Lorsque l'effet absolu est très grand par rapport au résultat initial, σ_n est aussi

considérablement plus grand que σ_m et le quotient $\frac{\sigma_m}{\sigma_n}$ est considérable-

ment plus petit que 1. D'autre part, les $r_{pm \dots pn}$ varient presque toujours entre 0,60-0,80 (pm = la valeur du résultat initial, pn = la valeur de la série n de répétitions à partir de laquelle on calcule : $pn - pm$ = l'effet absolu de l'apprentissage.)

D'où il s'ensuit que $r_{pm \dots pn} > \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$. D'après une des affirmations démontrées plus haut,

$$r_{pm} (pn - pm) > 0, \text{ si } r_{pm \dots pn} > \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

Au contraire, dans le cas où l'augmentation de σ_n est insignifiante par rapport au σ_m , le quotient $\frac{\sigma_m}{\sigma_n}$ s'approche beaucoup de 1, d'où il s'ensuit

que $r_{pm \dots pn} < \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$ et alors $r_{pm} (pn - pm) < 0$. Autrement dit : lorsque

nous exprimons le rendement par la quantité de travail effectué dans une unité de temps, le coefficient de corrélation r entre le résultat initial et l'effet absolu de l'apprentissage est positif lorsque ce dernier est grand, et négatif lorsqu'il est petit. Ceci explique le fait général que, dans tous les cas où l'appréciation du rendement est exprimée par le temps, les coefficients de corrélation $r_{pm} (pn - pm)$ sont de signes négatifs, parce que les σ des séries successives diminuent au fur et à mesure de la répétition de la tâche ; généralement alors, le bon résultat initial marche ensemble avec un mauvais apprentissage et le contraire.

2° Corrélation entre le résultat initial et l'effet relatif de l'apprentissage.

D'après la définition donnée au début de ces notions, l'expression de cette corrélation sera $r_{pm} \frac{(pn - pm)}{pm}$ ou, pour la commodité, par la lettre grecque Δ . Cette corrélation est généralement trouvée négative.

Or, ce résultat expérimental est tout à fait explicable mathématiquement à condition que les trois affirmations suivantes puissent se démontrer.

$$\Delta > 0, \text{ si } r_{pm \dots pn} > \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

$$\Delta = 0, \text{ si } r_{pm \dots pn} = \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

$$\Delta < 0, \text{ si } r_{pm \dots pn} < \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$$

Ces affirmations étant démontrées, on comprend que $r_{pm} \frac{(pn - pm)}{pm}$ est de signe négatif, parce que les coefficients de variabilité restent à peu près constants pour toutes les séries ; $\frac{\sigma_m}{\sigma_n}$ est donc généralement très proche de 1. D'autre part, on sait que $r_{pm \dots pn}$ varie entre 0,60 et 0,80, $r_{pm \dots pn} < \frac{\sigma_m}{\sigma_n}$, alors $\Delta < 0$.

En 1928, W. Peters a émis une hypothèse qui se trouve confirmée par le présent travail et notamment :

La corrélation négative du résultat initial avec l'effet, absolu ou relatif, de l'apprentissage exprime une loi statistique et non psychologique.

S. K.

R. A. BIEGEL. **Das Anlernen der Höraufnahme durch Funkentelegraphisten.** (*L'Apprentissage de la lecture au son par les radiotélégraphistes.*) Numéro spécial du J. de Psychotechn., VII^e année, n° 5, octobre 1932.

L'auteur a expérimenté une nouvelle méthode d'apprentissage de la lecture au son pour permettre au radiotélégraphiste d'arriver plus vite, et par un travail plus rationnel que l'ancienne méthode ne le comportait, à la lecture des 100 à 125 signes par minute qu'on lui demande.

La méthode jusque-là en usage procédait par l'analyse des sons à apprendre et laissait entre les signes des intervalles longs dans les débuts, progressivement plus courts dans la suite, pour arriver à l'intervalle normal à la fin d'une première phase de l'apprentissage. Or, le radiotélégraphiste expérimenté lit globalement, il perçoit non des signes longs et courts dans leur présentation numérique, mais il entend le son comme partie rythmique d'une image tonale caractéristique. Durant son apprentissage, il lui a donc fallu abandonner les premières acquisitions « analytiques » pour recommencer un nouveau travail d'ordre « syncrétique », d'où perte de temps et dépense d'efforts inutiles en ce qui concerne les débuts.

L'auteur, directrice du laboratoire psychotechnique des P. T. T. de La Haye, à la suite de ces constatations, a créé une « méthode globale » de l'apprentissage de la lecture au son. Elle présente aux élèves radiotélégraphistes dès les débuts les signes comme images banales rythmiques, plaçant les intervalles progressivement diminués non entre les différents sons, mais entre les groupes « rythmés ».

La courbe d'apprentissage de la nouvelle méthode est rapidement ascendante. A un premier sujet, il a fallu 153, à un second 180 heures d'exercice pour arriver à la lecture de 125 signes/min. Le temps d'apprentissage moyen, d'après l'ancienne méthode, était de 297 heures avec une courbe montrant de nombreux écarts du tracé montant. L'économie du temps nécessaire à l'apprentissage est évalué par l'auteur à 44 %. L. K.

SÉLECTION PROFESSIONNELLE

The selection of salesmen. (*La sélection des vendeurs.*) Mémoire soumis par l'Institute of Industrial Psychology au Committee on Education for Salesmanship. The Hum. Fact., VI, 1. 1932, pp. 26-29.

Pour établir des méthodes de sélection, l'Institut recherche d'abord les capacités physiques et mentales qui assurent le succès dans la profession. Pour découvrir si le postulant possède les qualités requises, il recommande de se baser : 1° sur les références ; 2° sur un entretien individuel mené selon une technique minutieusement étudiée ; 3° sur des tests psychologiques destinés à donner une mesure exacte de l'intelligence générale et des capacités spéciales nécessaires dans chaque branche de la profession. Les qualités requises en général pour tout vendeur sont un certain degré d'intelligence, du tact, de la facilité d'élocution, des connaissances générales sur les questions d'intérêt local, social et commercial, parfois aussi de l'habileté manuelle, de la mémoire et de la discrimination sensorielle. R. L.

SPIELMAN RAPHAEL et G. H. ROBERTS. **The selection of telephone operators.** (*La sélection des téléphonistes.*) The Hum. Fact., VI, 11, pp. 398-412.

Le National Institute of Psychology a entrepris des recherches dans le but d'améliorer les méthodes de sélection des téléphonistes. Il recommande l'usage de tests standardisés pour l'intelligence, la mémoire, la coordination sensori-motrice, l'audition de nouvelles séries de tests pour apprécier les qualités de la voix et du langage et une échelle d'évaluation pour les qualités du caractère. Ces tests sont actuellement subis par toutes les nouvelles employées et les résultats obtenus seront comparés avec le rendement ultérieur.

R. L.

M. S. MUNRO et W. SPIELMAN RAPHAEL. **The value of a short test for the selection of workers.** (*Valeur d'un test rapide pour la sélection des travailleurs.*) The Hum. Fact., vol. VI, n° 7, 1932, pp. 244-246.

Un test simple dont l'application n'exige que 2 minutes et la correction 30 secondes a été expérimenté sur 120 vendeuses, dont 60 avaient été classées par les employeurs comme bonnes, et 60 comme assez bonnes. Ce test mesurait l'intelligence, l'exactitude arithmétique, l'attention aux instructions données et le tact. Les moyennes des notes obtenues par les deux groupes furent 8,07 et 5,05, soit une différence de 3,02 avec une erreur probable de 0,50, ce qui différencie nettement les deux groupes. L'utilisation de ce test ou d'autres tests analogues combinés avec un entretien individuel conduit selon une méthode standardisée permettrait la sélection rapide des employés.

R. L.

G. W. VON KUGELGEN. **Examen d'aptitude professionnelle des employés de bureau dans le petit commerce.** Institut de Psychologie de l'Université de Wurtzbourg.

L'auteur vient d'établir une nouvelle série de tests qu'il a expérimentés en vue de la sélection des employés du bureau dans le petit commerce.

Dans le travail qu'il présente, il insiste sur la distinction qu'il y a lieu de faire entre les aptitudes requises pour le commerçant patron, responsable de la bonne marche de son entreprise, et l'employé de commerce, fournissant un travail de caractère auxiliaire et non influencé par les risques commerciaux.

Les séries de tests existant, dit von Kugelgen, négligent cette distinction primordiale et ne touchent pas toutes les aptitudes nécessaires à l'employé du bureau, ou encore ne se rapportent qu'à une spécialité trop restreinte du commerce, pour pouvoir servir d'examen professionnel général. (Ainsi les tests établis par Streller, malgré le coefficient de corrélation élevé qu'ils présentent, + 0,84, ne serviront que dans la branche du Livre.)

A la base de son travail, l'auteur a mis l'analyse professionnelle par la voie du questionnaire, adoptant ainsi la méthode de travail suivie par Streller. Des enquêtes près de gens du métier, la documentation par une bibliographie appropriée lui ont facilité l'établissement de son questionnaire qu'il a adressé à huit des branches spéciales que comporte la profession de l'employé de bureau du petit commerce.

Sur 50 questionnaires mis en circulation, 21 ont été renvoyés à l'auteur et les réponses qu'ils contenaient, sériées d'après leur ordre de fréquence, ont permis les premières conclusions suivantes :

Sont requises pour l'employé de bureau du petit commerce : a) au point

de vue intellectuel, l'aptitude au calcul écrit et à la rédaction écrite; une bonne compréhension et une adaptation rapide à des conditions de travail variant constamment; l'esprit critique aisé et juste aussi bien pour les travaux d'autrui que pour les productions personnelles; une aptitude appréciable à l'attention distribuée et concentrée.

b) Concernant le genre de travail, le poste de confiance demandera dans un certain degré la faculté de concevoir des idées personnelles, et celle de les appliquer; le poste à occupations variées supposera un esprit d'initiative et d'ingéniosité;

c) Des qualités d'ordre moral et social; sentiment du devoir absolu, conscience et probité accompagnés d'une conduite polie et pleine de tact, le sens de l'ordre, de la ponctualité et de la propreté dans le travail, le sentiment de la responsabilité et la discrétion dans l'intérêt du patron, enfin l'esprit de suite et une certaine sociabilité générale.

Si ces desiderata ne concernent que les employés du petit commerce, ils ont été trouvés toutefois analogues à ceux des enquêtes faites au sujet des employés du grand commerce, du moins dans leurs constatations essentielles.

De la monographie ainsi établie, l'auteur n'a pas retenu toutes les qualités et aptitudes signalées. Il n'a soumis à sa série de tests que les plus importantes, il a expérimenté sur 20 élèves de l'École de commerce de Wurtzbourg. Tous ces élèves étaient déjà placés comme apprentis. L'expérience, qui était collective, n'a duré que quelques heures.

Test I : De critique et de correction.

Matériel : Une lettre de propagande commerciale, contenant des fautes d'orthographe, des fautes de ponctuation, des non-sens, des fautes de style et de grammaire.

Exécution : Les élèves devaient corriger à leur façon la lettre en 20 minutes.

Aptitudes testées d'après l'auteur : lecture de textes defectueux, esprit de critique, connaissances et rendement au point de vue orthographe et style, sens logique.

Résultats : Points maxima à atteindre : 208; maximum atteint : 152,0; minimum atteint : 48; moyenne atteinte : 89,1.

Test II : Calculs difficiles sur les 4 opérations fondamentales (une division, trois additions en colonne avec fractions décimales et fractions pures mélangées, une opération : recherche du pourcentage.

Durée de l'exécution : 10 minutes.

Résultats : Maximum des points atteints : 64; minimum 20; moyenne : 30,2 avec possibilité maxima de 120 points.

Aptitudes testées : Aptitude au calcul, aptitude au raisonnement, aptitude à la disposition pratique, aptitude à surmonter des difficultés.

Test III : Interprétation d'un texte écrit difficilement lisible et en partie incomplet (texte mal écrit et mal reproduit à la polycopie).

Exécution : Il s'agissait de reconstituer intégralement et en 20 minutes le texte.

Le test fait appel à l'esprit de combinaison et à l'aptitude à compléter des impressions partielles et incomplètes.

Résultats : Maximum atteint : 2 (on collationne les fautes omises et les fautes personnelles faites; minimum : 30, moyenne de fautes 11,6.

Test IV : Test de barrage de Bourdon (série de lettres à barrer). Ce test est présenté d'abord comme simple test de barrage et ensuite en état

de distraction provoqué par des sons rythmés à retenir également par le sujet (test des actions simultanées).

D'une partie à l'autre, l'auteur a constaté une régression des réussites moyennes de 45,22 %. Outre l'attention concentrée et l'attention en état de distraction, l'auteur a évalué également par ces tests la rapidité du travail au cours d'une occupation monotone (travail que l'auteur a constaté durant son enquête comme étant assez fréquent dans les petites entreprises commerciales).

Test V : Calcul mécanique à l'aide des cahiers de calcul de Kraepelin.

Durée : 15 minutes. Maximum atteint : 20,80 points ; minimum : 0, 12 ; moyenne : 3,30.

Test VI : Test de barrage alternant préconisé par M. Zillig.

Matériel : 4 imprimés du test de Bourdon : Feuilles A et A', feuilles B et B'.

Sur les feuilles A et A' d'abord, sur les feuilles B et B' ensuite, des séries de lettres différentes étaient à barrer, la première série concernant les premières lignes des feuilles A et A', la deuxième série la deuxième ligne des mêmes deux feuilles. Deux autres séries de lettres étaient prévues, dans la même disposition pour les feuilles B et B'.

L'appréciation de ce travail fut faite selon les indications de Streller.

Test VII.

Le dernier test comprend une rédaction libre sur un sujet donné. L'auteur a présenté aux élèves un texte : « Épisode de la vie d'un voleur célèbre », contenant, outre les faits, des dates et des nombres. La présentation a duré 5 minutes ; 20 minutes furent données pour la rédaction elle-même. Dans l'appréciation il fut tenu compte des fautes d'orthographe, des fautes de style, de la ponctuation, des fautes de grammaire et, à part, des fautes d'inattention ainsi que des répétitions inutiles. Ce test, pour être réussi, demande donc une connaissance appréciable du langage écrit.

En plus furent notés à part les dates, les noms, les nombres et les associations logiques. Mémoire.

Après avoir établi les sommes individuelles des rangs obtenus par chacun des apprentis, M. von Kugelgen a trouvé que la moyenne atteinte correspondait au nombre 188,30 ; 12 sujets sur les 20 étaient supérieurs à cette moyenne.

Pour se rendre compte de la valeur de son estimation, l'auteur a recueilli en outre l'appréciation des professeurs des élèves testés. Dans 18 cas, le jugement porté par ceux-ci était absolument identique à l'appréciation graduée qu'avait donnée la nouvelle série de tests établie. L. K.

J. MONNIN. Le travail de la viande dans l'industrie des conserves.

Bulletin de l'I. N. O. P., janvier 1932.

Étude sur les conditions du travail des ouvriers chargés de découper la viande en morceaux de première et de seconde qualités.

Le contact direct avec la viande, produit alimentaire, interdit ce travail aux personnes atteintes de maladie contagieuse. L'humidité habituelle des salles de découpage l'interdit aux rhumatisantes. L'usage d'instruments tranchants l'interdit aux hémophiles et à celles qui sont facilement sujettes à l'infection des plaies.

Les diverses positions de travail requièrent soit de la souplesse de la colonne vertébrale, soit toutes les conditions habituelles requises pour le travail effectué debout.

L'effort à fournir exige moins de puissance que d'adresse, et un coup d'œil précis. Aussi bien est-il plutôt lent et rythmé, voire monotone. Les ouvrières trop rapides, nerveuses, ou désireuses d'échapper à une activité dont toutes les formes sont constamment semblables, ne se plairaient pas à tel travail, et, ne se faisant pas du reste à des gestes assez réguliers pour faire automatiquement du bon travail, ne retireraient que peu de gain du système des primes à la qualité qui règle le paiement du travail dans le découpage de la viande. G. S.

J. W. DIETZ. **Experiment with vocationally handicapped workers.** (*Expérience sur des travailleurs professionnellement handicapés.*) (Western Electric Co Keamy N. J.) Pers. J., vol. V, février 1932, n° 5, pp. 365-370.

Pendant une année, du 8 août 1929 au 8 août 1930, l'auteur a entrepris une étude sur la valeur des ouvriers qui, normalement, sont rejetés par le service médical à l'embauchage. Les sujets ayant des défauts physiques et physiologiques tels que : mauvaise vue, hernie, varicocèle, hydrocèle, déformation d'un membre, amputation, varices, furent conservés et placés dans des conditions convenables, afin de leur permettre d'effectuer un travail moins fatigant, mais presque aussi productif que celui des sujets normaux. Ces ouvriers, présentant des imperfections gênantes pour l'exercice de leur profession, furent classés dans la catégorie A. DP., et chacun d'eux associé avec un ouvrier physiquement normal, de la catégorie A, afin que l'on pût comparer leurs rendements respectifs.

Pendant cette période d'un an, 652 A. DP. furent embauchés (482 hommes et 170 femmes). Le pourcentage des défectuosités physiques était le suivant :

Vision	49,7 %
Hernie	16,1 —
Varicocèle	8,8 —
Hydrocèle	1,8 —
Malformation ou perte d'un membre	19,4 —
Perte d'un organe par intervention chirurgicale	3,3 —
Varices	0,9 —

L'enquête a porté sur 1.304 sujets (652 A. DP. + 652 A.) et le résultat immédiat fut le suivant :

1° On trouve 17,9 % en plus de travailleurs bien portants A que de A. DP. qui abandonnèrent le travail.

2° 2,6 % en moins de A que de A. DP. furent renvoyés pour rendement insuffisant.

3° 7,4 % de plus de cas A furent changés d'occupation parce qu'ils n'étaient pas adaptés à leur travail.

Une étude fut faite sur 230 sujets anormaux, plus approfondie grâce à l'analyse : des bulletins de paye, des fiches médicales et des notes d'atelier. Elle a donné les résultats suivants :

1° Maladie. Sur une période d'un an, il y a eu 7 % de plus d'A que de A. DP. absents pour maladie.

2° Accidents. Les sujets A eurent 5,6 % d'accidents en plus que les A. DP.

L'intérêt d'un tel travail est de poser le problème de l'utilisation des ouvriers invalides et d'apporter des données objectives qui prouvent que cette utilisation peut être parfois avantageuse. B. L.

J. T. HOPKINS. **The Public Employment Center of Rochester : its plan and purpose.** (*Le Centre de Placement de Rochester : son organisation et son but.*) Pers. J., vol. X, février 1932, n° 5, pp. 297-306.

Loin d'être désarmés — comme on pourrait le croire — par la crise économique qui, aux États-Unis, fait plus de ravages que partout ailleurs, les industriels américains s'efforcent de lutter scientifiquement contre le chômage.

L'expérience faite à Rochester est un exemple de ce que tente, avec le concours des hommes d'affaires, le « State Advisory Council on Employment Problems » pour l'étude du problème du chômage. Ses buts, poursuivis sur une grande échelle, se résument ainsi :

1° Aider les employeurs de la région à se procurer des ouvriers habiles et les ouvriers à trouver du travail en rapport avec leurs aptitudes.

2° S'efforcer de maintenir un équilibre entre l'offre et la demande sur le marché du travail dans la région.

3° Déterminer le cadre pratique d'un office de placement et son organisation dans d'autres régions comparables.

L'intérêt de l'article ne réside pas uniquement dans l'exposé des conditions qui ont motivé la création d'un Centre destiné à régulariser l'embauche, mais encore dans la description de l'organisation et du fonctionnement administratif d'un tel centre. Ce qui est remarquable, c'est le soin apporté dans la manière de recevoir les candidats afin de les mettre en confiance et de ne pas blesser leur dignité, comme cela se produit dans beaucoup de bureaux de placement. Les locaux sont vastes, clairs et propres ; le personnel entraîné à établir des relations cordiales avec les chômeurs en quête de travail.

B. L.

N. E. PARKER. **Methods of the Public Employment Center of Rochester.** (*Les méthodes du Centre de Placement de Rochester.*) Pers. J., vol. X, février 1932, n° 5, pp. 307-317.

Cet article nous offre une vue d'ensemble des diverses méthodes de recherches utilisées dans tous les domaines de l'activité, au Centre de Rochester, qui se présente comme un véritable laboratoire.

Néanmoins, alors que tout ce qui concerne les questionnaires et les conseils, les analyses de métiers, les enquêtes faites dans les usines et les écoles d'apprentissage, les données statistiques sur les conditions du travail et sur le chômage, est étudié en profondeur et dans tous les détails, — ce qui suffit sans doute à donner une valeur documentaire de premier ordre à cet article, — la place réservée par l'auteur à la description des tests employés, et aux enseignements qu'on peut tirer de leurs rapports avec les conditions du travail, est notoirement insuffisante. On est tenté de croire que le Centre de Placement de Rochester est plutôt un organisme de recherches économiques et industrielles qu'un laboratoire d'orientation et de sélection professionnelles.

B. L.

D. G. PATERSON. **The Minnesota Unemployment Research Projet.** (*Projet de recherches sur le chômage en Minnesota.*) Pers. J., vol. X, février 1932, n° 5, pp. 318-328.

Le professeur Paterson, de l'Université de Minnesota, consacre son article à l'exposé de l'organisation et du programme de l'Institut de Recherches pour la lutte contre le chômage et donne un aperçu du travail accompli par le Comité de « Diagnostic Individuel et de Réapprentissage ».

L'Université de Minnesota qui, depuis six ans, consacre ses efforts à l'étude de ce problème, s'est efforcée, en créant un Institut de régulation du chômage, d'apporter son concours scientifique et social tant aux ouvriers qu'aux employeurs, tous si gravement touchés par la crise économique de ces dernières années.

Le but que poursuit le Comité de « Diagnostic Individuel et de Réapprentissage » est le suivant : 1^o Vérifier les méthodes propres à permettre le diagnostic des aptitudes professionnelles des chômeurs ; 2^o Étudier les problèmes fondamentaux de la rééducation des chômeurs ; 3^o Déterminer les méthodes qui permettent de rééduquer et de replacer les travailleurs chassés de l'industrie, par suite des fluctuations économiques.

Voici les tests destinés à fournir un profil des aptitudes des candidats :

1^o Degré d'instruction.

2^o Aptitude à l'apprentissage. (Pressey Educational Classification and Verification.)

3^o Aptitudes aux emplois de bureau. (Test d'employés de bureau du Minnesota.)

3^o Habileté manuelle. (Test de dextérité de Johnson O'Connor et planchette spéciale mise au point par les enquêteurs.)

5^o Aptitudes mécaniques. (Tests d'assemblages et tests de relations spatiales du Minnesota.)

6^o Force des mains, du dos et des jambes.

7^o Désirs professionnels. (Questionnaire des désirs professionnels de Strong.)

8^o Aspects du caractère, mesurés par l'inventaire de la personnalité de Bernreuter.

9^o Acuité sensorielle diverse.

Cette batterie de tests a permis à D. C. Paterson, de tracer un profil psychologique et très complet dont voici un exemple :

Cas N^o 632. Diagnostic individuel. Age : 39 ans. Sexe : F.

Nombre d'enfants : 3 ; de personnes à charge : 1.

Initiales des examineurs	Mesures	Valeur	Rang
Z.	Degré d'instruction. Age 19. Grade 8 ..	—	91
L. B.	Test de classement VIII/4.....	33	39
L. B.	Test de vérification VI/8.....	25	23
L. B.	Aptitude au travail : { nombres.....	45	9
	{ noms.....	40	2
F. L.	Dextérité : test des doigts.....	4,67	31
F. L.	Dextérité : test de la pince.....	4,73	93
F. L.	Dextérité : test manuel.....	232	65
F. L.	Assemblages mécaniques A B C	228	76
F. L.	Relations spatiales A B C D	1195	50

Inventaire de la personnalité :

Névrose.	Stable	— 149	91
Grégaire.	Indépendant	+ 41	72
Introvert.	Extrovert.....	— 49	68
Soumis.	Dominateur.....	+ 93	79

Tests de force :

Main droite.....	60
Main gauche	35
Dos.	
Jambes.	

Caractères favorables :

9 mois dans une école d'affaires.
 4 étés dans une école normale.
 Très grande habileté, avec les pinces.
 Bons résultats à l'assemblage mécanique.
 Personnalité stable, dominatrice et expansive.

Caractères défavorables :

Au-dessous de la moyenne dans les tests de connaissance.
 Aptitudes d'une employée de bureau faible.
 A des désirs pour des métiers dont elle ne possède pas les aptitudes.
 Mauvaise dentition.

Désirs professionnels : Elle a demandé à être : Employée de bureau, institutrice, secrétaire, bibliothécaire.

Meilleur test A : Institutrice, secrétaire privée, dactylographe. B : Employée de bureau, chef de bureau.

Curriculum vitæ : A suivi l'école pendant 5 ans, dans 4 villes différentes. A gagné de 30 à 50 dollars par mois. Mariée. Était dernièrement employée de bureau aux chemins de fer « Great Northern » et gagnait 60 dollars.

B. L.

DURÉE DU TRAVAIL.**REPOS. PAUSES. VACANCES.**

M. MILHAUD. *La journée anglaise.* Rev. Int. du Trav. XXVI, 6, déc. 1932, pp. 827-844.

Dans une première partie de cet article, l'auteur fait le bilan des avantages et des inconvénients sociaux de la journée anglaise, qui est nettement favorable à la réforme ; avantages pour le travailleur : augmentation de la durée des loisirs ouvriers et déclenchement d'un exode important vers la campagne avec tous les bienfaits du petit cottage en dehors des agglomérations urbaines ; avantages pour la collectivité : décongestionnement et aération des grandes villes.

L'auteur étudie ensuite les conséquences physiologiques de la journée anglaise, d'une part sur l'alimentation, d'autre part sur la fatigue. L'influence favorable de la journée anglaise sur l'alimentation, même avec une journée de travail de huit heures, est soulignée par des rapports médicaux ; elle n'est pas contestée par les adversaires de la journée anglaise.

Son influence sur la fatigue est plus discutable. Le travailleur peut-il supporter huit heures d'un labeur presque continu ? Il y a lieu de distinguer les différents travaux. Pour les travaux qui comportent de nombreuses interruptions et dont l'intensité peut être réglée par le travailleur, la journée anglaise de huit heures ne présenterait pas d'inconvénients physiologiques ; elle est d'ailleurs appliquée déjà pour un nombre considérable de salariés (ouvriers de la métallurgie, des industries chimiques, des verreries, du gaz, de l'électricité, etc...). Pour les travaux qui exigent un effort soutenu, obligeant le travailleur à suivre le rythme de sa machine, la journée anglaise de huit heures est inacceptable ; ceci résulte d'enquêtes ayant démontré d'une part la diminution du rendement, et d'autre part l'augmentation des accidents dus à la fatigue par la diminution ou la suppression des pauses.

Si la journée anglaise de huit heures est trop longue pour pouvoir être étendue à tous les travailleurs, il reste à savoir quelle serait la durée maxima

de travail susceptible de s'adapter à son principe, en supprimant les conséquences physiologiques défavorables. L'auteur constate qu'elle est variable suivant les travaux, et que, dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible de la préciser. Il souhaite que des recherches systématiques soient entreprises pour la déterminer. S. R.

M. S. MUNRO. **A note on the influence of holidays on body weight.** (*L'influence des vacances sur le poids du corps.*) The Hum. Fact., VI, 8, pp. 299-301.

On a constaté dans un groupe d'ouvriers de l'industrie textile observé à l'Institute of Industrial Psychology une augmentation de poids après leur congé annuel, augmentation qui se maintenait plusieurs mois après le retour à l'usine. Il se pourrait que de nouvelles recherches à ce sujet aident à déterminer certains points concernant les vacances, par exemple leur durée préférable et leur meilleure répartition selon les différents types de travaux. R. L.

HYGIÈNE DU TRAVAIL.

Éclairage.

C. E. JACOB. **Improvements to factory windows.** (*Améliorations de la disposition des fenêtres d'usine.*) The Hum. Fact., VI, 9, 1932, pp. 318-320.

Une meilleure qualité de travail et une économie d'éclairage artificiel ont pu être obtenues dans une usine de Dublin, en agrandissant les fenêtres au delà du plafond par un plan incliné et en remplaçant les châssis en bois par des châssis en acier et des vitres de plus grande dimension. R. L.

L. BLUMENTHAL. **L'éclairage des ateliers.** L'Org. XXIII, 8, 1932, pp. 329-335.

Un éclairage insuffisant ou mal distribué est une cause d'accidents. La courbe annuelle des accidents indique une progression en hiver alors que la lumière artificielle est employée plus longtemps. D'autre part, on constate qu'un bon éclairage accroît en moyenne la production de 15 % avec une augmentation de dépenses ne dépassant pas 2 à 5 % du montant des salaires. L'intensité de l'éclairage doit nécessairement varier selon le genre de travail. Pour obtenir un bon résultat, il faut éviter l'éblouissement, les contrastes trop violents, et, cependant, dans certains cas (tissage, par ex.), ménager des oppositions d'ombre et de lumière. R. L.

N. GOLDSTEIN et F. PUTNOKY. **An experiment in the lightening of jute mills.** (*Une expérience d'éclairage faite dans une filature de jute.*) Reproduction d'un article publié dans Industrielle Psychotechnik. The Hum. Fact., vol. VII, n° 7, 1932, pp. 238-243.

Dans les filatures, un système d'éclairage réduisant les ombres au minimum est un désavantage puisque le contraste entre la lumière et l'ombre met les fils en relief et facilite la détection des fils cassés. Des lampes plus fortes, munies de réflecteurs spéciaux projetant obliquement une lumière concentrée sur les fils, furent installées dans une filature de jute. Le rendement fut augmenté de 13,7 % pendant la période où était utilisé cet éclairage.

rage. Les frais d'installation et la dépense supplémentaire d'électricité s'élevèrent approximativement à 335 marks par an. La valeur de l'augmentation de rendement fut estimée à 35.000 marks par an. Il s'agissait d'un tissage grossier de jute, les résultats seraient encore meilleurs pour le tissage de la toile fine ou du coton.

R. L.

G. LEHMANN et A. SZAKALL. **Der Einfluss der Ultraviolettbestrahlung auf den Arbeitsstoffwechsel und die Arbeitsfähigkeit des Menschen.** (*Influence de l'irradiation par les rayons ultra-violet sur le métabolisme du travail et sur la capacité de travail chez l'homme.*) Arb. Physiol., V, 278, 1932.

Le point de départ de ce travail fut un problème soulevé souvent ces temps derniers, celui de l'irradiation des mineurs par les rayons ultra-violet. Mais comme les conditions de travail de la plupart des ouvriers industriels diffèrent, moins qu'on pourrait le penser au premier abord, de celles des mineurs au point de vue de la teneur de la lumière en radiations ultra-violettes, les auteurs ont entrepris une étude systématique de l'activité physiologique de ces radiations. Voilà les principaux résultats obtenus :

L'irradiation répétée conduit à l'abaissement du métabolisme de base avec élévation simultanée du quotient respiratoire.

La formule leucocytaire du sang varie en même temps que le métabolisme de base baisse : le nombre total des leucocytes reste constant, mais il y a augmentation des lymphocytes et diminution des leucocytes neutrophiles et des monocytes.

Comme suite immédiate de l'irradiation, on observe, en particulier après une dose élevée, une augmentation de métabolisme et une leucocytose.

La dépense calorique par kilogrammètre nécessaire pour exécuter un travail déterminé diminue de façon considérable après des irradiations répétées.

Au cours des irradiations, il y a augmentation de la réserve alcaline du sang et de la tension d'anhydride carbonique dans l'air alvéolaire.

Les expériences sur le travail maximum que l'ouvrier peut fournir n'ont pas donné des résultats nets, car ce n'était pas l'insuffisance d'O², mais les sensations douloureuses qui obligeaient à interrompre le travail.

Les auteurs décrivent une nouvelle méthode qui permet de mesurer directement les changements de capacité de travail. On fait exécuter les travaux qui nécessitent le repos de même durée. Par cette méthode, on obtient une augmentation de la capacité de travail de 60 % après les irradiations.

L'effet des irradiations sur l'organisme humain est analogue à celui de l'entraînement. Dans les deux cas, il s'agirait de l'augmentation du vagotonus ou de la diminution du sympathicotonus.

L. L.

Bruits.

K. G. POLLOCK et F. C. BARTLETT. **Psychological experiments on the effects of noise.** (*Recherches psychologiques sur les influences du bruit.*) Ind. Health Res. Board. (Report n° 65, pp. 1-37.)

Rapport donnant le détail d'expériences faites au laboratoire pour étudier l'action du bruit sur l'activité musculaire et sur l'activité mentale et exposant les conclusions qui peuvent en être tirées.

Pour observer les variations d'une activité purement motrice, on demanda au sujet de placer ou retirer des pièces de bois dans des trous percés sur

un petit chariot qui revenait devant lui, à intervalles réguliers de 2 secondes et demie. Le sujet portait un casque de téléphoniste par lequel lui étaient transmis des bruits qui, selon l'expérience, se succédaient à un rythme de rapidité égale, inférieure ou supérieure au rythme de déplacement du chariot. Six sujets prirent part à ces expériences.

Les données recueillies permirent de constater que le bruit avait généralement pour effet une diminution de rendement au début, diminution qui tendait à disparaître rapidement par l'automatisation de la tâche, que l'adaptation au bruit se faisait rapidement et pouvait être maintenue sans effort marqué au moins pour une courte période de travail, enfin qu'une tâche nécessitant des mouvements rythmiques était plus entravée par des bruits irréguliers que par des bruits synchrones avec les mouvements.

Dans les recherches sur les variations de l'activité mentale, la tâche consistait à trouver et écrire des mots commençant par une certaine lettre et ne contenant pas d'autres lettres que celles qui se trouvaient dans un groupe donné. Sur 80 sujets examinés, 20 travaillèrent avec un bruit mécanique continu, 20 avec un bruit mécanique discontinu, 20 avec un phonographe jouant bruyamment, 20 avec un phonographe jouant doucement.

On constata qu'au début un effet défavorable se manifestait par un ralentissement de la vitesse de travail, qu'il se produisait ensuite une rapide adaptation et que l'influence nuisible pouvait être contre-balancée par l'adoption d'une méthode de travail; d'autre part, qu'un bruit mécanique discontinu dérangeait davantage qu'un bruit mécanique continu, mais que le dérangement causé par un bruit ne dépendait pas seulement de son intensité, mais aussi de son intérêt; qu'enfin une distinction devait être faite entre la distraction et l'irritation et que l'irritation causée par le bruit n'avait pas pour conséquence obligatoire un rendement inférieur.

En résumé, le bruit tend à produire une diminution légère et temporaire du rendement.

Bruit et Rendement. B. de l'Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav., vol. VI, n° 11, 1932, pp. 190-192.

Après avoir indiqué brièvement la technique de la mesure des bruits, cet article donne une nomenclature des principaux organismes de recherches existant aux États-Unis, en Allemagne, en Autriche, en Angleterre et en France. Les résultats semblent montrer une action perturbatrice des vibrations et des bruits sur le travail, spécialement des bruits intermittents. et, partant, une amélioration du rendement par l'amortissement du bruit.

S. R.

H. C. WESTON et S. ADAMS. **The effects of noise on the performance of weavers.** (*L'influence du bruit sur le rendement des tisseurs.*) Ind. Health Res. Board. (Report n° 65, pp. 38-59.)

Exposé des recherches entreprises dans un atelier de tissage du Lancashire pour obtenir des données sur l'influence du bruit dans un milieu industriel. Dix ouvriers (3 hommes et 7 femmes) furent observés depuis la fin de mai jusqu'à la fin de novembre. Une semaine sur deux ils durent porter dans l'oreille un petit appareil destiné à atténuer les bruits. L'intensité des bruits de l'atelier, mesurée par l'audiomètre de Barkhausen, était de 96 décibels avec l'oreille libre, de 87 avec l'appareil.

D'après les chiffres recueillis, on a pu constater que le rendement moyen par heure d'un ouvrier du groupe observé augmentait d'environ 1 % dans les périodes où le bruit était atténué; 56, 92 % de l'augmentation totale

journalière étaient obtenus pendant la première heure suivant chaque reprise de travail, 33,36 % du reste de l'augmentation étaient obtenus pendant l'avant-dernière heure des séances du matin et de l'après-midi, alors que, dans des conditions normales, le rendement subit l'influence de la fatigue; il en découlerait que, même après plusieurs années passées dans un atelier bruyant, l'ouvrier n'est pas complètement adapté au bruit et doit encore s'y adapter jusqu'à un certain point chaque jour.

Ces recherches établissent que la réduction du bruit tend à accroître le rendement et à rendre le travail plus régulier et moins variable d'heure en heure. Les données recueillies, insuffisantes pour arriver à une conclusion générale sur l'action du bruit sur le rendement, laissent supposer toutefois que le bruit n'est pas un facteur à négliger dans la détermination du rendement industriel.

Température.

J. LEFÈVRE et A. AUGUET. **Sur les courbes de variation de la déperdition et du métabolisme en fonction de la température extérieure chez l'homéotherme au repos.** Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie Biol., n° 3, 1932, pp. 462-491.

Après avoir rappelé les lois physiologiques de la transmission calorifique énoncées par Lefèvre, les auteurs insistent sur les précautions à prendre pour avoir un sujet dans des conditions expérimentales identiques, puis ils décrivent l'appareillage utilisé; ils emploient la mesure directe par la méthode de calorimétrie physique. Le sujet en expérience est placé dans une chambre compensatrice, pour offrir au sujet une température invariable pendant toute la durée d'une même épreuve, régulatrice de son état hygrométrique et fonctionnant sous légère convection d'air; les légers courants ainsi créés dans la chambre permettent de détailler nettement toutes les variations de la transmission calorifique.

Les auteurs ont réalisé deux séries d'expériences, d'abord chez le mouton, puis chez l'homme.

Ils exposent longuement leur protocole expérimental, puis le détail du calcul de la production de chaleur et des corrections à effectuer. Les résultats sont donnés sous forme de tableaux et de graphiques où sont tracés :

1° La courbe de base latente et de variable thermolytique (mesurée par le dégagement de vapeur d'eau);

2° La courbe de chaleur sensible (chaleur mesurée par calorimétrie directe);

3° La courbe du métabolisme, qui est la somme des deux courbes précédentes.

Les résultats chez les animaux laissent toujours quelques doutes, car il est difficile de maintenir longtemps les animaux dans un état de repos constant. Aussi les auteurs attachent-ils plus d'intérêt aux résultats obtenus chez l'homme.

Un même sujet a servi pour 6 épreuves dont 4 seulement sont « irréprochables » : la température de ces 4 expériences a été de 11,7 — 20,5 — et 25 et 30 degrés.

Les courbes expérimentales montrent avec la température une augmentation de la variable thermolytique, une diminution de la courbe de la chaleur sensible.

La courbe du métabolisme, après une descente assez rapide, se maintient sensiblement en plateau de 20 à 30 degrés.

Se basant sur des considérations théoriques, en particulier sur le rôle

des légers courants de convection, les auteurs corrigent légèrement les courbes expérimentales et les prolongent jusqu'à 37° en inclinant vers le bas la courbe du métabolisme de façon que, pour 37°, la courbe du métabolisme coupe la courbe de variable thermolytique, tandis que la courbe de la chaleur sensible atteint la ligne des abscisses.

En conclusion, les auteurs proposent d'appeler métabolisme physiologique — ou métabolisme de neutralité — la production de chaleur au repos, à des températures correspondant au plateau de la courbe du métabolisme. Ce métabolisme mesurerait la puissance du tonus en dehors de toute excitation par le froid et de toute inhibition propre par le chaud.

Le terme de métabolisme de neutralité n'exclut pas une intervention thermorégulatrice, la variable thermolytique joue largement pendant toute cette partie de la courbe.

P. M.

W. RADSMAN and G. M. STREFF. **On metabolism during rest and proteinconsumption in Europeans living in the tropics.** (*Sur le métabolisme de repos et la consommation de protéines chez les Européens vivant sous les tropiques.*) Arch. Néerl. de Physiol., 1^{re} liv. 1932, pp. 97 à 111.

Sur 24 hommes jeunes, Européens, examinés à jeun, immédiatement après un repos d'une heure, les auteurs ont trouvé des nombres dont la moyenne est inférieure de 6,3 % aux nombres standards de Bénédict et de 5,7 % à ceux des Dubois.

Sur 16 Européens du même âge qui avaient vécu trois mois sous les tropiques, les chiffres trouvés ont été de — 8 % Bénédict et — 7,5 % Dubois.

Sur 9 sujets examinés trois mois après leur arrivée sous les tropiques et après 2 ans de séjour, les chiffres du métabolisme ont été sensiblement les mêmes aux deux examens.

Des expériences sur l'influence de la teneur en protéines des aliments réalisées sur 2 sujets ont montré qu'une augmentation de consommation des protéines entraîne une augmentation de l'azote résiduel, une augmentation du métabolisme basal et une augmentation de la teneur du sang en urée.

La fréquence du pouls dans les conditions de base augmentait avec la consommation de protéines.

Les auteurs pensent que les valeurs du métabolisme de base, plus faibles que les chiffres des tables standard des climats tempérés, ne peuvent pas être attribuées à des différences de consommation de protéines, pas plus qu'à des différences de consommation de graisses ou d'hydrates de carbone.

P. M.

Divers.

Revêtements de planchers pour usines et bureaux. B. de l'Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav., vol. VI, n° 12, décembre 1932, pp. 201-204.

Divers revêtements sont étudiés au point de vue des qualités auxquelles ils doivent satisfaire pour assurer une bonne durabilité, la préservation des accidents (éviter les sols glissants) et la bonne hygiène des ouvriers (éviter les revêtements trop durs, fatigants, froids aux pieds, de nettoyage difficile ou diffusant des gaz et odeurs nuisibles). Il faut choisir les divers revêtements applicables à chaque cas déterminé.

S. R.

MALADIES ET INTOXICATIONS PROFESSIONNELLES.

ALET et PERRIN. **Note sur le diagnostic et le traitement sérothérapique de la pustule maligne.** Protection, décembre 1932, pp. 222 à 226.

Après avoir montré que tout ouvrier employé au travail des peaux, cuirs, laines, crins, os, peut être susceptible d'avoir la « maladie du charbon », les auteurs décrivent les caractères de la pustule maligne, insistant sur le fait que la qualité primordiale d'un diagnostic de charbon, c'est sa précocité. Ils expliquent ensuite le traitement de cette maladie, traitement sérothérapique qui doit guérir toute pustule maligne traitée à temps.

Des prescriptions sont données pour la prophylaxie de cette maladie.
S. R.

Le Cancer professionnel. Rev. Int. du Trav. Cancer du poumon, XXVI, n° 5, nov. 1932, pp. 718 à 729; Cancer de la peau, XXVI, n° 6, déc. 1932, p. 879 à 893.

Résumé des données acquises au cours d'une enquête menée par la Section d'Hygiène de la Société des Nations et le Service d'Hygiène du Bureau International du Travail sur le cancer professionnel, les contributions reçues paraissant *in extenso* dans la presse médicale ou technique de leurs pays respectifs. Elle a porté sur les industries des produits suivants : minerais de cobalt, minerais radio-actifs, pour le cancer du poumon, — goudron, poix et autres produits de la distillation du goudron, huiles minérales, pour le cancer de la peau, — aniline.
S. R.

Pneumoconioses. Études et Documents, Série F, P. I. I. O. S. T. n° 15, 1932.

Essai bibliographique énumérant tous les travaux qui traitent des dommages causés aux poumons par les poussières. Il est suivi d'un index par matière, d'un index par pays et d'une table alphabétique des noms d'auteurs.

Il ne s'agit que d'un premier essai dont l'objet est de permettre d'établir une véritable bibliographie.
S. R.

B. CAVAGLIANO. **Sul « poian » o malattia delle mine.** (*La maladie des mines.*) La Med. del Lav. Anno XXIII, n° 9, 1932, pp. 325-334.

Il s'agit du malaise éprouvé parfois par les ouvriers mineurs lorsqu'ils débarrassent les galeries des décombres après avoir utilisé un explosif. L'ouvrier éprouve une intense céphalée, de la gêne respiratoire, des vertiges et tombe rapidement, privé de connaissance. Il y a abolition des réflexes et suppression de la sensibilité. Cet état de malaise disparaît assez vite si l'individu est porté à l'air libre. Le Dr Momo l'attribue à l'action des composés oxygénés du carbone : oxyde de carbone et anhydride carbonique. Les débris recouvrant le sol après l'explosion peuvent être imprégnés de ces deux gaz, mais il faut plutôt voir dans ce malaise une action de l'anhydride carbonique. On peut empêcher tout accident de se produire par une bonne aération ; il serait utile, dans ce but, de laisser écouler un temps suffisant entre le moment de l'explosion et la reprise du travail ;

on pourrait également faire usage de chaux vive jetée en quantité dans les galeries avant et après l'explosion. Il faut noter, d'autre part, que la sensibilité à l'action de ces gaz toxiques est très variable selon les individus et que les cas d'intoxication se présentent surtout chez les ouvriers atteints d'affections des voies respiratoires.

- B. CAVAGLIANO. **Polveri et malattie dell'apparato respiratorio.** (*Les poussières et les maladies de l'appareil respiratoire.*) La Med. del Lav. Anno XXIII, n° 9, 1932, pp. 334-338.

L'auteur met en évidence les différentes affections de l'appareil respiratoire qui peuvent résulter de l'absorption professionnelle de poussières et rapporte différentes observations et statistiques établissant que toutes les poussières, même celles jugées autrefois inoffensives, peuvent provoquer à la longue des lésions plus ou moins étendues du tissu pulmonaire et préparer des conditions favorables à l'apparition et au développement d'une affection tuberculeuse. Il préconise d'instituer pour les métiers où l'ouvrier est exposé aux poussières un examen médical d'admission, des visites périodiques de contrôle, une durée de travail limitée et une période de repos annuel qui devrait être passée dans des lieux bien oxygénés.

- A. I. BURSTEIN. **The quantitative determination of fine soot inhaled by man.** (*Détermination quantitative de la suie inhalée par l'homme.*) The J. of Ind. Hyg., vol. XIV, 1932, n° 9, pp. 339-344.

Description d'une méthode rapide qui consiste à faire passer un volume connu d'air contenant la suie à travers un papier filtre, la couleur du dépôt obtenu indiquant la valeur cherchée. W. L.

- LAWRENCE T. FAIRHALL and J. WILLIAM HEIM. **The problem of the possible health hazard of lead-weighted silk fabric.** (*Les risques éventuels du traitement de la soie par les sels de plomb.*) The J. of Ind. Hyg., vol. XIV, n° 9, 1932, pp. 317-327.

Les auteurs ont constaté que ces sels absorbés ou maintenus mécaniquement par un tissu soyeux sont insolubles dans les liquides de l'organisme qui pourraient venir normalement en contact avec lui. Ils ont constaté également qu'aucun sel de plomb soluble, retenu par le tissu, ne peut se mettre en contact avec la peau ainsi qu'aucune absorption de plomb ne peut avoir lieu, même si l'on met les vêtements faits d'un tel tissu au contact direct avec la peau. W. L.

- MATILDA MOLDENHAUER BROOKS. **The effect of methylene blue on HCN and CO poisoning.** (*Effet du bleu de méthylène sur l'empoisonnement par le HCN et le CO.*) The Am. J. of Physiol., vol. CII, n° 1, 1932, pp. 145-147.

Les rats intoxiqués profondément (jusqu'à l'état comateux) par le HCN ou le CO recouvrent leur motilité beaucoup plus rapidement après avoir reçu une injection intrapéritonéale de bleu de méthylène qu'en l'absence de ce traitement. W. L.

- E. L. MIDDLETON. **Asphyxia from an unexpected cause.** (*Asphyxie par un accident inattendu.*) The J. of Ind. Hyg., vol. XIV, n° 8, octobre 1932, pp. 291-294.

L'auteur décrit un cas d'asphyxie de 5 ouvriers travaillant dans un caisson. Grâce à l'association inattendue et rare de circonstances malheureuses, l'air d'une pièce du caisson a été désoxygéné par des substances organiques en suspension. Les ouvriers qui ont pénétré dans cette pièce ont perdu immédiatement connaissance et on les a retrouvés morts quelques minutes après. L'air de la pièce contenait 0,12 % d'O² et 14,36 % de CO².

W. L.

Emploi de la lobéline dans les soins à donner aux asphyxiés. Protection, oct. 1932, pp. 196 à 197.

Extrait du compte rendu d'une conférence dans laquelle le Dr Fauquez a exposé les « résurrections » qui ont été obtenues par l'emploi de la lobéline dans des cas d'asphyxies désespérés, où toute autre thérapeutique avait échoué. Il précise les doses et la méthode à employer.

La lobéline agit sur le centre respiratoire bulbaire. C'est un alcaloïde dangereux à manier dont l'application ne peut être faite que par le médecin.

S. R.

ACCIDENTS DU TRAVAIL.

E. AUDIBERT. Sur le problème de la sécurité de l'emploi des explosifs en atmosphère grisouteuse. Chr. de la Séc. Ind., vol. VIII, n^{os} 4, juillet-août 1932, pp. 107-113, et 5, septembre-octobre 1932, pp. 133-139.

Exposé des études dont les résultats inspirent les dispositions du code français de la sécurité des mines de combustibles particulières à l'industrie houillère : recherches poursuivies aux stations d'essai de Liévin d'abord, de Montluçon ensuite. L'auteur conclut que la solution actuelle du problème de l'emploi des explosifs en présence du grisou est insuffisante, et définit le sens dans lequel doivent être poursuivies les recherches.

S. R.

Code pour la protection des ouvriers en fonderie aux États-Unis. Protection, octobre 1932, pp. 182 à 192.

Traduction du très important code américain de sécurité pour les ouvriers travaillant en fonderie. Il est à remarquer que ce code n'a pas un caractère réglementaire semblable à celui du Code du Travail français, et que certaines prescriptions sont indiquées comme facultatives.

S. R.

Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les conducteurs et prises de terre. Protection, octobre 1932, pp. 197 à 200.

Reproduction d'une circulaire et d'un arrêté ministériels sur des prescriptions relatives aux conducteurs et prises de terre en vue de prévenir des accidents graves.

S. R.

La sécurité sur le « Boston Elevated Railway ». Pub. de l'Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav. 1932. 20 pages.

Exposé des recherches effectuées et des mesures suggérées par la « Personnel Research Federation » en vue de prévenir les accidents sur le Boston Elevated Railway. Après une étude préliminaire sur les relations existant

entre les accidents, d'une part, et l'habileté professionnelle, le dossier de service, l'état physique et l'ancienneté de service des agents, d'autre part, le rapport décrit les méthodes d'étude et de traitement des agents ayant eu de nombreux accidents, le rôle des inspecteurs de la sécurité, les tests psychologiques auxquels sont soumis les agents en vue de recueillir des renseignements sur leur constitution mentale. La diminution obtenue dans le pourcentage des accidents est remarquable. S. R.

HYGIÈNE MENTALE DU TRAVAIL.

A. W. KORNHAUSER et A. A. SHARP. **Employee Attitudes. Suggestions from a study in a factory.** (*Comportement des ouvrières. Suggestions apportées par une étude dans une fabrique.*) Université de Chicago. Pus., vol. X, avril 1932, n° 6, pp. 393-404.

L'adaptation des ouvriers à la mécanisation croissante, l'attitude du personnel vis-à-vis de la direction sont des problèmes universels, et il n'est pas de psychotechnicien qui n'ait à les envisager.

Pour mieux connaître les facteurs qui influencent l'attitude et les sentiments des ouvrières, les auteurs ont entrepris dans une fabrique de textile une enquête qui a duré 6 mois. Ils ont utilisé constamment des questionnaires et usé de nombreux interrogatoires après avoir obtenu la confiance du personnel et de la direction.

L'intérêt que présente cette enquête est de fournir un aperçu sur la psychologie ouvrière dans un cas très particulier. Ayant affaire à un groupe de jeunes femmes américaines effectuant un travail relativement monotone dans une usine du « Middle West », en 1930, les auteurs se sont posé ces deux questions : « Que pensent-elles ? Quelle est pour elles la signification de leur travail ? » Ils estiment que ces jeunes filles sont encore des enfants, que leur travail est une routine qui, pour elles, n'a pas plus de signification que d'aller en classe ou à l'église. Elles n'éprouvent ni plaisir ni ennui à accomplir leur travail. Le seul intérêt qu'elles trouvent est de toucher un salaire qui (de leur aveu même) leur permet de se faire faire une indéfrisable et de s'amuser du samedi au lundi.

Nous admettons bien volontiers que tel est l'état d'esprit de certaines ouvrières américaines, mais nous doutons que, même en U. S. A., cette attitude enfantine soit la règle générale dans le monde du travail.

B. L.

N. BALCHIN. **Time experiments on hoeing.** (*Expériences faites sur la durée d'un travail de sarclage.*) The Hum. Fact., VI, 1, 1932, pp. 12-25.

Pour obtenir une représentation graphique de la journée de travail d'un ouvrier agricole, des expériences ont été faites sur 5 hommes ayant à sarcler un champ de choux. Les résultats obtenus établissent que ces ouvriers travaillaient très au-dessous de leur capacité maxima et que leur rendement était beaucoup plus influencé par le dégoût de leur travail que par la fatigue. Les courbes obtenues atteignent très vite leur sommet puis descendent rapidement. Cette chute est due à une augmentation régulière des arrêts de travail. On a noté, d'autre part, que la perspective d'une prime avait causé une augmentation de rendement de plus de 86 % pendant une période de 1 h. 1/2, mais on n'a pu établir quel serait le rendement normal.

R. L.

- S. WYATT. **Some personal factors in industrial efficiency.** (*Quelques facteurs individuels du rendement industriel.*) The Hum. Fact., VI, 1, 1932, pp. 2-11.

Pour établir des conditions de travail où l'effort de production soit réduit au minimum et où le rendement atteigne au maximum, il est nécessaire que l'ouvrier soit intéressé à l'accomplissement de sa tâche. Dans l'industrie moderne qui impose souvent un travail monotone, la diminution de rendement est plus souvent une conséquence de l'ennui que de la fatigue. Elle dépend également de certains défauts d'organisation qui produisent un effet disproportionné à leur importance quand le travailleur sait qu'ils pourraient être évités. Le salaire aux pièces, qui fait appel au désir de gain et favorise une certaine émulation, rend le travail moins monotone. L'introduction des périodes de repos, judicieusement calculées, des changements d'activité, des perspectives d'avancement, peuvent également être utilisés comme stimulants. Il est important aussi de réunir dans l'accomplissement d'un même travail des ouvriers de capacité et de tempérament analogues. Enfin, il serait bon dans beaucoup d'industries d'employer une personne à la recherche des causes de mécontentement et de mauvais rendement.

R. L.

- W. F. WATSON. **The worker's point of view. Hiring and Firing.** (*Embauchage et renvoi.*) The Hum. Fact., VI, 11, pp. 423-427.

L'auteur signale les difficultés résultant de ce que les renvois d'ouvriers dépendent généralement des contremaîtres. Il insiste pour qu'aucun homme ne puisse être congédié, sinon par un directeur. D'autre part, on développerait l'esprit de corps en recrutant les nouveaux ouvriers par l'intermédiaire du personnel travaillant déjà dans l'entreprise.

R. L.

- J. H. MITCHELL. **The personal element in the British Coal Industry.** (*L'élément personnel dans l'industrie britannique du charbon.*) The Hum. Fact., VI, 9, 1932, pp. 321-331.

L'auteur étudie quelques-unes des principales causes du manque de coopération existant entre le capital et le travail dans l'industrie minière. Il signale de la part des propriétaires de mines une méfiance de l'intervention législative, un manque de considération pour le travailleur, une tendance à considérer les réductions de salaires comme la seule méthode de réduire les frais d'exploitation ; de la part des ouvriers, une résistance irraisonnée à tout changement et une fidélité aveugle aux Unions dont ils suivent les conseils, même contre leurs intérêts. Un changement d'attitude serait nécessaire des deux côtés si l'on veut rendre à l'industrie sa prospérité d'avant-guerre.

R. L.

- G. H. MILES. **Incentives in Russian Industry.** (*Les stimulants de l'activité dans l'industrie russe.*) The Hum. Fact., VI, 8, 1932, pp. 281-293.

L'industrialisation d'un pays implique une nouvelle direction de quelques-uns des instincts humains fondamentaux. Cette industrialisation, qui a nécessité plusieurs générations dans la plupart des pays et qui a été acceptée sous le stimulus de salaires plus élevés, est en train de se faire en Russie en quelques années, sous l'impulsion d'un enthousiasme intense, pour l'idéal communiste entretenu par une habile propagande. Selon l'auteur, le principal stimulant qui permet cette réalisation est le sentiment que les jeunes travailleurs ont d'être unis dans une lutte contre la nature

pour le bien commun. Mais il est à craindre qu'une fois le but réalisé, une période difficile ne s'ouvre par suite de l'affaiblissement de ce puissant stimulant qu'est le sentiment de lutte. N'a-t-il pas fallu déjà rétablir des salaires plus élevés pour les ouvriers qualifiés ? R. L.

ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL.

Manuel de la REFA. Introduction à l'étude des temps. Pub. Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav., 1932 (76 pages).

Publication de la Commission nationale allemande pour l'étude des temps de travail (« Reichs-Ausschuss für Arbeitszeitsermittlung: REFA »). Elle contient les principes fondamentaux de l'étude des temps, permettant de transformer le salaire aux pièces en un véritable salaire au rendement et de trouver une formule équitable répondant aux vœux et aux besoins des patrons et des ouvriers ; ces méthodes, nées à l'origine dans l'industrie de la construction mécanique, sont applicables à tous les genres de fabrication et d'exploitation. Cette publication purement technique comprend les chapitres suivants : I. Notions fondamentales relatives à l'étude des temps (Classification des éléments de la fabrication à exécuter — Classification des temps de travail — La stipulation de temps dans l'accord de travail aux pièces). II. Les diverses méthodes de calcul (Estimation — Application de valeurs indiquées par l'expérience — Étude directe des temps par chronométrage — Homologie — Application de ces méthodes). III. Conseils pratiques pour l'application des études de temps. S. R.

A. E. KING. **The cost of traffic obstruction.** (*Le coût des difficultés de circulation.*) The Hum. Fact., vol. VI, n° 7, 1932, pp. 247-252.

Les obstacles apportés à la circulation sont cause d'une perte d'argent. L'auteur estime la valeur du temps perdu par chaque catégorie de véhicules et établit ainsi qu'une petite réparation sur une voie passagère coûte au public plus de 300 livres par jour. R. L.

PIERRE-J. CRÈVECŒUR. **Comment une entreprise industrielle a réduit ses stocks de 20 %.** L'Org., XXIII, n° 8, 1932, pp. 319-326.

L'utilisation des machines à statistiques permet au directeur d'une entreprise d'obtenir, sans augmentation de dépenses, tous les renseignements techniques et comptables nécessaires pour le contrôle des stocks en magasin, la surveillance des approvisionnements, les modifications à apporter suivant la cadence des ventes, etc. R. L.

Réorganisation des Services Commercial et Comptabilité clients de la Maison Thibaud, Gibbs et C^{ie}. Pub. de l'Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav., 1932 (32 pages).

L'Institut International du Travail a rédigé un rapport décrivant la réorganisation d'une importante maison de commerce française, avec le concours de C. Bertrand Thompson ; celui-ci insiste sur le côté « humain » de cette organisation : entraînement individuel et collaboration intelligente de chaque employé, et son importance sur les résultats obtenus. Le rapport décrit les méthodes de travail avant la réorganisation, les mesures introduites : changement des méthodes et des conditions de travail ; analyse

de la tâche et étude des temps ; travail aux primes — la filière des opérations après la réorganisation — et les importants résultats obtenus.

S. R.

Le chômage et la rationalisation. B. de l'Ins. Int. d'Org. Sc. du Trav., vol. VI, n° 10, oct. 1932, pp. 167-170 et n° 11, nov. 1932, pp. 185-187.

Cet article a pour but de répondre aux critiques qui reprochent à la rationalisation de limiter les possibilités d'emploi ; et, soulignant qu'il est impossible autant qu'inintelligent de chercher à arrêter le mouvement de rationalisation, il indique quelle doit être l'attitude des organisations ouvrières devant ses progrès, et ce qu'il implique quand il s'agit des questions plus amples de l'organisation économique future.

S. R.

FACTEURS ÉCONOMIQUES DU TRAVAIL.

La crise économique et la santé publique. Rev. Int. du Trav., XXVI, n° 6, décembre 1932, pp. 873 à 878.

Ce mémoire, préparé par la Société des Nations envisage, en Allemagne, France, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie, États-Unis :

a) L'influence exercée par le chômage sur la mortalité et la morbidité. La moyenne de mortalité générale globale de 1926-1930 est en diminution sur celle de 1924-1925 dans tous les pays envisagés, sauf les États-Unis ; il en est de même si l'on considère les chiffres des grandes villes de ces pays. Si l'on étudie des groupes d'âges différents, la mortalité est abaissée chez les nourrissons, la seconde enfance, les adolescents, les adultes de 25 à 55 ans ; elle reste stationnaire chez les adultes de plus de 55 ans et les vieillards, avec une augmentation de la mortalité tuberculeuse chez les vieillards, la mortalité tuberculeuse ayant diminué pour tous les autres âges.

b) L'alimentation des chômeurs est nettement insuffisante en quantité en Allemagne et aux États-Unis ; elle semble meilleure dans le Royaume-Uni. La qualité de l'alimentation est insuffisante aussi ; le régime tend à être composé presque uniquement de pain, pommes de terre et margarine, et est incompatible avec un état physique parfait.

c) Les indices d'un retentissement du chômage sur la santé sont particulièrement visibles chez les enfants, dont l'état sanitaire s'est aggravé depuis 1931 en Allemagne et aux États-Unis, ceci résultant de la sous-alimentation.

d) Les répercussions psychologiques du chômage peuvent être graves. Le mémoire insiste, au point de vue de l'hygiène mentale, sur la nécessité de fournir au chômeur un travail dont il comprenne l'utilité, tel, par exemple, les jardins ouvriers.

S. R.

ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTS.

BOIGEY. Manuel scientifique d'éducation physique. 1932, 3^e édit. (618 pages). Masson et C^{ie}. Paris.

L'auteur a groupé dans ce livre l'ensemble des connaissances scientifiques que nous possédons dès maintenant sur l'éducation physique. Il étudie d'abord dans le détail l'influence de l'exercice sur nos différentes

fonctions physiologiques : respiration, circulation, système nerveux, système musculaire, digestion et alimentation, thermorégulation, fonctions d'exécution (sueurs, urines). Il indique ensuite comment on doit comprendre l'éducation physique dans l'enfance, dans l'adolescence, dans l'âge mûr, et réserve un chapitre à l'éducation physique féminine. Il s'arrête plus particulièrement à la physiologie des divers exercices et des sports : marche, course, saut, lancement du poids, disque, javelot, marteau ; boxe, agrès, natation, aviron, escrime, foot-ball. Le dosage physiologique de l'exercice et l'évaluation de la dépense produite sont étudiés par la méthode des échanges gazeux qui permet à l'auteur de classer les sports suivant la dépense physiologique qu'ils provoquent. Un chapitre est réservé à l'accident sportif sur lequel l'attention doit être attirée. Ce sont non seulement les plaies, fractures, luxations, contusions, hernie de force qui sont « monnaie courante » sur les terrains de jeux, mais les lésions particulières à chaque sport : ceux bien connus de la boxe, le surmenage cardiaque des coureurs de fond, les entorses des sauteurs, les luxations des lutteurs, l'otite et la conjonctivite des nageurs, la névrite du nerf cubital des lanceurs, etc.

Dans certains cas pathologiques, l'exercice peut être considéré comme une véritable médication qu'il faut savoir exactement doser. L'auteur étudie les indications et les contre-indications de cette thérapeutique et en donne les applications aux dyspeptiques, obèses, petits cardiaques.

Des chapitres importants sont réservés à l'étude de l'entraînement, de la fatigue et du surmenage avec indication des critères qui permettent de juger dans une certaine mesure l'état d'entraînement et de fatigue d'un sujet. L'auteur termine par l'appréciation de la valeur physique des individus et l'établissement des fiches physiologiques.

Il n'y a pas de doute que le développement de l'éducation physique « diminue les maladies, renforce la résistance de l'homme vis-à-vis des agents pathogènes, lui permette de retarder l'heure de la sénescence organique ». « Mais il faut, pour atteindre ce but, envisager la question de l'éducation physique non pas au point de vue de la performance ou du record à battre, mais au point de vue physiologique et éducatif, comme une prescription d'hygiène à suivre. »

R. B.

A. HERLITZKA. *Valutazione fisiologica degli atleti. Saggio d'una fisiologia dell'atletica.* (Évaluation physiologique des athlètes. Essai d'une physiologie de l'athlétisme.) Bologne, 1931, 280 pages.

L'auteur passe en revue les principales techniques employées pour l'examen physiologique des athlètes ; elles peuvent d'ailleurs être utilisées pour l'étude du développement physiologique de n'importe quel sujet.

M. Herlitzka prétend ne rien apporter d'essentiellement nouveau. Il estime que toute tentative en vue de peindre un tableau complet de la physiologie sportive serait prématurée. En l'état actuel des choses, il lui paraît impossible de fixer des normes impératives pour la sélection des athlètes. Il faut poursuivre les recherches et multiplier les étalonnages provisoires : la diffusion du livre de M. Herlitzka contribuera sans doute à la réalisation de ce programme. Il est destiné surtout aux praticiens que les questions sportives intéressent : cette circonstance explique et justifie quelques lacunes. En revanche, les matières qui y sont traitées sont présentées avec une clarté parfaite, et avec des détails suffisants pour permettre des applications. Cette dernière remarque concerne plus particulièrement les méthodes anthropométriques (notamment la technique et la classification de Viola, aussi simple qu'intéressante au point de vue doctrinal), l'étude des répartitions et des corrélations statistiques, l'étude de la motri-

cité, la dynamométrie et l'ergographie. Des photographies et des schémas assez nombreux facilitent l'intelligence du texte.

Un exposé aussi détaillé et documenté est consacré aux phénomènes de la réparation ; au contraire, les pages consacrées aux variations chimiques du sang, aux phénomènes de compensation, à la circulation et enfin aux ressources fonctionnelles de l'organisme ont une orientation moins pratique et contiennent plutôt un aperçu général, d'ailleurs utile, des résultats acquis.

E. S.

ADRIAN IONESCU. **Valoarea câtorva coeficienti antropometrici in diagnosticarea aptitudinilor fizice.** (*Valeur des coefficients anthropométriques dans l'examen des aptitudes physiques.*) Bul. Soc. Med. de Educ. Fiz., I, n° 1, 1932, pp. 18-22.

Les corrélations entre les coefficients anthropométriques et les principales aptitudes physiques, calculées d'après les formules statistiques de Spearman et Bravais, indiquent que les coefficients anthropométriques ont une valeur réelle, quoique relative, dans l'examen des aptitudes physiques.

Le coefficient de Pignet indiquerait les aptitudes des lanceurs, le coefficient thoracique celle des sauteurs, le coefficient pulmonaire celle des coureurs. Le coefficient de Bouchard a une valeur moindre que celui de Pignet.

L'auteur pense que si l'on se base sur les indications fournies par les coefficients anthropométriques, on peut prévoir les possibilités du développement des aptitudes physiques et orienter les athlètes vers les sports qui sont les plus conformes à leurs aptitudes naturelles.

W. L.

C. COSTEA SI CH. TATARANU. **Modificări morfologice sanguine la concurentii de ski (cursă de 22 km. in munti).** (*Modifications morphologiques sanguines chez les skieurs (course de 22 km. dans la montagne.)*) B. Soc. de Educ. Fiz., Bucarest, I, n° 1, 1932, pp. 6-12.

Les auteurs ont pratiqué des examens du sang chez 20 concurrents participant à une course de ski de 22 km. avant et après la course. Ils ont constaté que les skieurs examinés avant la course présentaient en général un nombre de globules rouges inférieur à la normale.

Après la course, ils ont constaté :

1° Une augmentation du nombre des formes jeunes des globules rouges (jusqu'à 20 %), le taux d'hémoglobine et la valeur globulaire étant inférieurs aux chiffres trouvés avant la course.

2° Une grande augmentation du nombre des leucocytes neutrophiles jeunes.

3° Une modification du nombre absolu des leucocytes avec réduction de leur pourcentage.

4° Une disparition des leucocytes basophiles et éosinophiles.

Toutes ces modifications persistent environ 2-3 heures.

W. L.

C. H. McCLOY. **A study of landing shock in jumping for women.** (*Étude du choc que l'on subit au moment d'entrée en contact avec le sol dans les sauts. Son importance pour les femmes.*) Arb. Physiol., V, 100, 1932.

Les études anatomiques indiquent qu'il n'y a aucune raison de supposer que les sauts peuvent être nuisibles pour les jeunes filles ou les femmes dont les organes pelviens ne sont pas infectés.

Les gynécologues dont l'avis était demandé par l'auteur disent que les

sauts ne présentent aucun danger s'il y a une surveillance médicale dans le service d'éducation physique. Le choc que subissent les organes pelviens au moment d'entrée en contact avec le sol est négligeable. L. L.

M. CORNEANU. **Asistenta medicală in sporturi ; truza medicală de prim ajutor.** (*L'assistance médicale des sportifs. Trousse médico-chirurgicale d'urgence.*) Soc. Med. de Educ. Fiz., I, n° 2, 1932, pp. 51-57.

Dans ce travail, l'auteur examine diverses circonstances dans lesquelles apparaissent les traumatismes chez les sportifs.

Considérant que l'organisation de l'assistance médicale d'urgence des sportifs est de première nécessité, il décrit une trousse médico-chirurgicale de premier secours qu'il a imaginé. W. L.

K. HORA. **Examen des articulations de la main des gymnastes.** C. R. S. B., CXI, n° 32, 1932, p. 414.

L'auteur a pratiqué des examens radiologiques de toutes les articulations des membres supérieurs dans un groupe de 30 gymnastes (Sokols).

Il a constaté un certain nombre des petites anomalies (exostoses, épérons, petites élévations, présence d'ossicules accessoires) qui se rencontrent surtout au niveau de l'articulation du coude.

Cependant ces anomalies qui sont dues, d'après les auteurs, à l'usage des accessoires dans les exercices, ne sont relativement pas nombreuses. Elles ne produisent aucun trouble fonctionnel et n'apparaissent qu'après une pratique très prolongée des exercices. W. L.

A. STRUGURESCU. **Un caz de surmenaj muscular localizat.** (*Un cas de surmenage musculaire localisé.*) B. Soc. Med. de Educ. Fiz., A. I, n° 2, sept.-oct. 1932, pp. 45-47.

Description d'un cas de « surmenage musculaire » chez un escrimeur. Le groupe musculaire atteint était celui des extenseurs de la main. Les troubles morbides étaient caractérisés par les douleurs provoquées par la pression et par les mouvements et par la diminution de la capacité fonctionnelle. Ces symptômes ont évolué avec une certaine lenteur, présentant un maximum vers le 10^e jour et ne sont disparus qu'au 4^e mois. L'auteur insiste sur la différence entre la « courbature musculaire » et le « surmenage musculaire ». Le premier phénomène survient au niveau d'un muscle non entraîné et soumis à un effort supérieur à sa capacité fonctionnelle. C'est un phénomène aigu. Le surmenage musculaire apparaît au niveau d'un muscle entraîné dont les efforts prolongés dépassent sa capacité de résistance. C'est un état chronique. W. L.

MÉTHODES ET TECHNIQUES.

Psychologiques et physiologiques.

BERNARD LAHY. **Le test des chiffres en désordre.** Bull. de l'I. N. O. P., avril 1932.

Destiné à dépister l'instabilité chez les enfants, ce test consiste à lire à haute voix, dans leur ordre normal, une série de chiffres disposés en désordre sur un tableau mural ; le temps mis à effectuer cette lecture est chronométré.

Il est prévu un tableau d'apprentissage de 15 chiffres. Le tableau en comporte 49 et il est prévu un troisième tableau de contre-épreuve de 49 chiffres.

Le chronométrage est effectué comme suit. Sur une fiche de notation, l'expérimentateur a noté ceux des chiffres du tableau qui correspondent aux dizaines et aux demi-dizaines. Après avoir noté le temps au départ, il note durant le travail le temps atteint lorsque le sujet énonce ceux des chiffres qui sont inscrits sur sa fiche de notation. La disposition de celle-ci, d'ailleurs, est à retenir comme un modèle-type.

Le dépouillement se fait en prenant d'abord les temps mis à la recherche de chaque groupe de cinq chiffres et en faisant la moyenne de ces temps.

Ce test a été appliqué sur deux groupes d'enfants des écoles de la Ville de Paris. Les résultats fournissent une courbe de fréquence qui se rapproche de la courbe normale.

Quant à la constance du test, elle est très variable chez les enfants. Par contre, chez des adultes, elle est assez stable pour en justifier la valeur pronostique.

L'étalonnage a été fait parallèlement sur un groupe d'étudiants et sur un groupe de receveurs de tramways. Les deux courbes sont parallèles, à cette différence près que le niveau du premier groupe est supérieur à celui du second, son médian plus élevé et son extrême inférieur considérablement plus élevé lui aussi.

Quant à la validité du test, encore que les moyens de contrôle aient été réduits, on peut conclure qu'il n'y a probablement pas chez les enfants lents dans le test, de sujets bien doués. Par ailleurs, il n'y a pas de rapport entre le classement du test et la valeur intellectuelle, c'est un test de mesure de la concentration de l'attention.

G. S.

H. PIÉRON. Quelques données sur un test pour l'épreuve de hauts niveaux d'intelligence. Bull. de l'I. N. O. P., janvier 1932.

L'auteur a conçu un triple test destiné à mesurer les hauts niveaux d'intelligence et comportant : le 1^{er} une série de relations logiques, impliquant combinaison et élaboration ; le 2^e des translations verbales où domine la compréhension ; le 3^e la nécessité de faire intervenir l'ingéniosité pratique.

Après un exposé détaillé de ces tests et des consignes de leur application, l'auteur relate les résultats des premiers essais, et il conclut qu'ils ne sont pas à retenir pour les utiliser tels quels, mais leur usage a permis d'établir que l'on pouvait envisager, même en dehors de la rapidité intellectuelle, une appréciation des hauts niveaux d'intelligence. Cela ne se fera que par l'analyse précise de la forme d'intelligence mise en jeu.

G. S.

Mme H. PIÉRON. L'étalonnage d'un test de classement de cartes. Bull. de l'I. N. O. P., mai 1932.

Destiné à mesurer la vitesse de réaction de discernement des formes et des couleurs, ce test comporte pour matériel un jeu de 64 cartes de 10 cm. × 7 cm. portant quatre formes de figures (carré, losange, triangle et cercle) peintes en quatre couleurs différentes (rouge, jaune, vert, bleu).

L'ordre de présentation, toujours le même, a été étudié pour éviter l'influence de rythmes secondaires.

Le sujet subit deux expériences. Dans l'une il classe les cartes par forme, dans l'autre il les classe par couleur. On chronomètre le temps mis pour effectuer le travail. Le sujet peut corriger les erreurs qu'il aperçoit. Une

semaine après, on refait les deux expériences en commençant cette fois par celle des couleurs et en terminant par celle des formes.

La notation des résultats se fait en ajoutant au temps dépensé une pénalisation pour les erreurs commises. Pour chaque enfant on calcule le temps moyen mis pour le classement d'une seule carte. Ce temps moyen est ajouté au temps dépensé autant de fois qu'il y a eu d'erreurs.

On notera que les classements par couleurs ont en tous les cas été plus rapides que les classements par formes. Il y a aussi davantage de fautes dans le classement par formes.

Il ne semble pas qu'il y ait plus d'aptitude chez les garçons ou chez les filles à reconnaître plutôt les formes que les couleurs, ou inversement.

Par contre, les garçons sont, dans l'ensemble, plus rapides que les filles. Mais celles-ci ont fait moins de fautes dans le classement des couleurs et davantage dans le classement des formes.

Enfin, alors que les filles n'améliorent leur rendement d'une expérience à l'autre que de 36,37 %, les garçons améliorent le leur de 89,29 %.

L'amélioration vitesse est la suivante :

	Formes	Couleurs
Filles.....	19,60 %	15,29 %
Garçons	6,60 %	13,41 %

Il n'y a pas opposition entre la rapidité et l'exactitude et, au contraire, c'est dans le dernier quartile, c'est-à-dire chez les plus lents, que l'on trouve 39,75 % des enfants ayant fait des fautes.

En définitive, le test de classement tel qu'il a été étalonné paraît n'être qu'un indice de rapidité; la tâche est si facile que l'intelligence n'intervient guère, le nombre des formes et le nombre des couleurs sont petits et ne mettent guère en jeu la mémoire.

Il semble qu'il soit plus facile de distinguer les couleurs que les formes puisque le temps moyen de classement est plus petit et que le nombre de fautes y est moindre. Au point de vue des différences sexuelles, on constate que les garçons sont un peu plus rapides que les filles, qu'ils sont nettement plus précis, mais que les filles sont plus cohérentes.

G. S.

TABLEAU RÉSUMÉ DES RÉSULTATS.

A. — Classement par formes :

		1 ^{er} décile	25 ^e	50 ^e	75 ^e	100 ^e
Garçons	Temps pénalisé	56"	1'12"	1'24"	1'41"	2'23"
	Temps non pénalisé	56"	1'11"	1'24"	1'39"	2'21"
Filles	Temps pénalisé	55"½	1'14"	1'25"	1'43"	3'17"
	Temps non pénalisé	55"½	1'13"½	1'24"	1'42"	3'17"

B. — Classement par couleurs :

		1 ^{er}	25 ^e	50 ^e	75 ^e	100 ^e
Garçons	Temps pénalisé	52"	1'4"	1'10"½	1'25"	2'10"
	Temps non pénalisé	50"	1'3"½	1'10"	1'24"	2'8"
Filles	Temps pénalisé	53"	1'4"½	1'15"½	1'27"	2'20"
	Temps non pénalisé	53"	1'4"	1'14"½	1'27"	2'20"

G. S.

R. A. BIEGEL et M. J. DE VRIËS (La Haye). **Die Prüfung des überlegten Reagierens.** (*L'examen de la réaction réfléchie.*) N° spécial du Journ. de Psychotech., VII^e année, n° 4, mois d'août 1932, pp. 1 à 3.

Les auteurs ont perfectionné l'appareil de Poppelreuter (Bonn), servant à l'examen de la réaction réfléchie. L'appareil primitif consistait à faire éteindre par le sujet des bougies s'allumant brusquement et disposées en série dans le haut d'un tableau. Le sujet avait à exercer une pression sur une série de poires en caoutchouc et à lancer ainsi un courant d'air au moyen d'un tube communiquant entre bougie et poire. Il y avait 8 bougies et 8 poires, ainsi que 8 tubes. Mais ceux-ci s'enchevêtraient sur leurs trajets respectifs de sorte que le tube n° 1, par exemple, provenant de la poire n° 1, allait aboutir à une bougie portant un numéro tout autre, le n° 5. Pour donner à l'excitation (allumage de la bougie) une forme d'affectivité marquée, la bougie ne restait allumée que durant 10" seulement, pendant lesquelles le sujet devait reconnaître le trajet du tube approprié et « réagir » sur la poire en correspondance. L'appareil n'enregistrait point automatiquement les réactions et leurs temps exacts.

À cet inconvénient, les auteurs ont porté remède en complétant l'appareil par le groupe enregistreur des « Établissements d'application psychotechniques » à Chaville (Seine), ainsi que par une modification ingénieuse dans l'allumage des bougies.

La bougie, électrique désormais, est éteinte ordinairement, et dans cet « état de repos » se trouve couchée. Dès que l'opérateur, par une pression sur un interrupteur, la relève et l'allume, un contact est établi par elle et l'appareil enregistreur marque « le début » de l'examen, ainsi que d'une façon continue le temps qui va s'écouler jusqu'à la « réaction ». Pour le sujet, il n'y a rien de changé dans la manipulation de l'appareil, si ce n'est qu'au lieu de souffler une flamme, il va renverser la bougie pour l'éteindre et interrompre ainsi la marche du groupe enregistreur en pressant sur la « bonne » poire. La pression sur une poire non appropriée s'enregistre également, vu qu'un tracé au niveau de zéro est marqué pour chaque bougie dès le début de l'expérience.

L'appareil amélioré dans les ateliers centraux de La Haye permettra donc l'enregistrement exact des réactions du sujet (les bonnes et les fausses à la fois) et la mesure précise des temps de réaction.

L. K.

- J.-M. LAHY. **Mesure de la suggestibilité motrice.** An. Psychol. 1930, pp. 242-245.

Dans une note très concise, J.-M. Lahy explique comment il a complètement modifié dans l'appareil de Binet pour la mesure de la suggestibilité motrice l'élément faisant frein sur la roue libre branchée sur la manivelle de l'opérateur. Trois croquis précisent la modification apportée. L'auteur conclut par cette constatation que, contrairement à ce qui se passait avec l'appareil primitif, le plus grand nombre des sujets se trouvent maintenant parmi ceux qui « retiennent ». Un tableau de classement fournit l'étalonnage pratique sur 500 sujets. G. S.

- R. BARICHUVKOFF. **La « captographie » comme méthode d'examen des éléments moteurs du travail industriel en vue de rationaliser les opérations du travail.** (Traduit du russe.) Psychotech. Soviét., n° 172, 1932, pp. 61-62.

Cette notice, illustrée par trois photos (« captogrammes »), a pour objet la description d'une méthode permettant de prendre des empreintes de la main des ouvriers au moment où ils manœuvrent un instrument.

La manière dont l'ouvrier prend en main l'objet avec lequel il travaille — la manivelle d'un instrument, le levier d'un mécanisme — est très importante au point de vue de rationalisation de son travail.

Ces trois photos montrent les empreintes de la main de trois ouvriers, dont l'un de haute qualification, le second de moyenne et le troisième sans aucune qualification. Elles sont prises pendant le limage du métal.

Les trois captogrammes permettent de conclure qu'à mesure que l'ouvrier a plus de pratique dans le maniement de la lime, il y emploie une moindre partie de la surface de la main. J. K.

- W. LIBERSON. **Un nomogramme pour le calcul rapide de l'oxygène et du quotient respiratoire dans la détermination du métabolisme.** C. R. S. B., tome CXI, 1932, pp. 696 à 698.

Les divers procédés recommandés par différents auteurs pour calculer rapidement l'O² et le Q. R. réels nécessitent des calculs plus ou moins longs.

L'originalité du nomogramme construit par l'auteur réside dans ce fait que les résultats cherchés se lisent directement en partant des chiffres de CO² p. 100 et de (CO² + O²) p. 100, qui sont donnés par la lecture d'un eudiomètre du type Laulanié.

L'auteur indique comment on peut construire et se servir de son nomogramme, et quelles sont les corrections à faire lorsqu'on se sert de l'appareil de Haldane. La note de l'auteur contient la reproduction du nomogramme de taille suffisante pour que l'on puisse s'en servir directement. P. M.

- E. ATZLER et G. LEHMANN. **Ueber ein neues Verfahren zur Darstellung der Herztätigkeit (Dielektrographie).** (Un nouveau procédé pour l'étude de l'activité cardiaque.) Arbeitsphysiol., V, 636, 1932.

Les difficultés de diagnostic d'après les électrocardiogrammes ont conduit les auteurs à trouver un autre procédé permettant d'étudier l'état et le fonctionnement du cœur. Ce procédé est basé sur le principe suivant : Lorsqu'on place un corps quelconque entre les plateaux d'un condensateur, la capacité du condensateur augmente, aussi bien quand il s'agit d'un conducteur que quand il s'agit d'un isolant, bien que le mécanisme du chan-

gement observé soit différent dans les deux cas. L'introduction d'un corps métallique dans le champ du condensateur a le même effet que le rapprochement des plateaux. L'introduction d'un isolant modifie la constante diélectrique. Si l'on introduit un mauvais conducteur, l'effet obtenu est dû à ces deux phénomènes à la fois.

Le rapport quantitatif de ces deux phénomènes dépend non seulement des constantes diélectriques et des conductivités, mais aussi de la façon dont est chargé le condensateur. Pour les courants de haute fréquence, l'importance de la conductivité devient petite par rapport à celle de la constante diélectrique.

La méthode de diélectrographie est basée sur ces faits. On place le cœur entre les plateaux d'un condensateur (dimension des plateaux est approximativement celle du cœur, distance : une vingtaine de centimètres), qui est intercalé dans un circuit d'oscillation excité par induction. Lorsque la capacité du condensateur varie grâce aux changements de volume du cœur, l'intensité des ondes induites varie de façon correspondante. Après redressement et amplification, on obtient une courbe qui représente les changements de capacité du condensateur et par cela même les changements du volume du cœur.

Par enregistrements simultanés de diélectrogramme et d'électrocardiogramme, les auteurs ont déterminé les principales phases d'activité cardiaque.

Les différences de diélectrogrammes des cœurs normaux et pathologiques, les modifications que l'on observe après le travail physique, etc. permettent de considérer cette méthode comme utile pour détermination d'état fonctionnel du cœur.

L. L.

E. MEYER. **Eine Alkohollampe zur Prüfung von Respirationsapparaten.** (*Une lampe à alcool pour vérification des appareils de respiration.*) Arb. Physiol., V, 112, 1932.

Statistiques.

RAOUL HUSSON. **Quelques remarques sur l'application des méthodes statistiques à la biotypologie.** Conférence faite le 7 novembre 1932 devant la Société de Biotypologie.

Trois méthodes s'offrent, d'après M. Raoul Husson, au biotypologiste, pour l'utilisation des méthodes statistiques à ses recherches :

1° Le problème biotypologique général consiste en l'étude d'une série de N termes (N sujets examinés) à n dimensions (n caractères notés ou mesurés sur chaque sujet). Il peut donc *a priori* être abordé comme une étude de corrélation multidimensionnelle d'ordre n . Mais c'est là une considération purement théorique, car, dès que n dépasse quelques unités (4 ou 5), la méthode conduit à l'utilisation de formules inextricables.

2° On peut se proposer de calculer les coefficients de corrélation de toutes les n séries unidimensionnelles associées deux à deux, et penser ainsi « découvrir » des relations insoupçonnées entre divers caractères. L'auteur estime que c'est là donner une signification exagérée au coefficient de corrélation, dont il énumère et étudie en détail les conditions restrictives d'emploi et les limites de signification. Il insiste en particulier sur le fait que la sélection des types, c'est-à-dire la dissection des courbes ou surfaces de fréquences, doit de toute nécessité précéder le calcul d'un coefficient de corrélation entre deux séries de mesures. Sans cette précaution initiale, il peut arriver que le coefficient r soit voisin de zéro, alors

que les caractères étudiés sont étroitement dépendants, mais de façons différentes selon les types biologiques.

3° Le conférencier réserve ses préférences à la méthode suivante : le biologiste doit préalablement réunir les caractères en groupes, sous-groupes, etc., selon des critères ou des hypothèses de nature biologique que lui seul peut construire ; les opérations statistiques interviennent alors pour confirmer ou infirmer les hypothèses, et pour pousser l'étude approfondie des dépendances ou relations qui auront été confirmées. Il énumère quelques méthodes statistiques spécialement appropriées au cas de groupes de 2, 3, 4 et 5 caractères, en signalant l'application possible des critères de Spearman et de Kelley.

En terminant, M. Raoul Husson émet de fortes réserves relativement à l'emploi automatique et aveugle du coefficient de corrélation, dont il met en garde contre l'abus et surtout l'emploi illégitime. Il ne pense pas, au moins dans l'état actuel de la précision des mesures biotypologiques, que les méthodes statistiques puissent être un instrument de découverte là où des disciplines expérimentales particulières ont échoué ou ne progressent que prudemment. Il s'élève par contre vivement contre un état d'esprit qui fait dire : « Si les méthodes statistiques ne peuvent que nous faire découvrir ce que l'on sait déjà, nous n'avons que faire d'elles ! » et il montre que celles-ci interviennent alors pour transformer des hypothèses en lois, pour préciser la forme et le degré d'étroitesse des liaisons, résultats qui ne peuvent être atteints que par son aide.

La conclusion est un appel à la prudence dans l'emploi des méthodes statistiques, mais dont il ne doute pas de la fécondité si l'on sait en faire un emploi correct et mesuré.

G. DARMOIS. **La recherche des régularités statistiques et leur interprétation.** *Bull. Soc. Biotypologie*, I, n° 1, 1932, pp. 1 à 10.

Rappel des notions générales de régularité statistique, et de corrélations entre grandeurs, qui généralisent les notions de grandeurs rigides, rigidelement liées.

Cas du mendélisme qui propose une explication, à partir d'un fait élémentaire, des régularités statistiques de l'hybridation.

En réalité, il est généralement nécessaire de chercher l'ordre matériel à cause de son importance, bien avant l'ordre logique. Exemple de la biométrie, de la statistique stellaire.

Le problème du lien de fait. Chaque individu fournit plusieurs mesures. L'ensemble est un nuage de points, dont il faut connaître la structure. Nuages filiformes, aplatis...

Description du nuage par modèles analytiques.

Interprétation des corrélations. Peut-on considérer les liaisons révélées comme traduisant la présence d'un groupe de variables communes ? On aurait une explication si les variables communes avaient une existence concrète.

Il faut d'abord mettre en évidence les liaisons et les décrire de façon satisfaisante.

ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Annales de Physiologie et Physico-Chimie biologique.
Ann. ps.	Année psychologique.
Arb. ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives Néerlandaises de Physiologie.
Ar. ps.	Archives de Psychologie.
Ar. sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'organisation scientifique du travail.
B. I. N. O. P.	Bulletin de l'Institut national d'orientation professionnelle.
B. M. S. M. Ed. Fiz.	Bulletin Med. de la Societe Med. de educative fizica. Bucarest.
B. Sch. Ed. I. Un.	Bulletin of the School of Education Indiana University.
Ch. Séc. ind.	Chronique de la Sécurité industrielle.
C. R. S. B.	Comptes rendus de la Société de Biologie.
Gr. Dev.	Growth and Development.
Hum. Fact.	Human Factor.
I. H. R. B.	Industrial Health research board.
Ind. Psychot.	Industrielle Psychotechnik.
J. Ind. Hyg.	Journal of Industrial Hygiene.
J. of Ph.	Journal of Physiology.
J. of Ph. U. R. S. S.	Journal of Physiology of U. R. S. S.
Kwart. Ps.	Kwartalnik psychologiczny.
Med. lav.	Medicina del lavoro.
Org.	Organisation.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv. für die gesamte Physiologie.
P. M.	Presse Médicale.
Prot.	Protection.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (traduit).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'organisation scientifique du travail.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. I. T.	Revue internationale du travail.
Riv. mar.	Rivista maritima.
Riv. Psic.	Rivista di Psicologia.

