

## Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

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

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

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

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

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

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

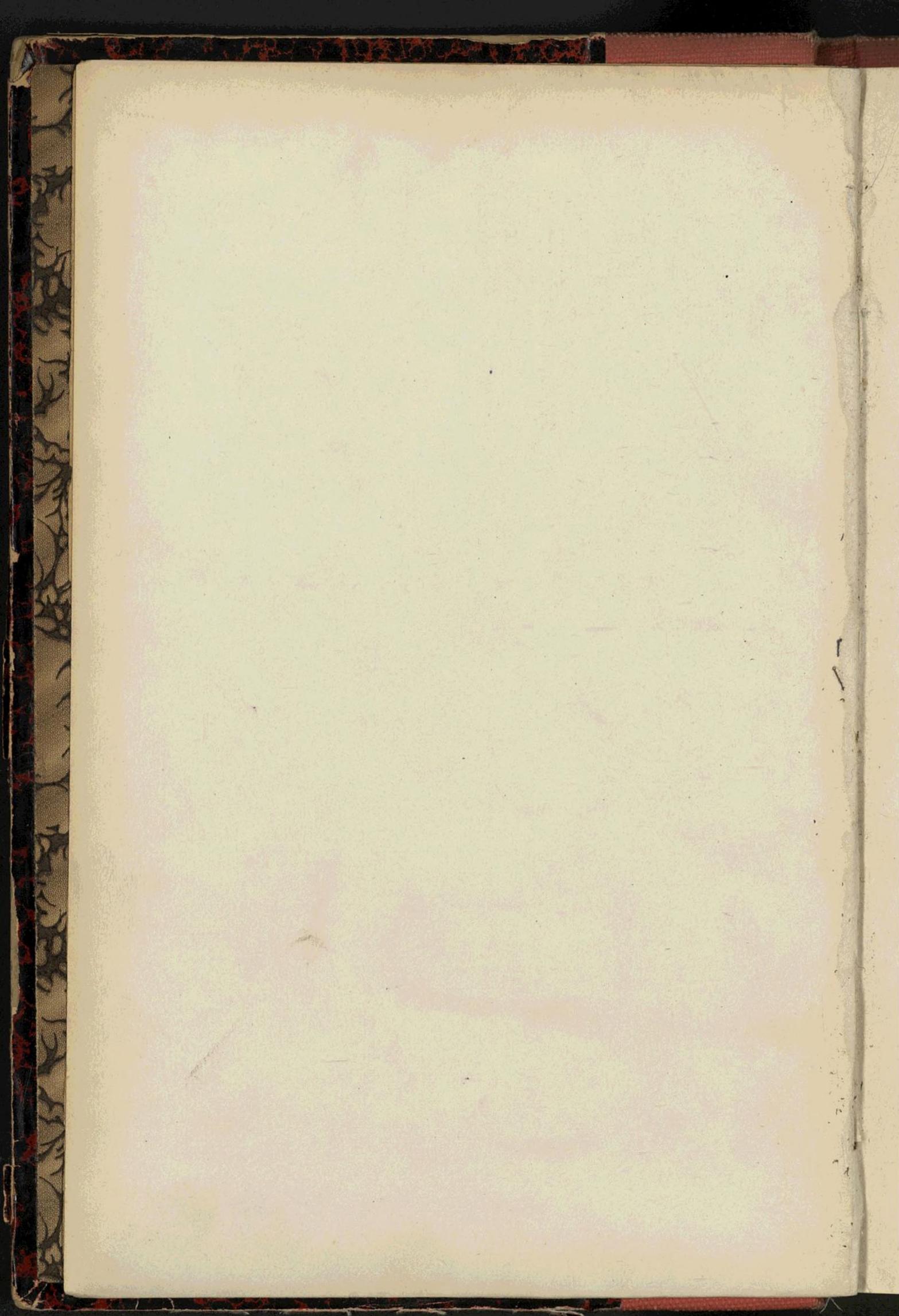
6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

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

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

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
Titre	Le travail humain : revue trimestrielle : physiologie du travail et psychotechnique, biométrie humaine et biotypologie, orientation et sélection professionnelle, hygiène mentale et maladies professionnelles, éducation physique et sports
Volume	<a href="#">3e année. no. 1. mars 1935</a>
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1935
Collation	1 vol.(p. [I-XXXVI] ; [1]-128) ; 24 cm
Nombre de vues	166
Cote	CNAM-BIB GL P 1068 (9)
Sujet(s)	Ergonomie Travail -- Aspect physiologique Travail -- Aspect psychologique
Thématique(s)	Économie & Travail
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2024
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	<a href="https://www.sudoc.fr/039235750">https://www.sudoc.fr/039235750</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.9">https://cnum.cnam.fr/redir?GLP1068.9</a>





INOP

P.1068

# LE TRAVAIL HUMAIN

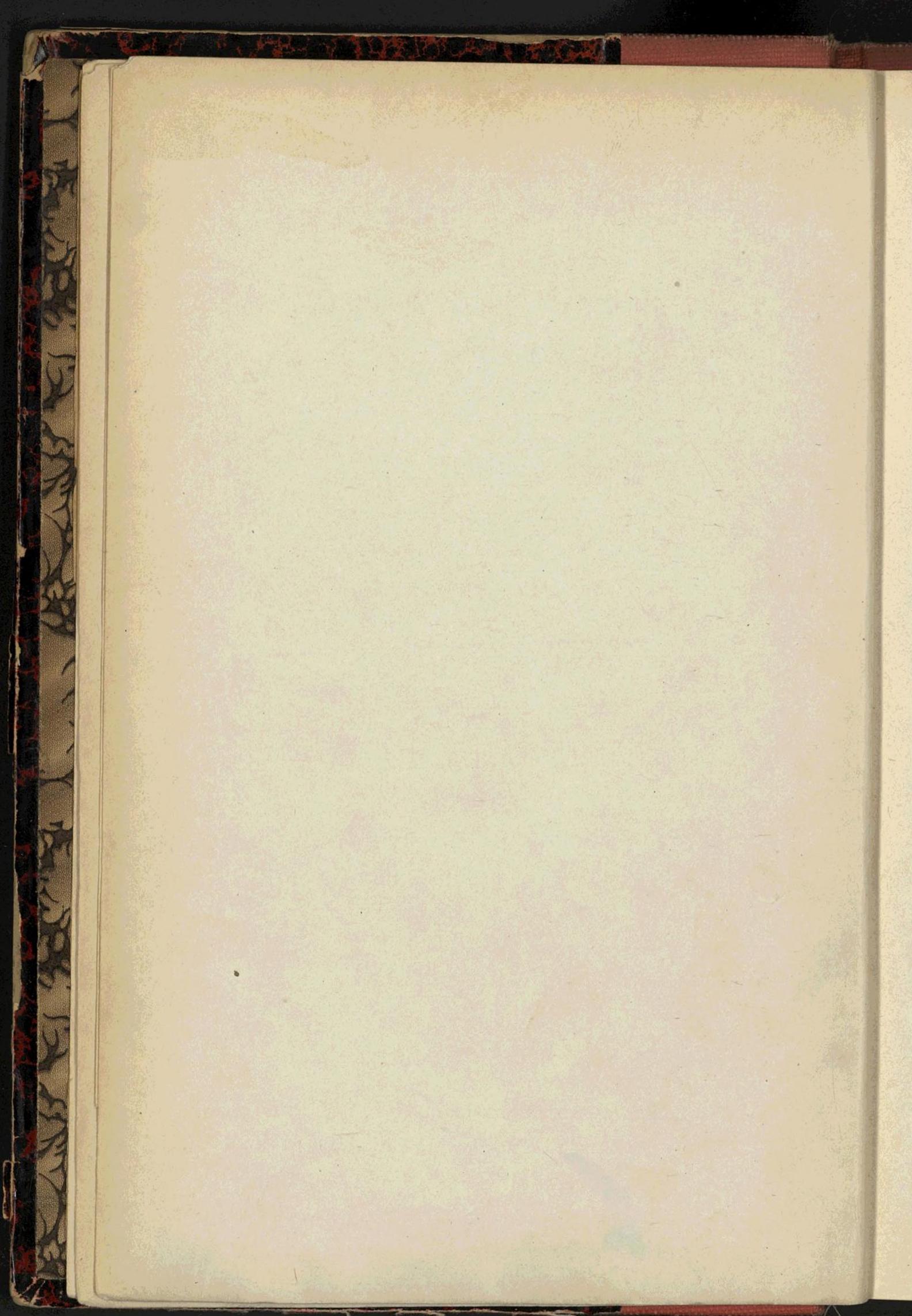
L

1822  
PHYSICIAN  
MICHIGAN  
OULDRIDGE

LE TRAVAIL HUMAIN  
TABLE DES MATIÈRES  
ANNÉE 1935. — VOL. III

A CONSULTER  
SUR PLACE

Conservatoire National des Arts et Métiers  
292, rue Saint-Martin, Paris-III<sup>e</sup>



## TABLE DES TRAVAUX ORIGINAUX

GEMELLI (A.). Exercice et apprentissage.....	1
DAUTREBANDE (L.). Les réactions respiratoires à l'entraînement.....	29
PLATA (J.). Recherches sur la mémoire des positions des signes.....	47
LAUGIER (H.) et WEINBERG (D.). Étude comparée des notes d'examens des étudiants et des étudiantes en sciences.....	62
LAHY (J.-M.). Sur l'emploi des appareils de mesure des temps de réaction en psychotechnique. Un appareil nouveau : le chronographe imprimeur.....	82
VITELÉS (M. S.). Le point de vue psychologique du chômage aux États-Unis.	129
BIEGEL (R.-A.) et DE VRIES (M.-J.). Une installation pour la sélection des chauffeurs aux Pays-Bas.....	139
UFLAND (J.-M.) et WUHL (I.-M.). De l'influence du travail intellectuel sur les chronaxies motrice et sensorielle.....	153
FESSARD (A.), LAUGIER (H.) et MONNIN (J.). Force et ténacité au cours de l'entraînement.....	163
KRUTA (V.). Sur un nouveau mode d'enregistrement de la fatigue musculaire.	175
CHWEITZER (A.), LAUGIER (H.) et VAHL (F.). Comparaison du travail ergographique à rythme uniforme avec le travail à intervalle variable, pour une fréquence de soulèvements imposée .....	181
DURUP (G.). Recherches comparatives sur les qualités de la lumière blanche et du jaune « Yvel » dans l'emploi des projecteurs.....	257
BAUMGARTEN (F.). Un test pour l'examen des goûts des enfants et des adultes.	283
IVINA (V.-M.) et MAYERHOFER (G.). Étude de la profession de dispatcher et méthodes pour la sélection professionnelle dans les services de transports par camions automobiles.....	297
MOGUENDOVITCH (N.) et KAEM (J.). Le rôle de l'appareil vestibulaire dans l'orientation des aveugles.....	328
IAKOWLEFF (C.). La chronaxie sensitive chez les aveugles par rapport à la lecture par Braille et au travail physique.....	336
LEDENT (R.) et WELLENS (L.). La sélection et la surveillance des conducteurs des Tramways Unifiés de Liège et Extensions .....	385
DE CRISTOFARO. Le facteur humain dans les chantiers de travaux publics...	407
COURTOIS (A.) et NÉOUSSIKINE (B.). Influence de l'alcool sur la chronaxie des muscles antagonistes chez l'homme.....	432
OURIEFF (F.-J.). Caractère du réflexe galvanique pendant un travail de force moyenne et de durée différente,.....	441

## REVUES GÉNÉRALES

HEYMANS (C.). Activité musculaire et circulation.....	191
FONTÈGNE (J.). De quelques problèmes actuels de l'orientation professionnelle et de l'apprentissage.....	453

\*\*

## TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

- Accidents** dus aux bains de revenu, 244. Psychologie des —, par K. MARBE, 246. L'expertise psychologique judiciaire d' — d'automobile et l'aptitude du conducteur, par K. MARBE, 246. Prévention des — du travail dans les travaux de la maçonnerie, par E. DORIDO, 247. Le constructeur et la prévention des —, par L. TEISSI, 376.
- Accidenté.** Typologie de l' — dans l'industrie du fer et de l'acier, par W. GRUNDLER, 122.
- Accommodation.** Effort accommodatif des amétropes corrigés, par E. HASS, 488.
- Accoudeoir.** Problème d'un —, par P. DJAKONOV, 254.
- Acétylène.** Contribution à la physiologie du travail pénible. XIII<sup>e</sup> communication : Sur la durée de la détermination du débit cardiaque pendant le travail musculaire par la méthode utilisant l' —, par E. H. CHRISTENSEN et C. TROLLE, avec la collaboration de H. F. NIELSEN, 361.
- Acide lactique** sanguin et consommation de l'oxygène pendant et après le travail de l'homme, par O. BANG, 357.
- Activité musculaire** et circulation, par C. HEYMANS, 191.  
— technique constructive des élèves de l'école auxiliaire, par MAZO et ZAVELEVITCH, 206.
- Adaptation.** Intelligence et — professionnelle, par D. FRYER et E. J. SPARLING, 97. Le service d' —, par Jerome H. BENTLEY, 370. — des débiles à la vie quotidienne, par F. DUBITSCHER, 374. Voy. Éclairage.
- Adolescents ouvriers.** Structure morphologique de la main des —, par P. I. ZENKELEVITCH, 114.
- Adultes.** Les directives de l'orientation des —, par W. M. HAUSAM, 234. Orientation des — et des mal doués, par A. VOLLMER, 234. Orientation des — dans les cours du soir, par A. H. HORRAL, 234. Un test pour l'examen des goûts des enfants et des —, par Dr. Ph. Franciska BAUMGARTEN, 283.
- Aérienne** (Navigation). Troubles provoqués dans l'organisme humain par la — aux grandes altitudes, par J. BEYNE, 103.
- Affections cutanées.** Clinique et prophylaxie des — provoquées par l'action de la paranitrosodiméthyl-aniline, par S. A. PAK, 122.
- Affections gastro-intestinales** chez les ouvriers travaillant à température élevée et action prophylactique d'un régime hydrochloruré, par I. A. LEVENSON, E. O. SELVINSKAJA, S. L. KAPLOUN, A. M. KOUSNETSOVA, I. S. POTECHINA, J. F. SPORYCHIN, E. P. FEDOROVA, J. A. TCHIPSOV et J. S. TCHERNYCHEVA, 120.
- Age.** Les dépenses énergétiques pendant le déplacement horizontal du gros bétail et des chevaux d' — et de poids variés, par W. C. HALL et S. BRODY, 357. Rendement du travail de chevaux d' — et de poids variés, par R. C. PROSTER, S. BRODY, M. M. JONES et D. W. CHITTENDEN, 358.
- Air.** Technique de la détermination de l' — alvéolaire, par D. S. CHATENSTEIN et K. S. KOSIAKOV, 110. Détermination de la température de l' — et de l'intensité du rayonnement par la méthode différentielle, par S. P. GLAGOLEV, 121. Méthode photo-électrique de détermination de la teneur de l' — en O<sup>2</sup> et CO<sup>2</sup>, par J. FEGLER et T. MODZELEWSKI, 359.
- **comprimé.** Marteaux pneumatiques. Manifestations morbides professionnelles observées chez les ouvriers qui utilisent les outils à —, par A. FEIL, 245.
- Alcool.** Action des — méthylique et éthylique, par A. GRANDINESCO et C. DEGAN,

217. Influence de l' — sur la chronaxie des muscles antagonistes chez l'homme, par A. COURTOIS et B. NÉOUSSIKINE, 432. Démonstration directe de la non-utilisation de l' — éthylique comme source d'énergie pour le travail musculaire du rat, par E. LE BRETON, 487.

**Alimentaire (Régime).** Influence du — institué dans un but thérapeutique sur les différentes fonctions et le rendement de l'organisme, par A. N. KABANOFF et M. S. MARSHAK, 102. Influence du — institué dans un but thérapeutique sur la capacité de travail, par A. F. GOLDBERG, M. S. GINSBURG, M. V. LEPSKA, M. S. MIKHLIN et O. S. CHERNOMORDIK, 103.

**Alimentation humaine.** Quelques problèmes de l' — par rapport à la psychologie industrielle, par David KATZ, 248.

**Altitudes.** Troubles provoqués dans l'organisme humain par la navigation aérienne aux grandes —, par J. BEYNE, 103.

**Ambiance industrielle.** Santé des travailleurs et —, par A. OLLER, 374.

**Amétropes.** Effort accommodatif des — corrigés, par E. HASS, 488.

**Analele de Psihologie.** 343.

**Analyse chimique.** Manuel d' — qualitative et quantitative, par H. MATHIEU, 215. — individuelle, par H. MOORE et J. STEIN, 232.

**Angles.** Le principe de simplicité et la surappréciation des — aigus, par A. GATTI, 97.

**Anhydride carbonique.** Méthode photo-électrique de détermination de la teneur de l'air en —, par J. FEGLER et T. MODZELEWSKI, 359.

**Anilisme.** Symptômes et clinique de l' —, par A. P. GAETA, 239.

**Anormaux.** Test de Rorschach appliqué à 43 enfants —, par E. GANZ et M. LOSSLI-USTERI, 115. Profils dessinés par des enfants normaux et —, par Edna Willis McELWEE, 203. L'enseignement spécial en Uruguay, par E. VERDESI, 226.

**Antagoniste.** Variation de la chronaxie du biceps pendant la contraction volontaire de son —, par G. BOURGUIGNON, 217. Variations de la chronaxie des — par excitation des centres cérébraux, par A. et B. CHAUCHARD, 353. Action de la morphine sur les chronaxies motrices des — des pattes antérieures chez le chien, par M. BONVALLET et J. LE BEAU, 354.

**Anthropologie.** Standardisation et synthèse en — et en eugénique, par E. FRASSETTO, 223.

**Anthropométrie.** Contribution au développement des méthodes de l' — sur le vivant, par Ch. D. DAVENPORT, 222.

**Anthropométriques.** Propositions pour une classification rationnelle des caractères —, par F. FRASSETTO, 222.

**Antioch.** Le plan coopératif d' —, par C. G. SONTAG, 235.

**Antiparasites.** Intoxication mortelle par l'emploi de produits —, par B. KRATZ, 242.

**Aperception.** Recherches expérimentales sur l' — de la signification, par H. SCHROEDER, 346.

**Appareils de mesure.** Sur l'emploi des — des temps de réaction en psychotechnique. Un appareil nouveau : le chronographe imprimeur, par J.-M. LAHY, 82.

**Appréciation.** Une révision efficace dans la technique d' —, par S. N. STEVENS et E. F. WONDERLIC, 124. — tactile des différences spatiales, par A. GATTI, 208. Contribution au problème de l'uniformité du processus psychique dans l' — décimale, par H. BERG, 349. — subjectives dans l'inspection de l'aspect des objets, par J. H. MITCHELL, 484.

**Apprenti.** Placement de l' — au moment de l'entrée en apprentissage, par FONTÈGNE, 372. Rationalisation de l'enseignement pour les — des usines sidérurgiques, par J.-I. SPIEGEL, 204. Sélection des — mécaniciens, par E. P. ALLEN et P. SMITH, 231.

**Apprentissage.** Exercice et —, par A. GEMELLI, 1 et 373. — du vol plané, par A. S. OTIS, 119. — dans une filature, par H. KIRIHARA, 119. L' —, par R. VINOS, 372. De quelques problèmes actuels de l'orientation professionnelle et de l' —, par J. FONTÈGNE, 453.

- Aptitude.** Les — éidétiques chez de jeunes enfants malades mentaux, par E. RIETI, 92. — visuelles éidétiques chez les enfants normaux, par A. MARZI, 94. Instructions pour l'emploi de la fiche d' — techniques, par Mme H. PIÉRON, 116. L'expertise psychologique judiciaire d'accidents d'automobile et l' — du conducteur, par K. MARBE, 246.
- Ascension des montagnes.** Dynamique de l'electrocardiogramme chez les cardiaques pendant l' — (cure de terrain), par B. A. et A. B. KOHAN et G. J. HEINRICHSDORFF, 220.
- Asociaux.** Étude sur les milieux d'enfants « — », par N. A. RIDENOUR, 209.
- Aspect.** Quelques observations sur le contrôle de l' — extérieur d'objets fabriqués, par J. W. SEYMOUR, 118. Appréciations subjectives dans l'inspection de l' — des objets, par J. H. MITCHELL, 484.
- Asphyxiés.** Le poste de soudure autogène envisagé comme poste de secours contre les —, noyés, électrocutés, 243.
- Assemblage.** Une recherche dans une usine d' —, par A. B. B. EYRE, A. M. LESTER et J. H. MITCHELL, 506.
- Association libre.** L'attitude dans l' —, par K. SIEBERT, 346.
- Atelier.** Étude physiologique de l'utilisation de la réfrigération des — à l'aide de la ventilation d'air refroidi par l'évaporation de l'eau, par W. G. DAVYDOW, N. I. SOBOLEVA et W. W. KOUTCHEROUK, 122. Programmes et méthodes de l'enseignement professionnel pratique à l' —, par M. DAVIO, 372. L'organisation des — et le contrôle des temps, par C. BILLARD, 507.
- Atmosphérique.** Influence d'une diminution brève de la pression — sur les globules rouges, la teneur en hémoglobine et les réticulocytes dans le sang, par S. MARCZEWSKI, 103. Phénomènes d'insuffisance psychique sous l'influence de la pression — basse, par H. WESPI, 120. Le rendement et les conditions — dans le travail des mines, par A. HASSE, 373.
- Attention.** Les problèmes d' — chez les juges des concours littéraires en Angleterre, par L. BENSON, 485.
- Attitude** du sujet dans les tests de caractère, par P. E. VERNON, 94. — dans l'association libre, par K. SIEBERT, 346. Sur le témoignage, le langage et l' — psychologique chez les sourds-muets, par R. HŒFLER, 348. — corporelle des élèves de l'école primaire de Poznan, par E. SZEZYGIEL, 364.
- Audition.** Fatigue de l' —, par A. F. RAWDON SMITH, 113. Voy. Oreille.
- Automobiles.** Voy. Conducteur. *Conduite des automobiles. Contrôle médical.*
- Aveugles.** Les représentations de temps peuvent-elles se substituer, en les éliminant, aux représentations d'espace chez les — ? par A. COSTA, 208. Le rôle de l'appareil vestibulaire dans l'orientation des —, par M. MOGUENDOVITCH et J. KAEM, 328. La chronaxie sensitive chez les — par rapport à la lecture par Braille et au travail physique, par C. IAKOWLEFF, 336.
- Aviation.** Analyse des fausses manœuvres des pilotes d' —, par POTCHTARIEVA, 207. La sélection professionnelle des élèves des écoles d' —, par SAMTER, 228.
- Avion.** Limitations physiologiques et psychophysiologiques du vol en —, par A. GEMELLI, 215.
- Azote.** Métabolisme de base et excrétion de l' — endogène, de la créatinine et du soufre neutre envisagés en fonction du poids corporel, par S. BRODY, R. C. PROSTER et U. S. ASHWORTH, 359.
- Bachelier.** (*Maturant*). École et profession dans l'esprit du —, par V. E. NEUBAUER, 230.
- (*Gymnasialabiturienten*). Rendement scolaire et rendement dans la vie des anciens —, par W. LOTTMANN, 365.
- Bains de revenu.** Accidents dus aux —, 244.
- Biceps.** Variation de la chronaxie du — pendant la contraction volontaire de son antagoniste, par G. BOURGUIGNON, 217.

- Bicyclette.** Étude comparative de l'énergie dépensée en travaillant à la — ou en montant à des échelles, par E. HANSEN, 357.
- Biométrie.** Nécessité de standardiser l'examen — des sportifs, par A. LATARJET, 223.
- Biotypologie.** Voy. *Anthropologie. Anthropométrie.*
- **criminelle.** Dernière formule de l'anthropologie criminelle, par Q. SALDANA 224. —, par W. BERARDINELLI et J. I. MENDONÇA, 225.
- Bois.** Dermatoses professionnelles causées par le —. Eczéma provoqué par l'érable, par R. MASSIONE, 239.
- Braille.** La chronaxie sensitive chez les aveugles par rapport à la lecture par — et au travail physique, par C. IAKOWLEFF, 336.
- Bruit.** La lutte contre le —, 236. Études concernant l'influence que le — exerce sur le rendement du travail, 237. La lutte contre le —, par L. BLUMENTHAL, 378. Le travail d'ouvriers tisseurs dans des conditions variables de —, par H. C. WESTON et S. ADAMS, 482.
- Bureau.** La sélection des employés de —, par A. NANQUETTE, 368. — et facteur humain, par M. PONTHIÈRE, 368.
- Cadres supérieurs,** par SURMACKI, 366.
- Camions automobiles.** Étude de la profession de dispatcher et méthodes pour la sélection professionnelle dans les services de transports par —, par V. M. IVINA et G. MAYERHOFER, 297.
- Capacités.** Assortir les — aux situations, par E. G. WILLIAMSON et J. G. DARLEY, 497.
- **de travail.** Influence du régime alimentaire institué dans un but thérapeutique sur la —, par A. F. GOLDBERG, M. S. GINSBURG, M. V. LEPSKA, M. S. MIKHLIN et O. S. CHERNOMODIK, 103.
- **vitale.** Caractéristiques physiologiques et professionnelles des fonctions corporelles des Japonais. I. —, par T. ISIKAWA, 219.
- Capillaires** de la musculature entraînée, par A. VANNOTTI et M. MAGIDAY, 108.
- Capsules surrénales.** Comportement des — dans l'intoxication expérimentale par le sulfure de carbone et dans la fatigue, par A. CUNÉO, 240.
- Caractère.** Attitude du sujet dans les tests de —, par P. E. VERNON, 94. Mesure de la personnalité et du —, par P. E. VERNON, 118. Pourquoi et comment le psychologue orienteur étudie-t-il le —, par Alec RODGER, 118.
- Cardiaques.** Dynamique de l'electrocardiogramme chez les — pendant l'ascension des montagnes (cure de terrain), par B. A. et A. B. KOHAN et G. J. HEINRICHSDORFF, 220.
- Cardio-vasculaire.** Différences fonctionnelles du système — chez les hommes et chez les femmes, par W. SCHOCHEIN, 362.
- Carrières libérales.** L'orientation professionnelle relative aux — et ses bases psychologiques, par L. WALTHER, 117.
- Cécité chromatique.** Influence de la — sur l'intelligence et le succès universitaire des étudiants, par A. B. LORENZ et W. E. McCCLURE, 483.
- Cavalier.** Études cinématographiques du mouvement. VIII. — et cheval, par W. KNOLL, 381.
- Cérébraux.** Variations de la chronaxie des antagonistes par excitation des centres —, par A. et B. CHAUCHARD, 353.
- Chaleur.** Base neurologique de la sensibilité de la — et du froid, par J. P. NAFE, 96.
- Champ visuel.** Élargissement du —, par H. SCHIFF, 349.
- Chantier de Travaux publics.** Le facteur humain dans les —. Projet d'un — expérimental pour l'amélioration du rendement, par DE CRISTOFARO, 407.
- Chauffeurs.** Installation pour la sélection de — aux Pays-Bas, par R. A. BIEGEL et M. J. DE VRIES, 139

**Cheval.** Études cinématographiques du mouvement. VIII. Cavalier et —, par W. KNOLL, 381.

**Choix des collaborateurs,** par J. WILBOIS, 350.

**Chômage.** Point de vue psychologique du — aux États-Unis, par Morris S. VITELES, 129. La lutte contre la crise et le — en 1934, par G. PALLACIOS et J. MALLART, 379. — des jeunes gens en Grande-Bretagne, par D. CHRISTIE TAIT, 508. — technologique aux États-Unis, par Irving H. FLAMM, 508.

**Chromage.** La défense contre les effets nuisibles du — électrolytique, par V. MAURO, 505.

**Chromatique.** (Cécité). Influence de la — sur l'intelligence et le succès universitaire des étudiants, par A. B. LORENZ et W. E. McCLURE, 483.

**Chronaxie.** Influence des phosphates sur les modifications de la — musculaire, par L. W. LATMANISOVA, 109. Influence du travail intellectuel sur la — motrice et sensorielle, par J. M. UFLAND et I. M. WUHL, 153. Variation de la — du biceps pendant la contraction volontaire de son antagoniste, par G. BOURGUIGNON, 217. — sensitive chez les aveugles par rapport à la lecture par Braille et au travail physique, par C. IAKOWLEFF, 336. Réflexes conditionnés et —, par A. et B. CHAUCHARD et W. DRABOVITCH, 353. Variations de la — des antagonistes par excitation des centres cérébraux, par A. et B. CHAUCHARD, 353. Action de la morphine sur les — motrices des antagonistes des pattes antérieures chez le chien, par M. BONVALLET et J. LE BEAU, 354. — vestibulaire biauriculaire et monoauriculaire chez le chat et le lapin, par G. BOURGUIGNON et D. BENNATI, 354. Double inclinaison et double — vestibulaire par excitation monoauriculaire chez l'homme, par G. BOURGUIGNON, 354. Influence de l'alcool sur la — des muscles antagonistes chez l'homme, par A. COURTOIS et B. NÉOUSSIKINE, 432. Influence de la posture sur l'excitabilité neuro-musculaire. Variation de la — des antagonistes chez le chien par modifications posturales locales et contro-latérales, par P. MOLARET, 491. Influence du travail mental sur la — musculaire, par L. G. SCHERMANN, 490. Influence exercée par l'ingestion de phosphates sur les modifications de la — musculaire pendant le travail, par L. W. LATMANISOVA, 491.

**Chronaximétrie.** Application de la — à l'hygiène industrielle, en particulier chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine, par F. H. LEWY, 503. Examens du sang et — chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine : une étude comparative, par R. F. LANE et F. H. LEWY, 504.

**Chronographe imprimeur.** Sur l'emploi des appareils de mesure des temps de réaction en psychotechnique. Un appareil nouveau : le —, par J.-M. LAHY, 82.

**Cigarettes.** Étude expérimentale sur la possibilité d'identifier une marque de —, par R. W. HUSBAND et J. GODFREY, 95.

**Ciment.** Teneur en cations du sang des ouvriers du —, par MICHENINE et SWEINEK, 242. Extension éventuelle du bénéfice de la loi du 25 octobre 1919 aux lésions causées par l'action des —, par E. MATIN, 502.

**Cinématographique.** Étude — du mouvement. VI. Relations entre le point de gravité du corps et l'équilibre, par W. KNOLL et B. FEESER, 380. VII. Le départ de la course à petites distances, par W. KNOLL et K. H. MOCK, 381. VIII. Le cavalier et le cheval, par W. KNOLL, 381.

**Circulation.** Influence des monophosphates sur le sang et la — sanguine pendant l'effort physique, par A. KRESTOWNIKOFF, A. KORJAKINA, E. KOSSOWSKAJA, PETROWA-RETELSKAJA et S. SCHIROBOKOW, 102. Activité musculaire et —, par C. HEYMANS, 191. Sur un mécanisme humoral extra-nerveux présidant à la régulation de la — locale dans les organes à fonctionnement intermittent : glandes digestives et muscle strié, par MOUGEOT, 488. Études sur l'état de l'entraînement. VII<sup>e</sup> communication : Sur la — du muscle squelettique du lapin après l'administration immédiate d'histamine et après l'administration prolongée, par A. VAN NOTTI et M. GUKELBURGER, 491.

— **sanguine.** Voy. Capillaires. Cœur. Débit cardiaque. Globules rouges. Hémoglobine. Myocarde. Pression artérielle. Pression moyenne. Sang. Tension artérielle. Tissu myocardique. Vaisseaux.

**Civilisation.** Psychologie et — technique, par A. A. POTTER, 478.

- Coefficient.** Factorisation du — de fiabilité, par W. STEPHENSON, 89. Interprétation du — de corrélation, par P. H. FURFEY et J. F. DALY, 251.
- Cœur.** Recherches sur l'entraînement. III<sup>e</sup> communication : Le volume et la capacité du —, par W. BERGER et M. OLLOZ, 361.
- Collaborateurs.** Choix des —, par J. WILBOIS, 350.
- Collaboration.** Pour créer l'esprit de —, par C. BILLARD, 379.
- Coloriés.** La reproduction des dessins géométriques —, par M. DRURYSMITH, 99.
- Colorimétrique.** Détermination — du CO<sub>2</sub> dans l'air à l'aide d'un élément photoélectrique, par J. FEGLER et T. MODZELEWSKI, 359.
- Compositeurs.** Individualité et époque de différents — d'après l'expression motrice d'interprétation, par F. GIESE, 200.
- Concours.** Le — professionnel au Reich, par H. RUPP, 483. — scolaires au Reich, par H. RUPP, 497.
- Condensateurs.** Comparaison entre différentes formes de décharges très brèves de — apériodiques et oscillantes pour le même seuil d'excitation, par GONDET, 216.
- Conditions de travail** dans une entreprise de ferblanterie, par H. A. FOUNTAIN et M. E. T. WILKINSON, 238.
- Conducteurs d'automobiles.** Essais sur le contrôle médical des —. Sa nécessité, par A. CHICLET, 229.
- de Tramways. Sélection et surveillance des — Unifiés de Liège et Extensions, par Dr. René LEDENT et Lucien WELLENS, 385.
- Conduite des automobiles.** Considérations psychologiques sur les épreuves destinées à mesurer l'aptitude à la —, par H. G. MILES, 231. — dans sa relation avec la vision, par A. R. LUER et H. L. KOTVIS, 202. Développement d'habitudes primordiales pour la —, par S. JEKOULINE, 481.
- Consommateur.** A la recherche du — par les chemins de la science, par M. PONTIÈRE, 125.
- Constitution.** Sémioétiologie de la —, par G. VIOLA, 221.
- Constructeur.** Le — et la prévention des accidents, par L. TEISSI, 376.
- Contraction.** Tonus et — du muscle strié, par P. RIJLANT, 216. Variation de la chronaxie du biceps pendant la — volontaire de son antagoniste, par G. BOURGUIGNON, 217.
- Contrôle médical** des conducteurs d'automobiles. Sa nécessité, par A. CHICLET, 229.
- Coordination** spatiale des mouvements successifs, par E. et S. SIMONSON et A. SOKOLOW, 107. — dans le temps du mouvement, par E. et S. SIMONSON, 108. — entre la respiration et les mouvements sportifs, par W. KNOLL, 380.
- Corrélation.** Trois groupes de conditions nécessaires pour l'existence d'un facteur « G » réel et unique au signe près, par H. T. T. PIAGGIO, 88. Sur la mesure de « G » et de « S » à l'aide de tests qui ne satisfont pas à la hiérarchie de « G », par G. H. THOMSON, 89. L'unicité et l'exactitude de « G », par C. SPEARMAN, 89. Interprétation du coefficient de —, par P. H. FURFEY et J. F. DALY, 251.
- Costume.** Réforme du — dans une usine, par J. H. MITCHELL, 124.
- Couleur.** Les effets de la — sur les travailleurs, par D. H. PIERCE et J. D. WEINLAND, 98. De quelle — doit-on peindre les ateliers de soudure électrique ? 238.
- Courants.** La pararésonance dans l'excitation par — alternatifs sinusoïdaux, par G. COPPEE, 218. Quelques observations sur l'excitation des nerfs et des muscles de l'homme par les — lentement croissants, par W. LIBERSON, 354. Syndrome d'hyperthyroïdisme imputable au — électrique, par F. MOLFINO, 500.
- Cours du soir.** L'orientation des adultes dans les —, par A. H. HORRAL, 234.
- Course.** Le départ de la — à petites distances. VII. Études cinématographiques du mouvement, par W. KNOLL et K. H. MOCK, 381.
- Créatinine** des urines après l'effort sportif, par W. KNOLL et J. KERKOW, 351. Métabolisme de base et excretion de l'azote endogène, de la — et du soufre neutre envisagés en fonction du poids corporel, par S. BRODY, R. C. PROSTER et U. S. ASHWORTH, 359.

- Criminelle.** Biotypologie —, dernière formule de l'anthropologie —, par Q. SALDANA, 224. Biotypologie —, par W. BERARDINELLI et J. I. MENDONÇA, 225.
- Crise.** La lutte contre la — et le chômage en 1934, par G. PALLACIOS et J. MAL-LART, 379.
- Croissances.** Description quantitative de quelques — complexes, par G. TEIS-SIER, 104.
- Culture générale.** Variations des niveaux de — chez les étudiants, par G. W. HART-MANN et F. M. BARRICK, 227.
- Cure de terrain.** Dynamique de l'électrocardiogramme chez les cardiaques pendant l'ascension des montagnes (—), par B. A. et A. B. KOHAN et G. J. HEINRICHSDORFF, 220.
- Cyclogrammétrie.** Technique de l'étude des mouvements. Un manuel pratique de —, par T. C. POPOWA, Z. W. MOGUILANSKAJA et N. A. BERNSTEIN, 382.
- Daltonisme.** Voy. *Cécité chromatique, Tableaux pseudo-isochromatiques*.
- Dangers** pour la santé dans l'industrie de la fonderie, par W. J. McCONNEL et J. W. FEHNEL, 503.
- Débiles.** Adaptation des — à la vie quotidienne, par F. DUBITSCHER, 374.
- Débit cardiaque.** Contribution à la physiologie du travail pénible. XIII<sup>e</sup> communication : Sur la durée de la détermination du — pendant le travail musculaire par la méthode utilisant l'actéylène, par E. H. CHRISTENSEN et C. TROLLE, avec collaboration de H. F. NIELSEN, 361. Détermination des indices pour l'établissement du — au repos et au travail chez l'homme, par W. I. BASCHMAKOFF et B. I. ILJIN-KAKUJEFF, 362.
- Décisions** volontaires dans l'industrie, par L. I. HUNT, 124.
- Déformations** statiques des pieds d'après la méthode de Balakirew, par F. KAMINSKI, 363.
- Demande d'emploi.** Rôle de la photographie dans le dossier de la —, par R. W. HUSBAND, 116.
- Démarche.** Expression involontaire de la personnalité dans la — et les autres mouvements, par W. WOLDD, 477.
- Densité.** Poids et — comme objets de la perception, par T. IZZET, 479.
- Dépenses énergétiques** pendant le déplacement horizontal du gros bétail et des chevaux d'âge et de poids variés, par W. C. HALL et S. BRODY, 357.
- Déperdition calorifique.** Facteurs physiques conditionnant le maintien de la température du corps et la —, par T. DEIGHTON, 360.
- Dermatoses** professionnelles causées par le bois. Eczéma provoqué par l'érable, par R. MASSIONE, 239. — provoquées par des goudrons artificiels, par A. P. DOLGOV, 242.
- Désirs** relatifs aux programmes des abonnés de la radio en Autriche, par G. WAGNER, 348.
- Dessins géométriques.** La reproduction de — coloriés, par M. DRURYSMITH, 99.
- « **Deux facteurs** ». Analyse de tests récents concernant la théorie des —, par H. T. H. PIAGGIO et A. E. M. M. DALLAS, 89.
- Développement physique** de la jeunesse, par L. LANGE, 496.
- Diplômés.** Degré de satisfaction dans la profession chez des — de l'Université Stanford, par C. G. WRENN, 116.
- Direction des affaires.** Études de l'organisation et de la — et celles de la vérification des bilans, par A. SEGURADO, 507.
- Dispatcher.** Étude de la profession de — et méthodes pour la sélection professionnelle dans les services de transports par camions automobiles, par V. M. IVINA et G. MAYERHOFER, 297.
- Distribution du travail.** Tableaux de —, par Ch. BILLARD, 124. — dans un atelier de tissage, par THIÉBAUT, 377.

- Eau.** Influence des phosphates sur le métabolisme de l' — et des sels pendant l'effort physique, par A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, A. KRESTOWNIKOFF et A. FOMICOV, 101.
- Éblouissement.** Appareil pour l'étude de l' — et de l'adaptation aux faibles éclairages, par R. BONNARDEL, 382. — en lumière jaune, par Y. LE GRAND, 499.
- Échanges respiratoires** des enfants pendant les premières minutes de travail, par A. PERLBERG, 359.
- Échelles.** Étude comparative de l'énergie dépensée en travaillant à la bicyclette ou en montant à des —, par E. HANSEN, 357.
- Éclairage.** Élimination du scintillement dans un système d' — industriel, par A. M. LESTER, 119. — indirect ou — direct ? par R. DRILHON, 378. Appareil pour l'étude de l'éblouissement et de l'adaptation aux faibles —, par R. BONNARDEL, 382. Note sur l' — dans un travail de contrôle, par J. H. MITCHELL, 505. Le rapport entre l' — et le rendement industriel : l'effet de la dimension de l'objet du travail, par H. C. WESTON, 506.
- École.** Activité technique constructive des élèves de l' — auxiliaire, par MAZO et ZAVELEVITCH, 206. — et profession dans l'esprit du bachelier, par V. E. NEUBAUER, 229. Le problème : rendement à l' — et rendement dans la vie, par G. JUST, 365. Une première enquête sur l'emploi des tests psychologiques dans les — secondaires ou autres, par C. A. OAKLEY 367.
- Écolières** aimées et non aimées, par M. ZILLIG, 496.
- Écosse.** Éducation technique en —, par G. W. THOMSON, 367.
- Eczéma.** Dermatoses professionnelles causées par le bois. — provoqué par l'érable, par R. MASSIONE, 239.
- Éducation.** Considérations psychologiques sur l' — médicale, par C. S. MYERS, 227. Une révision de dix années d'études sur l' — supérieure, par H. H. REMMERS, 367. — technique en Écosse, par G. W. THOMSON, 367.
- Effort.** Electrocardiogramme de l' —, par G. SCHLOMKA, 111.
- **musculaire.** Expériences pour l'étude de l'influence de l' — intense sur le fonctionnement rénal, par Th. BENZINGER, 109. Sur le métabolisme des phosphates au cours de l' —, par A. SZAKALL, 351.
- **physique.** Influence des phosphates sur le métabolisme de l'eau et des sels pendant l'effort physique, par A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, A. KRESTOWNIKOFF et A. FOMICOV, 101. Influence des monophosphates sur le sang et la circulation sanguine pendant l' —, par A. KRESTOWNIKOFF, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, PETROWA-RETELSKAJA et S. SCHIROBOKOW, 102. Influence des monophosphates sur la température cutanée pendant l' —, par G. KOGAN et A. KRESTOWNIKOFF, 102. Influence des monophosphates sur des processus psychiques et psychomoteurs dans la période de reconstitution après l' —, par A. PUNI, 109.
- **sportif.** La créatinine des urines après l' —, par W. KNOLL et J. KERKOW, 351.
- Éidétiques.** Les aptitudes — chez de jeunes enfants malades mentaux, par E. RIETI, 92. Aptitudes visuelles — chez les enfants normaux, par A. MARZI, 94.
- Électricité** et incendies, 245.
- **statique.** Les dangers de l' —, 245.
- Electroacoustique.** L'analyse — du langage, par A. GEMELLI et G. PASTORI, 213.
- Electrocardiogramme** de l'effort, par G. SCHLOMKA, 111. Dynamique de l' — pendant l'ascension des montagnes (cure de terrain), par B. A. et A. B. KOHAN et G. J. HEINRICHSDORFF, 220.
- Élèves.** Recherches sur l'attitude corporelle chez les — de l'école primaire de Poznan, par E. SZEZYGIEL, 364.
- Emballage.** Étudiez un — économique, par H. L. RUMPF, 377.
- Empaquetage.** Rôle attractif de l' —, par N. BALCHIN, 125. Emploi d'une bande mobile pour l' — dans une fabrique de chocolat, par J. RAMSAY, 506.
- Emploi.** Rôle de la photographie dans le dossier de la demande d' —, par R. W. HUSBAND, 116.

- Employés.** Une révision efficace dans la technique d'appréciation, par S. N. STEVENS et E. F. WONDERLIC, 124. La sélection des — de bureau, par A. NANQUETTE, 368.
- Empoisonnements.** Étude clinique de cas d' — aigus par des oxydes nitrogènes et leur prophylaxie, par B. I. MARZINKOVSKI, 241.
- Empreintes digitales.** La lèpre peut altérer les dessins papillaires des —, par L. RIBEIRO, 225.
- Endurance.** Le problème de l' —, par FADDEYEFF, 205.
- Énergétiques.** Les dépenses — pendant le déplacement horizontal du gros bétail et des chevaux d'âge et de poids variés, par W. C. HALL et S. BRODY, 357.
- Énergie.** Étude comparative de l' — dépensée en travaillant à la bicyclette ou en montant à des échelles, par E. HANSEN, 357. Démonstration directe de la non-utilisation de l'alcool éthylique comme source d' — pour le travail musculaire du rat, par E. LE BRETON, 487.
- Enfance.** Psychologie de l' —, par Victoria HAZLITT, 201.
- Enfant.** Les aptitudes eidétiques chez de jeunes — malades mentaux, par E. RIETI, 92. Aptitudes visuelles eidétiques chez les — normaux, par A. MARZI, 94. Pédopsychiatrie ou neuropsychiatrie des —, par M. TRAMER, 115. Test de Rorschach appliqué à 43 — anormaux, par E. GANZ et M. LOSSLI-USTERI, 115. Instabilité psychique et facteurs sociaux dans un groupe d' — assistés, par F. BANISSONI, 119. Profils dessinés par des — normaux et anormaux, par Edna Willis McELWEE, 203. Étude d'un — bien doué, par A. FAUVILLE, 203. Étude sur les milieux d' — « asociaux », par N. A. RIDENOUR, 209. Le test de Rorschach appliqué à des —, par M. KERR, 211. Un test pour l'examen des goûts des — et des adultes, par Dr. Ph. Francisca BAUMGARTEN, 283. Le comportement de l' — à l'égard de l'animal, par A.-M. KRUGER, 345. Série de tests pour l'examen d'intelligence des — de 5 à 6 ans, par J. RUEDIGER, 348. Échanges respiratoires des — pendant les premières minutes de travail, par A. PERLBURG, 359. La pression artérielle et le pouls chez les — après un travail d'intensité variée, par P. WOJCIAK, 360. Sur les modes de gesticulation, en particulier chez les —, par Th. SCHAEFER, 478. Nouvelle étude sur la vitesse de « tapping » chez les jeunes —, par F. L. GOODENOUGH, 482.
- Enseignement.** Rationalisation de l' — pour les apprentis des usines sidérurgiques, par J. I. SPIEGEL, 204. Rôle de l' — technique au point de vue économique et au point de vue social, par E. LABBÉ, 366. Programmes et méthodes de l' — professionnel pratique à l'atelier, par M. DAVIO, 372.
- Entraînement.** Réactions respiratoires à l' —, par Lucien DAUTREBANDE, 29. Expériences sur l'étude de l' —. V<sup>e</sup> communication : Les capillaires de la musculature entraînée, par A. VANNOTTI et M. MAGIDAY, 108. Force et ténacité au cours de l' —, par A. FESSARD, H. LAUGIER et J. MONNIN, 165. Une nouvelle méthode efficace pour l' — au travail rapide par une suggestion exercée sur la durée subjective, par C. SUSTMANN, 229. Recherches sur l' —. I<sup>re</sup> communication : Métabolisme de repos et de travail. II<sup>e</sup> communication : Ventilation pulmonaire, par A. JORDI, 355. Recherches sur l' —. III<sup>e</sup> communication : Le volume et la capacité du cœur, par W. BERGER et M. OLLOZ, 361. Expériences d' — sur le chien. III. Études histologiques du muscle cardiaque et des muscles squelettiques, par W. THORNER, 361. Études sur l'état de l' —. VII<sup>e</sup> communication : Sur la circulation du muscle squelettique du lapin après l'administration immédiate d'histamine et après l'administration prolongée, par A. VANNOTTI et M. GUKELBERGER, 491. Expériences pour l'étude de l' —. VI<sup>e</sup> communication : La respiration des muscles entraînés, par F. BRUMAN, H. GOLDMAN et F. JENNY, 491. Influence de l' — physique sur les échanges respiratoires, par W. MISSIYRO, 508. Une tentative d' — psychique des trieurs, par TOLTCHINSKI, 228.
- Équilibre.** Étude cinématographique du mouvement. VI. Relations entre le point de gravité du corps et l' —, par W. KNOLL et B. FEESER, 380.
- Ergographe.** Étude du travail et de la fatigue des différents groupes musculaires de l'homme, effectuée à l'aide d'un nouvel —, par E. v. CSINADY, 494.
- Ergographique.** Comparaison du travail — à rythme uniforme pour une fréquence de soulèvements imposée, par A. CHWEITZER, H. LAUGIER et F. VAHL, 181

- Ergométragraphe.** Sur la synergie des muscles étudiée à l'aide de l' — en prenant spécialement en considération l'évolution du mouvement dans le temps, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 490.
- Espace.** Nouvelles recherches sur l'appréciation des différences spatiales dans le domaine des sensations tactiles pures, par A. DANESIMO, 208. Les représentations de temps peuvent-elles se substituer, en les éliminant, aux représentations d' — chez les aveugles ? par A. COSTA, 208.
- Esprit de collaboration.** Pour créer l' —, par Ch. BILLARD, 379.
- Essence.** Influence exercée sur l'organisme humain par l' —, par L. M. FROUMINA et S. S. FAINSTEIN, 122.
- Esthétique.** Contribution expérimentale à l'étude du sens —, par R. CALABRESE, 210.
- Étude clinique.** du sujet K., I. Q. = 196, par S. GOLDBERG, 202.
- Étudiants.** Notes d'examen des — et étudiantes en sciences, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 62. Variations des niveaux de culture générale chez les —, par G. W. HARTMANN et F. M. BARRICK, 227. La constance et la validité des tests de Stanford-Binet appliqués par des —, par I. N. MADSEN, 252.
- Eudiomètre** de l'Institut de la science du travail de Kurasiki, par M. OKUYAMA, 382.
- Eugénique.** Standardisation et synthèse en anthropologie et en —, par E. FRASSETTO, 223.
- Évolution.** Contribution de la psychologie de l' — à la théorie des illusions optiques des formes géométriques, par A. RUSSEL, 479.
- Examen.** Notes d' — des étudiants et étudiantes en sciences, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 62. Nécessité de standardiser l' — biométrique des sportifs, par A. LATARJET, 223. Un nouvel appareil électrique rotatif pour l' — psychophysique, par L. GALDO, 252. — de recrues dans l'armée suisse, par P. BOVET, 364. — oral final, par O. C. TRIMBLE, 367.
- Excitabilité** propre du muscle sur le gastrocnémien de la grenouille, par L. LAPICQUE, 352. — du centre respiratoire pendant le travail musculaire, par J. LINDHARD, 352. Étude comparative de l' — du muscle normal et du muscle à nerf dégénéré, par M. BONVALLET et B. NÉOUSSIKINE, 353. Influence de la posture sur l' — neuro-musculaire. Variation de la chronaxie des antagonistes chez le chien par modifications posturales locales et contro-latérales, par P. MOLLARET, 491.
- Excitation.** Comparaison entre différentes formes de décharges très brèves de condensateurs apériodiques et oscillantes pour le même seuil d' —, par GONDET, 216. La pararésonance dans l'excitation par courants alternatifs sinusoïdaux, par G. COPPEE, 218. — électrique directe du muscle, par R. BONNARDEL et W. LIBERSON, 352. Complexité des lois d' — sur le muscle normal, par M. BONVALLET et B. NÉOUSSIKINE, 353. Variations de la chronaxie des antagonistes par — des centres cérébraux, par A. et B. CHAUCHARD, 353. Double inclinaison et double chronaxie vestibulaire par — mono-auriculaire chez l'homme, par G. BOURGUIGNON, 354. Quelques observations sur l' — des nerfs et des muscles de l'homme par les courants lentement croissants, par W. LIBERSON, 354. — Voy. Chronaxie.
- Exercice** et apprentissage, par A. GEMELLI, 1 et 373.
- Expérimentation.** Travaux pratiques de physiologie et principes d' —, par A. JULLIEN, 351.
- Expertise** psychologique judiciaire d'accidents d'automobile et aptitude de conducteur, par K. MARBE, 246.
- Explosions** de poussières, 376.
- Extenseurs.** Force musculaire des fléchisseurs et — des jambes, par W. A. SCHÖCHRIN, 110.
- Extraversion.** Introversion, — et les psychoses fonctionnelles, par J. PAGE, 363.
- « **Facilitation centrale** ». Étude du phénomène de la —, par F. BREMER et F. KLEYNTJENS, 216.

**Facteur « G ».** Trois groupes de conditions nécessaires pour l'existence d'un — réel et unique au signe près, par H. T. T. PIAGGIO, 88.

— **humain.** Le bureau et le —, par M. PONTHIÈRE, 368. — dans les chantiers de travaux publics. Projet d'un chantier expérimental pour l'amélioration du rendement, par DE CRISTOFARO, 407.

**Fatigue** de l'audition, par A. F. RAWDON SMITH, 113. Sur un nouveau mode d'enregistrement de la — musculaire, par V. KRUTA, 175. La — et ses répercussions sur la quantité et la qualité du travail musculaire, par C. W. MANZER, 220. Comportement des capsules surrenales dans l'intoxication expérimentale par le sulfure de carbone et dans la —, par A. CUNÉO, 240. Influence exercée par la — sur la marche, par P. SPIELBERG, 363. L'organisation scientifique du travail. La — dans le travail industriel, par A. MELIAN, 376. Sur la physiologie et la pathologie de la —. VIII<sup>e</sup> communication : Petit travail de limage ; influence des diverses caractéristiques de la production sur le métabolisme, par A. P. GOLDBERG, M. W. LEPSKAJA et M. S. MICHLIN, 489. — de la préparation neuro-musculaire, par I. VALIDOW, 494. — auditive et adaptation, par A. W. G. EWING et T. S. LITTLER, 494. Influence de la — sur le rendement du travail musculaire, par F. GRECH, 494. Étude du travail et de la — des différents groupes musculaires de l'homme, effectuée à l'aide d'un nouvel ergographe, par E. v. CSINADY, 494.

**Femmes enceintes.** Recherches sur la physiologie du travail des —, par G. TER-NOKA, 350.

**Ferblanterie.** Les conditions de travail dans une entreprise de —, par H. A. FOUNTAIN et M. E. T. WILKINSON, 238.

**Fièvre ondulante** comme maladie professionnelle, par O. LOUDET, 240.

« **Figure** ». La perception de — et de « fond », par A. GALLI, 93.

**Filature.** Apprentissage dans une —, par H. KIRIHARA, 119.

**Fléchisseurs.** Force musculaire des — et extenseurs de la jambe, par W. A. SCHÖCHRIN, 110.

**Fonctions corporelles.** Caractéristiques physiologiques et professionnelles des — des Japonais. I. Capacité vitale, par T. ISIKAWA, 219.

« **Fond** ». La perception de « figure » et de —, par A. GALLI, 93.

**Fonderie.** Dangers pour la santé dans l'industrie de la —, par W. J. McCONNEL et J. W. FEHNEL, 503.

**Force** musculaire des fléchisseurs et des extenseurs de la jambe, par W. A. SCHÖCHRIN, 110. — et ténacité au cours de l'entraînement, par A. FESSARD, H. LAUGIER et J. MONNIN, 165.

**Forme.** La — dans le rêve, par K. SIEBERT, 346. Perception totalisatrice de la — à travers la fovea centrale, dans la lumière crépusculaire, par A. GALLI, 485.

**Froid.** Base neurologique de la sensibilité de la chaleur et du —, par J. P. NAFE, 96.

**Front.** Le —, par HRDLICKA, 495.

« **G** ». L'unicité et l'exactitude de —, par C. SPEARMAN, 89.

« **G** » et « **S** ». Sur la mesure de — à l'aide de tests qui ne satisfont pas à la hiérarchie de « **G** », par G. H. THOMSON, 89.

**Gastrite** expérimentale provoquée par le plomb, par K. GARBIS, 239.

**Gauchers** et renversements dans la lecture, par C. WOODY et A. J. PHILLIPS, 209.

**Gaz.** Utilisation du — butane. Précautions à prendre, 244. Sur la grandeur de la diffusion des — dans le poumon de l'homme au repos et au travail, par O. BOJE, 356.

**Gesticulation.** Sur les modes de — en particulier chez l'enfant, par Th. SCHÄFER, 478.

**Glandes digestives.** Sur un mécanisme humorale extra-nerveux présidant à la régulation de la circulation locale dans les organes à fonctionnement intermittent : — et muscle strié, par MOUGEOT, 488.

- Globules rouges.** Influence d'une diminution brève de la pression atmosphérique sur les —, la teneur en hémoglobine et les réticulocytes dans le sang, par Stanislas MARCZEWSKI, 103.
- Goudrons.** Dermatoses provoquées par des — artificiels, par A. P. DOLKOV, 242.
- Goûts.** Un test pour l'examen des — des enfants et des adultes, par Dr. Franciska BAUMGARTEN, 283.
- Groupes sanguins** des Indiens Guarany, par L. RIBEIRO, W. BERARDINELLI et M. ROITIER, 225. Quelques recherches sur les — des Indiens du Paraguay, par J. VELLARD, 364.
- Habiléité.** Recherches récentes sur la nature de l' — manuelle, par J. W. COX, 98. Étude expérimentale de certaines formes d' — manuelle, par J. N. LANGDON, 210.
- Habitudes.** Développement d' — primordiales pour la conduite des automobiles, par S. JEKOULINE, 481.
- Hémoglobine.** Influence d'une diminution brève de la pression atmosphérique sur les globules rouges, la teneur en — et les réticulocytes dans le sang, par S. MARCZEWSKI, 103.
- Heures de travail.** La réduction du nombre des —, par H. M. VERNON, 505.
- Histamine.** Études sur l'état de l'entraînement. VII<sup>e</sup> communication : Sur la circulation du muscle squelettique du lapin après l'administration immédiate d' — et après l'administration prolongée, par A. VANNOTTI et M. GUKEL-BERGER, 491.
- Hommes éminents.** Mois de naissance des —, par R. PINTNER et G. FORLANO, 114.
- Hôpital psychiatrique.** Le premier cinquantenaire de l' — de Nocera Inferiore, par C. VENTRA, 238.
- Houillère.** Professiogramme d'un serrurier au service de l'outillage électrique d'une —, par KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH, 206.
- Hydrogène sulfuré.** 501.
- Hygiène industrielle.** Études de pathologie professionnelle appliquées à l' —, par HEIM DE BALSAC (F.), AGASSE-LAFONT et FEIL, 500. Application de la chromaximétrie à l' —, en particulier chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturante, par F. H. LEWY, 503. Voy. Accidents, Asphyxiés. Bruits. Ciment. Contrôle médical. Éclairage. Fonderie. Travailleurs. Marteaux pneumatiques. Ventilation.
- Hyperpnée.** L'exploration fonctionnelle de la respiration par la méthode d' — provoquée en espace clos, par DU PASQUIER, 493.
- Hyperthermie.** Contribution à la physiologie du travail physique pénible. IX<sup>e</sup> communication : — et métabolisme de base, par E. H. CHRISTENSEN, 355.
- Hyperthyroïdisme.** Syndrome d' — imputable à l'action du courant électrique, par F. MOLFINO, 500.
- Illusion** de Poggendorff dans la perception tactile-cinétique, par R. CALABRESI, 92. Contribution de la psychologie de l'évolution à la théorie des — optiques des formes géométriques, par A. RUSSEL, 479.
- Imprudence.** Quelques suggestions pour la mesure de l' —, par H. E. BURTT et O. C. FREY, 99.
- Inadaptés** dans l'industrie, par C. A. OAKLEY, 119.
- Inéendies.** L'électricité et les —, 245.
- Indiens** Guarany. Groupes sanguins des —, par L. RIBEIRO, W. BERARDINELLI et M. ROITIER, 225.
- du Paraguay. Quelques recherches sur les groupes sanguins chez les —, par J. VELLARD, 364.
- Individualité** et époque de différents compositeurs, d'après l'expression motrice d'interprétation, par F. GIESE, 200.
- Industrie.** Inadaptés dans l' —, par C. A. OAKLEY, 119. Typologie de l'accidenté dans l' — du fer et de l'acier, par W. GRUNDLER, 122. Décisions volontaires dans l' —, par L. I. HUNT, 124.

**Industrielle.** Psychologie —, par Morris S. VITELES, 100.

**Inhibition.** Recherches physiologiques sur les formes de travail qui provoquent une — de la respiration et déterminent des courbes anormales de la restitution, par W. W. EFFIMOFF, A. S. RODSEWITSCH et W. M. GAMBURZEW, 356. — rétroactive dans les annonces publicitaires, par F. MCKINNEY, 381.

**Instabilité.** Un test d' — mentale, par D. J. INGLE, 95. — psychique et facteurs sociaux dans un groupe d'enfants assistés, par F. BANISSONI, 119.

**Instituteurs.** La sélection des — avant leur formation professionnelle, par A. S. BARR et L. DOUGLAS, 233.

**Insuffisance psychique.** Phénomènes d' — sous l'influence de la pression atmosphérique basse, par H. WESPI, 120.

**Intellectuel.** Organisation du travail —, par M. PONTHIÈRE, 248.

**Intelligence.** La rapidité dans l' —, par M. A. TINKER, 95. — et adaptation professionnelle, par D. FRYER et E. J. SPARLING, 97. Nouvelles recherches sur l'indépendance relative de quelques formes d' —, par J. MONNIN, 212. Difficulté relative du vocabulaire Stanford-Binet pour les sujets d' — inférieure et d' — supérieure appartenant au même niveau mental, par M. V. LOUDEN, 251. Série de tests pour l'examen d' — des enfants de 5 à 6 ans, par J. RUEDIGER, 348. Influence de la cécité chromatique sur l' — et le succès universitaire des étudiants, par A. B. LORENZ et W. E. McCLOURE, 483. Les théories de M. Alexander sur l' — concrète et abstraite, par R. KNIGHT, 484.

**Interprétation.** Individualité et époque de différents compositeurs d'après l'expression motrice d' —, par F. GIESE, 200.

**Intoxication.** Pathogénèse des ulcères gastriques duodénaux dans l' — professionnelle par le sulfure de carbone, par G. B. AUDO-GIANNOTTI, 240. Comportement des capsules surrenales dans l' — expérimentale par le sulfure de carbone et dans la fatigue, par A. CUNÉO, 240. — industrielle aiguë dans les tanneries, par Z. I. ISRAELSON et S. V. VOLTAIRE, 241. — mortelle par l'emploi de produits antiparasites, par B. KRATZ, 242. Prévention hygiénique de l' — par le sulfure de carbone, par P. DIDONNA, 499. Application de la chronaximétrie à l'hygiène industrielle, en particulier chez les ouvriers exposés à l' — saturnine, par F. H. LEWY, 503. Examens du sang et chronaximétrie chez les ouvriers exposés à l' — saturnine : une étude comparative, par R. F. LANE et F. H. LEWY, 504. Voy. Anilisme. Chromage. Empoisonnement. Essence. Gaz butane. Hydrogène sulfuré. Oxycarbonisme. Paranitrosodiméthyl-aniline. Plomb. Saturnisme. Tanneries.

**Introversion,** extraversion et psychoses fonctionnelles, par J. PAGE, 363.

**Jambes.** Force musculaire des fléchisseurs et extenseurs des —, par W. A. SCHÖCHRIN, 110.

**Japonais.** Caractéristiques physiologiques et professionnelles des fonctions corporelles des —. I. Capacité vitale, par T. ISIKAWA, 219.

**Jaune « Yvel ».** Recherches comparatives sur les qualités de la lumière blanche et du — dans l'emploi des projecteurs, par G. DURUP, 257.

**Jeunes gens.** Le chômage des — en Grande-Bretagne, par D. CHRISTIE TAIT, 508.

**Jeunesse.** Recherches sur le développement physique de la —, par L. LANGE, 496. Aux prises avec le problème de la —, par F. J. KELLER, 497.

**Jour.** Études expérimentales sur l'inversion du — et de la nuit dans la routine journalière, par T. ISIKAWA, 489.

**Juif.** Le tempérament —, par K. SWARD et M. B. FRIEDMAN, 495.

**Langage.** Analyse électroacoustique du —, par A. GEMELLI et G. PASTORI, 213. Sur le témoignage, le — et l'attitude psychologique chez les sourds-muets, par H. HÖEFLER, 348.

**Lecture.** Les gauchers et les renversements dans la —, par C. WOODY et A. J. PHILIPS, 209.

**Législation du travail** dans ses rapports avec la sécurité dans les établissements industriels et commerciaux, par P. PIC et ÉTIENNE-MARTIN, 245.

- Lèpre.** La — peut altérer les dessins papillaires des empreintes digitales, par L. RIBEIRO, 225.
- Lignes électriques.** Mise à terre à distance des — haute tension, 244.
- Loi du 25 octobre 1919.** Extension éventuelle du bénéfice de la — aux lésions causées par l'action du ciment, par E. MARTIN, 502.
- Lumière.** Les tableaux pseudo-isochromatiques de Stilling, Nagel et Ishihara à la — du jour et à la — artificielle, par P. KISSIN et B. EIDELMANN, 104. Recherches comparatives sur les qualités de la — blanche et du jaune « Yvel » dans l'emploi des projecteurs, par G. DURUP, 257. Vision et intensité de la —, par C. E. FERREE, G. RAND et E. F. LEWIS, 488. Sur l'éblouissement en — jaune, par Y. LE GRAND, 499.
- Maçonnerie.** Prévention des accidents du travail dans les travaux de la —, par E. DORIDO, 247.
- Main.** Structure morphologique de la — des adolescents ouvriers, par P. I. ZENKELEVITCH, 114.
- Maladie professionnelle.** La fièvre ondulante comme —, par O. LOUDET, 241. Voy. *Affections cutanées. Affections gastro-intestinales. Air comprimé. Courant électrique. Dermatose. Pathologie professionnelle. Silicose.*
- Mal doués.** Orientation des adultes et des —, par A. VOLLMER, 234.
- Manche.** La meilleure poignée et le meilleur —, par E. A. MULLER, 505.
- Manuelle.** Recherches récentes sur la nature de l'habileté —, par J. W. COX, 98. Étude expérimentale de certaines formes d'habileté —, par J.-N. LANGDON, 210.
- Marche.** Influence exercée par la fatigue sur la —, par P. SPIELBERG, 363.
- Mariés.** Caractéristiques différentes des individus bien —, mal — et divorcés, par W. B. JOHNSON et L. M. TERMAN, 495.
- Marteaux pneumatiques.** Manifestations morbides professionnelles observées chez les ouvriers qui utilisent les outils à air comprimé, par A. FEIL, 245.
- Médecin.** Le rôle du — en orientation professionnelle, par MARTINY, 371.
- Médecine et service social dans la lutte contre la tuberculose,** par R. H. HAZEMANN, 374.
- Médicale.** Considérations psychologiques sur l'éducation —, par C. S. MYERS, 227.
- Mémoire** des positions des signes, par J. PLATA, 47. Mémorisation d'un texte publicitaire présenté visuellement ou oralement, par F. N. STANTON, 250.
- Ménager.** L'organisation scientifique du travail —, par J. MALLART, 507.
- Mensurations.** Formulaire de — et d'observations du « S. A. S. », par G. MONTANDON, 223.
- Mental.** Un test d'instabilité —, par D. G. INGLE, 95. Consommation d'oxygène pendant le travail —, par S. MATUSIMA, 111.
- Mentaux.** Les aptitudes éidétiques chez de jeunes enfants malades —, par E. RIETI, 92.
- Mesure.** Appareils de — des temps de réaction en psychotechnique. Un appareil nouveau : le chronographe imprimeur, par J.-M. LAHY, 82.
- Métabolisme.** Influence des phosphates sur le — de l'eau et des sels pendant l'effort physique, par A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, A. KRESTOVNIKOFF et A. FOMICOV, 101. Autorégulation du —, par S. LEITES, 218. — des phosphates au cours de l'effort musculaire, par A. SZAKALL, 351. Contribution à la physiologie du travail physique pénible. IX<sup>e</sup> communication : Hyperthermie et — de base, par E. H. CHRISTENSEN, 355. Recherches sur l'entraînement. I<sup>e</sup> communication : — de repos et de travail, par A. JORDI, 355. — de base et excretion de l'azote endogène, de la créatinine et du soufre neutre envisagés en fonction du poids corporel, par S. BRODY, R. C. PROSTER et U. S. ASHWORTH, 359. Sur la physiologie et la pathologie de la fatigue. VIII<sup>e</sup> communication : Petit travail de limage ; influence des diverses caractéristiques de la production sur le —, par A. P. GOLDBERG, M. W. LEPSKAJA et M. S. MICHLIN, 489. Voy. *Dépenses*

*énergétiques. Déperdition calorifique. Échanges respiratoires. Eudiomètre. Poumon. Pulmonaire. Rendement. Respiration.*

**Méthode** psychographique dans l'analyse des métiers, par J. L. OTIS et K. R. SMITH, 97. — psychologiques dans une organisation nationale d'orientation professionnelle, 230. — d'orientation professionnelle à Berlin, par J. A. WALES, 231.

**Métiers.** La méthode psychographique dans l'analyse des —, par J. L. OTIS et K. R. SMITH, 97. Nouveaux aspects de l'analyse des —, par F. BAUMGARTEN, 98.

**Métissage.** Questionnaire sur le — chez l'homme, par E. FISCHER, 222.

**Mines.** Le rendement et les conditions atmosphériques dans le travail des —, par A. HASSE, 373.

**Mois** de naissance des hommes éminents, par R. PINTNER et G. FORLANO, 114.

**Monophosphates.** Influence des — sur la température cutanée pendant l'effort physique, par G. KOGAN et A. KRESTOWNIKOFF, 102. Influence des — sur le sang et la circulation sanguine pendant l'effort physique, par A. KRESTOWNIKOFF, A. KORJAKINA, E. KOSSOWSKAJA, PETROWA-RETELSKAYA et S. SCHIROBOKOW, 102. Influence des — sur des processus psychiques et psychomoteurs dans la période de reconstitution après l'effort physique, par A. PUNI, 109.

**Morphine.** Action de la — sur les chronaxies motrices des antagonistes des pattes antérieures chez le chien, par M. BONVALLET et J. LE BEAU, 354.

**Morphologie.** Peut-on standardiser les méthodes de la — ? par J. WENINGER, 223.

**Mouleurs.** Rationalisation du travail des — d'une fabrique de machines agricoles, par A. A. ARKADIEWSKI et P. P. MITROFANOW, 377.

**Mouvements.** Coordination spatiale des — successifs, par E. et S. SIMONSON et A. SOKOLOW, 107. Coordination dans le temps du —, par E. et S. SIMONSON, 108. Coordination entre la respiration et les — sportifs, par W. KNOLL, 380. Étude cinématographique du —. VI. Relations entre le point de gravité du corps et l'équilibre, par W. KNOLL et B. FEESER, 380. VII. Le départ de la course à petites distances, par W. KNOLL et K. H. MOCK, 381. VIII. Le cavalier et le cheval, par W. KNOLL, 381. Technique de l'étude des —. Un manuel pratique de la cyclogrammétrie, par T. C. POPOWA, Z. N. MOGUILANSKAYA et N. A. BERNSTEIN, 382. Sur la synergie des muscles étudiée à l'aide de l'ergométrographe, en prenant spécialement en considération l'évolution du — dans le temps, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 490.

**Muscle.** Potentiels d'action de deux effecteurs, — strié et organe électrique, comparés à ceux de leurs nerfs, par D. AUGER et A. FESSARD, 110. Tonus et contraction du — strié, par P. RIJLANT, 216. Excitabilité propre du — sur le gastrocnémien de la grenouille, par L. LAPICQUE, 352. Contribution à l'étude des lois d'excitation directe du —, par R. BONNARDEL et W. LIBERSON, 352. Étude comparative de l'excitabilité du — normal et du — à nerf dégénéré, par M. BONVALLET et B. NÉOUSSIKINE, 353. Recherches sur la complexité des lois d'excitation sur le — normal, par M. BONVALLET et B. NÉOUSSIKINE, 353. Quelques observations sur l'excitation des nerfs et des — de l'homme par les courants lentement croissants, par W. LIBERSON, 354. Expériences d'entraînement sur le chien. III. Études histologiques du — cardiaque et des — squelettiques, par W. THORNER, 361. Influence de l'alcool sur la chronaxie des — antagonistes chez l'homme, par A. COURTOIS et B. NÉOUSSIKINE, 432. Sur un mécanisme humoral extra-nerveux présidant à la régulation de la circulation locale dans les organes à fonctionnement intermittent : glandes digestives et — strié, par MOUGEOT, 488. Sur la synergie des — étudiée à l'aide de l'ergométrographe, en prenant spécialement en considération l'évolution du mouvement dans le temps, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 490. Expériences pour l'étude de l'entraînement. VI<sup>e</sup> communication : La respiration des — entraînés, par F. BRUMAN, H. GOLDMAN et F. JENNY, 491. Études sur l'état de l'entraînement. VII<sup>e</sup> communication : Sur la circulation du — squelettique du lapin après l'administration immédiate d'histamine et après l'administration prolongée, par A. VANNOTTI et M. GUKELBERGER, 491.

**Musculaire.** Expériences pour l'étude de l'influence de l'effort — intense sur le fonctionnement rénal, par Th. BENZINGER, 109. Influence des phosphates sur les

modifications de la chronaxie —, par L. W. LATMANISOWA, 109. Excitabilité du centre respiratoire au cours du travail —, par J. LINDHARD, 352. Force des fléchisseurs et extenseurs des jambes, par W. A. SCHOCRIN, 110. Nouveau mode d'enregistrement de la fatigue —, par Vladislav KRUTA, 175. Activité et circulation, par C. HEYMANS, 191. La fatigue, ses répercussions sur la quantité et la qualité du travail —, par C. W. MANZER, 220. Sur le métabolisme des phosphates au cours de l'effort —, par A. SZAKALL, 351. Étude du travail et de la fatigue des différents groupes — de l'homme, effectuée à l'aide d'un nouvel ergographe, par E. v. CSINADY, 494.

**Musculature entraînée.** Les capillaires de la —, par A. VANNOTTI et M. MAGIDAY, 108.

**Musiciens.** Stigmates professionnels de certains —, par D. MACAGGI, 375.

**Myocarde.** Action des ions H et OH sur la survie, la rythmicité, le tonus et le potentiel d'activité du — de l'escargot, par A. ARVANITAKI et H. BLANC, 217.

**Naissance.** Mois de — des hommes éminents, par R. PINTNER et G. FORLANO, 114.

**Navigation aérienne.** Troubles provoqués dans l'organisme humain par la — aux grandes altitudes, par J. BEYNE, 103.

**Nerf.** Potentiels d'action de deux effecteurs : muscle strié et organe électrique, comparés à ceux de leurs —, par D. AUGER et A. FESSARD, 110. Étude comparative de l'excitabilité du muscle normal et du muscle à — dégénéré, par M. BONVALLET et B. NÉOUSSIKINE, 353. Quelques observations sur l'excitation des — et des muscles de l'homme par les courants lentement croissants, par W. LIBERSON, 354.

**Neurologique.** Base — de la sensibilité de la chaleur et du froid, par J. P. NAFE, 96.

**Neuro-musculaire.** Fatigue de la préparation —, par I. VALIDOW, 494.

**Neuropsychiatrie.** Pédiopsychiatrie ou — des enfants, par M. TRAMER, 115.

**Nez.** Signification de la capacité du — de fixer la poussière pour l'apparition de la silicose pulmonaire, par G. LEHMANN, 243.

**Notes** d'examens des étudiants et étudiantes en sciences, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 62.

**Optiques.** Contribution de la psychologie de l'évolution à la théorie des illusions — des formes géométriques, par A. RUSSEL, 479.

**Oreille.** Altérations professionnelles de l' —, par F. CARNEVALE RICCI et V. BASSI, 375. Voy. *Audition*.

**Organisation** du travail intellectuel, par M. PONTHIÈRE, 248. — scientifique du travail. La fatigue dans le travail industriel, par A. MELIAN, 376. Surorganiser = désorganiser, par M. PONTHIÈRE, 378. — scientifique du travail ménager, par J. MALLART, 507. — des ateliers et contrôle des temps, par Ch. BILLARD, 507. Études de l' — et de la direction des affaires et celles de la vérification des bilans, par A. SEGURADO, 507.

**Orientation** des adultes et des mal doués, par A. VOLLMER, 234. — des adultes dans les cours du soir, par A. H. HORRAL, 234. Les directives de l' — des adultes, par W. M. HAUSAM, 234. Pour rendre vivante la documentation d' — dans les universités, par D. H. MOYER, 235. Rôle de l'appareil vestibulaire dans l' — des aveugles, par M. MOGUENDOVITCH et J. KAEM, 328.

— **professionnelle** relative aux carrières libérales et ses bases psychologiques, par L. WALther, 117. Analyse des professions pour l' —, par M. B. STOTT et M. BIRKINSHAW, 126. Méthodes psychologiques dans une organisation nationale d' —, 230. Les méthodes d' — à Berlin, par J. A. WALES, 231. Une recherche sur l' — dans le comté de Fife (Écosse), par F. M. EARLE et J. KILGOUR, 232. Vingt-cinq ans d' —, par G. E. MYERS, 234. Projets d'organisation de laboratoires de psychologie expérimentale consacrés à l' —, par M. FRANÇOIS, 234. Compte rendu du II<sup>e</sup> Congrès international d' — appliquée au choix des carrières et des métiers, 235. Une méthode d' —, par A. G. CHRISTIAENS, 369. Sélection et — dans leurs rapports et dans certaines initiatives italiennes actuelles, par M. PONZO 370. Le rôle du médecin en —, par MARTINY, 371. Comment utiliser, pour l' —

- la dernière année de scolarité ? par MIRA, 371. — par G. SCANGA, 371. De quelques problèmes actuels de l' — et de l'apprentissage, par J. FONTÈGNE, 453.
- et sélection professionnelles. Problèmes médicaux de l' —, par A. MELLIAN, 369.
- Orienteur.** Comment et pourquoi le psychologue — étudie-t-il le caractère ? par Alec RODGER, 118.
- Outilage électrique.** Professiogramme d'un serrurier au service de l' — d'une houillère, par KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH, 206.
- Ouvriers.** Structure morphologique de la main des — adolescents, par P. I. ZENKELEVITCH, 114. Affections gastro-intestinales chez les — travaillant à température élevée et action prophylactique d'un régime hydrochloruré, par I. A. LEVENSON, E. O. SELVINSKAJA, S. L. KAPLOUN, A. M. KOUSNETSOVA, I. S. POTECHINA, J. F. SPORYCHIN, E. P. FEDOROVA, J. A. TCHIPSOV et J. S. TCHERNYCHEVA, 120.
- Oxycarbonisme** chronique, par H. SYMANSKI, 500.
- Oxydes nitrogènes.** Étude clinique des cas d'empoisonnements aigus par des — et leur prophylaxie, par B. I. MARINKOVSKI, 241.
- Oxygène.** Consommation d' — pendant le travail mental, par S. MATUSIMA, 111. Consommation de l' — pendant un travail intense effectué à haute température, par H. HERXHEIMER, 356. Acide lactique sanguin et consommation de l' — pendant et après le travail de l'homme, par O. BANG, 357. Sur la dette d' — pendant le travail musculaire, par E. HANSEN, 492.
- Ozone.** Méthode photo-électrique de détermination de la teneur de l'air en — et en CO<sub>2</sub>, par J. FEGLER et T. MODZELEWSKI, 359.
- Pacho-esthésimètre** de M. H. PIÉRON, 510.
- Paranitrosodiméthyl-aniline.** Clinique et prophylaxie des affections cutanées provoquées par l'action de la —, par S. A. PAK, 122.
- Pathologie professionnelle.** Études de — appliquées à l'hygiène industrielle, par HEIM DE BALSAC (F.), AGASSE-LAFONT et FEIL, 500.
- Peau.** Clinique et prophylaxie des affections cutanées provoquées par l'action de la paranitrosodiméthyl-aniline, par S. A. PAK, 122. Recherches quantitatives sur la pénétration dans le sang à travers la — de certains produits organiques, par N. V. LASAREV, A. I. BROUSSIOLOVSKAIA et I. N. LAVROV, 220.
- Pédopsychiatrie** ou neuropsychiatrie infantile, par M. TRAMER, 115.
- Pénétration dans le sang.** Recherches quantitatives sur la — à travers la peau de certains produits organiques, par N. V. LASAREV, A. I. BROUSSIOLOVSKAIA et I. N. LAVROV, 220.
- Perception.** L'illusion de Poggendorff dans la — tactile-cinétique, par R. CALABRESI, 92. — de « figure » et de « fond », par A. GALLI, 93. Poids et densité comme objets de la —, par T. IZZET, 479.
- Performances.** Données sommaires sur les — et l'état physique des recrues, par V. I. BADULESCU, E. PALANGEANU, Fl. COVACIU-ULMEANU et J. MIHAILA, 249.
- Persévérance.** Étude expérimentale sur la —, par R. CRUTCHER, 95.
- Personnalité.** Mesure de la — et du caractère, par P. E. VERNON, 118. Expression involontaire de la — dans la démarche et les autres mouvements, par W. WOLDD, 477.
- Phénomènes mécaniques.** Le potentiel d'action du tissu myocardique en rapport avec les —, par A. ARVANITAKI et H. CARDOT, 217.
- Phosphates.** Influence des — sur le métabolisme de l'eau et des sels pendant l'effort physique, par A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAIA, A. KRESTOVNIKOFF et A. FOMICOV, 101. Influence des — sur les modifications de la chronaxie musculaire, par L. W. LATMANISOWA, 109. Sur le métabolisme des — au cours de l'effort musculaire, par A. SZAKALL, 351. Influence exercée par l'ingestion de — sur les modifications de la chronaxie musculaire pendant le travail, par L. W. LATMANISOWA, 491.

- Photo-électrique.** Méthode — de détermination de la teneur de l'air en O<sup>2</sup> et CO<sup>2</sup> par J. FEGLER et T. MODZELEWSKI, 359.
- Photographie.** Rôle de la — dans le dossier de la demande d'emploi, par R. W. HUSBAND, 116.
- Physiologie.** Travaux pratiques de — et principes d'expérimentation, par A. JULLIEN, 351.
- du travail des femmes enceintes, par G. TERNOKA, 350. — physique pénible, IX<sup>e</sup> communication : Hyperthermie et métabolisme de base, par E. H. CHRISTENSEN, 355. — pénible. XIII<sup>e</sup> communication : Sur la durée de la détermination du débit cardiaque pendant le travail musculaire par la méthode utilisant l'acétylène, par E. H. CHRISTENSEN et C. TROLLE, avec collaboration de H. F. NIELSEN, 361.
- Physiologiques.** Les limitations — et psychophysiologiques du vol en avion, par A. GEMELLI, 215.
- Pieds.** Déformations statiques des —, d'après la méthode de Balakirew, par F. KAMINSKI, 363.
- Pilotes d'aviation.** Analyse des fausses manœuvres des —, par POTCHTARIEVA, 207.
- Placement** de l'apprenti au moment de l'entrée en apprentissage, par FONTÈGNE, 372.
- Plan** coopératif d'Antioch, par C. G. SONTAG, 235.
- Plomb.** Gastrite expérimentale provoquée par le —, par K. GARRIS, 239. Bilan du — et manifestations morbides dans un cas de saturnisme expérimental, par E. C. VIGLIANI et G. DEBERNARDI, 240.
- Poids.** Pour le classement des sensations de — en un système nouveau, par M. PONZO et A. ANGYAL, 96. Les dépenses énergétiques pendant le déplacement horizontal du gros bétail et des chevaux d'âge et de — variés, par W. C. HALL et S. BRODY, 357. Rendement du travail de chevaux d'âge et de — variés, par R. C. PROSTER, S. BRODY, M. M. JONES et D. W. CHITTENDEN, 358. Métabolisme de base et excrétion de l'azote endogène, de la créatinine et du soufre neutre envisagés en fonction du — corporel, par S. BRODY, R. C. PROSTER et U. S. ASHWORTH, 359. Étude physiologique du soutien des —, effectuée suivant des procédés différents, par L. J. BRAITZEWIA, 362. — et densité comme objets de la perception, par T. IZZET, 479.
- Poignée.** La meilleure — et le meilleur manche, par E. A. MULLER, 505.
- Positions.** Mémoire des — des signes, par José PLATA, 47.
- Posture.** Influence de la — sur l'excitabilité neuro-musculaire. Variation de la chronaxie des antagonistes chez le chien par modifications posturales locales et contro-latérales, par P. MOLLARET, 491.
- Potentiels d'action** de deux effecteurs, muscle strié et organe électrique, comparés à ceux de leurs nerfs, par D. AUGER et A. FESSARD, 110. — du tissu myocardique en rapport avec les phénomènes mécaniques, par A. ARVANITAKI et H. CARDOT, 217.
- d'activité. Action des ions H et OH sur la survie, la rythmicité, le tonus et le — du myocarde de l'escargot, par A. ARVANITAKI et H. BLANC, 217.
- Pouls.** La pression artérielle et le — chez les enfants après un travail d'intensité variée, par P. WOJCIAK, 360.
- Poumon.** Sur la grandeur de la diffusion des gaz dans le — de l'homme au repos et au travail, par O. BOJE, 356.
- Poussière.** Signification de la capacité du nez de fixer la — pour l'apparition de la silicose pulmonaire, par G. LEHMANN, 243. Procédés permettant une détermination de la quantité des — suspendues dans l'air, par J. B. RESNIK, 122. Explosions de —, 376.
- Pratique médicale.** Directives en —, par A. JACQUELIN, 364.
- Précocité.** Étude clinique du sujet K., I. Q. = 196, par S. GOLDBERG, 202.
- Pression artérielle** et pouls chez les enfants après un travail d'intensité variée, par P. WOJCIAK, 360.

- **atmospérique.** Influence d'une diminution brève de la — sur les globules rouges, la teneur en hémoglobine et les réticulocytes dans le sang, par Stanislas MARCZEWSKI, 103. Phénomènes d'insuffisance psychique sous l'influence de la pression atmosphérique basse, par H. WESPI, 120.
- **moyenne.** Détermination de la — intraventriculaire pendant le temps de l'évacuation chez l'homme. Rapport avec la pression artérielle maxima, par J. DUOMARGO, 493.
- Prévention** des accidents du travail dans les travaux de maçonnerie, par E. DORIDO, 247. Constructeur et —, par L. TEISSI, 376. — hygiénique de l'intoxication par le sulfure de carbone, par P. DIDONNA, 499.
- Production.** Vente contre —, par N. M. BALCHIN, 248.
- **orientée** dans les entreprises privées, par A. VINCENT, 124.
- Professiogramme** d'ouvrier et méthode de sélection dans les fonderies de cuivre, par RACHEMANN, 205. — d'un serrurier au service de l'outillage électrique d'une houillère, par KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH, 206.
- Profession.** Degré de satisfaction dans la — choisie chez des diplômés de l'Université Stanford, par C. G. WRENN, 116. Analyse des — pour l'orientation professionnelle, par M. B. STOTT et M. BIRKINSHAW, 126. École et — dans l'esprit du bachelier (*Maturant*), par V. E. NEUBAUER, 229. — de « Dispatcher » et méthodes pour la sélection professionnelle dans les services de transports par camions automobiles, par V. M. IVINA et G. MAYERHOFER, 297.
- Programmes** et méthodes de l'enseignement professionnel pratique à l'atelier, par M. DAVIO, 372.
- Projecteurs.** Recherches comparatives sur les qualités de la lumière blanche et du jaune « Yvel » dans l'emploi des —, par G. DURUP, 257.
- Psychiatrique.** Le premier cinquantenaire de l'hôpital — de Nocera Inferiore, par C. VENTRA, 238.
- Psychique.** Influence des monophosphates sur des processus — et psychomoteurs dans la période de reconstitution après l'effort physique, par A. PUNI, 109. Instabilité — et facteurs sociaux dans un groupe d'enfants assistés, par F. BANISSONI, 119. Phénomènes d'insuffisance — sous l'influence de la pression atmosphérique basse, par H. WESPI, 120.
- Psychographique.** La méthode — dans l'analyse des métiers, par J. L. OTIS et K. R. SMITH, 97.
- Psychologie** de l'enfance, par Victoria HAZLITT, 201. Projets d'organisation de laboratoires de — expérimentale consacrés à l'orientation professionnelle, par M. FRANÇOIS, 234. — des accidents, par K. MARBE, 246. — et civilisation technique, par A. A. POTTER, 478.
- **industrielle**, par Morris S. VITELES, 100. Compte rendu des recherches exécutées par l'Institut National de — pendant les années 1921-1934, 201. Quelques problèmes de l'alimentation humaine par rapport à la —, par David KATZ, 248.
- Psychologique.** Point de vue — du chômage aux États-Unis, par Morris S. VITELES, 129.
- Psychologue orienteur.** Pourquoi et comment le — étudie-t-il le caractère ? par Alec RODGER, 118.
- Psychopathologie.** Quelques répercussions de la vie économique sur la — humaine, par W. ELIASBERG, 238.
- Psychophysiologiques.** Limitations physiologiques et — du vol en avion, par A. GEMELLI, 215.
- Psychoses.** L'introversion, l'extraversion et les — fonctionnelles, par J. PAGE, 363.
- Psychotechnique.** Sur l'emploi des appareils de mesure des temps de réaction en —. Un appareil nouveau : le chronographe imprimeur, par J.-M. LAHY, 82. — dans l'industrie textile, par A. CHLEUSEBAIRGUE, 213. Le laboratoire de — de l'école industrielle Léonardo da Vinci de Florence, par L. PALMA, 370.
- Publicitaire.** Mémorisation d'un texte — présenté visuellement ou oralement, par F. N. STANTON, 250. Inhibition rétroactive dans les annonces —, par F. McKinney, 381.

**Publicité.** Nouvelle méthode pour tester le succès en — et baromètre psychologique des ventes, par H. C. LINK, 125. L'efficacité relative d'une présentation visuelle ou d'une présentation auditive pour le rappel d'un texte de —, par H. N. DEWICK, 509.

**Pulmonaire.** Recherches sur l'entraînement. II<sup>e</sup> communication : Ventilation — par A. JORDI, 355.

**Radio.** Les désirs relatifs aux programmes des abonnés de la — en Autriche, par G. WAGNER, 348.

**Rafraîchomètre,** un instrument pour mesurer le pouvoir réfrigérant de l'atmosphère, par S. EDA et S. KATUKI, 509.

**Rapidité** dans l'intelligence, par M. A. TINKER, 95.

**Rationalisation** de l'enseignement pour les apprentis des usines sidérurgiques, par J. I. SPIEGEL, 204. — physiologique du régime de travail des ouvriers s'occupant de l'aiguissage des pelles, par Ch. J. KOGAN, 214. — du travail des moulleurs d'une fabrique de machines agricoles, par A. A. ARKADIEWSKI et P. P. MITROFANOW, 377.

**Rayonnement.** Détermination de la température de l'air et de l'intensité du — par la méthode différentielle, par S. P. GLAGOLEV, 121.

**Réactions** respiratoires à l'entraînement, par L. DAUTREBANDE, 29. Remarques critiques au sujet du travail de Korniloff « Méthode dynamométrique pour l'étude des — », par FLACHSBART-KRAFT, 347.

**Recrues.** Données sommaires sur les performances et l'état physique des —, par V. I. BADULESCU, E. PALANGEANU, Fl. COVACIU-ULMEANU et J. MIHAILA, 249. Examens de — dans l'armée suisse, par P. BOVET, 364.

**Réflexe galvanique.** Caractère du — pendant un travail de force moyenne et de durée différente, par F. J. OURIEFF, 441.

— conditionnés et chronaxie, par A. et B. CHAUCHARD et W. DRABOVITCH, 353.

**Réfrigération.** Étude physiologique de l'utilisation de la — dès ateliers à l'aide de la ventilation d'air refroidi par l'évaporation de l'eau, par W. G. DAVYDOW, N. I. SOBOLEVA et W. W. KOUTCHEROUK, 122.

**Régime alimentaire.** Influence du — institué dans un but thérapeutique sur les différentes fonctions et le rendement de l'organisme, par A. N. KABANOFF et M. S. MARSHAK, 102. Influence du — institué dans un but thérapeutique sur la capacité de travail, par A. E. GOLDBERG, M. S. GINSBURG, M. V. LEPSKA, M. S. MIKHLIN et O. S. CHERNOMORDIK, 103.

— de travail. Essai de rationalisation physiologique du — des ouvriers s'occupant de l'aiguissage des pelles, par Ch. J. KOGAN, 214.

**Reliabilité.** Factorisation du coefficient de —, par W. STEPHENSON, 89.

**Rénal.** Expériences pour l'étude de l'influence de l'effort musculaire intense sur le fonctionnement —, par Th. BENZINGER, 109.

**Rendement.** Influence du régime alimentaire institué dans un but thérapeutique sur les différentes fonctions et le — de l'organisme, par A. N. KABANOFF et M. S. MARSHAK, 102. Études concernant l'influence que le bruit exerce sur le — du travail, 237. — du travail des chevaux d'âge et de poids variés, par R. C. PROSTER, S. BRODY, M. M. JONES et D. W. CHITTENDEN, 358. — du travail de courte durée, par E. HANSEN, 362. — scolaire et — dans la vie des anciens bacheliers, par W. LOTTMANN, 365. Le problème : — à l'école et — dans la vie, par G. JUST, 365. — et conditions atmosphériques dans le travail des mines, par A. HASSE, 373. Le facteur humain dans les chantiers de travaux publics. Projet d'un chantier expérimental pour l'amélioration du —, par DE CRISTOFARO, 407. Influence de la fatigue sur le — du travail musculaire, par F. GRECH, 494. Le rapport entre l'éclairage et le — industriel. L'effet de la dimension de l'objet du travail, par H. C. WESTON, 506.

**Répétition.** Action de sons rythmés sur un travail mental à —, par D. FRYER, 211.

**Repos** après le travail physique, par E. A. MULLER, 113. Recherches sur l'entraînement. I<sup>e</sup> communication : Métabolisme de — et de travail, par A. JORDI, 355.

Sur la grandeur de la diffusion des gaz dans le poumon de l'homme au — et au travail, par O. BOJE, 356. Détermination des indices pour l'établissement du débit cardiaque au — et au travail chez l'homme, par W. I. BASCHMAKOFF et B. I. ILJIN-KAKUJEFF, 362.

**Représentations.** La structure des — reproductrices d'un objet particulier et des — relatives au genre ou à l'espèce, par M. LIBRACHOWA, 91.

**Reproduction** de dessins géométriques coloriés, par M. DRURYSMITH, 99. Observations sur la — de profils à plusieurs sens, par A. GALLI, 486.

**Respiratoire.** Réactions — à l'entraînement, par Lucien DAUTREBANDE, 29. Excitabilité du centre — pendant le travail musculaire, par J. LINDHARD, 352. Échanges — des enfants pendant les premières minutes de travail, par A. PERLBURG, 359. Influence de l'entraînement physique sur les échanges —, par W. MISIUSO, 508.

**Respiration** pendant le travail, par H. RUPP et W. HARNACK, 219. Recherches physiologiques sur les formes de travail qui provoquent une inhibition de la — et déterminent des courbes anormales de la restitution, par W. W. EFFIMOFF, A. S. RODSEWITSCH et W. M. GAMBURZEW, 356. Coordination entre la — et les mouvements sportifs, par W. KNOLL, 380. Expériences pour l'étude de l'entraînement. VI<sup>e</sup> communication : La — des muscles entraînés, par F. BRUMAN, H. GOLDMAN et F. JENNY, 491. L'exploration fonctionnelle de la — par la méthode d'hyperpnée provoquée en espace clos, par DU PASQUIER, 493.

**Restitution.** Recherches physiologiques sur les formes de travail qui provoquent une inhibition de la respiration et déterminent des courbes anormales de la —, par W. W. EFFIMOFF, A. S. RODSEWITSCH et W. M. GAMBURZEW, 356.

**Réticulocytes.** Influence d'une diminution brève de la pression atmosphérique sur les globules rouges, la teneur en hémoglobine et les — dans le sang, par Stanislas MARCZEWSKI, 103.

**Rêve.** La « forme » dans le —, par K. SIEBERT, 346.

**Rythme.** Contribution à l'analyse des travaux continus libres et avec un — imposé, par F. FLACHSBART-KRAFT, 98. Comparaison du travail ergographique à — uniforme avec le travail à intervalle variable pour une fréquence de soulèvements imposée, par A. CHWEITZER, H. LAUGIER et F. VAHL, 181.

**Rythmés.** Action de sons — sur un travail mental à répétition, par D. FRYER, 211.

**Rythmicité.** Action des ions H et des ions OH sur la survie, la —, le tonus et le potentiel d'activité du myocarde de l'escargot, par A. ARVANITAKI et H. BLANC, 217.

**« S ».** Sur la mesure de « G » et de « — » à l'aide de tests qui ne satisfont pas à la hiérarchie de « G », par G. H. THOMSON, 89.

**Sang.** Influence des monophosphates sur le — et la circulation sanguine pendant l'effort physique, par A. KRESTOWNIKOFF, A. KORJAKINA, E. KOSOWSKAJA, S. SCHIROBOKOW et PETROWA-RETELSKAJA, 102. Influence d'une diminution brève de la pression atmosphérique sur les globules rouges, la teneur en hémoglobine et les réticulocytes dans le —, par S. MARCZEWSKI, 103. Recherches quantitatives sur la pénétration dans le — à travers la peau de certains produits organiques, par N. V. LASAREV, A. I. BROUSSILOVSKAIA et I. N. LAVROV, 220. Teneur en cations du — des ouvriers du ciment, par MICHENINE et SWEINEK, 241. Examens du — et chronaximétrie chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine : une étude comparative, par R. F. LANE et F. H. LEWY, 504.

**Sanguin.** Groupes — des Indiens Guarany, par L. RIBEIRO, W. BERARDINELLI et M. ROITIER, 225. Acide lactique — et consommation de l'oxygène pendant et après le travail de l'homme, par O. BANG, 357. Quelques recherches sur les groupes — chez les Indiens du Paraguay, par J. VELLARD, 364.

**Santé des travailleurs** et ambiance industrielle, par A. OLLER, 374.

**Saturnisme.** Bilan du plomb et manifestations morbides dans un cas de — expérimental, par E. C. VIGLIANI et G. DEBERNARDI, 240. Syndrome basedowien provoqué par le —, par F. NICOLETTI, 500. Altérations des vaisseaux provoquées par le —, par V. BARONE et L. MOLLO, 504. Examens du sang et chronaximétrie

- chez les ouvriers exposés à l'intoxication saturnine : une étude comparative, par R. F. LANE et F. H. LEWY, 504.
- Science du travail.** Traité de la —, par O. LIPMANN, 479.
- Sciences.** Notes d'examens des étudiants et étudiantes en —, par H. LAUGIER et D. WEINBERG, 62.
- Scintillement.** Élimination du — dans un système d'éclairage industriel, par A. M. LESTER, 119.
- Scolaire.** Rendement — et rendement dans la vie des anciens bacheliers, par W. LOTTMANN, 365.
- Scolarité.** Comment utiliser, pour l'orientation professionnelle, la dernière année de — ? par MIRA, 371.
- Secrétariat.** Expérience préliminaire pour l'analyse du travail de —, par M. B. STOTT, 484.
- Sécurité.** Aménagement des toitures en vue de la —, 244. Clapet d'explosion de —, 244. La législation du travail dans ses rapports avec la — dans les établissements industriels et commerciaux, par P. PIC et ÉTIENNE-MARTIN, 245. Voy. *Accidents. Électricité. Explosion de poussières. Incendie. Lignes électriques. Prévention des accidents.*
- Selection.** Installation pour la — des chauffeurs aux Pays-Bas, par R. A. BIEGEL et M. J. DE VRIES, 139. Professiogramme d'ouvrier et méthode de — dans les fonderies de cuivre, par RACHEMANN, 205. — professionnelle des élèves des écoles d'aviation, par SAMTER, 228. — des apprentis mécaniciens, par E. P. ALLEN et P. SMITH, 231. — des instituteurs avant leur formation professionnelle, par A. S. BARR et L. DOUGLAS, 233. Sur le problème de l'imitation des conditions du travail professionnel au cours de la — professionnelle, par V. NOVIKOFF, 253. Étude de la profession de dispatcher et méthodes pour la — professionnelle dans les services de transports par camions automobiles, par V. M. IVINA et G. MAYER-HOFER, 297. — des employés de bureau, par A. NANQUETTE, 368. Problèmes médicaux de l'orientation et de la — professionnelles, par A. MELLIAN, 369. — et orientation professionnelles dans leurs rapports et dans certaines initiatives italiennes actuelles, par M. PONZO, 370. — et surveillance des conducteurs des Tramways Unifiés de Liège et Extensions, par R. LEDENT et L. WELLENS, 385. La sûreté des méthodes raccourcies de —, par W. MEDROW, 498.
- Sels.** Influence des phosphates sur le métabolisme de l'eau et des — pendant l'effort physique, par A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, A. KRESTONIKOFF et A. FOMICOV, 101.
- Sensations.** Nouvelle contribution à l'étude des — tactiles, par E. BONAVENTURA, 93. Classement des — de poids en un système nouveau, par M. PONZO et A. ANGYAI, 96. Les — piquantes sont-elles réellement mieux localisées que les — tactiles ? par M. PONZO, 97. Considérations sur les organes périphériques des — de température, par K. KIESOW, 208. Nouvelles recherches sur l'appréciation des différences spatiales dans le domaine des — pures, par A. DANESIMO, 208.
- Sensibilité.** Base neurologique de la — de la chaleur et du froid, par J. P. NAFE, 96. Recherches quantitatives sur la — au contact et aux pressions, par K. V. BAGH, 213.
- Serrurier.** Professiogramme d'un — au service de l'outillage électrique d'une houillère, par KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH, 206.
- Service social.** Médecine et — dans la lutte contre la tuberculose, par R. H. HAZEMANN, 374.
- Sidérurgie.** Typologie de l'accidenté dans l'industrie du fer et de l'acier, par W. GRUNDLER, 122.
- Signaux.** Visibilité des — sur les routes, par SEVERNÝ, 205.
- Signes.** Mémoire des positions des —, par José PLATA, 47.
- Signification.** Recherches expérimentales sur l'aperception de la —, par H. SCHRÖDER, 346.
- Silicose pulmonaire.** Signification de la capacité du nez de fixer la poussière pour l'apparition de la —, par G. LEHMANN, 243.

- Simplicité.** Le principe de — et la surappréciation des angles aigus, par A. GATTI, 97.
- Situations.** Assortir les capacités aux —, par E. G. WILLIAMSON et J. G. DARLEY, 497.
- Sociaux.** Instabilité psychique et facteurs — dans un groupe d'enfants assistés, par F. BANISSONI, 119.
- Sommeil.** Mobilité du —, par S. MALINIAK, 90.
- Soudure électrique.** De quelle couleur doit-on peindre les ateliers de —? 238.
- Soufre.** Métabolisme de base et excrétion de l'azote endogène, de la créatinine et du — neutre, envisagés en fonction du poids corporel, par S. BRODY, R. C. PROSTER et U. S. ASHWORTH, 359.
- Sourds-Muets.** Sur le témoignage, le langage et l'attitude intellectuelle chez les —, par R. HÄFLER, 348.
- Spatiale.** Coordination — des mouvements successifs, par E. et S. SIMONSON et A. SOKOLOW, 107.
- Sportif.** Étude des — (II. L'electrocardiogrammè de l'effort), par G. SCHLOMKA et H. REINDELL, 112. Nécessité de standardiser l'examen biométrique des —, par A. LATARJET, 223. La créatinine des urines après l'effort —, par W. KNOLL et J. KERKOW, 351. Coordination entre la respiration et les mouvements —, par W. KNOLL, 380.
- Sports.** Un doctorat ès — en Allemagne, 343. Voy. *Bicyclette. Cavalier. Course. Effort. Endurance. Entraînement. Mouvements sportifs.*
- Stanford-Binet.** Difficulté relative du vocabulaire — pour les sujets d'intelligence inférieure et d'intelligence supérieure appartenant au même niveau mental, par M. V. LOUDEN, 251. La constance et la validité des tests — appliqués par des étudiants, par I. N. MADSEN, 252.
- Stigmates** professionnels de certains musiciens, par D. MACAGGI, 375.
- Succès universitaire.** Influence de la cécité chromatique sur l'intelligence et le — des étudiants, par A. B. LORENZ et W. E. McCCLURE, 483.
- Suggestion.** Une nouvelle méthode efficace pour l'entraînement au travail rapide par une — exercée sur la durée subjective, par C. SUSTMANN, 229.
- Sulfure de carbone.** Pathogénèse des ulcères gastriques et duodénaux dans l'intoxication professionnelle par le —, par G. B. AUDO-GIANNOTTI, 240. Comportement des capsules surrénales dans l'intoxication expérimentale par le — et dans la fatigue, par A. CUNÉO, 240. Prévention hygiénique de l'intoxication par le —, par P. DIDONNA, 499.
- Surappréciation.** Le principe de simplicité et la — des angles aigus, par A. GATTI, 97.
- Surorganiser** = désorganiser, par M. PONTHIÈRE, 378.
- Surveillance.** Sélection et — des conducteurs des tramways unifiés de Liège et extensions, par R. LEDENT et L. WELLENS, 385.
- Survie.** Action des ions H et des ions OH sur la —, la rythmicité, le tonus et le potentiel d'activité du myocarde de l'escargot, par A. ARVANITAKI et H. BLANC, 217.
- Synergie.** Sur la — des muscles, étudiée à l'aide de l'ergométre, en prenant spécialement en considération l'évolution du mouvement dans le temps, par E. v. CSINADY et E. v. VERESS, 490.
- Tableaux** de distribution du travail, par Ch. BILLARD, 124.
- **pseudo-isochromatiques.** Les — de Stilling, Nagel et Ishihara à la lumière du jour et à la lumière artificielle, par P. KISSIN et B. EIDELMANN, 104.
- Tactile-cinétique.** L'illusion de Poggendorff dans la perception —, par R. CALABRESI, 92.
- Tactiles.** Nouvelle contribution à l'étude des sensations —, par E. BONAVENTURA, 93. Nouvelles recherches sur l'appréciation des différences spatiales dans le domaine des sensations — pures, par A. DANESIMO, 208.
- Tanneries.** Étude sur les intoxications industrielles aiguës dans les —, par Z. I. ISRAELSON et S. V. VOLTAIRE, 241.

- Techniques.** Instructions pour l'emploi de la fiche d'aptitudes —, par Mme H. PIÉRON, 116.
- Technologie :** sa pédagogie, rapport avec le dessin, le travail à l'atelier, matériel didactique, par VAN DORPS, 366.
- Technologique.** Le chômage — aux États-Unis, par Irving H. FLAMM, 508.
- Témoignage,** langage et attitude psychologique chez les sourds-muets, par R. HŒFLER, 348.
- Tempérament juif,** par K. SWARD et M. B. FRIEDMAN, 495.
- Température.** Influence des monophosphates sur la — cutanée pendant l'effort physique, par G. KOGAN et A. KRESTOWNIKOFF, 102. Affections gastro-intestinales chez les ouvriers travaillant à — élevée et action prophylactique d'un régime hydrochloruré, par I. A. LEVENSON, E. O. SELVINSKAJA, S. L. KAPLOUN, A. M. KOUSNETSOVA, I. S. POTECHINA, J. F. SPORYCHIN, E. P. FEDOROVA, J. A. TCHIPSOV et J. S. TCHERNYCHEVA, 120. Détermination de la — de l'air et de l'intensité du rayonnement par la méthode différentielle, par S. P. GLAGOLEV, 121. Considérations sur les organes périphériques des sensations de —, par K. KIESOW, 208. Consommation de l'oxygène pendant un travail intense effectué à haute —, par H. HEXHEIMER, 356. Facteurs physiques conditionnant le maintien de la — du corps et la déperdition calorifique, par T. DEIGHTON, 360.
- Temps.** Les représentations de — peuvent-elles se substituer, en les éliminant, aux représentations d'espace chez les aveugles ? par A. COSTA, 208. L'organisation des ateliers et le contrôle des —, par C. BILLARD, 507.
- de réactions. Sur l'emploi des appareils de mesure des — en psychotechnique. Un appareil nouveau : le chronographe imprimeur, par J.-M. LAHY, 82. Application pratique des — simples et combinés, par E. v. CSINADY, 380.
- de travail. — totaux et temps partiels de travail, par D. VAMPA, 347. Le problème de la notation des —, par P. LANZAVECCHIA, 377.
- Ténacité.** Force et — au cours de l'entraînement, par A. FESSARD, H. LAUGIER et J. MONNIN, 165.
- Tension artérielle.** Sur un dispositif expérimental permettant l'irrigation rythmique d'un segment de membre par un schéma de circulation et le contrôle de la valeur des méthodes cliniques de mesure de la —, par DODEL et G. DASTUGUE, 493.
- Tests.** Analyse de — récents concernant la théorie des « deux facteurs », par H. T. H. PIAGGIO et A. E. M. M. DALLAS, 89. Attitude du sujet dans les — de caractère, par P. E. VERNON, 94. — d'instabilité mentale, par D. J. INGLE, 95. — de Rorschach appliqué à 43 garçons anormaux, par E. GANZ et M. LOSSLI-USTERI, 115. — de Rorschach appliqué à des enfants, par M. KERR, 212. — pour l'examen des goûts des enfants et des adultes, par F. BAUMGARTEN, 283. — pour l'examen d'intelligence des enfants de 5 à 6 ans, par J. RUEDIGER, 348. Une première enquête sur l'emploi des — psychologiques dans les écoles secondaires ou autres, par C. A. OAKLEY, 367.
- Textile.** La psychotechnique dans l'industrie —, par A. CHLEUSEBAIRGUE, 213.
- Tissu myocardique.** Le potentiel d'action du — en rapport avec les phénomènes mécaniques, par A. ARVANITAKI et H. CARDOT, 217.
- Toitures.** Aménagement des — en vue de la sécurité, 244.
- Tonus** et contraction du muscle strié, par P. RIJLANT, 216. Action des ions H et des ions OH sur la survie, la rythmicité, le — et le potentiel d'activité du myocarde de l'escargot, par A. ARVANITAKI et H. BLANC, 217.
- Toucher.** La méthode du — pour apprendre à jouer du piano, par R. W. BROWN, 368.
- Transports.** Étude de la profession de dispatcher et méthodes pour la sélection professionnelle dans les services de — par camions automobiles, par V. M. IVINA et G. MAYERHOFER, 297.
- Travail.** Influence du régime alimentaire institué dans un but thérapeutique sur la capacité de —, par A. F. GOLDBERG, M. S. GINSBURG, M. V. LEPSKA, M. S. MIKH-LIN et O. S. CHERNOMORDIK, 102. Consommation d'oxygène pendant le — mental, par S. MATUSIMA, 111. Le repos après le — physique, par E. A. MULLER,

113. Tableaux de distribution du —, par Ch. BILLARD, 124. Influence du — intellectuel sur la chronaxie motrice et sensorielle, par J. M. UFLAND et L. M. WUHL, 153. Comparaison du — ergographique à rythme uniforme avec le travail à intervalle variable pour une fréquence de soulèvements imposée, par A. CHWEITZER, H. LAUGIER et F. VAHL, 181. Action de sons rythmés sur un — mental à répétition, par D. FRYER, 211. Essai de rationalisation physiologique du régime de — des ouvriers s'occupant de l'aiguillage des pelles, par Ch. J. KOGAN, 214. Respiration pendant le —, par H. RUPP et W. HARNACK, 219. La fatigue, ses répercussions sur le — musculaire, par C. W. MANZER, 220. Une nouvelle méthode efficace pour l'entraînement au — rapide par une suggestion exercée sur la durée subjective, par C. SUSTMANN, 229. Les conditions de — dans une entreprise de ferblanterie, par H. A. FOUNTAIN et M. E. T. WILKINSON, 238. Organisation du — intellectuel, par M. PONTHIÈRE, 248. La chronaxie sensitive chez les aveugles par rapport à la lecture par Braille et au — physique, par C. IAKOWLEFF, 336. Temps totaux et temps partiels de —, par D. VAMPA, 347. Excitabilité du centre respiratoire pendant le — musculaire, par J. LINDHARD, 352. Recherches sur l'entraînement. 1<sup>re</sup> communication : Métabolisme de repos et de —, par A. JORDI, 355. Recherches physiologiques sur les formes de — qui provoquent une inhibition de la respiration et déterminent des courbes anomalies de la respiration, par W. W. EFFIMOFF, A. S. RODSEWITSCH et W. M. GAMBURZEW, 356. Sur la grandeur de la diffusion des gaz dans le poumon de l'homme au repos et au —, par O. BOJE, 356. Consommation de l'oxygène pendant un — intense effectué à haute température, par H. HEXHEIMER, 356. Acide lactique sanguin et consommation de l'oxygène pendant et après le — de l'homme, par O. BANG, 357. Échanges respiratoires des enfants pendant les premières minutes de —, par A. PERLBERG, 359. La pression artérielle et le pouls chez les enfants après un — d'intensité variée, par P. WOJCIAK, 360. Le rendement du — de courte durée, par E. HANSEN, 362. L'organisation scientifique du —. La fatigue dans le — industriel, par A. MELIAN, 376. Distribution du — dans un atelier de tissage, par THIEBAUT, 377. Caractère du réflexe galvanique pendant un — de force moyenne et de durée différente, par F. J. OURIEFF, 441. Traité de la science du —, par O. LIPPmann, 479. — d'ouvriers tisseurs dans des conditions variables de bruit, par H. C. WESTON et S. ADAMS, 482. Démonstration directe de la non-utilisation de l'alcool éthylique comme source d'énergie pour le — musculaire du rat, par E. LE BRETON, 487. Influence du — mental sur la chronaxie musculaire, par L. G. SCHERMANN, 490. Influence exercée par l'ingestion de phosphates sur les modifications de la chronaxie musculaire pendant le —, par L. W. LATMANISOWA, 491. Sur la dette d'oxygène pendant le — musculaire, par E. HANSEN, 492. Influence de la fatigue sur le rendement du — musculaire, par F. GRECH, 494. L'étude du — et de la fatigue des différents groupes musculaires de l'homme, effectuée à l'aide d'un nouvel ergographe, par E. v. CSINADY, 494. L'organisation scientifique du — ménager, par J. MALLART, 507. La détermination des indices pour l'établissement du débit cardiaque au repos et au — chez l'homme, par W. I. BASCHMAKOFF et B. I. ILJIN-KAKUJEFF, 562.

**Travailleurs.** Les effets de la couleur sur les —, par D. H. PIERCE et J. D. WEINLAND, 98. La santé des — et l'ambiance industrielle, par A. OLLER, 374.

**Travaux** continus libres et avec un rythme imposé, par F. FLACHSBART-KRAFT, 98. — pratiques de physiologie et principes d'expérimentation, par A. JULLIEN, 351.

**Trieurs.** Une tentative d'entraînement psychologique des —, par TOLTCHINSKY, 228.

**Tuberculose.** Médecine et service social dans la lutte contre la —, par R. H. HAZEMANN, 374.

**Typologie** de l'accidenté dans l'industrie du fer et de l'acier, par W. GRUNDLER, 122.

**Ulcères.** Sur la pathogénèse des — gastriques et duodénaux dans l'intoxication professionnelle par le sulfure de carbone, par G. B. AUDO-GIANNOTTI, 240.

**Universités.** Pour rendre vivante la documentation d'orientation dans les —, par D.-H. MOYER, 235.

**Urines.** La créatinine des — après l'effort sportif, par W. KNOLL et J. KERKOW, 351.

**Uruguay.** L'enseignement spécial (anormaux) en —, par E. VERDESIO, 226.  
**Usine.** Réforme du costume dans une —, par J. H. MITCHELL, 124. Voy. *Apprentis*.

**Vaisseaux.** Altérations des — provoquées par le saturnisme, par V. BARONE et L. MOLLO, 504.

**Ventes.** Nouvelle méthode pour tester le succès en publicité et baromètre psychologique des —, par H. C. LINK, 125. — contre production, par N. M. BALCHIN, 248.

**Ventilation.** Étude physiologique de l'utilisation de la réfrigération des ateliers à l'aide de la — d'air refroidi par l'évaporation de l'eau, par W. G. DAVYDOW, N. I. SOBOLEVA et W. W. KOUTCHEROUK, 122.

— **pulmonaire.** Recherches sur l'entraînement. II<sup>e</sup> communication : —, par A. JORDI, 355.

**Vestibulaire.** Le rôle de l'appareil — dans l'orientation des aveugles, par M. MOGUENDOVITCH et J. KAEM, 328. Chronaxie — biauriculaire et monoauriculaire chez le chat et le lapin, par G. BOURGUIGNON et D. BENNATI, 354.

**Visibilité** des signaux sur les routes, par SEVERNÝ, 205.

**Vision.** Conduite des autos dans sa relation avec la —, par A. R. LAUER et H. L. KOTVIS, 202. — et intensité de la lumière, par C. E. FERREE, G. RAND et E. F. LEWIS, 488. Voy. *Accommodation. Amétropes. Cécité chromatique. Champ visuel. Couleur. Éclairage. Illusions d'optique. Signaux. Tableaux pseudo-isochromatiques*.

**Visualisation.** Analyse de la capacité de —, par E. VEIDERS, 483.

**Visuelles.** Aptitudes — éidétiques chez les enfants normaux, par A. MARZI, 94.

**Vitesse.** Nouvelle étude sur la — de « tapping » chez les jeunes enfants, par F. L. GOODENOUGH, 482.

**Vol plané.** Apprentissage du —, par A. S. OTIS, 119.

**Weber-Fechner.** Les lois de — et la mensurabilité des variétés psychiques, par F. M. URPAN, 478.

## INDEX DES NOMS D'AUTEURS

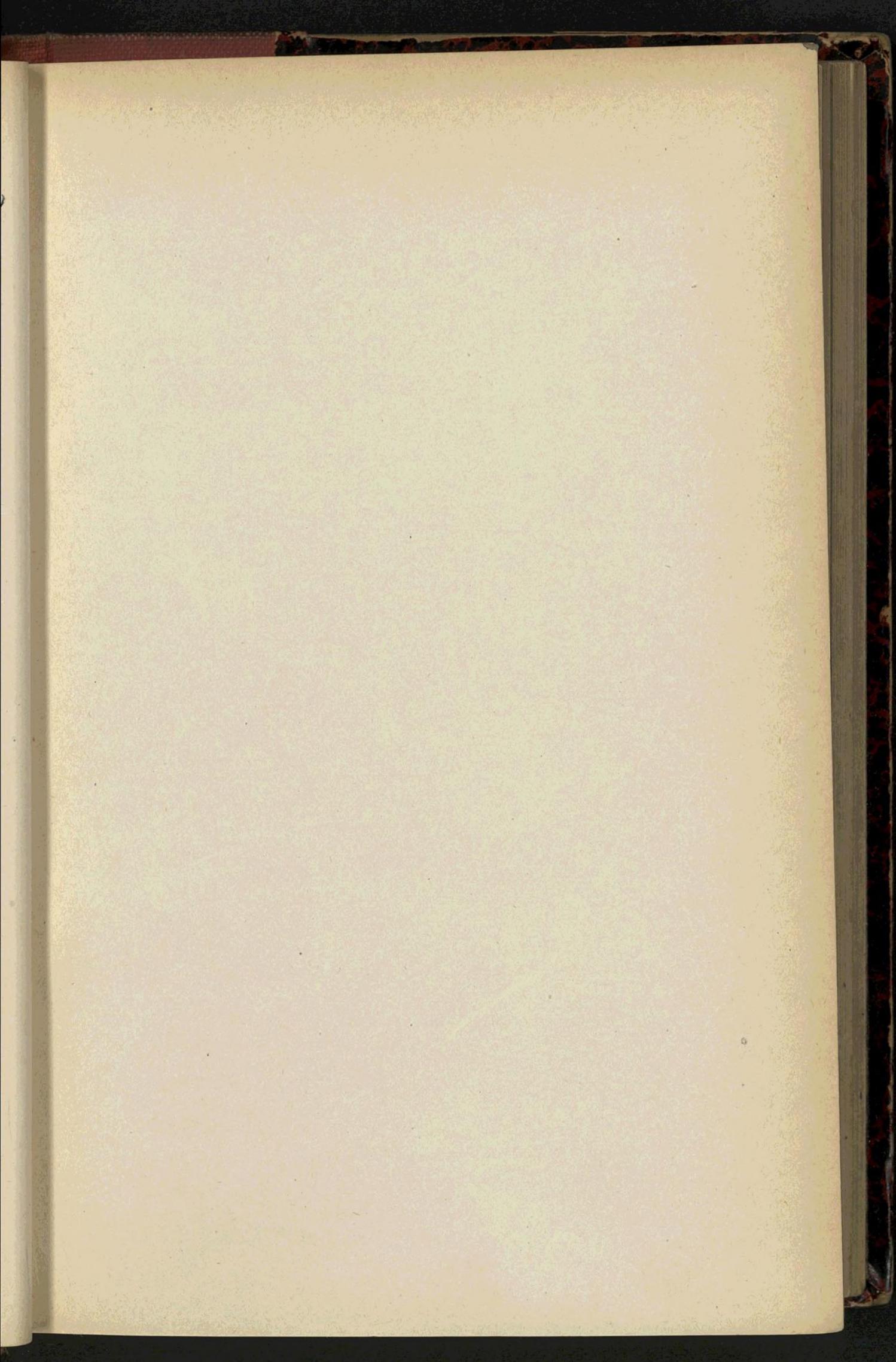
- ADAMS (S.). Voy. *Weston (H. C.)*.  
 AGASSE-LAFONT. Voy. *Heim de Balsac*.  
 ALLEN (E. P.) et SMITH (P.), 231.  
 ANGYAL (A.). Voy. *Ponzo (M.)*.  
 ARKADIEWSKI (A. A.) et MITROFANOW (P. P.), 377.  
 ARVANITAKI (A.) et BLANC (H.), 217.  
 ARVANITAKI (A.) et CARDOT (H.), 217.  
 ASHWORTH (U. S.). Voy. *Brody (S.)*.  
 AUDO-GIANOTTI (G. B.), 240.  
 AUGER (D.) et FESSARD (A.), 110.  
  
 BADULESCU (V. I.), PALANGEANU (E.), COVACIU-ULMEANU (Fl.) et MIHALIA (J.), 249.  
 BAGH (K. V.), 213.  
 BALCHIN (N.), 125, 248.  
 BANG (O.), 357.  
 BANISSONI (F.), 119.  
 BARONE (V.) et MOLLO (L.), 504.  
 BARR (A. S.) et DOUGLAS (L.), 233.  
 BARRICK (F. M.). Voy. *Hartmann (G. W.)*.  
 BASCHMAKOFF (W. I.) et ILJIN-KAKU-JEFF (B. I.), 362.  
 BASSI (V.). Voy. *Carnevale Ricci (F.)*.  
 BAUMGARTEN (F.), 98.  
 BAUMGARTEN (Dr. Ph. Franciska), 283.  
 BENNATI (D.). Voy. *Bourguignon (G.)*.  
 BENSON (L.), 485.  
 BENTLEY (J. H.), 370.  
 BENZINGER (Th.), 109.  
 BERARDINELLI (W.) et MENDONÇA (J. I.), 225.  
 BERARDINELLI (W.). Voy. *Ribeiro (L.)*.  
 BERG (H.), 349.  
 BERGER (W.) et OLLOZ (M.), 361.  
 BERNSTEIN (N. A.). Voy. *Popowa (T.C.)*.  
 BEYNE (J.), 103.  
 BIEGEL (R. A.) et DE VRIES (M. J.), 139.  
 BILLARD (Ch.), 124, 379, 507.  
 BIRKINSHAW (M.). Voy. *Stott (M. B.)*.  
 BLANC (H.). Voy. *Arvanitaki (A.)*.  
 BLUMENTHAL (L.), 378.  
 BOJE (O.), 356.  
 BONAVVENTURA (E.), 93.  
 BONNARDEL (R.), 382.  
 BONNARDEL (R.) et LIBERSON (W.), 352.  
 BONVALLET (M.) et LE BEAU (J.), 354.  
  
 BONVALLET (M.) et NÉOUSSIKINE (B.), 353.  
 BOURGUIGNON (G.), 217, 354.  
 BOURGUIGNON (G.) et BENNATI (D.), 354.  
 BOVET (P.), 364.  
 BRAITZEWKA (L. J.), 362.  
 BREMER (F.) et KLEYNTJENS (F.), 216.  
 BRODY (S.). Voy. *Hall (W. C.)*.  
 BRODY (S.). Voy. *Proster (R. C.)*.  
 BRODY (S.), PROSTER (R. C.) et ASHWORTH (U. S.), 359.  
 BROUSSILOVSKAIA (A. I.). Voy. *Lasarev (N. V.)*, 220.  
 BROWN (R. W.), 368.  
 BRUMAN (F.), GOLDMAN (H.) et JENNY (F.), 491.  
 BURTT (H. E.) et FREY (O. C.), 99.  
  
 CALABRESI (R.), 92, 210.  
 CARDOT (H.). Voy. *Arvanitaki (A.)*.  
 CARNEVALE RICCI (F.) et BASSI (V.), 375.  
 CHATENSTEIN (D. S.) et KOSIAKOV K. S.), 110.  
 CHAUCHARD (A. et B.), 353.  
 CHAUCHARD (A. et B.) et DRABOVITCH (W.), 353.  
 CHERNOMORDIK (O. S.). Voy. *Goldberg (A. F.)*.  
 CHICLET (A.), 229.  
 CHITTENDEN (D. W.). Voy. *Proster (R. C.)*.  
 CHLEUSEBAIRGUE (A.), 213.  
 CHRISTENSEN (E. H.), 355.  
 CHRISTENSEN (E. H.) et TROLLE (C.), avec collab. de NIELSEN (H. F.), 361.  
 CHRISTIAENS (A. G.), 369.  
 CHRISTIE TAIT (D.), 508.  
 CHWEITZER (A.), LAUGIER (H.) et VAHL (F.), 181.  
 COPPEE (G.), 218.  
 COSTA (A.), 208.  
 COURTOIS (A.) et NÉOUSSIKINE (B.), 432.  
 COVACIU-ULMEANU (Fl.). Voy. *Badulescu (V. I.)*.  
 COX (J. W.), 98.  
 CRISTOFARO (DE), 407.  
 CRUTCHER (R.), 95.  
 CSINADY (E. v.) et VERESS (E. v.), 490.  
 CSINADY (E. v.), 380, 494.  
 CUNEO (A.), 240.

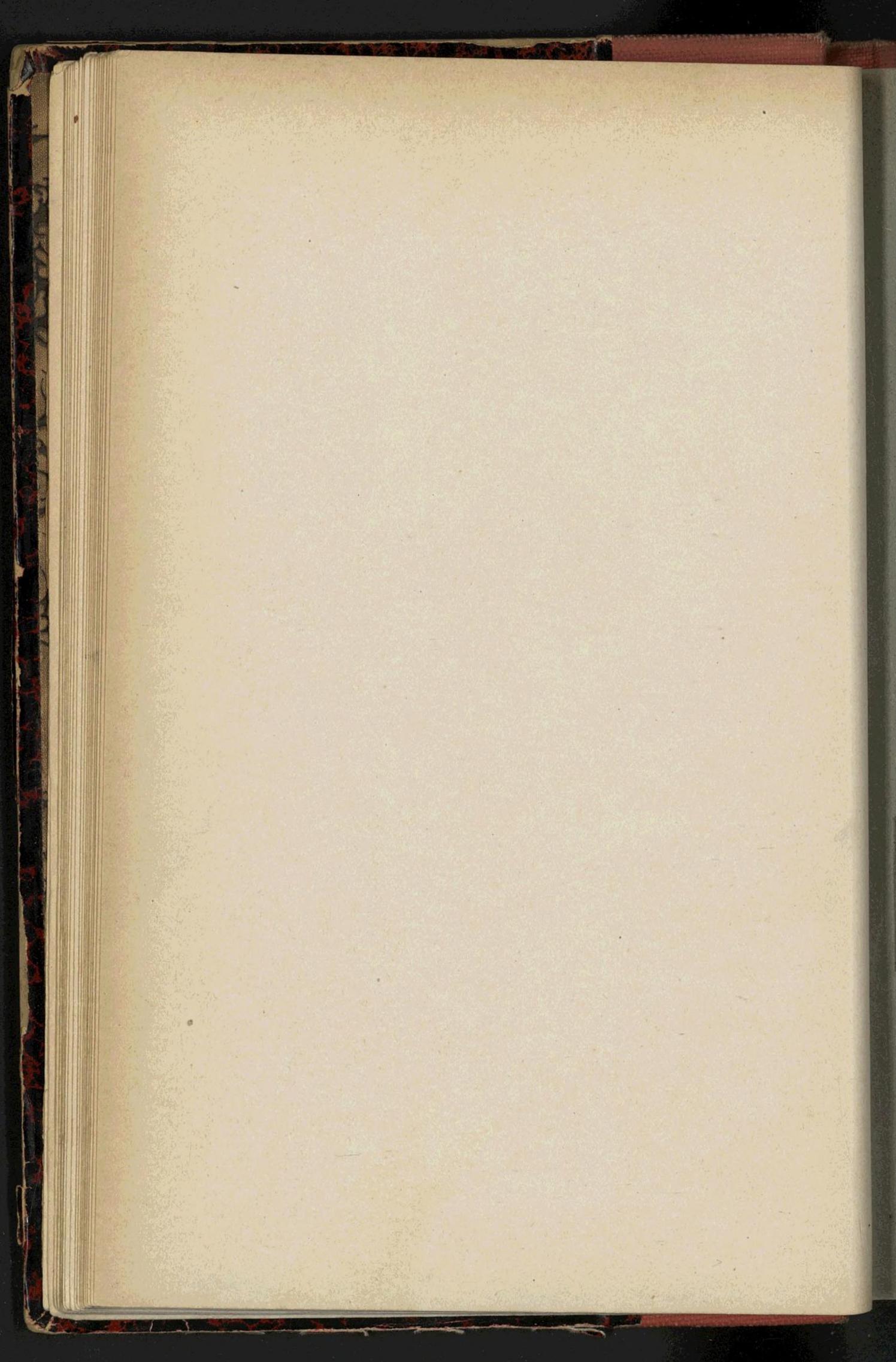
- DALLAS (A. E. M. M.). Voy. *Piaggio* (*H. T. H.*).  
 DALY (J. F.). Voy. *Fursey* (*P. H.*).  
 DANESIMO (A.), 208.  
 DANILOV (A.), KORJAKINA (A.), KOSSOVSKAJA (E.), KRESTOWNIKOFF (A.) et FOMICOV (A.), 101.  
 DARLEY (J.G.). Voy. *Williamson* (*E.G.*).  
 DASTUGUE (G.). Voy. *Dodel* (*P.*).  
 DAUTREBANDE (L.), 29.  
 DAVENPORT (Ch. D.), 222.  
 DAVIO (M.), 372.  
 DAVYDOW (W. G.), SOBOLEVA (N. I.) et KOUTCHEROUK (W. W.), 122.  
 DEBERNARDI (G.). Voy. *Vigliani* (*E.C.*).  
 DEGAN (C.). Voy. *Gradinesco* (*A.*).  
 DEIGHTON (T.), 360.  
 DEWICK (H. N.), 509.  
 DIDONNA (P.), 499.  
 DJAKONOV (P.), 254.  
 DODEL (P.) et DASTUGUE (G.), 493.  
 DOLGOV (A. P.), 242.  
 DORIDO (E.), 247.  
 DOUGLAS (L.). Voy. *Barr* (*A. S.*).  
 DRABOVITCH (W.). Voy. *Chauchard* (*A. et B.*).  
 DRILHON (R.), 378.  
 DRURYSMITH (M.), 99.  
 DUBITSCHER (F.), 374.  
 DUOMARGO (J.), 493.  
 DURUP (G.), 257.  
 EARLE (F. M.) et KILGOUR (J.), 232.  
 EDA (S.) et KATUKI (S.), 509.  
 EFFIMOFF (W. W.), RODSEWITSCH (A.S.) et GAMBURZEW (W. M.), 356.  
 EIDELMANN (B.). Voy. *Kissin* (*P.*).  
 ELIASBERG (W.), 238.  
 ÉTIENNE-MARTIN. Voy. *Pic* (*P.*).  
 EWING (A. W. G.) et LITTLER (T. S.), 494.  
 EYRE (A. B. B.), LESTER (A. M.) et MITCHELL (J. H.), 506.  
 FADDEYEFF, 205.  
 FAINESTEIN (S. S.). Voy. *Froumina* (*L. M.*).  
 FAUVILLE (A.), 203.  
 FEDOROVA (E. P.). Voy. *Levenson* (*I. A.*).  
 FEESER (B.). Voy. *Knoll* (*W.*).  
 FEGLER (J.) et MODZELEWSKI (T.), 359.  
 FEHNEL (J. W.). Voy. *McConnel* (*W. J.*).  
 FEIL (A.), 245.  
 FEIL. Voy. *Heim de Balsac*.  
 FERREE (C. E.), RAND (G.) et LEWIS (E. F.), 488.  
 FESSARD (A.). Voy. *Auger* (*D.*).  
 FESSARD (A.), LAUGIER (H.) et MONNIN (J.), 165.  
 FISCHER (E.), 222.  
 FLACHSBART-KRAFT (F.), 98, 347.  
 FLAMM (Irving H.), 508.  
 FOMICOV (A.). Voy. *Danilov* (*A.*).  
 FONTÈGNE (J.), 372, 453.  
 FORLANO (G.). Voy. *Pintner* (*R.*).  
 FOUNTAIN (H. A.) et WILKINSON (M. E. T.), 238.  
 FRANÇOIS (M.), 234.  
 FRASSETTO (E.), 223.  
 FRASSETTO (F.), 222.  
 FREY (O. C.). Voy. *Burtt* (*H. E.*).  
 FOURMINA (L. M.) et FAINSTEIN (S. S.), 122.  
 FRIEDMAN (M. B.). Voy. *Sward* (*K.*).  
 FRYER (D.) et SPARLING (E. J.), 97.  
 FRYER (D.), 211.  
 FURFEY (P. H.) et DALY (J. F.), 251.  
 GAETA (A. P.), 239.  
 GALDO (L.), 252.  
 GALLI (A.), 93, 485, 486.  
 GAMBURZEW (W. M.). Voy. *Effimoff* (*W. W.*).  
 GANZ (E.) et LOSSLI-USTERI (M.), 115.  
 GARBIS (K.), 239.  
 GATTI (A.), 97, 208.  
 GEMELLI (A.), 1, 215 et 373.  
 GEMELLI (A.) et PASTORI (G.), 213.  
 GIESE (F.), 200.  
 GINSBURG (M. S.). Voy. *Goldberg* (*A. F.*).  
 GLAGOLEV (S. P.), 121.  
 GODFREY (J.). Voy. *Husband* (*R. W.*).  
 GOLDBERG (A. F.), GINSBURG (M. S.), LEPSKA (M. V.), MIKHLIN (M. S.) et CHERNOMORDIK (O. S.), 103.  
 GOLDBERG (A. P.), LEPSKAJA (M. W.) et MICHLIN (M. S.), 489.  
 GOLDBERG (S.), 202.  
 GOLDMAN (H.). Voy. *Bruman* (*F.*).  
 CONDET, 216.  
 GOODENOUGH (F. L.), 482.  
 GRADINESCO et DEGAN (C.), 217.  
 GRECH (F.), 494.  
 GRUNDLER (W.), 122.  
 GUKELBERGER (M.). Voy. *Vannotti* (*A.*).  
 HANSEN (E.), 357, 362, 492.  
 HARNACK (W.). Voy. *Rupp* (*H.*).  
 HARTMANN (G. W.) et BARRICK (F. M.), 227.  
 HASS (E.), 488.  
 HASSE (A.), 373.  
 HAUSAM (W. M.), 234.  
 HAZEMANN (R. H.), 374.  
 HAZLITT (Victoria), 201.  
 HEIM DE BALSAC (F.), AGASSE-LAFONT et FEIL, 500.  
 HEINRICHSDORFF (G. J.). Voy. *Kohan* (*B. A.*).  
 HERXHEIMER (H.), 356.  
 HEYMANS (C.), 191.  
 HÖEFLER (R.), 348.  
 HORRAL (A. H.), 234.

- HRDLICKA (A.), 495.  
 HUNT (L. I.), 124.  
 HUSBAND (R. W.), 116.  
 HUSBAND (R. W.) et GODFREY (J.), 95.  
 IAКОWLEFF (Catherine), 336.  
 ILIJIN-KAKUJEFF (B. I.). Voy. Baschmakooff (W. I.).  
 INGLE (D. J.), 95.  
 ISIKAWA (T.), 219, 489.  
 ISRAELSON (Z. I.) et VOLTAIRE (S. V.), 241.  
 IVINA (V. M.) et MAYERHOFER (G.), 297.  
 IZZET (T.), 479.  
 JACQUELIN (A.), 364.  
 JEKOULINE (S.), 481.  
 JENNY (F.). Voy. Bruman (F.).  
 JOHNSON (W. B.) et TERMAN (L. M.), 495.  
 JONES (M. M.). Voy. Proster (R. C.).  
 JORDI (A.), 355.  
 JULLIEN (A.), 351.  
 JUST (G.), 365.  
 KABANOFF (A. N.) et MARSHAK (M. S.), 102.  
 KAEM (J.). Voy. Moguendovitch (M.).  
 KAMINSKI (F.), 363.  
 KAPLOUN (S. L.). Voy. Levenson (I. A.).  
 KATUKI (S.). Voy. Eda (S.).  
 KATZ (David), 248.  
 KELLER (F. G.), 497.  
 KERKOW (J.). Voy. Knoll (W.).  
 KERR (M.), 212.  
 KJESOW (K.), 208.  
 KILGOUR (J.). Voy. Earle (F. M.).  
 KIRIHARA (H.), 119.  
 KISSIN (P.) et EIDELMANN (B.), 104.  
 KLEYNTJENS (F.). Voy. Bremer (F.).  
 KNIGHT (R.), 484.  
 KNOLL (W.), 380.  
 KNOLL (W.) et FEESER (B.), 380.  
 KNOLL (W.) et KERKOW (J.), 351.  
 KNOLL (W.) et MOCK (K. H.), 381.  
 KOGAN (Ch. J.), 214.  
 KOGAN (G.) et KRESTOWNIKOFF (A.), 102.  
 KOHAN (A. B.). Voy. Kohan (B. A.).  
 KOHAN (B. A.), HEINRICHSDORFF (G. J.) et KOHAN (A. B.), 220.  
 KORJAKINA (A.). Voy. Danilov (A.).  
 KORJAKINA (A.). Voy. Krestownikoff (A.).  
 KOSIAKOV (K. S.). Voy. Chatenstein (D. S.).  
 KOSSOVSKAJA (E.). Voy. Danilov (A.).  
 KOSOWSKAJA (E.). Voy. Krestownikoff (A.).  
 KOTOSEFF, STOYANOVSKY et STEINBUCH, 206.  
 KOTVIS (H. L.). Voy. Lauer (A. R.).  
 KOUSNETSOVA (A. M.). Voy. Levenson (I. A.).  
 KOUTCHEROUK (W. W.). Voy. Davydow (W. G.).  
 KRATZ (B.), 242.  
 KRESTOWNIKOFF (A.), KORJAKINA (A.), KOSSOVSKAJA (E.), PETROVA-RETELSKAJA et SCHIROBOKOW (S.), 102.  
 KRESTOWNIKOFF (A.). Voy. Danilov (A.).  
 KRESTOWNIKOFF (A.). Voy. Kogan (G.).  
 KRUGER (A. M.), 345.  
 KRUTA (Vladislav), 175.  
 LABBE (E.), 366.  
 LAHY (J.-M.), 82.  
 LANE (R. F.) et LEWY (F. H.), 504.  
 LANGDON (J.-N.), 210.  
 LANGE (L.), 496.  
 LANZAVECCHIA (P.), 377.  
 LAPICQUE (L.), 352.  
 LASAREV (N. V.), BROUSSILOVSKAJA (A. I.) et LAVROV (I. N.), 220.  
 LATARJET (A.), 223.  
 LATMANISOWA (L. W.), 109, 491.  
 LAUER (A. R.) et KOTVIS (H. L.), 202.  
 LAUGIER (H.). Voy. Chweitzer (A.).  
 LAUGIER (H.). Voy. Fessard (A.).  
 LAUGIER (H.) et WEINBERG (D.), 62.  
 LAVROV (L. N.). Voy. Lasarev (N. V.).  
 LE BEAU (J.). Voy. Bonvallet (M.).  
 LE BRETON (E.), 487.  
 LEDENT (Dr René) et WELLENS (Lucien) 385.  
 LE GRAND (Y.), 499.  
 LEHMANN (G.), 243.  
 LEITES (S.), 218.  
 LEPSKA (M. V.). Voy. Goldberg (A. F.).  
 LESTER (A. M.), 119.  
 LESTER (A. M.). Voy. Eyre (A. B. B.).  
 LEVENSON (I. A.), SELVINSKAJA (E. O.), KAPLOUN (S. L.), KOUSNETSOVA (A. M.), POTECHINA (I. S.), SPORYCHIN (J. F.), FEDOROVA (E. P.), TCHIPSOV (J. A.) et TCHERNYCHEVA (J. S.) 120.  
 LEWIS (E. F.). Voy. Ferree (C. E.).  
 LEWY (F. H.), 503.  
 LEWY (F. H.). Voy. Lane (R. F.).  
 LIBERSON, 354.  
 LIBERSON (W.). Voy. Bonnardel (R.).  
 LIBRACHOWA (M.), 91.  
 LINDHARD (J.), 352.  
 LINK (H. C.), 125.  
 LIPMANN (O.), 479.  
 LITTLER (T. S.). Voy. Ewing (A. W. G.).  
 LORENZ (A. B.) et McClure (W. E.), 483.  
 LOSSLI-USTERI (M.). Voy. Ganz (E.).  
 LOTTMANN (W.), 365.  
 LOUDEN (M. V.), 251.  
 LOUDET (O.), 241.

- MACAGGI (D.), 375.  
 McCLURE (W. E.). Voy. Lorenz (A. B.).  
 McCONNEL (W. J.) et FEHNL (J. W.), 503.  
 McELWEE (Edna Willis), 203.  
 McKinney (F.), 381.  
 MADSEN (I. N.), 252.  
 MAGIDAY (M.). Voy. Vannotti (A.).  
 MALINIAK (S.), 90.  
 MALLART (J.), 507.  
 MALLART (J.). Voy. Pallacios (G.).  
 MANZER (C. W.), 220.  
 MARBE (K.), 246.  
 MARCZEWSKI (Stanislas), 103.  
 MARSHAK (M. S.). Voy. Kabanoff (A. N.).  
 MARTIN (E.), 502.  
 MARTINY, 371.  
 MARZI (A.), 94.  
 MARZINKOVSKI (B. I.), 241.  
 MASSIONE (R.), 239.  
 MATHIEU (H.), 215.  
 MATUSIMA (S.), 111.  
 MAURO (V.), 505.  
 MAYERHOFER (G.). Voy. Ivina (V. M.).  
 MAZO et ZAVELEVITCH, 206.  
 MEDROW (W.), 498.  
 MELIAN (A.), 376.  
 MELLIAN (A.), 369.  
 MENDONÇA (J. I.). Voy. Berardinelli (W.).  
 MICHENINE et SWEINEK, 242.  
 MIHALIA (J.). Voy. Badulescu (V. I.).  
 MIKHLIN (M. S.). Voy. Goldberg (A. F.).  
 MILES (G. H.), 231.  
 MIRA, 371.  
 MISSIUBO (W.), 508.  
 MITCHEIL (J. H.), 424, 484, 505.  
 MITCHELL (J. H.). Voy. Eyre (A. B. B.).  
 MITROFANOW (P. P.). Voy. Arkadiewski (A. A.).  
 MOCK (K. H.). Voy. Knoll (W.).  
 MODZELEWSKI (T.). Voy. Fegler (J.).  
 MOGUENDOVITCH (M.) et KAEM (J.), 328.  
 MOGUILANSKAJA (Z. W.). Voy. Popowa (T. C.).  
 MOLFINO (F.), 500.  
 MOLLARET (P.), 491.  
 MOLLO (L.). Voy. Barone (V.).  
 MONNIN (J.), 212.  
 MONNIN (J.). Voy. Fessard (A.).  
 MONTANDON (G.), 223.  
 MOORE (H.) et STEIN (J.), 232.  
 MOUGEOT, 488.  
 MOYER (D. H.), 235.  
 MULLER (E. A.), 113, 505.  
 MYERS (G. E.), 234.  
 MYERS (C. S.), 227.  
 NAFE (J. P.), 96.  
 NANQUETTE (A.), 368.  
 NÉOUSSIKINE (B.). Voy. Bonvallet (M.).  
 NÉOUSSIKINE (B.). Voy. Courtois (A.).
- NEUBAUER (V. E.), 230.  
 NICOLETTI (F.), 500.  
 NIELSEN (H. F.). Voy. Christensen (E. H.).  
 NOVIKOFF (V.), 253.  
 OAKLEY (C. A.), 119, 367.  
 OKUYAMA (M.), 382.  
 OLLER (A.), 374.  
 OLLOZ (M.). Voy. Berger (W.).  
 OTIS (A. S.), 119.  
 OTIS (J. L.) et SMITH (K. R.), 97.  
 OURIEFF (F. J.), 441.
- PAGE (J.), 363.  
 PAK (S. A.), 122.  
 PALANGEANU (E.). Voy. Badulescu (V. I.).  
 PALLACIOS (G.) et MALLART (J.), 379.  
 PALMA (L.), 370.  
 PASQUIER (DU), 493.  
 PASTORI (G.). Voy. Gemelli (A.).  
 PERLBURG (A.), 359.  
 PETROWA-RETESKAJA. Voy. Krestownikoff (A.).  
 PHILLIPS (A. J.). Voy. Woody (C.).  
 PIAGGIO (H. T. T.), 88.  
 PIAGGIO (H. T. H.) et DALLAS (A. E. M. M.), 89.  
 PIC (P.) et ÉTIENNE-MARTIN, 245.  
 PIERCE (D. H.) et WEINLAND (J. D.), 98.  
 PIÉRON (Mme H.), 116, 510.  
 PINTNER (R.) et FORLANO (G.), 114.  
 PLATA (José), 47.  
 PONTHIÈRE (M.), 125, 248, 368, 378.  
 PONZO (M.), 97, 370.  
 PONZO (M.) et ANGYAL (A.), 96.  
 POPOWA (T. C.), MOGUILANSKAJA (Z. W.) et BERNSTEIN (N. A.), 382.  
 POTCHTARIEVA, 207.  
 POTECHINA (I. S.). Voy. Levenson (I. A.).  
 POTTER (A. A.), 478.  
 PROSTER (R. C.). Voy. Brody (S.).  
 PROSTER (R. C.), BRODY (S.), JONES (M. M.) et CHITTENDEN (D. W.), 358.  
 PUNI (A.), 109.
- RACHEMANN, 205.  
 RAMSAY (J.), 506.  
 RAND (G.). Voy. Ferree (C. E.).  
 RAWDON SMITH (A. F.), 113.  
 REINDELL (H.). Voy. Schłomka (G.).  
 REMMERS (H. H.), 367.  
 RESNIK (J. B.), 122.  
 RIBEIRO (L.), 225.  
 RIBEIRO (L.), BERARDINELLI (W.) et ROITIER (M.), 225.  
 RIDENOUR (N. A.), 209.  
 RIETI (E.), 92.  
 RIJLANT (P.), 216.  
 RODGER (Alec), 118.  
 RODSEWITSCH (A. S.). Voy. Effimoff (W. W.).

- ROITIER (M.). Voy. *Ribeiro (L.)*.  
 RUEDIGER (J.), 348.  
 RUMPF (H. L.), 377.  
 RUPP (H.), 483, 497.  
 RUPP (H.) et HARNACK (W.), 219.  
 RUSSEL (A.), 479.
- SALDANA (Q.), 224.  
 SAMTER, 228.  
 SCANGA (G.), 371.  
 SCHAEFER (Th.), 478.  
 SCHERMANN (L. G.), 490.  
 SCHIFF (H.), 349.  
 SCHLOMKA (G.), 111.  
 SCHLOMKA (G.) et REINDELL (H.), 112.  
 SCHIROBOKOW (S.). Voy. *Krestownikoff (A.)*.  
 SCHOCHRIN (W.), 110, 362.  
 SCHRÖDER (H.), 346.  
 SEGURADO (A.), 507.  
 SELVINSKAJA (E. O.). Voy. *Levenson (I. A.)*.  
 SEVERNAY, 205.  
 SEYMOUR (J. W.), 118.  
 SIEBERT (K.), 346.  
 SIMONSON (E. et S.), 108.  
 SIMONSON (E.), SIMONSON (S.) et SOKOLOW (A.), 107.  
 SIMONSON (S.). Voy. *Simonson (E.)*.  
 SMITH (K. R.). Voy. *Otis (J. L.)*.  
 SMITH (P.). Voy. *Allen (E. P.)*.  
 SOBOLEVA (N. I.). Voy. *Davydow (W. G.)*.  
 SOKOLOW (A.). Voy. *Simonson (E.)*.  
 SONTAG (C. G.), 235.  
 SPARLING (E. J.). Voy. *Fryer (D.)*.  
 SPEARMAN (C.), 89.  
 SPIEGEL (J. I.), 204.  
 SPIELBERG (P.), 363.  
 SPORYCHIN (J. F.). Voy. *Levenson (I. A.)*.  
 STANTON (F. N.), 250.  
 STEIN (J.). Voy. *Moore (H.)*.  
 STEINBUCH. Voy. *Kotoseff*.  
 STEPHENSON (W.), 89.  
 STEVENS (S. N.) et WONDERLIC (E. F.), 124.  
 STOTT (M. B.) et BIRKINSHAW (M.), 126.  
 STOTT (M. B.), 484.  
 STOYANOVSKY. Voy. *Kotoseff*.  
 SURMACKI, 366.  
 SUSTMANN (Cl.), 229.  
 SWARD (K.) et FRIEDMAN (M. B.), 494.  
 SWEINEK. Voy. *Michenine*.  
 SYMANSKI (H.), 500.  
 SZAKALL (A.), 351.  
 SZEZZYGIEL (E.), 364.
- TCHERNYCHEVA (J. S.). Voy. *Levenson (I. A.)*.  
 TCHIPSOV (J. A.). Voy. *Levenson (I. A.)*.  
 TEISSI (L.), 376.  
 TEISSIER (G.), 104.
- TERMAN (L. M.). Voy. *Johnson (W. B.)*.  
 TERNOKA (G.), 350.  
 THIÉBAUT, 377.  
 THOMSON (G. H.), 89.  
 THOMSON (G. W.), 367.  
 THORNER (W.), 361.  
 TINKER (M. A.), 95.  
 TOLTCHINSKY, 228.  
 TRAMER (M.), 115.  
 TRIMBLE (O. C.), 367.  
 TROLLE (C.). Voy. *Christensen (E. H.)*.  
 UFLAND (J. M.) et WUHL (I. M.), 153.  
 URBAN (F. M.), 478.
- VAHL (F.). Voy. *Chweitzer (A.)*.  
 VALIDOW (I.), 494.  
 VAMPA (D.), 347.  
 VAN DORIS, 366.  
 VANNOTTI (A.) et GUKELBERGER (M.), 491.  
 VANNOTTI (A.) et MAGIDAY (M.), 108.  
 VEIDERS (E.), 483.  
 VELLARD (J.), 364.  
 VENTRA (C.), 238.  
 VERDESIO (E.), 226.  
 VERESS (E. v.). Voy. *Csinady (E. v.)*.  
 VERNON (H. M.), 505.  
 VERNON (P. E.), 94, 118.  
 VIGLIANI (E. C.) et DEBERNARDI (G.), 240.  
 VINCENT (A.), 124.  
 VINOS (R.), 372.  
 VIOLA (G.), 221.  
 VITELES (Mottis S.), 100, 129.  
 VOLLMER (A.), 234.  
 VOLTAIRE (S. V.). Voy. *Israelson (Z. I.)*.  
 VRIES (M. J. DE). Voy. *Biegel (R. A.)*.  
 WAGNER (G.), 348.  
 WALES (J. A.), 231.  
 WALTHER (L.), 417.  
 WEINBERG (D.). Voy. *Laugier (H.)*.  
 WEINLAND (J. D.). Voy. *Pierce (D. H.)*.  
 WELLENS (Lucien). Voy. *Ledent (R.)*.  
 WENINGER (J.), 223.  
 WESPI (H.), 120.  
 WESTON (H. C.), 506.  
 WESTON (H. C.) et ADAMS (S.), 482.  
 WILBOIS (J.), 350.  
 WILKINSON (M. E. T.). Voy. *Fountain (H. A.)*.  
 WILLIAMSON (E. G.) et DARLEY (J. G.), 497.  
 WOJCIAK (P.), 360.  
 WOLDD (W.), 477.  
 WONDERLIC (E. F.). Voy. *Stevens (S.N.)*.  
 WOODY (C.) et PHILLIPS (A. J.), 209.  
 WRENN (C. G.), 416.  
 WUHL (I. M.). Voy. *Ufland (J. M.)*.  
 ZAVELEVITCH. Voy. *Mazo*, 206.  
 ZENKEVITCH (P. I.), 414.  
 ZILLIG (M.), 496.





3<sup>e</sup> ANNÉE - N° 1

MARS 1935

# **LE TRAVAIL HUMAIN**

**REVUE TRIMESTRIELLE**

---

N° 1445

Ch.

**PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL ET PSYCHOTECHNIQUE • BIOMETRIE  
HUMAINE 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<sup>e</sup>

# LE TRAVAIL HUMAIN

REVUE TRIMESTRIELLE

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

292, rue Saint-Martin, Paris-3<sup>e</sup>

(R. C. n° 576.083)

---

#### DIRECTEURS :

J.-M. LAHY, Directeur d'études à l'École des Hautes Études et à l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris.

H. LAUGIER, Professeur à la Sorbonne et au Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.

#### SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

R. BONNARDEL, Chef de travaux au Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris

---

#### PRIX D'ABONNEMENT ANNUEL

(L'abonnement part du 1<sup>er</sup> mars.)

Tarif intérieur : France et Colonies..... 100 fr.

Tarif étranger : N° 1 .... 115 fr. Tarif étranger : N° 2 .... 130 fr.

Tarif étranger N° 1, valable pour tous les pays ayant accepté une réduction de 50 % sur les affranchissements des périodiques : Albanie, Allemagne, Argentine, Autriche, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Colombie, Congo belge, Costa-Rica, Cuba, Égypte, Équateur, Espagne, Estonie, Finlande, Ethiopie, Grèce, Guatémala, Haïti, Hedjaz, Honduras, Hongrie, Lettonie, Liberia, Lithuanie, Mexique, Nicaragua, Panama, Paraguay, Pays-Bas, Perse, Pologne, Portugal, République Dominicaine, Roumanie, San-Salvador, Serbie, Suisse, Tchécoslovaquie, Turquie, Union d'Afrique du Sud, U. R. S. S., Uruguay, Venezuela.

Tarif étranger N° 2, valable pour les autres pays

Envoyer mandats, chèques (sur Paris), chèques postaux (compte Paris N° 332-34) au Travail Humain, Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin Paris-3<sup>e</sup>.

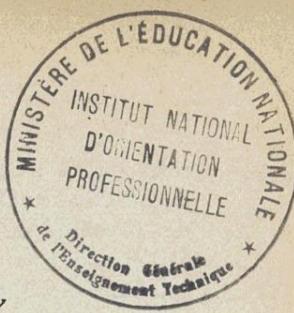
**RÉDACTION.** - Envoyer les articles, notes, informations à l'un des directeurs : J.-M. Lahy, (22, avenue de l'Observatoire, Paris-14<sup>e</sup>) ou Laugier (18, rue de l'Université, Paris-7<sup>e</sup>).

Les articles doivent être adressés dactylographiés ; la rédaction en doit être définitive, afin qu'aucune correction d'auteur ne soit nécessaire sur les épreuves.

Chaque article doit être suivi d'un court résumé objectif.

Les citations doivent comprendre : 1<sup>o</sup> Nom et initiale du prénom de l'auteur ; 2<sup>o</sup> titre complet ; 3<sup>o</sup> titre du recueil ; 4<sup>o</sup> année ; 5<sup>o</sup> tome (en chiffres romains) ; 6<sup>o</sup> première et dernière page de l'article.

En principe, il ne sera publié que des graphiques et des dessins au trait



## ARTICLES ORIGINAUX

### EXERCICE ET APPRENTISSAGE

par Fr. Agostino GEMELLI O. F. M.

*Professeur ordinaire de psychologie industrielle à la Faculté des Sciences économiques de l'Université catholique de Milan.*

En parcourant la littérature fort étendue sur l'exercice, ou bien en examinant les nombreuses recherches poursuivies, on doit aussitôt reconnaître que les psychotechniciens ont bien des fois considéré ce problème d'une façon excessivement simple. Ils ont négligé de pousser à fond la recherche sur la nature de l'exercice et se sont bornés à considérer l'exercice au point de vue de ses effets (rendement du travail, quantité du produit du travail, temps de production du travail, rapidité d'apprentissage, etc.), sans étudier à fond les connexions qui existent entre ces problèmes et le problème fondamental de la nature de l'exercice. Ce fait se vérifie dans des champs différents de la psychotechnique; en faisant cette affirmation, je ne veux certes pas adresser un reproche, mais seulement faire une constatation; pour des raisons faciles à comprendre, le psychotechnicien est souvent amené à se préoccuper presque exclusivement du problème pratique et à négliger les questions de principe. Celles-ci, au contraire, comme on le sait, ont un caractère directif et formatif, car les applications sont possibles seulement lorsque les connaissances scientifiques sont si mûres et approfondies qu'elles aboutissent, par un procédé naturel, aux applications pratiques.

Déjà, à la Conférence Internationale d'Utrecht, M. Myers, en parlant de l'« Educability » (1), avait rappelé les psychotechniciens d'un trait délicat, mais très précis, à considérer le problème de l'éducabilité des aptitudes d'après le point de vue des principes généraux et des lois géné-

(1) MYERS, On Educability (V<sup>e</sup> Int. Psychol. Conference, Utrecht, 1928.) Des observations semblables, par rapport à l'exercice, ont été faites plus récemment par M. Knight DUNLAP (*Habits, Their Making and Unmaking*, New York, 1932, pp. 18 et suiv.)

rales de l'activité psychique. Et il serait facile d'ajouter à l'autorité de M. Myers celle d'autres noms en ce qui concerne d'autres questions de psychotechnique.

J'ai voulu faire d'abord ces considérations, parce que, si mon travail semble avoir un caractère général, et si les conclusions pratiques ne viennent qu'à la fin, on doit savoir que je l'ai fait de propos délibéré.

Je vais parler seulement de l'apprentissage moteur et de l'influence que l'exercice a sur celui-ci ; et j'entends mettre en relief une série de faits que j'indique dès maintenant, pour présenter clairement les points de vue où je me suis placé :

1<sup>o</sup> Lorsque nous classons les différentes formes d'apprentissage en catégories, nous plaçons dans les catégories extrêmes l'apprentissage des connaissances et, du côté opposé, l'apprentissage moteur. Toutefois, cette séparation est artificielle ; dans tout apprentissage moteur, il y a un élément de connaissance, sans lequel on ne peut parler d'apprentissage.

2<sup>o</sup> L'apprentissage, en soi, d'un mouvement, même simple, ne peut avoir lieu par sa seule répétition ; cette répétition n'a pas pour effet la tendance automatique à répéter cet acte, lorsqu'un sujet est placé dans des conditions de milieu favorables ; pour qu'il puisse répéter cet acte, il faut que le dynamisme des tendances soit mis en jeu par le moyen de l'intention actuelle d'accomplir ce mouvement (*Aufgabe*).

3<sup>o</sup> L'apprentissage n'est donc pas dû à un jeu mécanique d'idées-forces, ou de réflexes conditionnés, mais il est l'effet d'une organisation des mouvements élémentaires coordonnés à un but ; celui-ci agit (grâce à des stimulations continues qui sont intimement liées à ces mouvements) par l'exercice ; naturellement l'apprentissage suppose un jeu isomorphe des organes et des structures nerveuses ; mais on arrive à l'apprentissage grâce à cette intime connexion du but (qui agit comme stimulant) avec les mouvements.

\* \* \*

Après avoir avancé ces conclusions pour que la connexion des faits que je vais exposer soit évidente, je commence par exposer quelques-unes des observations que j'ai faites au cours de l'apprentissage des animaux.

En parcourant la littérature nord-américaine la plus récente sur l'exercice et sur son influence sur l'apprentissage — par exemple, du labyrinthe pour le rat — on est frappé par l'apparence extérieure d'exactitude de ces recherches ; elles montrent par des chiffres, des tables, des diagrammes, le processus de l'apprentissage, dans les conditions les plus diverses. Mais si on pénètre davantage dans ces travaux pour tâcher de saisir la nature de l'apprentissage, on reste déçu, car ces tables et ces chiffres nous disent bien peu sur le mécanisme de la conduite

de l'animal, sur la succession, les complications et la constitution des réactions, sur la valeur des réactions en connexion avec les circonstances de l'expérience ou avec les aptitudes individuelles ; en un mot, ces auteurs ne nous disent pas comment l'action de l'animal s'organise par rapport au but que, expérimentalement, nous l'obligeons à poursuivre et par rapport aux conditions du milieu où nous le mettons. Dans les recherches que j'ai commencées avec Mlle le Prof. Pastori (1), il y a deux ans, sur les rats, sur les poulets, sur les colombes et sur les poissons, nous avons réalisé des conditions expérimentales sur lesquelles il m'est impossible de m'arrêter ici, grâce auxquelles il est possible de suivre l'animal dans chaque expérience et de reproduire par un diagramme leur résultat.

Dans la figure 1 je présente un exemple des nombreux diagrammes recueillis dans une série d'exercices faits par le même animal, au laby-

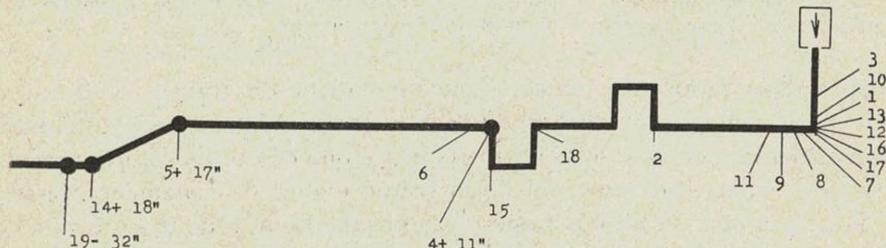


FIG. 1. — Protocole de la conduite d'un rat normal sur le labyrinthe ; les numéros progressifs représentent les sorties ; les petits cercles noirs la nourriture ; les signes + la nourriture atteinte et saisie ; les signes — la nourriture atteinte, mais non saisie ; les secondes indiquent le temps employé dans le retour. — Échelle = 1 : 100.

rinthe, avec des difficultés progressives ; la flèche indique la direction du rat à la sortie de sa maison, la ligne noire indique, sur une échelle 1 : 100, la série des barres qui constituent le labyrinthe ; les petits cercles noirs la nourriture ; les nombres progressifs, les sorties de l'animal ; ceux qui sont suivis par + indiquent les sorties avec un bon résultat (nourriture atteinte), ceux qui sont suivis par un — les sorties vaines ou inutiles (nourriture atteinte, mais non saisie, parce qu'elle est tombée de la barre) ; les secondes, la durée du retour à la maison.

Il résulte des nombreux diagrammes recueillis ainsi, que le rat normal, quoique stimulé par l'appétit et par l'odeur de la nourriture, préfère, entre les deux buts, la maison ; en effet, bien des fois, après avoir effectué une partie du parcours, il rebrousse chemin sans avoir rien pris ; et si, après avoir atteint la nourriture, il la heurte et la fait tomber de la barre, au lieu de faire un saut pour l'atteindre (comme il sait très bien le faire, quand, par exemple, un grand bruit survient), le rat refait tout le chemin jusqu'à sa maison pour sortir de nouveau. Enfin le temps em-

(1) On peut voir des détails plus étendus dans : GEMELLI e PASTORI, Il processo di apprendimento negli animali. (*Arch. di scienze biologiche*, vol. XX, dic. 1934, N. 4.)

ployé pour le retour tend à s'abréger dans les exercices successifs ; toutefois, il est beaucoup plus long lorsque le rat revient la bouche vide.

La figure 2 offre un exemple des observations que nous avons faites sur l'activité et sur le rendement. L'activité (c'est-à-dire le nombre des

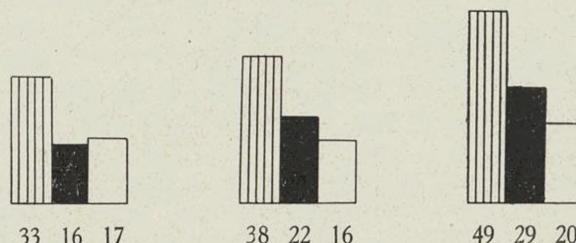


FIG. 2. — Comparaison entre l'activité et le rendement de trois rats du même groupe dans une série de 10 périodes journalières de 5' chacune

L'aire hachée représente le nombre total des sorties ; l'aire noircie le nombre des sorties utiles ; l'aire blanche le nombre des sorties inutiles.

sorties dans l'unité de temps, et le rendement du travail, c'est-à-dire le rapport entre les recherches utiles et les vaines) est très différente, non seulement chez les rats normaux et les rats cérébro-lésés, mais même chez des sujets différents, ou de la même nichée et également dressés. Il n'est pas rare qu'un des sujets d'un groupe homogène (6 ou 8 rats de la même nichée) donne un rendement de travail bien supérieur à tous les autres. Le plus grand rendement ne correspond pas toujours à la plus grande activité.

Si on élimine des protocoles les cas (rares) de nourriture atteinte et non saisie, la courbe de la vitesse indique, pour chaque animal, que le retour est plus rapide que l'aller ; le temps employé pour porter la nour-

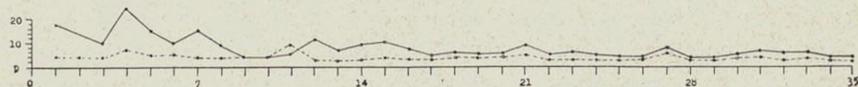


FIG. 3. — Temps en secondes employé par un rat normal pour parcourir le même labyrinthe dans 35 expériences successives.

— à l'aller.  
- - - au retour.

riture à la maison est plus bref que celui employé pour atteindre la nourriture ; et cela, soit quand il s'agit de parcourir la même route, soit quand l'animal est libre de choisir des chemins différents. Cela résulte des diagrammes du temps, dont je donne quelques exemples dans la figure 3. Remarquez aussi que les rats, laissés libres de choisir le chemin normal ou la traverse, choisissent cette dernière plus fréquemment à l'aller qu'au retour ; de sorte que, bien souvent, ils emploient plus de temps en allant par le chemin le plus court, qu'en revenant par le chemin le plus long (fig. 4 et 5).

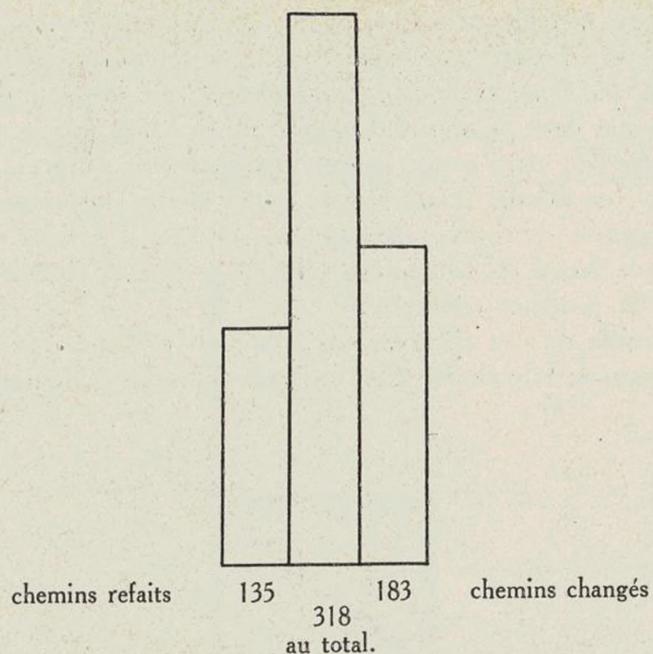


FIG. 4. — Chemins de retour choisis par un groupe de 9 rats normaux dans 318 expériences.

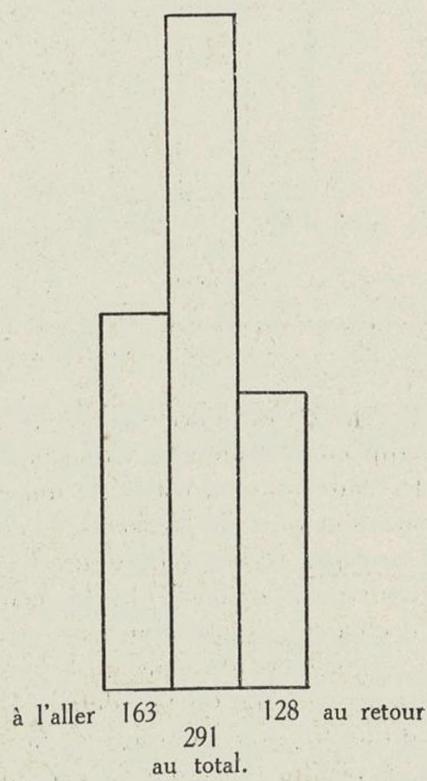


FIG. 5. — Traverses utilisées par un groupe de 9 rats normaux dans 318 expériences.

Au contraire, la fréquence des fautes est plus grande au retour qu'à l'aller, ce qui est montré, par exemple, par le diagramme de la figure 6, qui concerne une faute typique : le rat choisit une impasse dangereuse, car il est orienté dans la même direction de la barre qui le reconduit à la maison (fig. 7) ; cette erreur a des conséquences différentes à l'aller et au retour ; en allant, le rat, après avoir atteint l'impasse, retourne immédiatement et rebrousse chemin ; au retour, il tombe, ou bien il s'accroche à la barre et, seulement après des efforts répétés, il réussit à reprendre la position normale.

Par l'ensemble de ces observations, on peut déduire que le procédé d'apprentissage au labyrinthe chez les rats est essentiellement différent

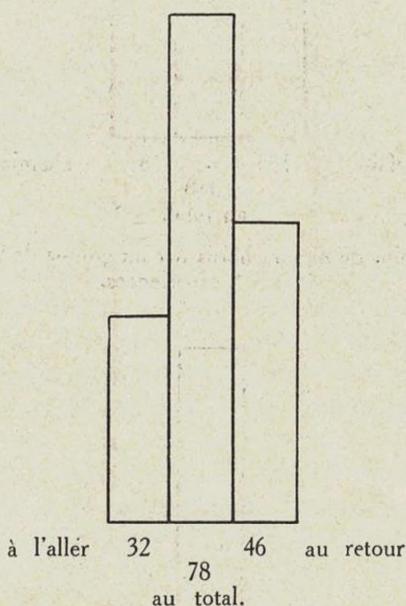


FIG. 6. — Impasses dangereuses suivies par méprise par un groupe de 9 rats normaux dans 318 expériences.

dans le cas de la recherche de la nourriture ou du retour à la maison ; le premier but est atteint en utilisant des sensations visuelles, olfactives, tactiles (le rat regarde, flaire, parcourt avec le museau le contour de la petite porte de la maison et puis de la barre) ; le second but est atteint indépendamment ou presque de ces sensations (le rat, avec le museau relevé pour porter la nourriture, ne flaire plus le chemin, ne retrouve plus les traces : en effet, il change presque toujours de chemin ; mais, vraisemblablement, il se sert surtout du sens de la position, en sorte que, comme le contrôle des autres sens lui fait défaut, il atteint des vitesses plus grandes au prix d'un plus grand nombre de fautes).

De ces recherches, il résulte donc que la conduite de l'animal dans l'apprentissage n'est pas une réaction mécanique, constante, uniforme

à la stimulation (recherche de la nourriture, recherche de la maison), mais, au contraire, un ensemble d'actions et de réactions et elle suppose une adaptation de l'animal aux différentes circonstances dans lesquelles il est artificiellement placé par l'expérimentateur ; l'animal s'y adapte d'une façon différente en vue du but auquel il tend et selon les phases

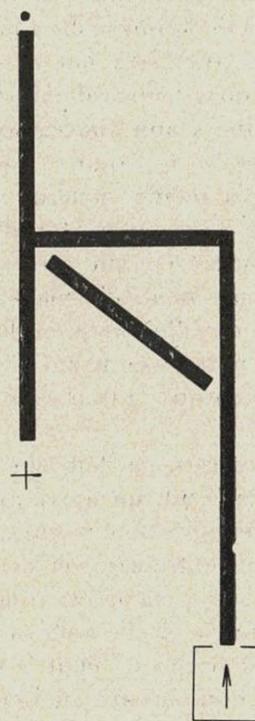


FIG. 7. — La petite boule noire indique la nourriture : la croix, l'impasse dangereuse.

de l'apprentissage et de la variabilité individuelle. Cette façon complexe de réagir et de s'adapter ne s'explique pas comme une simple succession de réflexes ; la vie de l'animal est bien plus riche et, surtout, remarquablement « organisée ».

\* \* \*

Passons maintenant à l'homme.

Chacune de nos actions manuelles, même si elle n'est pas trop complexe, est toute dominée et réglée par le but à atteindre. Encore plus, quand celui qui l'accomplit n'a pas présent le but à atteindre, et cela par l'influence de l'automatisation des mouvements, le but à atteindre exerce, comme tâche (*Aufgabe* des psychologues allemands), une influence directive et coordonnatrice.

J'ai exécuté, pour illustrer ce point, les expériences suivantes. J'apprenais à 6 sujets quelques actions manuelles complexes, qui demandaient un certain effort pour faire converger les différents mouvements vers un but déterminé, mais qui devenaient facilement automatiques. A l'aide d'une petite pince, je faisais faire, avec du fil de fer relativement malléable, les anneaux d'une chaîne. Il faut atteindre une certaine habileté dans la façon de tenir la pince, pour donner un tour de main, par lequel le fil s'enroule sur une des pointes de la pince. Le tour de main, dont l'exécution est relativement difficile, doit être fait avec une certaine rapidité, que l'on acquiert après quelques heures d'exercice. Il est nécessaire que le sujet, pour faire une chaîne à anneaux égaux et bien ronds, enroule toujours une portion égale de fil, qu'il l'enroule toujours dans le même sens et toujours à la même hauteur autour d'une des deux pointes coniques de la pince. Des sujets bien dressés peuvent, pendant le travail, se distraire, regarder ce qui arrive autour d'eux, causer ; mais, comme dans tout mouvement automatisé il y a une conscience de l'action accomplie qui se réveille lorsqu'on fait une faute, dans notre cas le sujet remarque que la portion de fil enroulé est trop grande, ou bien qu'elle est insuffisante, ou bien que le tour de main n'a pas été complet, n'est pas exact, etc...

Sur des sujets bien automatisés, j'ai fait agir soudain une stimulation extrêmement distrayante ; un bruit, un appel ; puis j'ai exécuté l'introspection. Les protocoles d'introspection montrent que le sujet, tout en interrompant en fait l'action entreprise, la continue mentalement, et la conduit mentalement au but. Cela arrive si la stimulation distrayante a été forte, ou, plus précisément, si elle a été si considérable qu'elle empêche que le mouvement s'achève ; tel était le cas, dans les expériences susdites, d'une stimulation douloureuse au bras. Mais si, au contraire, la stimulation distrayante n'est pas de cette sorte, le sujet achève réellement et complète l'action commencée et s'adresse ensuite à la stimulation. Un fait analogue, analysé bien à fond dans les détails, a été décrit récemment par Mlle Osvianskina (1), une élève de M. Lewin, qui, comme on le sait, en vue de rechercher comment les actions sont « gestaltete », a fait étudier par ses élèves l'interruption de certaines actions (2).

C'est-à-dire que l'on vérifie que les éléments sensoriels, perceptifs, moteurs, cénesthésiques, constituent dans l'action manuelle un tout (3) dans

(1) Die Wiederaufnahme unterbrochener Handlungen. (*Psych. Forschung*, Bd. XI, H. 3-4.)

(2) Cf. : ZEIGARNICK, Ueber das Behalten von erledigten Handlungen. (*Psych. Forschung*, Bd. IX, H. 192.) Les critiques récentes des élèves de Ach, tout en donnant à ces faits des interprétations différentes (celle de l'action déterminatrice de Ach), ne changent pas cependant la substance des faits observés. Voir : SCHLOTE, Ueber die Bevorzugung unvollen-deter Handlungen. (*Zeitschrift f. Psychol.*, Bd. CXVII, 1930.)

(3) Les Français, en employant l'expression *tour de main*, qui est une façon par laquelle se manifeste l'habileté manuelle, montrent qu'ils entendent l'habileté manuelle dans ce sens :

lequel chacun d'eux est intégré et coordonné ou subordonné aux autres (1).

Les différentes données sensorielles, perceptives, motrices, grâce à l'activité synthétique de la vie psychique, sont fondues dans une organisation qui a un but. A mon avis, ce procédé d'organisation des données psychiques est tout à fait analogue à celui que l'on trouve dans la perception. C'est-à-dire, comme dans la perception toutes les données sensorielles sont coordonnées et subordonnées par leur signification, ici, dans l'apprentissage d'une action manuelle, la tâche, ou but (*Aufgabe*), domine totalement l'organisation des mouvements élémentaires. En plus, comme dans la perception on a vérifié l'existence d'une construction synthétique et d'une construction analytique de la perception (voir les recherches de Seifert), il est possible encore dans l'apprentissage des mouvements coordonnés que les sujets procèdent analytiquement, ou bien qu'ils construisent synthétiquement le tour de main, ou qu'ils coordonnent les mouvements qui caractérisent l'habileté manuelle, ou plutôt qu'ils procèdent tantôt dans l'un, tantôt dans l'autre sens, selon l'influence actuelle de l'*Aufgabe*.

On doit relever encore qu'en examinant des sujets qui accomplissent un travail automatisé comme celui que nous venons de décrire, on remarque d'après les protocoles d'introspection que l'élément central et coordonnateur, grâce auquel on réalise cette synthèse, est donné précisément par l'idée du but, par cette tâche qui domine toute l'action. Une nouvelle preuve de ce que j'affirme, nous l'avons dans le fait que, lorsque celui qui exécute l'action manuelle tombe dans une faute de mouvement, immédiatement celle-ci apparaît au sujet dans sa discordance qu'il saisit tout de suite. Les données introspectives dans les recherches exécutées selon la méthode susdite sont, à ce point de vue, tout à fait frappantes. On peut se convaincre de cela, si l'on considère que, dans les mouvements automatiques, un certain degré de conscience persiste toujours. Cette conscience semble disparaître quand les mouvements sont accomplis selon le plan établi; mais elle reparaît et nous avertit de la façon dont nous accomplissons le mouvement dès qu'une nouveauté, c'est-à-dire une faute, nous oblige à une correction. Pour conclure, dans l'habileté manuelle entrent en jeu des éléments moteurs et des éléments perceptifs, mais, au lieu d'être séparés, ils constituent un tout uni, grâce auquel on a un « ajustement » continual des mouvements vers le but à atteindre.

Ce fait apparaît bien clairement dans quelques métiers très fins. Il

(1) Avec la doctrine exposée ici, je m'éloigne de la doctrine de la « forme ». Voir : LEWIN, *Vorsatz, Wille und Bedürfnis* (Berlin 1926) et les travaux de ses élèves ZEIGARNICK, SCHWARZ, OSVIANSKINA. (*Psych. Forschung*, Bd. IX, H. 1-2, Bd. XI, H. 3-4.) LEWIN a fait une application de la doctrine de la « forme » pour interpréter l'apprentissage des mouvements. En m'éloignant de cette doctrine, je reconnaiss que l'organisation motrice, qui est le fondement de l'habileté manuelle, est le fruit de l'activité synthétique de la vie psychique, activité que j'ai décrite à propos de la perception. (Voir : *Journal de Psychol.*, XXIV, N. 2, 15 février 1928.)

suffit d'observer comment un ciseleur ou un sculpteur travaillent. L'ouvrier a devant lui le modèle et, sur le morceau de bois ou de métal ou de pierre, sur lequel il doit copier le modèle, il travaille avec l'instrument qui cisèle, ou qui taille, avec de petits mouvements continuels, qu'il ajuste continuellement en vue d'atteindre l'exécution du tout. La façon dont l'ouvrier empoigne l'instrument n'a rien de particulier, mais le résultat est obtenu au moyen d'une adaptation des mouvements de l'instrument, adaptation réglée par les données perceptives. Cela se rend évident pour les habiletés motrices non mécanisées et non stéréotypées dans leur ensemble, quoiqu'elles soient le résultat de mouvements automatisés et mécanisés partiellement. Cependant, une loi pareille domine aussi les mouvements simples ou stéréotypés d'un travail plus facile, par exemple celui d'un garçon qui, en suivant une *self-acting*, aperçoit un fil cassé, le dévidoir arrêté et rattache aussitôt les deux bouts cassés. L'action forme un tout indivisible dans ses parties, un tout pour la réalisation duquel on a un procédé constant et continu d'« ajustage » ou de « correction ». Ce procédé a sûrement un fondement physiologique ; en fait j'ai montré, dans quelques recherches où j'ai fait l'analyse des mouvements coordonnés à un but par la méthode photographique (1), que les mouvements ne sont pas continus, mais vont « par marche » ; et les marches deviennent toujours plus nombreuses à mesure que les mouvements deviennent plus complexes. Mais ce n'est pas le cas de rappeler ici le procédé que j'ai déjà exposé dans d'autres publications ; il me suffit de rappeler le fait, car il peut permettre d'énoncer une conclusion sur le caractère organique de l'habileté manuelle.

Une autre preuve que l'apprentissage a fait de l'habileté manuelle un tout inséparable dans ses parties, nous l'avons dans le fait que, en ralentissant le mouvement, si le ralentissement va au delà de la limite dans laquelle on a établi l'habitude, et si on fait cela pour observer comment les différents éléments se déroulent, le mouvement est exécuté avec moins d'exactitude (2).

\* \*

Considérons maintenant un autre ordre de faits. J'ai pris comme objet de longues recherches le procédé par lequel les pilotes réussissent à apprendre à gouverner l'avion (3). Le procédé est différent de celui des conducteurs d'automobiles, car il s'agit de réussir non seulement à maintenir l'appareil dans une *direction déterminée*, mais

(1) GEMELLI, Recherches expérimentales sur la forme des mouvements volontaires. (*Arch. Ital. de Biologie*, vol. LXXIV, 1930.)

(2) T. H. PEAR a déjà rappelé l'attention sur ce fait par un court aperçu. (Voir : *The Nature of Skill*, p. 195.)

(3) L'orientazione dei piloti d'aviazione. (*Aerotecnica*, vol. XIII, N. 10, ottobre 1933) ; L'orientazione lontana nel volo in aeroplano. (*Rivista di psicologia*. A. XXIX, N. 4, dicembre 1933.)

aussi et surtout dans la *ligne de vol*. Or, dans l'étude du procédé d'apprentissage des mouvements que le pilote accomplit pour gouverner son avion, je suis arrivé à la conclusion que le maintien de la ligne de vol et l'exécution des mouvements de la cloche pour garder la ligne de vol dépendent strictement de la perception que le pilote a de la position de son corps. C'est-à-dire, la représentation du schéma de son corps guide la construction perceptive de l'espace où le pilote se trouve et dans lequel il doit s'orienter.

Mais, dans la représentation du schéma de son corps, on vérifie de façon constante un fait intéressant. C'est-à-dire que l'avion forme un tout uni avec le corps du pilote et qu'il entre dans ce schéma représentatif, dont le pilote se sert dans la construction de la représentation de l'espace même. Donc, tandis qu'objectivement l'avion fait partie de l'espace extérieur, il est subjectivement perçu comme quelque chose qui appartient à ce que l'on pourrait appeler l'espace personnel, c'est-à-dire l'espace occupé par le corps du sujet ; par conséquent, il fait partie du schéma représentatif que nous nous faisons de notre corps ; comme si le corps était allongé et étendu dans le sens des dimensions des ailes, de la queue, de la carlingue. Le pilote emploie automatiquement cette construction subjective et étendue du schéma de son corps pour évaluer la position de l'avion dans l'espace et pour la corriger.

Le fait montre qu'il y a un rapport d'interdépendance entre la représentation de l'espace extérieur et la représentation de l'espace personnel, c'est-à-dire de l'espace occupé par nous.

Des faits analogues peuvent être observés, soit dans la vie habituelle, soit dans quelques conditions expérimentales.

Si, en descendant l'escalier, je bute contre une marche, aussitôt, pour ne pas tomber, je fais le geste de m'accrocher à un objet ; par exemple de saisir la rampe ; la main qui doit faire ce geste est perçue comme quelque chose qui sort de moi, qui se détache de moi, ou, plus précisément, du schéma représentatif de mon corps. Le mouvement qui commence est quelque chose qui se détache sur le « fond » de mon corps comme une « partie » (1). La main qui saisit la rampe appartient encore au schéma représentatif dynamique de mon corps, c'est « ma » main ; mais en même temps elle est devenue quelque chose qui agit par elle-même, hors de moi, et qui a une autonomie relative. Si la main saisit ou non la rampe, pour ce qui se rapporte à mon intérieur, c'est comme si l'acte avait été exécuté ; si je ne le réalise pas complètement, alors la « partie », la main, rentre dans le « fond », c'est-à-dire dans le schéma de mon corps. Ce qui intéresse au point de vue du problème étudié ici, c'est que, logiquement et comme phénomène, on constate ici, d'une façon plus évidente, ce que j'ai déjà avancé pour le pilote ; il y a un espace phé-

(1) Voir : WERTHEIMER, Zu dem Problem der Unterscheidung von Einzelinhalt und Teil. (*Zeitschr. f. Psych.*, vol. CXXIX, p. 353, 1933.)

noménique extérieur, et il y a un espace phénoménique propre à moi. Surtout, en me servant des données sensorielles, cénesthésiques, tactiles, articulaires, je construis cet espace extérieur et je le construis par rapport à mon espace propre, c'est-à-dire au schéma représentatif de mon corps (1).

Pour comprendre à fond la signification de ce procédé, je prends comme point de départ la conception de la perception, que j'ai déjà exposée (2) plusieurs fois ; c'est-à-dire, je pars de ma doctrine suivant laquelle la perception est une construction, une structuration des « données » fondamentales fournies par les sensations, données qui sont organisées pour former un tout par l'action de différents facteurs ; parmi ceux-ci, la signification est le premier et le plus important de tous.

Dans notre cas, le mouvement inadapté accompli en descendant une marche est suivi par le mouvement de saisir la rampe. La représentation de l'espace extérieur a été corrigée par les données sensorielles nécessaires pour mesurer la distance entre moi et la rampe, et j'ai rendu ainsi possible la réalisation d'un mouvement de correction.

C'est-à-dire que, sur la base de ce fait, et d'une façon plus évidente encore que sur la base de ce qui précède (où cependant on a le même procédé de correction de la position de l'avion grâce aux données fournies par les mouvements exécutés dans le déplacement de l'appareil selon la ligne de vol), on peut formuler cette conclusion : nous avons la représentation de l'espace où nous nous mouvons ; nous avons un schéma représentatif de notre corps, c'est-à-dire une représentation de l'espace qui est occupé par nous, c'est-à-dire un espace à nous, un espace propre du sujet. Cette représentation de notre espace est construite au moyen des données sensorielles, visuelles, tactiles, cénesthésiques et elle en constitue comme le « fond ». De ce « fond » se détachent, comme « partie », les mouvements des membres de notre corps, mouvements qui se réalisent comme quelque chose à soi et grâce auxquels nous corrigeons la représentation de l'espace extérieur que nous nous sommes formée sur la base des données visuelles. Les données cénesthésiques et tactiles permettent ainsi de corriger ou de compléter la construction perceptive formée grâce aux données visuelles.

Donc, « espace extérieur » et « espace de notre corps » ne sont pas deux réalités séparées nettement, mais deux réalités en rapport réciproquement dynamique et continuellement changeant ; ce rapport est réalisé au

(1) Voir à ce propos : SCHILDER, *Das Körperschema. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewusstsein des eigenen Körpers*, Berlin, 1923 ; — PICK, *Störung der Orientierung am eigenen Körper*. (*Psych. Forsch.*, vol. I, p. 303, 1922) ; — Voir, surtout dans le sens de la théorie de la forme : K. CONRAD, *Das Körperschema. Versuch einer Revision*. (*Zeitsch. f. d. Neurologie*, vol. CXLVII, f. 3-4.)

(2) GEMELLI, Introduzione allo studio della percezione. Ricerche sperimentali e vedute generali. (*Contributi del Laboratorio di Psicologia e Biologia della Università Cattolica del S. Cuore*, Serie III, p. 263, 1927), et Contribution à l'étude de la perception. Recherches expérimentales et vues générales. (*Journal de Psychologie*, année XXV, p. 97, 1928.)

moyen de notre motricité, grâce à laquelle nous sortons presque de nous-mêmes, pour entrer dans le monde extérieur, ou bien grâce à laquelle le monde extérieur « entre » en nous, dans la sphère du schéma représentatif de notre corps.

Donc, la motricité nous offre des données pour la construction connaissable du monde extérieur.

Il n'y a donc pas un espace *dans lequel ou sur lequel nous agissons*, différencié de l'espace *que nous nous représentons ou que nous percevons*, comme les produits de deux fonctions nettement distinguées ; et il n'y a pas une « motricité » séparée nettement, c'est-à-dire fonctionnellement, d'une « capacité perceptive » ; mais, au contraire, les deux espaces et les deux procédés sont si intimement unis, que l'on peut dire que la motricité n'est pas une pure activité motrice, mais qu'elle a, elle aussi, une fonction de connaissance.

Au point de vue expérimental, le fait peut être facilement contrôlé. Je rappelle tout d'abord une remarque de M. A. Galli (1). On donne aux sujets la tâche de reproduire par un dessin une figure qui leur a été présentée optiquement ; presque tous les sujets éprouvent avant tout le besoin de tracer avec la main la même figure dans l'air. Il ne s'agit pas d'apprendre le mouvement, mais le mouvement fixe dans la conscience de l'individu la perception de la figure. En répétant l'expérience sur une plus large échelle, en présentant des figures avec ou sans un sens déterminé, et en les faisant reproduire, j'ai remarqué que le fait décrit par M. A. Galli se vérifie surtout quand le sujet doit reproduire de petites figures qui lui ont été présentées optiquement pendant des temps très courts ; dans ce cas, la perception est incomplète et doit être corrigée ou complétée. Quelques sujets se conduisent comme si, du mouvement de la main, ils cherchaient non pas le moyen de reproduire le dessin, mais de contrôler, préciser, compléter la perception de la figure présentée.

J'ai remarqué d'une façon encore plus évidente ce fait dans l'étude sur l'acquisition d'habiletés manuelles (2). En faisant acquérir dans le laboratoire, donc artificiellement, des habiletés manuelles déterminées, c'est-à-dire en apprenant à exécuter quelques mouvements connexes avec des buts déterminés et préordonnés à des résultats déterminés, j'ai remarqué que l'apprentissage a lieu grâce à un procédé d'organisation ou de structuration des mouvements, pour lequel l'ensemble des mouvements est toujours plus adéquat au but que l'on veut atteindre, et l'exécution est rendue d'autant plus précise et plus rapide que cette structuration interne et cette unification des mouvements sont plus grandes. Or, dans ce procédé, chaque mouvement élémentaire a une influence sur

(1) A. GALLI, Ricerche sulla riproduzione di profili a più significati. (*Arch. Ital. di psicol.* A. XII, Fasc. 3/4, 1934.) ; La percezione di figura e di fondo, in : *Scritti in onore di F. Kiesow*, Torino, 1934, p. 118.

(2) A. GEMELLI, Recherches sur la nature de l'habileté manuelle. (*Journal de psychologie*, année XXVI, p. 163, 1929.)

le suivant, puisqu'il se conduit comme un stimulant, c'est-à-dire qu'il prend une valeur et une fonction de connaissance, en sorte qu'il se constitue une chaîne de mouvements, dont chacun a la valeur de rendre le suivant plus adéquat au but et plus précis, plus rapide, grâce à une connaissance plus complète et plus adéquate du but à atteindre. Les stimulations et les mouvements sont alors renfermés dans un cycle, dans lequel chacun dépend du précédent et dirige à son tour le suivant (1).

Ce rapport entre le mouvement et la perception a déjà été l'objet, dans ces temps derniers, d'observations et de recherches de la part de nombreux psychologues.

Je rappelle que les neurologues ont attiré l'attention des savants sur cette connexion : selon Weizsäcker (2), stimulation et réaction sont unies dans un cercle structural (*Gestaltkreis*), en sorte que non seulement la configuration de la stimulation détermine le développement de la réaction, mais que le procédé contraire se vérifie aussi. De même Grünbaum, dans ses recherches sur l'aphasie, en montrant comment à l'altération du langage sont liées des altérations de coordinations motrices, indiquait quelle influence l'activité motrice a sur la perception (3). Mais surtout, on a fait des observations semblables dans la psychologie comparée, pour expliquer la conduite des animaux. Von Allesch (4) a fait un premier pas dans une nouvelle direction, en montrant comment la conduite de l'animal doit être examinée en relation avec la perception de l'espace que l'animal possède. Des preuves plus directes ont porté à une interprétation de la conduite des animaux dans ce sens. M. Buytendijk, avec ses collaborateurs Häge, Fischel, etc., dans des recherches sur les chiens et sur les rats (5), a montré que la conduite de ces animaux dans le labyrinthe, ou en présence d'obstacles, est dirigée vers certains buts, précisément grâce aux mouvements (virtuels ou réels) qui ont la fonction de guider l'activité de l'animal même. Les recherches de M. Buytendijk se rattachent à une doctrine exposée dernièrement par M. Palagyj, à laquelle on n'avait pas donné d'importance et qui a été remise en valeur par M. Klages (6). M. Palagyj (sur

(1) Cette idée a été déjà développée par WEIZSAECKER, Biolog. Akt. Symptom und Krankheit (*Deutsch. mediz. Wochenschr.*, 1931, N. 16); — Der Gestaltkreis, *Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol.*, vol. CCXXXI, f. 4-5, 1933.) Voir aussi : *Phil. Anzeig.*, vol. II, 1927, et : BETHE, *Handbuch d. norm. u. path. Physiol.*, vol. X, p. 35, 1927. La doctrine de Weizsaecker a le tort d'être seulement une construction théorique à laquelle les faits font défaut.

(2) Voir : *loc. cit.*, surtout : Reflexgesetze, an BETHE, *Handbuch d. norm. u. path. Physiol.*, etc., vol. X, pp. 35 et suiv.

(3) GRÜNBAUM, Aphasie und Motorik. (*Zeitschr. f. Neurol. u. Psych.*, vol. CXXX, p. 385, 1930.)

(4) Von ALLESCH, *Zur nichteuclidischen Struktur des phänomenalen Raumes*, Jena, 1931.

(5) BUYTENDIJK, Ueber die Formwahrnehmung beim Hund (*Pflüger's Archiv.*, vol. CCV, 1924); — BUYTENDIJK u. FISCHEL, Versuch einer neuen Analyse der tierischen Einsicht. (*Arch. Néerl. de Physiol.*, vol. XVI, 1931); — IDEM, Strukturgemässes Verhalten von Ratten, *ibid.*, vol. XVI, 1931); — IDEM, Versuche über die Steuerung der Bewegung, *ibid.*, vol. XVI, 1932; — BUYTENDIJK u. HÄGE, vol. VIII, 1923.

(6) M. PALAGYJ, *Wahrnehmungslehre*, Leipzig, 1925. Voir surtout la préface de M. KLAGES.

la base de vues théoriques sur la nature des sensations, qu'il n'est pas nécessaire de rappeler ici, et encore moins de juger), tout en reconnaissant qu'entre sensation et mouvement on doit admettre une séparation nette, affirme que, par les seules sensations, nous ne pourrions jamais arriver à la représentation du monde extérieur. « Il faut reconnaître — écrit-il — que le mouvement a dans la perception du monde extérieur, une fonction toute caractéristique et excessivement importante... Sensation et mouvement convergent vers la même ligne. »

Partant, si un sourd-muet-aveugle-né était aussi paralytique depuis la naissance, il n'aurait aucun moyen de percevoir le monde extérieur, tandis que chez les sourds-muets-aveugles-nés, lorsqu'ils sont instruits et éduqués, il arrive le contraire. Cette possibilité lui ferait défaut, parce qu'il n'aurait pas la possibilité d'accomplir des mouvements, c'est-à-dire, parce qu'il n'aurait pas le moyen de se mettre en rapport avec le monde extérieur. Cette fonction de connaissance qu'on doit reconnaître aux mouvements existe non seulement dans la perception d'objets en mouvement, mais aussi quand il s'agit de percevoir des objets ou des situations qui ne sont pas en mouvement, ce qui met encore plus en relief la fonction de connaissance que le mouvement a dans la perception. D'après M. Palagyj, il y a des « mouvements virtuels », ou, comme il les appelle, en rapport à sa théorie particulière sur la fantaisie, des « fantômes de mouvements », c'est-à-dire « non pas des représentations de mouvements, des notions de mouvements, mais au contraire des procédés vitaux, et qui ont donc un substratum nerveux qui correspond aux mouvements mécaniques ». Grâce à ces « mouvements virtuels », nous pouvons percevoir des objets en mouvement ou fondre des sensations différentes dans un tout. Exemple : je couvre de ma main l'ouverture circulaire d'un verre et non seulement j'en perçois la forme circulaire grâce aux sensations diverses que le bord du verre détermine, mais ces sensations éveillent en moi un « fantôme de mouvement », qui me permet de fondre les différentes données sensorielles dans un tout avec la forme circulaire de l'ouverture du verre.

Ces observations de M. Palagyj (si l'on fait abstraction de sa théorie sur la fantaisie) sont fort importantes et nous pouvons les utiliser pour nous rendre compte de la fonction des automatismes moteurs.

Les « mouvements virtuels » de M. Palagyj rentrent précisément dans la série des facteurs auxquels la construction de la perception est due. Si je perçois une figure quelconque plus ou moins compliquée, il m'est possible de fondre ensemble les différentes données qui me sont fournies par les sensations et de construire le tout perceptif, surtout grâce aux mouvements virtuels qui nous permettent — comme nous avons vu dans l'exemple cité de la perception du bord circulaire du verre — d'unir et de fondre chaque donnée sensorielle dans le tout de la perception.

Il faut ajouter encore que, selon cette interprétation des faits, les don-

nées fournies par le toucher acquièrent une importance et une signification bien plus grandes qu'on ne croyait autrefois, ce qui correspond à ce que nous savons aujourd'hui sur la base des données expérimentales. Je rappelle tout d'abord les belles recherches de M. Katz (1), desquelles il résulte que le mouvement est un facteur extrêmement important de la perception, précisément parce que, par le toucher, il nous permet de nous rendre compte d'une quantité d'aspects des choses qui, autrement, ne seraient pas connus (si un objet est lisse ou non, s'il est dur ou tendre, s'il est élastique ou non, etc.) (2).

Si je dois traverser une rue, enlever un objet d'une place pour le mettre dans une autre, ou bien si je dois exécuter un mouvement auquel je ne fais pas beaucoup d'attention, parce qu'il est habituel, il est nécessaire que je choisisse entre les nombreuses possibilités parmi lesquelles mon mouvement peut être réalisé, pour éviter des personnes ou des véhicules, pour traverser la rue dans un point plutôt que dans un autre, etc., ou bien encore pour prendre un objet parmi plusieurs autres, pour le mettre sur une table au lieu que sur une console, etc.

Il s'agit cependant de mouvements habituels, qu'on accomplit sans leur prêter trop d'attention. Nous allons dans les rues de la ville sans contrôler les différents mouvements que nous faisons, peut-être même en pensant à autre chose ; nous mettons à leur place des objets en poursuivant le cours de nos pensées déjà commencé, etc. (3). Pour que ces mouvements automatisés se réalisent, il faut donc avoir la perception adéquate d'une situation déterminée et la reproduction d'une action appropriée. Or, cela est possible seulement par cette configuration virtuelle des mouvements ou de leur organisation, dont M. Palagyj a parlé théoriquement et que M. Buytendijk a si bien montrée dans les activités des animaux.

Ce fait nous semble encore plus évident, quand il s'agit de mouvements complexes automatiques, tels qu'on les acquiert par l'exercice. D'après mes recherches sur l'habileté manuelle, dont les résultats ont été confirmés dernièrement par M. Witeless (4), il est bien montré que l'on a une habileté manuelle seulement lorsque les différents mouvements qui la constituent forment un tout organisé et solidement structuré. Mais, pour que cette structuration s'accomplisse et pour qu'elle se maintienne, il est nécessaire d'avoir des « mouvements virtuels », qui ont la tâche de guider l'ensemble des mouvements vers le but à atteindre. Remarquez encore que ceci est évident surtout pour les habiletés ma-

(1) Surtout dans son volume : *Der Aufbau der Tastwelt*, Leipzig, 1932.

(2) Voir à ce propos aussi : LEIDLER, Versuch einer psychologischen Analyse des Schwindels. (*Monatschr. f. Ohrenheil. und Laringorinologie*, vol. XLII, f. 10, 1928, surtout la seconde partie : Die Rolle der Bewegung in der Wahrnehmung.)

(3) GEMELLI et PONZO, Les facteurs psychophysiques qui prédisposent aux accidents. (*Journal de Psychologie*, A. XXX 15 oct. 1933.)

(4) WITELESS, The Influence of Training on Motor Test. (*Journal of experimental Psychology*, A. XVI, f. 4, 1933.)



## EXERCICE ET APPRENTISSAGE

nuelles les plus complexes et se rapprochant des habiletés artistiques. Celui qui a vu travailler un artisan sait bien qu'avant de commencer le mouvement réel, par exemple ce « tour de main » par lequel on exécute la coupure déterminée d'une matière déterminée, l'artisan accomplit plusieurs fois en petit, comme en raccourci, le même mouvement ; jusqu'à ce qu'il se décide à le réaliser. Lorsque ces « mouvements virtuels » qui guident le mouvement font défaut, celui-ci perd son organisation senso-motrice et devient un mouvement imprécis, incertain. Cela arrive parce que ces « mouvements virtuels » sont le moyen par lequel le contact entre le mouvement et la perception est établi. Comme je l'ai déjà dit plus haut, ces habiletés manuelles, ou ces gestes automatiques sont constitués par une série, une chaîne de mouvements partiels, chacun desquels est, à son tour, stimulation et réaction par rapport à l'anneau précédent et suivant de la chaîne. Justement, grâce à ces « mouvements virtuels », est construite l'organisation des mouvements pour former un tout : le geste, le mouvement complexe, etc. Ceci paraît encore plus évident si l'on considère que cette construction senso-motrice a aussi un caractère prospectique. C'est-à-dire que toute situation demande que le but du mouvement soit atteint en rapport avec cette situation déterminée ; c'est cette situation qui dirige presque l'exécution de mon mouvement automatique ; mais, pour que je puisse accomplir ce mouvement sans faire attention à lui, et sans le contrôler, ce contrôle doit être exercé par les mouvements virtuels, qui, à tout moment, m'avertissent que l'exécution des différents mouvements partiels sert à atteindre le but du mouvement complexe et est adéquate à celui-ci.

En concluant, on peut dire que non seulement la vie de notre conscience perceptive est envahie par notre activité motrice, mais, à son tour, notre activité motrice est guidée continuellement par notre activité perceptive ; grâce à ce fait, il est possible de corriger les mouvements partiels différents et de les ajuster au but que nous nous proposons d'atteindre par eux.

Activité perceptive et activité motrice, tout en étant l'expression de deux pôles opposés de notre activité psychique, s'influencent réciproquement et se coordonnent l'une l'autre ; par ce jeu réciproque sont bien garanties soit notre adaptation au monde extérieur et à ses modifications, de sorte que notre action peut atteindre les buts que nous nous proposons, soit la connaissance adéquate de ce monde extérieur, que nous construisons dans notre moi par un procédé qui est fonction de toute la vie présente et passée de notre conscience.

\*  
\* \*

Ce que j'ai rapporté jusqu'ici permet de comprendre la valeur de quelques recherches accomplies pour déterminer l'influence de l'exercice sur l'apprentissage.

Les expériences ont eu pour occasion l'observation suivante : dans une fabrique de lampes de T.S.F., au moyen d'opérations préliminaires exécutées par des ouvriers, étaient préparés dans un support de verre un certain nombre de fils. Un groupe d'ouvrières recevaient ces supports et, les appuyant sur une tablette adaptée, devaient, selon le modèle des lampes à construire, plier les fils, les unir, y enfiler de petits tubes de métal, etc. Ceux qui ont une idée d'une lampe de T.S.F. savent bien que quelques modèles sont à ce point de vue fort compliqués, selon qu'il s'agit de lampes à une ou à plusieurs grilles. Les ouvrières employaient comme instrument une pince à pointe ronde, une pince à tranchante (taille-fer) et un petit soudeur électrique. Cependant, la direc-

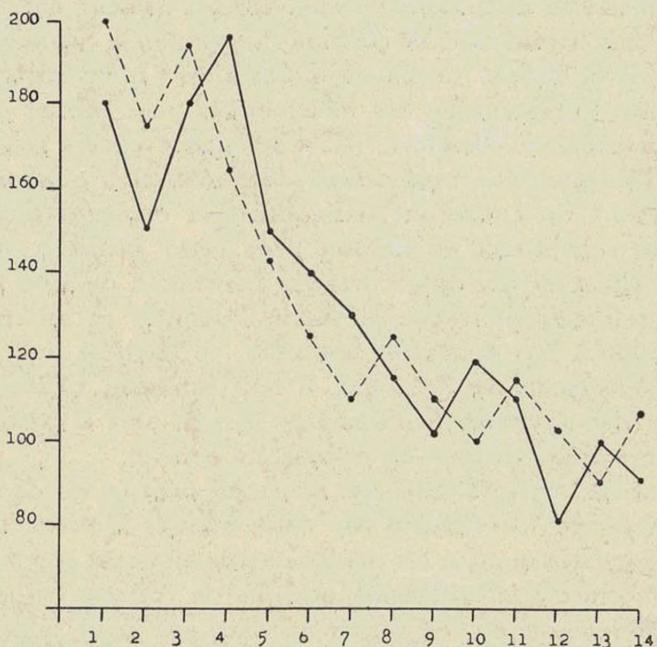


FIG. 8. — Graphique comparatif du temps moyen employé par des ouvrières exercées et par des ouvrières non exercées dans le montage d'une lampe de T.S.F. — Temps moyen en secondes pour chaque groupe des lampes. — Chaque numéro correspond à un groupe de cinq lampes.

— ouvrières pas dressées.  
— ouvrières dressées.

tion de la fabrique avait observé que le travail n'allait pas assez vite et que le rendement n'était pas conforme au programme ; en outre, on avait remarqué qu'en changeant les ouvrières, on n'obtenait pas une augmentation de rendement.

Le problème qui me fut posé fut le suivant : est-il possible, par l'exercice, d'augmenter ou d'améliorer le rendement ?

Après avoir bien examiné les conditions générales et d'organisation de l'usine, je crus nécessaire de faire quelques séries de recherches pour être à même de répondre au problème proposé.

J'ai choisi des ouvrières auxquelles j'ai donné des tâches différentes. Chaque sujet devait employer le moins de temps possible pour l'exécution de la tâche et devait faire le moindre nombre possible de fautes. Un système combiné de prix, dans lequel, outre un prix général pour toutes, il y avait des prix proportionnés à la bonté et à la rapidité du rendement, assurait la participation active des différents sujets à l'expérience. Les ouvrières ne savaient rien du plan des expériences et croyaient se trouver en présence d'essais faits par la fabrique pour déterminer les gages et les tours de travail.

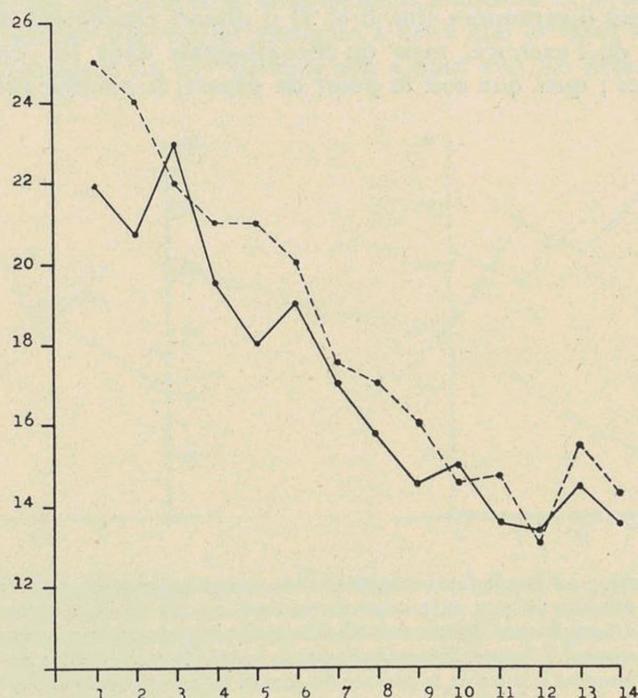


FIG. 9. — Graphique des fautes des ouvrières exercées et des ouvrières non exercées. Nombre moyen des fautes pour chaque groupe de cinq lampes de T. S. F. Chaque numéro correspond à un groupe de cinq lampes.

N. B. — Comme, dans la construction des lampes de T.S.F., il faut avoir une grande exactitude, les fautes sont calculées avec les critères avec lesquels le chef d'usine refuse une lampe déterminée, parce qu'elle est défectueuse de construction.

— - - - ouvrières pas dressées.  
— — — ouvrières dressées.

Pour les expériences, on choisit 4 modèles de lampes de T. S. F. présentant des difficultés différentes et progressives dans le montage en rapport avec la plus grande complication de construction. Les sujets employés furent divisés en 4 groupes de 10 ouvrières chacun ; chaque épreuve consistait dans la préparation de 5 lampes, qui étaient présentées à l'ouvrière par le tapis roulant ; les 5 lampes étaient placées sur un

socle commun. Dès que l'ouvrière avait achevé ces 5 lampes, elle prenait sur le tapis un autre socle avec 5 nouvelles lampes.

Les graphiques suivants illustrent le temps employé et les fautes commises comparativement par deux groupes d'ouvrières qui n'avaient jamais fait ce genre de travail et cependant avaient reçu une instruction sommaire ; et par deux groupes d'ouvrières qui travaillaient déjà dans l'usine, depuis une année, au montage d'autres types de lampes de T.S.F. On peut donc dire que, dans cette expérience, nous avions les conditions nécessaires pour déterminer s'il y avait ou non une transposition d'apprentissage.

Des deux diagrammes (fig. 8 et 9) il ressort clairement qu'il y a une influence de l'exercice, mais qu'elle est égale dans les deux groupes d'ouvrières ; quel que soit le point de départ, le résultat est à peu près

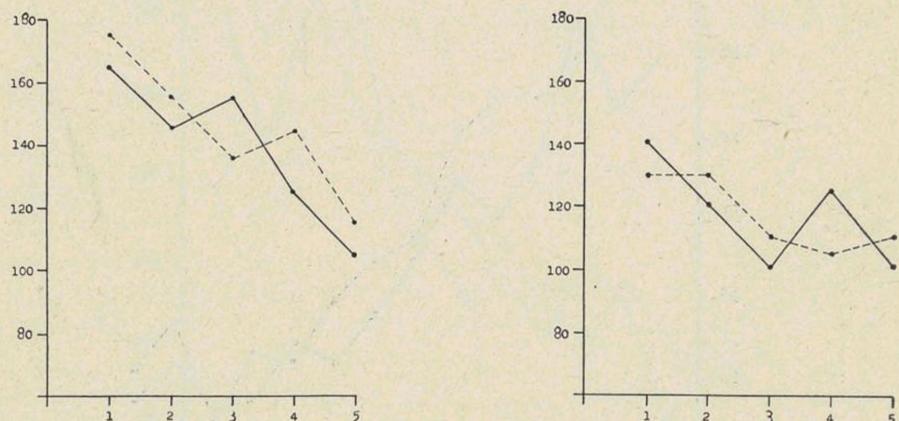


FIG. 10-11. — Graphiques comparatifs du temps moyen employé par un groupe d'ouvrières exercées et par un groupe d'ouvrières non exercées. Le premier graphique donne les résultats obtenus dans le montage des cinq premiers groupes de lampes de T.S.F. au début du travail. Le second graphique donne les résultats pour cinq groupes de lampes de T.S.F. montées à la fin de la période du matin. Temps moyen employé à la construction d'une lampe de T.S.F.

— ouvrières pas dressées.  
— ouvrières dressées.

le même ; de sorte qu'il semblerait, comme quelques auteurs l'ont affirmé, que l'exercice détruit les différences individuelles, *pour niveler les différents individus*.

On peut aussi tirer de ces diagrammes la conclusion que, dans le fait, il n'y a pas eu de transposition (*transfer*) d'apprentissage, parce que les ouvrières qui, depuis une année, s'appliquaient à un travail fort semblable, se sont montrées, dans l'emploi du temps et dans le nombre des fautes, aussi habiles que celles qui ne s'étaient jamais occupées d'un travail semblable.

Les diagrammes suivants, dans lesquels est comparé le temps (fig. 10 et 11) des deux groupes d'ouvrières, sont encore plus

évidents ; le premier est un groupe d'ouvrières ayant déjà travaillé dans l'usine ; le deuxième est un groupe qui ne s'est jamais appliqué à ce genre de travail. Mais, au lieu de comparer le rendement pour toute la durée d'une période de travail, dans ces diagrammes, on a comparé le temps employé dans les premières phases d'une matinée de travail et vers la fin de la même matinée.

J'ai fait ces expériences afin que l'éventuelle influence de l'exercice fût plus frappante.

Il est juste de remarquer aussi que récemment M. Witeless (1), en répétant des expériences que j'avais exécutées il y a quelques années pour déterminer les caractères de l'habileté manuelle et la manière de l'obtenir, a obtenu un résultat analogue à ceux que je viens de décrire. Mais les expériences de M. Witeless ont à mon avis un défaut. Il s'est

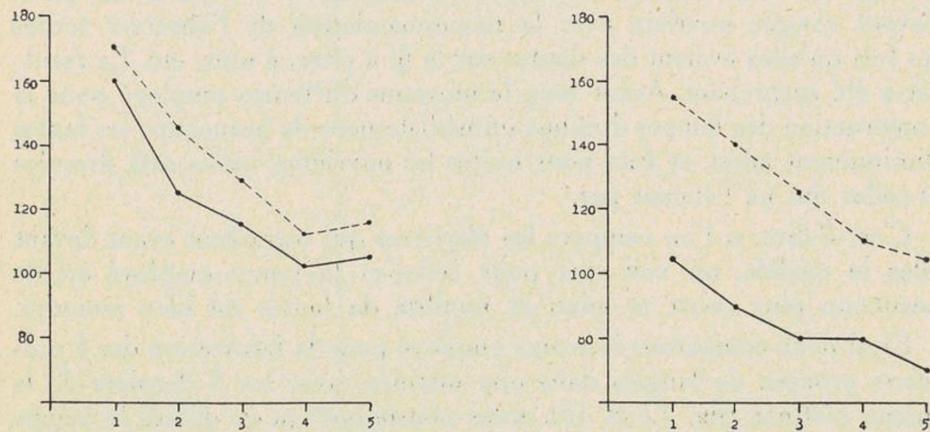


FIG. — 12-13. — Graphique comparatif du temps employé par un groupe d'ouvrières exercées et par un groupe d'ouvrières non exercées. Le premier graphique donne les résultats au début du travail. Le deuxième, à la fin du travail. Dans les deux cas, on a donné aux ouvrières des instructions exactes et étendues sur le travail à exécuter et elles ont travaillé avec le modèle devant elles.

— - - - ouvrières pas dressées.  
— — — ouvrières dressées.

servi de différents tests analytiques moteurs. Or, pour les raisons que j'ai déjà exposées ailleurs (2), je pense qu'il vaut mieux employer des tests analogues, c'est-à-dire d'usine. Tout d'abord, on a l'avantage de prendre pour sujets les ouvriers, et ces derniers se trouvent mieux à leur aise en présence de tests qui reproduisent un vrai travail d'usine. Les résultats sont donc moins artificiels et beaucoup plus sûrs. C'est ce que M. J. Cox a fait récemment, en étudiant la

(1) The Influence of Training on Motor Test Performance. (*Journal of exp. Psych.*, vol. XXI, N. 4, Aug. 1933.)

(2) A. GEMELLI, Recherches sur le diagnostic de l'habileté motrice. (*Revue de la science du travail*, t. I, n° 2, juin 1929.)

conduite de l'ouvrière qui apprend à monter des lampes électriques usuelles (1).

Je suis passé ensuite à l'expérience suivante :

L'ingénieur-chef de la section a construit, en bois, des modèles très grands de lampes de T. S. F. ; les fils, les tubes, les grilles, etc., qui composent la lampe étaient de matières différemment colorées ; puis on avait collé sur chaque partie un numéro progressif indiquant les actions successives que l'ouvrière devait accomplir ; on avait même collé des flèches pour indiquer l'ordre des manipulations. On expliqua soigneusement à chaque ouvrière la façon de construire ces lampes et les phases successives du montage, ainsi que les inconvénients qu'un changement pourrait causer ; on tâcha d'être sûr qu'elles avaient bien compris, en leur faisant répéter lentement l'opération du montage et leur faisant donner des explications. Pendant les expériences, le modèle fut placé devant chaque ouvrière avec la recommandation de l'observer toutes les fois qu'elles avaient des doutes sur le fil à plier, à unir, etc. Le résultat a été surprenant. Avant tout, la moyenne du temps employé pour la construction des lampes diminua immédiatement de beaucoup ; les fautes diminuèrent aussi, et cela pour toutes les ouvrières, celles déjà dressées et celles qui ne l'étaient pas.

C'est-à-dire, si l'on compare les ouvrières qui travaillent ayant devant elles le modèle, on voit que pour celles-ci le temps employé est de beaucoup plus court et aussi le nombre de fautes est bien moindre.

Et, si nous comparons le temps employé pour la fabrication des 5 premiers groupes de lampes dans une matinée, avec les 5 derniers de la même matinée (fig. 12 et 13), nous constatons qu'au début le temps moyen employé est à peu près égal pour les ouvrières dressées et pour celles non dressées ; mais, à la fin de la journée, la différence paraît bien évidente, toute à l'avantage des ouvrières dressées qui travaillent avec le modèle devant elles.

Donc ce résultat montre que le modèle a agi, en dirigeant les mécanismes moteurs des ouvrières.

En exposant récemment quelques recherches faites pour déterminer l'effet de l'exercice sur la précision des mouvements, M. MacNeill, un élève de M. Michotte, avance une hypothèse conçue par son maître qui peut être acceptée aussi comme explication des faits que nous venons de décrire. M. Michotte soutient que, dans l'exécution d'un mouvement complexe résultant d'actes séparés exécutés d'après un modèle, il y a deux forces qui s'opposent, les unes perceptives, les autres motrices ; les premières tendent à ce que le sujet cherche à imiter avec exactitude le modèle ; les autres, au contraire, tendent à ce que le sujet cherche à exécuter rapi-

(1) Some Experiments on formal Training in the Acquisition of Skill. (*British Journal of Psychology*, vol. XXIV, p. 1, luglio 1925.)

dément sa tâche, en éliminant éventuellement ou en atténuant les mouvements et en simplifiant ou en modifiant leur forme (1).

Dans notre cas, il arrive quelque chose de semblable. Les ouvrières non dressées, incitées dans leur travail par des stimulations adaptées, tâchent de le faire rapidement. Cependant le nombre des fautes est très élevé. Dès que l'on place devant elles le modèle à suivre, le modèle exerce une action directive ; et alors il est facile d'observer que bientôt le travail est exécuté plus rapidement et les fautes sont moins nombreuses (fig. 14 et 15) ; l'on a un véritable et profitable apprentissage du sujet.

On pourrait affirmer que ce progrès dans l'apprentissage, grâce à l'exercice, est peut-être dû à l'intelligence. J'ai examiné mes sujets aussi à ce point de vue et j'ai déterminé l'indice de corrélation entre les

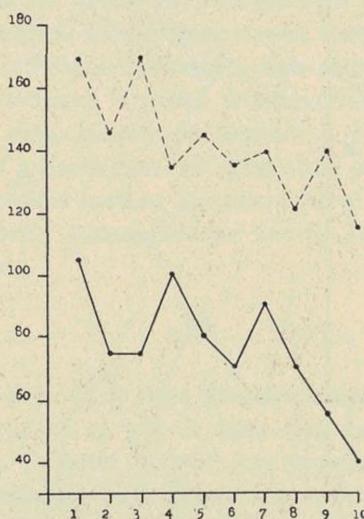


FIG. 14. — Graphique de la moyenne du temps employé dans dix journées successives de travail.

— - - - ouvrières n'ayant pas devant elles le modèle.  
— — — ouvrières ayant devant elles le modèle.

tests d'intelligence et le progrès accompli ; j'ai obtenu des indices de corrélations négatifs ou très bas ; on devrait donc attribuer le progrès seulement à l'exercice. Il y a une petite différence dans cet indice de corrélation (intelligence et progrès) entre les sujets dressés et les sujets

(1) Les recherches que M. VAN DER VELDT, et plus récemment MM. MONTPELLIER et McNEILL, ont accomplies sous la direction de M. Michotte, ont permis de connaître le mécanisme complexe de la fixation des automatismes moteurs. De ces recherches, il résulte clairement que l'exercice conduit à une organisation des éléments moteurs et céphaliques dans un tout, de sorte qu'il constitue une « forme ». A savoir, l'exercice n'est pas seulement mécanisation ou automatisation, mais une organisation des éléments différents qui font partie d'une action déterminée. Voir : VAN DER VELDT, *L'apprentissage du mouvement et l'automatisme*, Louvain, 1928 ; — Harry McNEILL, *Motor Adaptation and Accuracy*, Louvain, 1934 ; — MONTPELLIER, *Les altérations morphologiques des mouvements* (sous presse).

non dressés ; mais il faut observer que cette différence est expliquée par le fait que les ouvrières dressées étaient habituées depuis une année à la vie de la ville et de l'usine, tandis que les autres venaient de la campagne et étaient également embarrassées dans toutes leurs activités. L'infériorité de l'intelligence était apparente.

\* \* \*

Je ne prétends pas résoudre par ces modestes observations une question aussi discutée ; mais je ne puis m'abstenir de quelques remarques

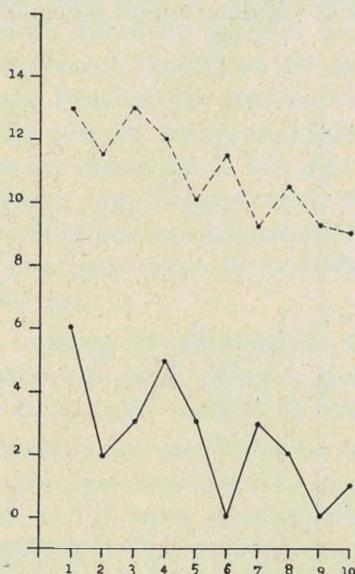


FIG. 15. — Graphique des fautes accomplies en dix jours successifs de travail.  
— ouvrières n'ayant devant elles le modèle.  
— ouvrières ayant devant elles le modèle.

de caractère général. Bien des discussions à cet égard auraient été évitées si l'on avait expliqué clairement ce qu'on entendait comme intelligence et si l'on avait pensé au fait de l'existence de différents types d'intelligence. La plupart des auteurs nient l'existence d'une corrélation entre intelligence et habileté motrice, et cela sur la base des indices de corrélation (1). M. Antipoff (2) a trouvé que la corrélation entre les tests moteurs et les tests d'intelligence est légèrement négative. Et nous ne pouvons certes pas attribuer à l'influence de l'intelligence générale le fait que quelques activités motrices sont en corrélation entre elles. Il est

(1) Voir : MYERS, *On Educability*, pp. 2 et suiv. ; — FARMER, A group Factor in sensory-Motor Tests. (*British Journal of Psych.*, vol. XVIII, p. 4, April 1927.)

(2) *Archives de Psychologie*, t. XXI, n. 81.

certain cependant que si nous reconnaissions que l'intelligence consiste surtout dans la capacité à saisir une relation (*Relationserfassung*), — ce qui est démontré de plus en plus clairement par les recherches modernes (1), — il s'ensuit que l'intelligence nous paraît comme le moyen par lequel le sujet connaît les buts qu'il doit atteindre par son action dans les circonstances nouvelles et différentes où il peut se trouver. L'intelligence nous paraît donc être, par rapport à l'activité motrice, comme une qualité grâce à laquelle l'homme a plus de capacité de s'adapter aux différentes conditions de la vie. Après avoir avancé cela, si l'habileté manuelle, au moins dans les catégories où elle ne repose pas sur une caractéristique personnelle, est constituée par une organisation automatisée et mécanisée de mouvements guidés vers un but et provoqués par des procédés perceptifs, il est facile de comprendre que, dans l'acquisition de ces habiletés manuelles, l'intelligence peut intervenir comme un facteur qui exerce une influence favorable, non spécifique, mais générale.

Les procédés deviennent ensuite inconscients et, seulement bien rarement, l'individu aura besoin de contrôler d'une façon consciente ses mouvements, sauf à l'occasion de difficultés particulières, ou encore quand il commet quelques fautes ; par conséquent, l'influence de l'intelligence sur les habiletés manuelles (au moins les inférieures) devient toujours moins grande.

\* \*

Il me semble donc que, sur la base des conclusions théoriques exposées au début de mon rapport et sur la base des données expérimentales brièvement illustrées, je peux arriver aux conclusions suivantes :

1<sup>o</sup> Il n'est pas possible d'attribuer une valeur définitive, dans la question de l'influence de l'exercice sur l'apprentissage, aux recherches exécutées dans ces dernières années, soit qu'elles soient fondées directement sur le rendement relatif des différents sujets (c'est-à-dire en comparant le début et la fin de l'exercice et en déduisant les données qui montrent comment l'action est accomplie), soit qu'elles soient fondées sur la soi-disant méthode de la « Rangreihe », c'est-à-dire de la place que chaque sujet occupe en comparaison des autres sujets au début et à la fin de l'exercice. En effet ces recherches sont viciées à l'origine, parce qu'elles sont entachées d'erreur dans l'application des méthodes statistiques de corrélation.

2<sup>o</sup> On doit éléver une objection à l'égard de ces recherches ; il s'agit toujours d'actions très simples et limitées, presque toujours accomplies au moyen de tests construits artificiellement ; en sorte que l'expérimen-

(1) LINDWORSKY, Revision einer Relationstheorie. (*Arch. f. d. ges. Psych.*, vol. XLVIII, 1924) ; — O. SELZ, Zur Psychologie des produktiven Denkens und Irrtums, 1922 ; — BUEHLER, Die geistige Entwicklung des Kindes, 1924, par. XV ; — WILWOHL, Begriffsbildung, Wien, 1926.

## LE TRAVAIL HUMAIN

tateur est entraîné fatidiquement à considérer plutôt le rendement quantitatif que le rendement qualitatif, obtenu par le sujet. Nous devons au contraire, distinguer, sur l'exemple de M. Myers, entre la « pratique » (*Practice*) d'une habileté donnée, qui résulte de la répétition automatique, mécanique, de la même action, et l'apprentissage (*Training*), qui, par des procédés conscients et inconscients, conduit à l'acquisition d'une habileté réelle et complexe.

3<sup>o</sup> Les recherches exécutées dans ces dernières années pour étudier l'influence de l'exercice sur l'apprentissage ont été faites principalement au moyen de formes d'actions facilement automatisables, de sorte qu'on peut se rendre compte de ce qui a été affirmé plusieurs fois, à savoir que l'intelligence n'a pas une grande influence sur l'acquisition des habiletés manuelles, de même qu'on peut se rendre compte du fait que des sujets peu intelligents, ou moins doués, faisaient plus de progrès, lorsqu'il s'agissait d'exécuter des tâches motrices simples (1).

4<sup>o</sup> L'exercice ne doit pas être considéré comme une répétition pure et mécanique de la même action, de sorte qu'on puisse obtenir, grâce à cette pure répétition, un accroissement ou une amélioration de l'action même. Tandis que les recherches sur l'exercice et sur son influence fondée sur la répétition mécanique d'une action sont fort nombreuses, seulement, dans ces derniers temps, les recherches exécutées sous la direction de M. Michotte sur l'automatisation des mouvements, et celles que j'ai faites avec mes élèves sur l'habileté manuelle, ont montré que l'exercice conduit à l'organisation des éléments moteurs et céphaliques dans un tout, de façon à constituer une « forme ». Cela signifie que l'exercice n'est pas une pure mécanisation, ou automatisation, mais bien une organisation des différents éléments qui constituent une action déterminée.

5<sup>o</sup> La simple répétition d'une action n'en rend pas beaucoup plus parfaite l'exécution ; ou mieux, elle n'a de valeur que pour l'exercice des habiletés manuelles inférieures et élémentaires. Dans la classification des habiletés manuelles que j'ai déjà proposée depuis des années, j'ai montré que l'influence de la personnalité est la caractéristique qui distingue les habiletés inférieures des habiletés plus complexes. Or, pour les formes d'habileté manuelle, dans lesquelles l'influence de la personnalité est moindre, la répétition pure et simple a une certaine influence. Et, par conséquent, le jugement de prévision sur la capacité des individus examinés doit être fondé surtout sur la conduite des sujets examinés dans les premières étapes de l'apprentissage. Le jugement d'usine (s'il n'est pas formulé sur des données vagues et d'après des impressions personnelles, mais sur des expériences d'usine bien précises

(1) M. ARGELANDER, Die Frage der Uebensfähigkeit. (*Psych. Zeitsch.*, vol. III, f. 5), semble accepter cette explication des progrès différents accomplis par les sujets différents ; le progrès différent par l'exercice détruit ou altère, selon M. Argelander, les différences individuelles dues aux différents degrés d'intelligence.

et choisies de façon à mettre en relief la conduite de l'apprenti dans les actions fondamentales, c'est-à-dire, s'il est basé sur la qualité et sur la quantité du rendement) présente un degré de probabilité d'exactitude élevé et de toute façon suffisant pour la sélection dans le cas d'habiletés manuelles élémentaires.

Si on rappelle le fait démontré par M. Argelander, Kincaid, Gelhorn, Rupp, Ehinger, Rœls et van Wijk et par d'autres nombreux psychotechniciens, que l'exercice semble diminuer les différences individuelles dans ce sens que des sujets, donnant au début un mince résultat, présentent, grâce à l'exercice, un rendement plus grand, de sorte que l'on constate une égalisation des différents sujets ; et si l'on rappelle que cette loi se vérifie plutôt à l'égard de la quantité que de la qualité du produit du travail ; et si l'on rappelle encore que cela arrive surtout pour quelques formes d'exercices moteurs très simples, on comprend bien que le jugement sur les habiletés motrices de degré inférieur (jugement fondé sur la courbe de l'apprentissage à l'usine) a une probabilité d'erreurs moins grande qu'un jugement fondé sur les *tests* par lesquels on examine les aptitudes.

Mais s'il s'agit d'habiletés un peu complexes, dans lesquelles une organisation de groupes de mouvements répétés a lieu pour atteindre des buts constants et déterminés, et si on réfléchit que la personnalité du sujet, c'est-à-dire son aptitude particulière, a une grande influence sur cette organisation des mouvements, on doit conclure que la répétition pure de l'exercice ne suffit pas pour acquérir l'habileté motrice. Dans ce cas, les instructions données au sujet, ou bien le modèle mis devant lui, ou bien les fréquents avertissements pour le rappeler à sa tâche, tout cela a une énorme influence. Dans ce cas, on peut aussi parler d'une transposition de l'apprentissage (*Transfer of Training*), parce que l'avantage n'est pas seulement observé dans certaines actions déterminées, mais aussi dans toutes celles analogues. Or, dans ces cas, si le jugement diagnostique du psychotechnicien n'est pas relatif exclusivement à la quantité, mais aussi à la qualité du produit du travail, si l'on ne fonde pas le diagnostic sur une seule donnée, mais sur plusieurs, et si pour la détermination de ces données on choisit des *tests* analogues, qui nous renseignent sur les facteurs essentiels de ces habiletés, on peut se former un jugement sur l'aptitude du sujet pour ce travail déterminé, avec la garantie de répondre à la réalité des faits. Il ne s'agit donc pas de prendre, comme élément de jugement d'aptitude ou d'habileté, l'exercice répété mécaniquement, mais l'exercice en tant qu'il révèle les aptitudes personnelles, comment elles se manifestent et comment elles influencent le même exercice.

Nous pouvons donc conclure, d'après les expériences décrites dans ce rapport, que le diagnostic des habiletés manuelles les plus complexes et qui exigent le jeu des aptitudes personnelles, ainsi que l'évaluation des prédictions sur les apprentis, reposent sur l'examen des courbes de

l'exercice grâce auquel on acquiert cette habileté, pourvu que l'exercice ne soit pas une pure répétition mécanique, mais qu'il renferme les éléments qui servent à éveiller dans le sujet examiné le jeu des aptitudes dont il dispose. J'ajoute que cette courbe de l'exercice doit être construite préférablement par l'application des *tests* analogues. Tandis qu'il est difficile de pouvoir trouver des *tests* analytiques qui, dans leur ensemble, donnent un profil adéquat de l'ouvrier, dans le choix des *tests* analogues, il est facile de trouver des épreuves constituées par des phases du travail et de les faire apprendre et exécuter par l'apprenti afin d'examiner son rendement. Certes, ces épreuves analogues ne sont pas, comme les épreuves analytiques, des expériences psychologiques dans le sens strict du mot ; certes, des facteurs différents ont une influence considérable sur la courbe de l'exercice ; mais la haute corrélation entre l'exercice au cours de ces épreuves et le jugement d'usine (1) nous garantit que, dans le jugement des habiletés manuelles, on peut les utiliser avec profit et sûreté.

6<sup>e</sup> Enfin, la dernière conclusion importante, c'est que, dans l'instruction des apprentis, on ne doit pas se contenter de simples répétitions plus ou moins nombreuses de la même action, mais qu'il est nécessaire de diriger l'action de l'apprenti, de façon que l'action même soit de plus en plus adéquate au but à atteindre et que chaque acte soit immédiatement corrigé, pour obtenir le résultat demandé avec le moins d'effort possible. En un mot, l'exercice a une grande valeur pour l'apprentissage, lorsqu'il est adéquat aux habiletés que l'on veut atteindre par lui. Bien des insuccès doivent être attribués justement à cette insuffisance d'adéquation de l'exercice aux buts qu'il doit atteindre.

(1) Voir GEMELLI : Recherches sur le diagnostic de l'habileté motrice. (*Revue de la science du travail*, t. I, n° 2, juin 1926.)

Institut de Médecine Expérimentale (Liège).

## LES RÉACTIONS RESPIRATOIRES A L'ENTRAÎNEMENT (1)

par Lucien DAUTREBANDE,  
*Professeur à l'Université de Liège.*

Il ne peut être question, dans un bref rapport, d'envisager avec fruit l'ensemble des réactions respiratoires à l'entraînement. Si nombre d'entre elles sont bien connues, d'autres n'ont jamais été étudiées, d'autres enfin sont difficilement mesurables pendant l'effort.

Il a paru plus utile, après avoir envisagé les principaux aspects des phénomènes respiratoires au cours de l'entraînement musculaire, de décrire en détail deux réactions physiologiques de cet entraînement.

Le terme « respiration » cependant devra être envisagé dans le sens le plus large, son sens véritable : pulmonaire, circulatoire et tissulaire. Le phénomène pulmonaire, en effet, ne peut être séparé du phénomène circulatoire, ni du phénomène biochimique de la respiration et l'apport d'oxygène qui résume au fond tout l'acte respiratoire doit être étudié aux différents stades de sa pénétration, de son transport et de son utilisation.

On sait, par les travaux de Zuntz, Haldane, Douglas, Barcroft, A. V. Hill, Long, Lupton, Krogh, Lindhard, Liljestrand, L. Henderson, Dill, Bock, Means, Talbott, Fölling, Edwards, Van Caulaert, Chailley-Bert, Hurxthal, Y. Henderson, H. Haggard, Newburgh, Boothby, Barr, Himwich, Field, Benedict, Cathcart, Bainbridge, Dreyer, Schneider, Knoll, Christensen, Lehmann, Bansi, Merklen, Gemmill, Bohnenkamp, Eppinger, Ewig, Grollmann, Herxheimer, Rice, Steinhäus, etc., que l'entraînement peut, du point de vue respiratoire, se résumer par un certain nombre de faits qui semblent, à l'heure actuelle, généralement admis. Ce sont eux que nous énumérerons sans qu'il nous soit permis ici de discuter tous les points controversés.

Du point de vue respiratoire, l'entraînement musculaire augmente la capacité vitale ; il augmente la pression de l'acide carbonique alvéolaire et la hauteur de la réserve alcaline ; il diminue le volume et le rythme

(1) Rapport présenté devant le Congrès International de Médecine Sportive et d'Éducation Physique. Chamonix, septembre 1934.

respiratoires pour un effort donné. Il permet à l'athlète entraîné à un effort déterminé de ne plus tirer bénéfice de l'inhalation d'oxygène pur pendant cet effort. Chez un sujet entraîné, le pourcentage d'acide carbonique dans l'air expiré est plus élevé que chez le sujet non entraîné pour un effort maximal. Pendant un effort déterminé, son quotient respiratoire est plus bas que celui du sujet non entraîné.

Du point de vue cardiaque, l'entraînement donne naissance à une augmentation du débit cardiaque au repos en même temps qu'à une diminution de la fréquence cardiaque au repos et il empêche celle-ci de s'élever fortement au cours de l'effort ; il augmente le débit systolique au repos, et permet à celui-ci de s'élever pendant l'effort relativement moins que chez le sujet non entraîné. Pour nombre d'auteurs cependant, un sujet non entraîné se différencierait d'un sujet entraîné surtout par le fait qu'à l'effort l'augmentation du débit cardiaque se ferait chez lui presque exclusivement par augmentation de la fréquence du cœur, tandis que chez le sujet entraîné cette augmentation serait surtout due à l'accroissement du débit systolique.

Par contre, l'entraînement semble avoir peu d'action sur la hauteur du débit cardiaque par minute pour un effort déterminé. Le débit cardiaque par minute suit généralement d'une façon parallèle le métabolisme chez les sujets entraînés comme chez les sujets non entraînés.

Du point de vue de la circulation périphérique, l'entraînement minimise l'élévation de la pression artérielle pendant l'effort, il augmente probablement l'aire de diffusion de l'oxygène dans les muscles comme il le fait dans les poumons et il permet au sang veineux de retour d'être moins désaturé d'oxygène.

La coordination de ces différents facteurs, et d'autres sur lesquels on a peu de renseignements, coordination dans laquelle le système nerveux joue probablement une part importante, aboutit à une *distribution adéquate d'oxygène* aux muscles en mouvement à la condition cependant que l'effort ne soit pas trop violent. Cette régularisation de la respiration musculaire par l'entraînement est à la base du maintien des conditions optimales à l'effort.

Chez le sujet non entraîné, par contre, ces différents mécanismes compensateurs sont trop peu développés. L'insuffisance de l'oxygénation tissulaire chez les sujets non entraînés se manifeste rapidement par un phénomène constant qui est l'aboutissant inévitable de cette insuffisance : *une accumulation d'acide lactique dans le sang*, une diminution des carbonates et du pH du sang accompagnées d'une fréquence cardiaque et d'une fréquence respiratoire maximales.

Telles sont, d'une manière très générale, les caractéristiques principales des réactions biologiques à l'entraînement musculaire. On peut les résumer de la manière suivante : l'entraînement induit l'organisme à maintenir pendant l'effort le milieu intérieur aussi près que possible de l'état de repos.

Il apparaît cependant de ce préambule qu'il est impossible d'étudier un système indépendamment des autres. La possibilité pour la cellule musculaire de faire face à une demande accrue d'oxygène est fonction ou même partie intégrante du flot sanguin qui lui apporte cet oxygène. D'autre part, le débit et le volume local du sang dépendent directement du débit cardiaque. Lui-même relève pour la plus grande part du flot veineux de retour, de la distension ventriculaire. Enfin, le débit et la répartition adéquate du sang seraient de peu de valeur si le sang artériel ne se saturait pas complètement d'oxygène. Et ainsi les phénomènes circulatoires généraux et locaux rejoignent les phénomènes respiratoires proprement dits : augmentation de la capacité vitale, dilatation uniforme des poumons, égale répartition alvéolaire de l'air inspiré. Si tous ces phénomènes sont intriqués, s'ils sont solidaires, il n'en n'est pas moins vrai que toute insuffisance respiratoire ou circulatoire aboutit à une réponse identique au cours de l'effort musculaire : le besoin d'oxygène musculaire avec son corollaire inévitable, le passage d'acide lactique dans le sang. S'il est vrai que, selon la conception de A. V. Hill et Lupton, on peut dire que la cellule musculaire d'un sujet entraîné à un effort physique augmente ses pouvoirs d'oxydation à un point tel qu'elle parvient à brûler complètement le combustible qui lui est fourni, notre avis est qu'il faut cependant et surtout préciser cette notion en disant que le combustible et l'oxygène doivent être adéquatement fournis à la cellule musculaire, ce qui implique la participation complète des systèmes circulatoires et respiratoires à l'entraînement.

\* \* \*

Si maintenant l'on examine la part respective prise dans l'entraînement par la fonction pulmonaire et par la fonction circulatoire, on est frappé par le fait qu'en réalité la plupart des tests d'entraînement peuvent le mieux se mettre en évidence dans le sang par l'étude de la circulation. Les poumons, certes, jouent un rôle, mais assez secondaire en somme, et ils se bornent à assurer une bonne oxygénation artérielle même au cours des efforts les plus violents. L'on est étonné de voir, par exemple, qu'au cours de l'entraînement, la ventilation totale par minute peut ne diminuer guère, ni la quantité d'oxygène absorbé et d'acide carbonique rejeté (Talbott, Fölling, L. J. Henderson, Dill, Edwards et Berggren).

Par contre, tout indique au cours de l'entraînement une meilleure répartition de l'air dans les poumons. Les expériences de Briggs apportent à ce sujet des indications précieuses en montrant qu'un sujet entraîné n'améliore pas son travail maximum s'il respire de l'oxygène pur, tandis que le bénéfice de la suroxygénéation de l'air inspiré est souvent considérable chez le sujet non entraîné. Dans l'entraînement, tout se passerait donc à ce point de vue comme dans l'acclimatation à la haute montagne. D'autres observations tendent à indiquer cette meilleure

répartition de l'air dans les poumons et nous y insisterons quelque peu.

Un facteur qu'il est nécessaire d'envisager dans l'étude de la physiologie respiratoire à l'effort, et qui semble avoir été trop souvent négligé jusqu'à présent, est la vitesse avec laquelle l'air atmosphérique pénètre dans les poumons. On semble n'avoir tenu compte jusqu'ici que du volume respiratoire total de l'unité de temps sans se soucier suffisamment de la vitesse que pouvait prendre, à un moment donné, l'air inspiré indépendamment du volume total inspiré.

Ces deux facteurs, comme l'a surtout montré Zwaardemaker, doivent être dissociés. En effet, la respiration, soit au repos, soit au cours d'un exercice déterminé, peut prendre deux types très différents, *aboutissant cependant tous deux à un égal volume respiratoire* : ou bien le volume inspiré aux différents temps de l'inspiration prend une vitesse sensi-

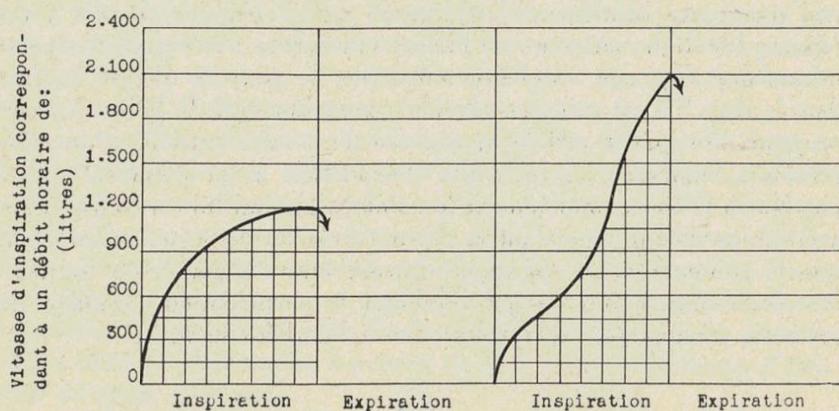


FIG. 1. — Types extrêmes de la respiration en ce qui concerne la vitesse maximum momentanée du flux d'air inspiré (schématique)

blement uniforme, ou bien ce même volume prend à un moment donné de l'inspiration, au contraire, une vitesse considérable (Dautrebande et Clairbois).

Dans la pratique, pour se représenter avec une certaine précision cette vitesse du flux inspiratoire, on est obligé d'utiliser un moyen détourné et d'exprimer cette vitesse en chiffres de débit horaire. Si l'on met en abscisses (fig. 1) le temps correspondant à une respiration complète et en ordonnées la vitesse momentanée que prend le flux inspiratoire aux différents moments de l'inspiration, vitesse rapportée à un débit en litres-heure, on peut obtenir, selon les sujets, deux courbes absolument différentes d'allure. Chez les uns, la vitesse exprimée en litres-heure est sensiblement la même pendant toute la durée de l'inspiration, chez d'autres, au contraire, la courbe présente un clocher très aigu à la fin de l'inspiration et la vitesse de l'air inspiré, calculée en litres-heure, peut atteindre un chiffre fort élevé. Ces deux courbes, absolument différentes d'aspect, peuvent se rencontrer chez des sujets possédant un volume

*respiratoire sensiblement identique dans l'unité de temps.* En d'autres termes, de deux sujets inspirant tous deux une quantité déterminée d'air par minute, l'un pourra posséder la courbe du type 1, c'est-à-dire présenter une élévation régulière de la vitesse de l'air inspiré (ce sera généralement un sujet vigoureux, dilatant uniformément ses poumons) et l'autre, au contraire, présenter un clocher très aigu à la fin de l'inspiration (ce sera généralement un sujet musculairement peu vigoureux). En d'autres termes encore, une vitesse considérable de l'air inspiré à la fin d'une inspiration ne signifie pas nécessairement une quantité exagérée d'air expiré.

Pour essayer de définir schématiquement la différence qui sépare ces deux facteurs : quantité d'air inspiré et vitesse momentanée de cet air inspiré, on peut avoir recours aux graphiques 1 et 2 de la figure 1. On peut, en effet, se représenter approximativement les phénomènes de la manière suivante : si l'on désigne sur le graphique la quantité d'air inspiré par la surface, en  $\text{cm}^2$ , se trouvant sous la ligne des vitesses momentanées, on peut obtenir, chez deux sujets, sensiblement la même surface en dessous de la courbe des vitesses momentanées (territoire quadrillé), bien que les deux courbes de vitesse soient absolument différentes d'allure.

Ceci a des conséquences pratiques. En effet, supposons qu'au cours d'un exercice musculaire le volume inspiré (territoire quadrillé) augmente dans des proportions déterminées, l'organisme tirera un bénéfice plus considérable de ce volume d'air accru si la vitesse avec laquelle cet air entre dans les poumons et en sort est faible, puisque le sang veineux aura de cette manière plus de temps à sa disposition pour perdre son acide carbonique et se charger d'oxygène. L'organisme souffrira, au contraire, si l'air inspiré pour une quantité déterminée par minute prend une vitesse exagérée 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.

La chose est d'importance, car on sait que dans certains cas d'exercices musculaires violents, le sang artériel peut sortir des poumons sans avoir une saturation oxyhémoglobinée suffisante, ce qui concourt à accentuer le besoin d'oxygène des tissus, à aggraver par le fait même la décharge d'acide lactique dans le sang, la détresse respiratoire, la fatigue et conséquemment à diminuer la capacité de travail.

\* \* \*

Pour observer ces vitesses variables, la technique expérimentale est simple. Il suffit de faire respirer le sujet (muni de valves buccales avec pince-narines) à travers une canalisation sur le trajet de laquelle est branché un débitomètre précis ou encore un rotamètre gradué en litres-

heure (1) et permettant de juger à chaque instant du débit momentané de l'air inspiré. Supposons qu'au repos le débitomètre indique au maximum de l'inspiration : 2.000 litres-heure. Ceci ne signifiera pas évidemment que ce sujet au repos respire 2.000 litres par heure, mais que, à l'apogée de l'inspiration, et à ce moment seulement, le flot inspiratoire a atteint *la vitesse actuelle* correspondant à un débit continu de 2.000 litres à l'heure.

\* \* \*

Cette étude de la vitesse *maximum* atteinte par le flot inspiratoire peut donner quelques renseignements susceptibles d'être utiles pour l'étude de l'effort musculaire.

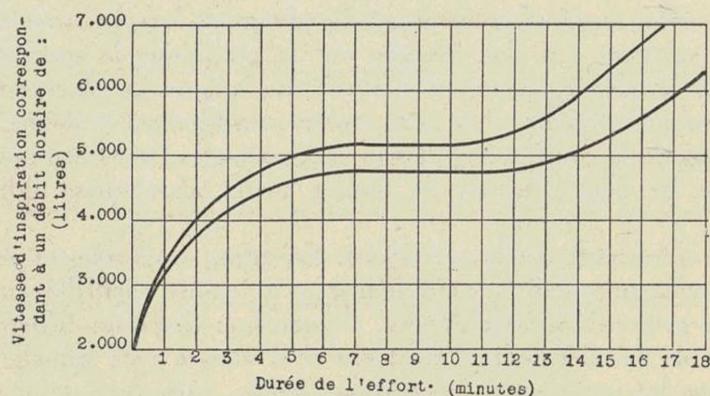


FIG. 2. — Vitesse maximum momentanée de l'air inspiré à la fin de l'inspiration au cours d'un exercice de 500 kilogrammètres par minute, au rythme lent et au rythme rapide d'exécution (schématique). Courbe supérieure : *rythme rapide*. Courbe inférieure : *rythme lent*.

Prenons, par exemple, un sujet non entraîné, faisant sur un ergomètre vélocipédique un exercice de 500 kilogrammètres par minute, à raison d'un poids de 1 kg. sur une distance correspondant à un rythme de 166 pour la révolution des pédales. Ce sujet, dont l'inspiration avait une vitesse maximum au repos correspondant à 2.000 litres-heure, voit, dans les premières minutes de l'exercice, sa respiration présenter une vitesse maximum progressivement croissante (fig. 2). Cette vitesse maximum arrive ensuite à un plateau où elle se maintient pendant un temps plus ou moins long, variable d'ailleurs avec le sujet (à 5.000 litres-heure, par exemple) puis, lorsque la fatigue se fait sentir, monte progressivement jusqu'à atteindre, toujours pour le même nombre de kilogrammètres, le chiffre de 6, 7 et 8.000 litres à l'heure, et ainsi de suite jusqu'au moment où le centre respiratoire décompense. À ce moment, la vitesse maximum de l'air inspiré à chaque inspiration subit de grandes oscillations, puis

(1) Sans résistance et dont le flotteur ne possède qu'un minimum d'inertie.

diminué. Prenons, d'autre part, le même sujet, faisons-lui faire le même exercice de 500 kilogrammètres par minute, mais cette fois à raison non plus de 1 kg. comme poids, mais de 2 kg. et à raison d'une vitesse de pédalage non plus de 166 révolutions par minute, mais de 83. Si le poids à vaincre est double, la vitesse d'exécution, par contre, diminue de moitié.

Dans ces conditions, on peut voir :

1<sup>o</sup> que la vitesse maximum momentanée du flot inspiratoire au début de l'expérience suit une courbe ascensionnelle plus lente que dans le premier cas ;

2<sup>o</sup> qu'elle se maintient au plateau plus longtemps que dans la première éventualité et que ce plateau est plus bas que le plateau du premier exemple ;

3<sup>o</sup> que l'élévation secondaire de fatigue signalée dans le premier exemple est beaucoup plus lente : le débit de 7 à 8.000 litres à l'heure n'est généralement atteint que dans un temps double du premier cas.

Si, maintenant, on étudie l'influence de l'entraînement sur la vitesse momentanée du flot inspiratoire, on observe deux faits nouveaux:

Tout d'abord, au cours d'un exercice donné qui, primitivement, a donné lieu à la courbe caractéristique précédente (élévation primitive, plateau, élévation secondaire de fatigue), on observe que le plateau stable du flot d'air inspiré, au lieu de se terminer rapidement par une élévation, comme dans les cas où la fatigue survient, se maintient pratiquement invariable pendant un temps très prolongé.

De plus, si l'exercice est répété régulièrement tous les jours, on voit la vitesse maximum moyenne de chaque expérience, en d'autres termes, le « plateau », s'abaisser assez régulièrement de jour en jour. Voici, au tableau ci-dessous, un exemple d'exercice supporté sans fatigue pendant 15 minutes par le sujet en expérience. Il s'agit d'un exercice de 500 kilogrammètres par minute à un rythme lent de pédalage effectué une fois par jour pendant 10 jours consécutifs :

Dates :

Vitesse maximum de l'air inspiré  
en litres-heure :

9 novembre 1931	.....	5.450
12	—	5.000
15	—	4.950
16	—	4.150
17	—	4.350
19	—	3.600

On voit que la vitesse maximum de l'air inspiré estimée en litres-heure tombe de près de 2.000 litres en dix jours.

\* \* \*

De ces faits, nous pouvons tirer trois conclusions principales :

1<sup>o</sup> 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 ;

2<sup>o</sup> 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. En d'autres termes, nos expériences montrent une fois de plus qu'il vaut mieux, du point de vue physiologique, doubler le poids à transporter que doubler la vitesse du travail ;

3<sup>o</sup> Enfin, l'entraînement à un exercice musculaire déterminé abaisse dans de très notables proportions la vitesse maximum de l'air inspiré.

Il est clair que cette adaptation de la fonction respiratoire à un effort déterminé représente pour l'organisme un bénéfice à différents points de vue : répartition uniforme de l'oxygène dans les alvéoles, oxygénation artérielle, pression dans la petite circulation, fatigue cardiaque, fatigue musculaire générale et production d'acide lactique.

\* \* \*

C'est à cette production d'acide lactique qu'en définitive il faut toujours revenir lorsqu'on envisage les modifications produites par l'entraînement musculaire.

Il faut y revenir pour deux raisons : 1<sup>o</sup> parce que cette formation d'acide lactique est l'aboutissant inévitable de la fatigue et par conséquent le test fondamental de l'entraînement, et 2<sup>o</sup> parce que l'étude de sa production constitue à proprement parler le seul moyen pratique d'estimer non plus qualitativement, mais *quantitativement* le pouvoir d'entraînement d'un organisme à l'effort.

Au cours d'un exercice ne nécessitant que 800 cm<sup>3</sup> d'oxygène par minute, mais maximal pour un sujet non entraîné, on trouvera, par exemple, 100 mg. d'acide lactique dans le sang, tandis qu'un coureur de Marathon conservera dans son sang la même concentration en acide lactique qu'au repos après un effort nécessitant 3 litres d'oxygène par minute (Bock, Van Caulaert, Dill, Fölling et Hurxthal, 1928).

A vrai dire, l'estimation de ce test peut être laborieuse, soit que l'on dose l'acide lactique formé, soit que l'on envisage la chute des carbonates ou les variations du pH qui en sont la conséquence. C'est la raison pour laquelle, en 1924, nous avons tenté de tourner cette difficulté en établissant un test que nous pouvions considérer comme capable de fournir la somme de toutes les réactions de fatigue de l'organisme et nous renseigner quantitativement sur la valeur de l'acide lactique formé. Ce test

consiste dans la détermination du temps que met après l'effort la pression de l'acide carbonique alvéolaire à revenir à la normale.

\* \*

Avant l'effort, le sujet est sérieusement entraîné à expulser correctement son air alvéolaire, conformément à la méthode de Haldane-Priestley, d'abord à la fin d'une inspiration, puis à la fin d'une expiration, un chiffre obtenu ainsi contrôlant l'autre et une latitude de 0,30 pour 100 étant admise entre ces deux échantillons inspiratoire et expiratoire.

Lorsque l'aptitude du sujet à expulser son air alvéolaire est parfaite (ce qu'on peut aisément vérifier par la constance de celui-ci en acide carbonique et par le faible écart qu'il y a entre les valeurs du CO<sub>2</sub> inspiratoire et expiratoire), on recueille 4 à 6 échantillons d'air alvéolaire expulsé à la fin d'une *expiration* et on prend la moyenne de ces derniers échantillons expiratoires. Le sujet fait alors l'effort choisi dans le mode, le rythme et le temps prévus. Dès la fin de l'exercice, le sujet se rassied et l'air alvéolaire est recueilli à la fin d'une *expiration* et analysé, d'abord 30 secondes après la fin de l'effort, puis de 2 en 2 ou de 3 en 3 minutes ; pour plus de rapidité, le tube de Haldane est mis en connection directe avec l'appareil à analyse des gaz.

On détermine le moment où le CO<sub>2</sub> revient au point de départ lorsque la moyenne des 6 derniers échantillons donne le même pourcentage qu'avant l'effort (à ± 0,05 pour 100 près), et on prend comme moment du retour à la normale la minute de la première des 6 dernières déterminations.

Les différentes fluctuations de l'acide carbonique alvéolaire après l'effort peuvent être décrites comme suit :

1<sup>o</sup> Si le sujet est parfaitement sain et si l'effort n'est ni trop violent ni trop prolongé, la ventilation pulmonaire réglée par le pH du sang artériel suffit à maintenir le CO<sub>2</sub> alvéolaire à la normale ou légèrement au-dessus de la normale. « Il y a toute raison de croire que l'hyperpnée dans un semblable exercice est simplement due au léger excès d'acide carbonique artériel » (Douglas et Haldane, 1909) ;

2<sup>o</sup> Si la force contractile du cœur, si la circulation des muscles en exercice sont déficients, si l'oxygénéation artérielle est défective par insuffisance de la ventilation pulmonaire, les muscles souffrent d'anoxémie dont le résultat est la pénétration dans le sang d'acide lactique (Fletcher et Hopkins, Ryffel) d'autant plus rapide et plus abondante que la circulation est d'avance moins vigoureuse. Cet acide lactique se combine au bicarbonate et expulse de l'acide carbonique, d'où élévation momentanée, parfois considérable, du CO<sub>2</sub> alvéolaire ;

3<sup>o</sup> Lorsque la ventilation pulmonaire est parvenue à se débarrasser de cet acide carbonique libre en excès dans le sang, la quantité totale de CO<sub>2</sub> (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + NaHCO<sub>3</sub>) est diminuée, d'où chute de l'acide carbo-

nique alvéolaire. Lorsque l'hyperpnée est calmée, ce qui prend quelques minutes seulement, le *pH* artériel est redevenu normal et la pression de l'acide carbonique alvéolaire peut servir d'index de la quantité de bicarbonate se trouvant dans le sang artériel ; à égalité de *pH*, en effet, il y a toujours une relation proportionnelle parfaite entre l'acide carbonique alvéolaire et le bicarbonate artériel. Dans la suite, il faudra un certain temps à l'organisme pour se débarrasser, soit par excréition urinaire, soit par oxydation, soit par retour au glycogène du lactate formé et pour remplacer ce lactate par du bicarbonate nouveau qui ramènera la quantité de ce sel dans le sang au point de départ et, en conséquence, l'équilibre primitif :  $\frac{\text{H}_2\text{CO}_3}{\text{NaH CO}_3}$ .

Puisque, chez les sujets sains, le sang artériel est parfaitement saturé d'oxygène et puisque la vitesse du processus oxydatif de l'acide lactique est déterminée par la plus ou moins grande vitesse de diffusion de l'oxygène (A. V. Hill) (1), la durée de cette période de récupération d'alcali dépendra pour la plus grande part de l'activité de la circulation, de sorte que le moment du retour, après un effort déterminé et toujours le même à la normale de l'acide carbonique alvéolaire, donnera une idée suffisamment précise de l'état fonctionnel du cœur et du système circulatoire. Telle est la proposition sur laquelle j'ai basé cette épreuve.

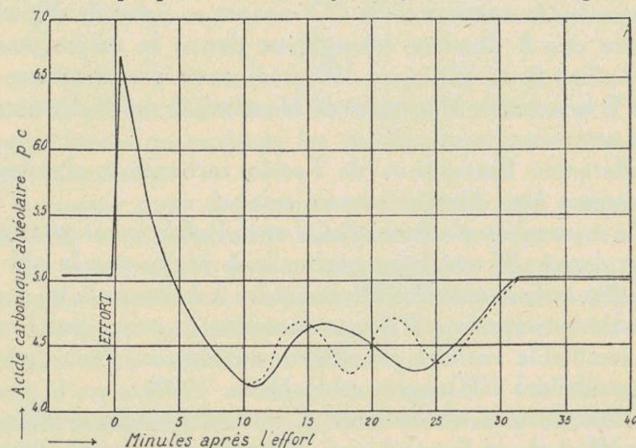


FIG. 3. — Variations de l'acide carbonique alvéolaire après un effort limité aux membres inférieurs (schématique).

A la figure 3 est représentée une courbe schématique fournie par l'acide carbonique alvéolaire avant de revenir à la normale, après un effort consistant dans la flexion des cuisses sur le bassin et des jambes sur les cuisses, les bras restant étendus, 20 fois de suite en 30 secondes.

(1) Et qu'il a été établi depuis lors que, *en présence d'une quantité suffisante d'oxygène* la phosphocreatine peut être resynthétisée sans formation d'acide lactique (Lundsgaard).

On voit qu'à l'élévation de l'acide carbonique, immédiatement après l'effort, succède une chute profonde, puis un relèvement suivi d'une seconde chute avant le retour définitif à la normale (ligne pleine). D'autres fois, et chez nombre de sujets, le premier clocher est suivi d'une seconde chute (ligne brisée). Enfin, mais rarement, le ou les clochers peuvent être remplacés par une série de 3 ou 4 oscillations se terminant par un plateau comme dans les deux premières éventualités.

\* \* \*

Il semble probable que la cause de ces fluctuations qui se produisent dans la courbe de la tension alvéolaire de l'acide carbonique pendant les minutes qui suivent l'effort réside dans les prédominances successives de la circulation à différents endroits du corps.

C. Lundsgaard et Möller (1923) ont en effet constaté que, dans les minutes qui suivent un exercice limité aux membres inférieurs, la saturation oxyhémoglobinée du sang veineux du bras subit des variations périodiques, d'ailleurs peu comparables dans le temps, d'un sujet à un autre. D'autre part, Barr et Himwich (1923) ont vu, après un exercice peu prolongé des membres inférieurs, la tension de l'acide carbonique dans le sang veineux du bras rester pendant plusieurs minutes au-dessus de la normale, alors qu'au même moment l'acide carbonique artériel est déjà nettement diminué. Dans les mêmes conditions, la courbe de dissociation de l'acide carbonique était plus élevée dans le sang veineux que dans le sang artériel.

La circulation du bras semble donc bien différer, après l'effort, de la circulation des parties en exercice. Les bains chauds locaux permettent d'ailleurs de faire la contre-épreuve. On sait que le fait d'immerger un avant-bras dans un bain à 45° augmente le débit cardiaque général, chez les sujets atteints de ralentissement circulatoire, souvent du simple au double, et que, par ce procédé, la circulation du bras opposé est fortement accrue (Dautrebande, 1926).

Il était probable que si les clochers survenant dans la courbe de l'acide carbonique alvéolaire après l'effort étaient dus à la décharge momentanée dans la circulation générale de sang relativement stagnant au niveau des bras et des parties du corps non soumises à l'exercice (et de ce fait plus riche en CO<sub>2</sub>), un bain à 45° d'un des avant-bras empêcherait ce ralentissement circulatoire, relatif et local, de se produire et secondairement les clochers d'apparaître. Les expériences suivantes nous ont montré qu'il en était réellement ainsi.

Pour avoir des points de comparaison plus marqués, l'exercice consistait dans la flexion des cuisses sur les jambes 30 fois de suite (au lieu de 20) en 45 secondes, les bras étendus et passifs, et les variations de l'acide carbonique alvéolaire étaient notées de 2 en 2 minutes, comme précédemment ; 1 heure 1/2 après cet exercice, le sujet restant au repos

complet en position assise, un avant-bras était plongé pendant 15 à 20 minutes dans un bain continuallement maintenu à 45° (44-46°). Au bout de ce temps, l'air alvéolaire était recueilli 3 ou 4 fois, puis le sujet répétait l'effort (le bras hors de l'eau) dans le même temps et avec le même rythme que précédemment ; dès l'effort terminé, il replongeait définitivement le bras dans le bain à 45° et expulsait son air alvéolaire 30 secondes après l'effort, puis de 2 en 2 minutes.

Toutes les expériences ont été superposables. Un exemple donnera une idée du phénomène général. Chez un sujet atteint de ralentissement circulatoire, l'acide carbonique alvéolaire n'est pas revenu à la normale 56 minutes après l'exercice décrit. On note, d'autre part, un clocher après 26 minutes de repos et un autre après 36 minutes. L'exercice est alors répété, le sujet étant dans les conditions indiquées plus haut (avant-bras dans un bain à 45°). L'air alvéolaire revient à la normale en 10 minutes et *aucun clocher n'est perceptible*. D'autre part, l'acide carbonique alvéolaire tombe beaucoup moins bas après l'effort qu'en l'absence de bain.

Ces différentes constatations paraissent la conséquence de ce que, en raison de l'accroissement de la vitesse du flot sanguin dans tout l'organisme pendant le bain local, l'acide lactique formé est plus rapidement éliminé. D'autre part, le fait d'immerger un avant-bras dans un bain à 45° élève la température du corps, souvent de 0,7 à 0°9, ce qui favorise l'oxydation de l'acide lactique (A. V. Hill). Enfin, le ralentissement relatif de la circulation, au niveau des parties non soumises à l'exercice et principalement sans doute au niveau des bras, n'est plus possible, d'où disparition des clochers (1).

A ces expériences, il faut enfin ajouter les observations de MM. André, N. Frenay et Rocour qui ont vu récemment qu'au cours d'un exercice entretenant tous les muscles de l'organisme, les clochers n'apparaissaient pas dans la courbe de retour de l'acide carbonique alvéolaire après l'effort.

\*  
\* \*

Nous avons pu, chez 7 malades atteints d'insuffisance circulatoire, étudier le débit cardiaque conjointement à cette épreuve d'effort.

A chaque examen, le sujet étant préalablement au repos, la détermination du débit cardiaque était d'abord pratiquée, puis suivie sans délai de l'épreuve d'effort.

Chez les malades, il y a un rapport remarquablement fixe entre ces deux facteurs : plus le débit cardiaque est ralenti à la *période de repos* et plus l'air alvéolaire met de temps à revenir à la normale après l'exer-

(1) A la suite de ces faits, il serait probablement fructueux de reprendre, dans les conditions susdites, les expériences se rapportant au phénomène que les Anglais ont surtout étudié et qu'ils ont appelé *second wind* de l'acide carbonique et de l'air expiré pendant l'effort.

cice, non seulement chez des sujets de poids et de taille différents, *mais aussi chez un même sujet et à des jours différents*. La fig. 4 rend compte de ce phénomène par une courbe dont la régularité est à noter.

Chez le malade qui répond aux signes x dans la fig. 4, à chaque chute du débit cardiaque *au repos*, correspond un décalage considérable et proportionnel du temps de retour du CO<sub>2</sub> alvéolaire au point de départ après l'effort. Il semble donc bien, en définitive, que la vitesse d'élimination de l'acide lactique, quel que soit le mécanisme de cette éli-

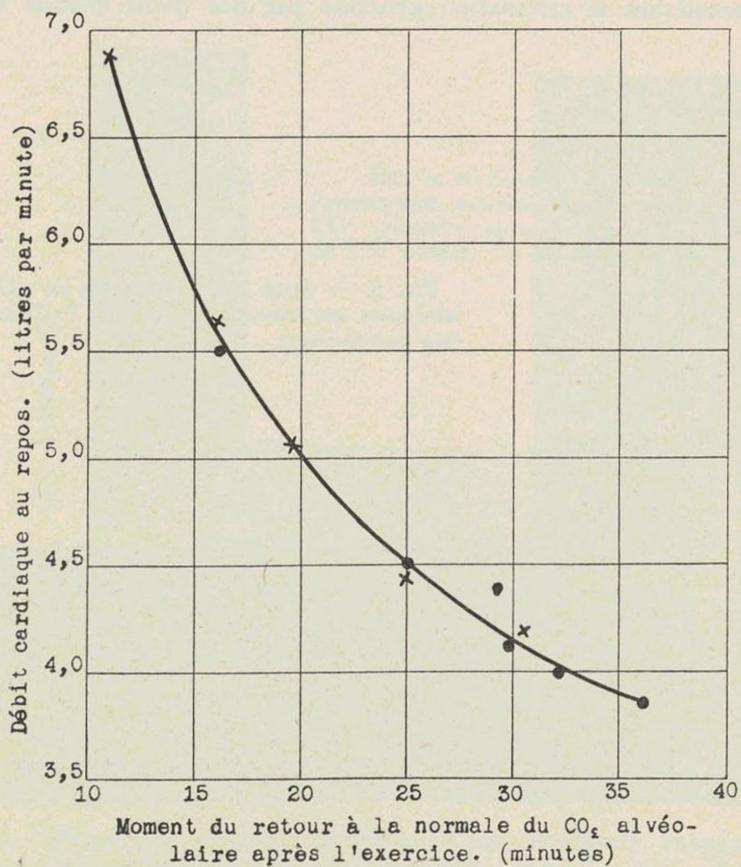


FIG. 4. — Relation entre la hauteur du débit cardiaque au repos et le moment du retour à la normale du CO<sub>2</sub> alvéolaire. Les croix se rapportent à un même sujet examiné à différentes périodes.

mination, est fonction de l'état de la circulation. L'épreuve décrite répond donc en tous points à son but.

En résumé donc :

1<sup>o</sup> Le temps du retour à la normale du CO<sub>2</sub> alvéolaire après l'effort est d'autant plus long que le débit cardiaque est plus petit au repos ;

2<sup>o</sup> La courbe du CO<sub>2</sub> alvéolaire après un effort léger n'impliquant qu'une partie de la musculature (flexion des cuisses sur le bassin et des

jambes sur les cuisses 20 fois en 30 secondes) décrit une ou plusieurs oscillations ou « clochers » avant que le CO<sub>2</sub> alvéolaire ne soit revenu à son point de départ. Ces clochers n'apparaissent pas si tous les muscles travaillent également ;

3<sup>o</sup> Il est probable que les « clochers » survenant dans la courbe du CO<sub>2</sub> alvéolaire après l'effort sont dus à la décharge momentanée dans la circulation générale de sang relativement stagnant au niveau des parties du corps non soumises à l'exercice, et, de ce fait, riches en CO<sub>2</sub>.

En accélérant la circulation générale par des bains chauds locaux,

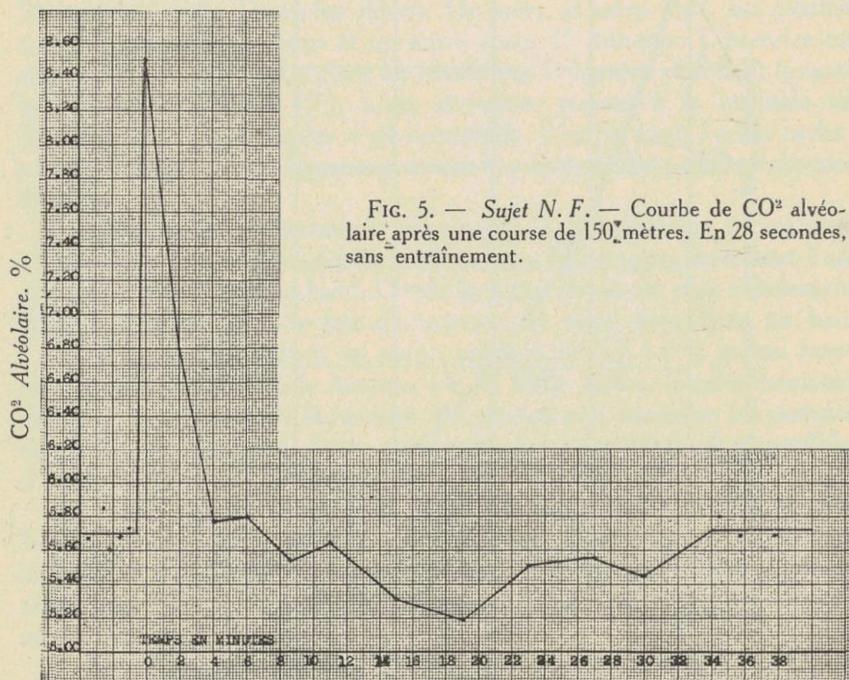


FIG. 5. — *Sujet N.F.* — Courbe de CO<sub>2</sub> alvéolaire après une course de 150 mètres. En 28 secondes, sans entraînement.

les clochers disparaissent et le temps mis par le CO<sub>2</sub> alvéolaire pour revenir à la normale est notablement abrégé.

\* \* \*

Quelle est maintenant l'influence de l'entraînement sur l'allure de cette courbe ? Elle est triple, ainsi que l'ont observé dans mon laboratoire André, Frenay et Rocour. Chez les sujets à l'entraînement, on constate que la répétition adéquate d'un effort déterminé 1<sup>o</sup> diminue la profondeur de chute de l'anhydride carbonique alvéolaire ; 2<sup>o</sup> abrège le temps de son retour à la normale ; 3<sup>o</sup> elle fait disparaître les clochers

de la courbe, même dans les cas où l'exercice n'entreprend qu'une partie des muscles de l'organisme (fig. 5 et fig. 6).

Certes, on observe différentes particularités dans ces réponses d'entraînement selon la nature de l'effort et particulièrement le nombre de muscles entrepris par celui-ci, mais dans l'ensemble les deux phénomènes principaux : chute moindre de l'acide carbonique alvéolaire et retour plus rapide au chiffre normal constituent une réponse très générale à l'entraînement et témoignent évidemment d'une meilleure circu-

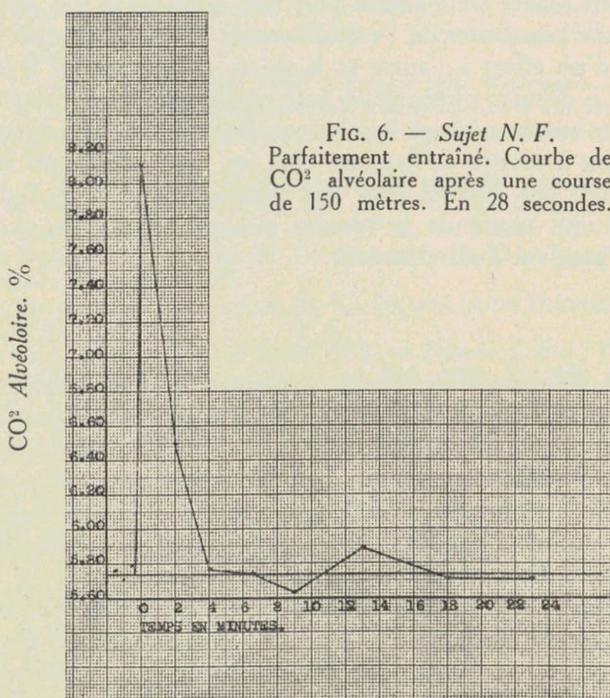


FIG. 6. — *Sujet N. F.*  
Parfaitement entraîné. Courbe de  
CO<sub>2</sub> alvéolaire après une course  
de 150 mètres. En 28 secondes.

lation au niveau des muscles mobilisés, d'une meilleure oxygénation tissulaire et de la disparition des décharges d'acide lactique dans le sang.

Ce test de l'acide carbonique alvéolaire nous a permis d'autre part d'étudier quelques aspects secondaires de l'entraînement.

1<sup>o</sup> Avec Frenay, André et Rocour, nous nous sommes tout d'abord demandé quelle était, par rapport à ce test, la durée du maintien de l'entraînement si l'on cessait celui-ci. La réponse, comme il fallait s'y attendre, varie selon qu'il s'agit d'un effort léger ou d'un effort violent.

Si l'effort est peu violent (flexion des cuisses sur le bassin 20 fois en 30 secondes), l'entraînement persiste longtemps, ou, s'il s'atténue, il est réacquis en quelques jours. Si l'effort est plus violent, par contre (course de 150 mètres en 30 secondes), l'entraînement disparaît plus

rapidement. Cependant, le réentraînement, ici encore, est assez rapide.

2<sup>o</sup> Si l'on s'en rapporte à ce test, il y a cependant une limite à l'entraînement. En d'autres mots, si un exercice est trop violent, pour un sujet donné, celui-ci ne s'y entraînera jamais. C'est ainsi que pour deux de nos sujets un tel exercice consistait dans le fait de monter et descendre 50 marches d'escalier deux fois en 50 secondes. Quelle qu'ait été l'application de ces deux sujets à faire cet exercice, ils n'ont jamais pu s'y adapter ni améliorer la courbe de leur acide carbonique alvéolaire.

3<sup>o</sup> Bien plus, il nous est apparu nettement que si un effort était trop fréquemment répété (et d'autant plus vite que l'effort est plus violent), il y avait une régression de l'entraînement, la chute du CO<sub>2</sub> alvéolaire s'accentue d'un effort à l'autre et la durée de son retour à la normale s'allonge. Ce dernier phénomène peut évidemment représenter ce que l'on nomme communément le « surentraînement ». Ce phénomène est probablement à mettre en rapport avec les observations de Rehberg et Wisseman qui ont observé chez des soldats soumis à un lourd surentraînement une chute de la réserve alcaline consécutive à la hausse de celle-ci pendant l'entraînement.

\* \*

Tels sont les deux tests (vitesse maximum de l'air inspiré et courbe de l'acide carbonique alvéolaire) qu'il nous a paru intéressant de décrire dans cet exposé en les rattachant à nos connaissances physiologiques générales de l'effort musculaire. Bien qu'apparemment éloignées l'une de l'autre par la technique, la conception du problème, la fonction envisagée, il est probable que les deux épreuves sont susceptibles d'être également utiles à l'étude de l'entraînement musculaire.

Si le premier test apparaît plus simple, le second rend cependant mieux compte de l'adaptation *générale* de l'organisme. Certes, cette adaptation porte sur l'ensemble des fonctions qui interviennent dans l'effort : elle implique une ventilation alvéolaire plus uniforme, une oxygénation parfaite du sang artériel, l'abaissement de la résistance qu'oppose au cœur l'aire circulatoire périphérique, une distribution égale du sang dans les capillaires des muscles en exercice, une saturation oxyhémoglobinée élevée du sang veineux de retour, un meilleur remplissage du cœur droit, un débit systolique et un débit cardiaque accrus, mais, en fin de compte, toutes ces adaptations : pulmonaire, cardiaque, circulatoire aboutissent, comme on l'a vu, à la *disparition de l'acide lactique dans le sang*.

*In fine*, nous pouvons donc nous représenter les phénomènes respiratoires de l'entraînement musculaire comme la *mobilisation efficace de tous les moyens dont dispose l'organisme pour maintenir pendant l'effort une oxygénation cellulaire parfaite des muscles intéressés*.

## BIBLIOGRAPHIE

- ACKERMANN (R.). — *Zeitschr. f. klin. Med.*, 1927, **106**, 244.
- ANDRÉ (M.), FRENAY (N.) et ROCOUR (A.). — Étude des variations de l'acide carbonique alvéolaire dans l'effort musculaire au cours de l'entraînement. (*C. R. Société Biologie*, 28 janv. 1933, **112**, p. 695.)
- ATZLER (E.), HERBST (R.), LEHMANN (G.) et MULLER (E.). — *Pflüger's Arch.*, 1925, **208**, 184.
- BAINBRIDGE (F. A.), BOCK (A. V.) et DILL (D. B.). — *The Physiology of muscular exercise*, 1931. (Longmans, Green et C°, London.)
- BANSI (H. W.) et GROSCURTH (G.). — *Klin. Wochenschr.*, 1930, **9**, 1902.
- BARCROFT (J.) et BARCROFT (H.). — *J. of Physiol.*, 1923, **58**, p. 138.
- BARCROFT (J.), HARRIS (H. A.), ORAHOVATS (D.) et WEISS (R.). — *J. Physiol.*, 1925, **60**, 443.
- BARR (D. P.), HIMWICH (H. F.) et GREEN (R. P.). — *J. Biol. Chem.*, 1923, **55**, 495-513, 525-527, 539-555.
- BENEDICT et CATHCART. — *Muscular Work*. (Carnegie Inst. Washington, 1913, p. 33.)
- BENEDICT (F. G.) et CATHCART. — *Muscular Work*. A metabolic study with special reference to the efficiency of the human body as a machine, page 80 (published by the Carnegie Inst. of Washingt., 1913).
- BOCK (A. V.). — On some aspects of the physiology of muscular exercise. (*New England Journal of Medicine*, Mar. 28, 1929, **200**, n° 13, pp. 638-642.)
- BOCK (A. V.), BAUER (P. S.) et MEANS (J. H.). — *Proc. Nat'l. Acad. Sci.*, 1928, **14**, 675.
- BOCK (A. V.), DILL (D. B.), EDWARDS (H. T.), HENDERSON (L. J.) et TALBOTT (J. H.). — *J. of Physiol.*, 1929, **68**, p. 277.
- BOCK (A. V.), VAN CAULAERT (C. V.), DILL (D. B.), FÖLLING (A.) et HURXTHAL (L. M.). — *J. Physiol.*, 1928, **66**, 136.
- BOHNENKAMP (H.), EISMAYER (G.) et ERNST (W.). — *Zeitschr. f. Biol.*, 1928, **87**, 489.
- BOHNENKAMP (H.) et ERNST (W.). — *Zeitschr. f. Biol.*, 1928, **87**, 210.
- BRAMWELL (C.) et ELLIS (R.). — *Arbeitsphysiol.*, 1929, **2**, 51.
- BRIGGS (H.). — Physical Exertion, fitness and breathing. (*J. of Physiology*, **54**, n° 4, déc. 7, 1920.)
- BRIGGS (H.). — Physical work and the human machine. (*Transactions of the Institution of Mining Engineers*, **61**, part I, pp. 26-34, 1921.)
- CHAILLEY-BERT. — *Traité de Physiologie* de Roger-Binet, vol. VIII.
- CHRISTENSEN (E. H.). — *Arbeitsphysiol.*, 1931, **4**, 128.
- COLLETT (M. E.) et LILJESTRAND (G.). — *Skand. Arch. f. Physiol.*, 1924, **45**, 29.
- DAUTREBANDE (L.). — Étude d'une nouvelle épreuve d'effort. (*Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belgique*, avril 1924.)
- DAUTREBANDE (L.). — *Archives intern. Médecine expérим.*, 1926, p. 413.
- DAUTREBANDE (L.) et CLAIRBOIS (P.). — Sur les variations de la vitesse de l'air inspiré dans différentes conditions : travail, résistance respiratoire, entraînement. (*Association des Physiologistes*, 6<sup>e</sup> réunion. Lille, 11-14 mai 1932. Doin, Paris.)
- DAWSON (P. M.). — *Amer. Journ. Physiol.*, 1920, **1**, 443.
- DILL (D. B.), EDWARDS (H. T.) et TALBOTT (J. H.). — Studies in muscular activity. — VII. Factors limiting the capacity for work. (*J. of Physiology*, 1932, **77**, n° 1, décembre 19.)
- DILL (D. B.) et FÖLLING (A.). — A nomographic description of expired air. (*J. of Physiol.*, octob. 10, 1928, **66**, n° 2.)
- DILL (D. B.), LAURENCE (J. S.), HURXTHAL (L. M.) et BOCK (A. V.). — *J. Biol. Chem.*, 1927, **74**, p. 313.
- DILL (D. B.), TALBOTT (J. H.) et EDWARDS (H. T.). — Studies in muscular activity. — VI. Response of several individual to a fixed task. (*J. of Physiology*, May 31, 1930, **69**, n° 3.)
- DOUGLAS et HALDANE. — *Journ. of Physiology*, 1929, **38**, 401.
- DOUGLAS et HALDANE (J. S.). — *Journ. of Physiology*, 1922, **56**, 69.
- DREYER (G.). — *Textbook of Physiology*. (Flack (M.) et Hill (L.), Longmans Green & C°, New York, 1919, 79.)
- EDWARDS (H. T.), RICHARDS (T. K.) et DILL (D. B.). — Blood sugar, urine sugar and urine protein in exercise. (*The Amer. J. of Physiology*, sept. 1931, **98**, n° 2.)

- EPPINGER (H.), KISCH (F.) et SCHWARZ (H.). — *Klinisch. Wochenschrift*, 1926, **4**, 1101.
- EWIG (W.). — *Münch. med. Wochenschr.*, 1925, **72**, 1955.
- EWIG (W.). — *Zeitschr. f. d. gesammt. exper. Med.*, 1928, **61**, 590.
- FIELD (H. Jr.), BOCK (A. V.), GILDEA (E. F.) et LATHROP (F. L.). — *Journ. Clin. Inv.*, 1924, **1**, p. 65.
- FLETCHER et HOPKINS. — *Journ. of Physiology*, 1907, **35**, 247.
- FRENAY (N.), ANDRÉ (M.) et ROCOUR (A.). — Les variations de l'acide carbonique alvéolaire à l'effort musculaire et à l'entraînement. (*Le Travail Humain*, 1933, t. **1**, n° 4.)
- GEMMILL (C.), BOOTH (W.) et POCOCK (B.). — *Amer. Journ. Physiol.*, 1930, **92**, 253.
- GOTTSTEIN (W.). — *Monatschr. f. Kinderheilk.*, 1926, **34**, 372.
- GROLLMAN (A.). — *Amer. Journ. Physiol.*, 1931, **96**, 8.
- HALDANE (J. S.). — *Respiration*. (Yale University Press.)
- HANSEN (E.). — *Handbuch d. norm. u. path. Physiol.*, 1931, **15**, part 2, 835, see p. 880.
- HENDERSON (L. J.), DILL (D. B.), VAN CAULERT (C.), FÖLLING (A.) et COOLIDGE (T. C.). — *Journ. Biol. Chem.*, 1927, **74**, p. XXXVI.
- HENDERSON (Y.) et HAGGARD (H. W.). — *Amer. Journ. Physiol.*, 1925, **73**, p. 193.
- HENDERSON (Y.), HAGGARD (H. W.) et DOLLEY (F. S.). — *Amer. J. Physiol.*, 1927, **82**, 512.
- HERXHEIMER (H.). — *Münch. med. Wochenschr.*, 1921, **68**, 1515.
- HERXHEIMER (H.). — *Zeitschr. f. klin. Med.*, 1924, **98**, 484.
- HERXHEIMER (H.). — *Handbuch d. norm. u. path. Physiol.*, 1930, **15**, Part 1, 699.
- HILL (A. V.). — *Muscular Activity*. (Williams & Wilkins, 1926. Baltimore.)
- HILL (A. V.). — *Muscular Movement in Man*, p. 18. (New York, 1927, McGraw-Hill Book Co.)
- HILL (A. V.), LONG (C. N. H.) et LUPTON (H.). — *Proc. Roy. Soc.*, 1924, B **97**, p. 155.
- HILL (A. V.) et LUPTON (H.). — *Quart. J. Med.*, 1923, **16**, 135.
- HOCHREIN (M.), TALBOT (J. H.), DILL (D. B.) et HENDERSON (L. J.). — *Arch. Exp. Path. Pharmak.*, 1929, **143**, p. 147.
- HOOGERWERS (S.). — *Arbeitsphysiol.*, 1929, **2**, 61.
- KAUF (E.). — *Wien. klin. Wochenschr.*, 1926, **39**, 212.
- KAUP (J.) et GROSSE (A.). — *Münch. med. Wochenschr.*, 1927, **74**, 1353.
- KNOLL (W.). — *Arbeitsphysiol.*, 1930, **3**, 409.
- KNOLL (W.). — *Deutsch. mediz. Wochenschr.*, 1931, **58**, 401 ; *Ibid.*, 1932, **59**, 84.
- KROGH (A.) et LINDHARD (J.). — *Biochem. Journ.*, 1920, **14**, p. 290.
- KROGH (A.) et LINDHARD (J.). — *Skand. Arch. f. Physiol.*, 1921, **27**, 100.
- LEHMANN (G.). — *Pflüger's Arch.*, 1927, **215**, 329.
- LINDHARD (J.). — *Pflüger's Arch.*, 1915, **161**, 233.
- LUNDSGAARD (E.). — *Biochem. Zeitschr.*, 1931, **227**, 51.
- LUNDSGAARD (C.) et MOELLER. — *Journ. of biol. Chemistry*, 1923, **55**, 477.
- MAGNE (H.). — *Notes et mémoires*. (Inst. Lannelongue, 1922, 3<sup>e</sup> série, Paris, p. 63.)
- MEANS (J. H.) et NEWBURGH (L. H.). — *Trans. Assoc. Amer. Phys.*, 1915, **1**.
- MERKLEN. — Thèse de Nancy, 1926.
- PALLADIN (A.) et FERDMANN (D.). — *Zeitschr. f. Physiol. Chem.*, 1928, **174**, 284.
- REHBERG et WISSEMAN. — *Zeitschr. f. d. gesammt. exper. Med.*, 1927, **55**, 641.
- RICE (H. A.) et STEINHAUS (A. H.). — *Amer. Journ. Physiol.*, 1931, **96**, 529.
- RYFFEL. — *Journ. of Physiology*, 1909, **39** ; *Proceedings*, 29.
- SLOWFTOSS (B.). — *Pflüger's Arch.*, 1903, **95**, 158.
- TALBOT (J. H.), FOLLING (A.), HENDERSON (L. J.), DILL (D. B.), EDWARDS (H. T.) et BERGGREN (R. E. L.). — Studies in muscular activity. — V. Changes and adaptations in running. (*The J. of Biological Chemistry*, July 1928, **78**, n° 2.)
- WACHHOLDER (K.). — *Klin. Wochenschr.*, 1928, **7**, 295.
- WALINFKY. — *Veröffentl. a. d. Geb. d. Heeressanitätswesens*, 1925, **78**, 37. Cité par Ewig.
- WHITE (S. A.) et McCUIRE (P. F.). — *Arch. Int. Med.*, 1925, **36**, 355.
- WISSING (E.). — *Zeitschr. f. d. gesammt. experim. Mediz.*, 1926, **49**, 63.
- WORRINGEN. — *Zeitschr. f. d. gesammt. physik. Therap.*, 1926, **31**, 132.
- ZUNTZ (N.) et SCHUMBERG. — *Physiologie des Marsches*, 1901, Berlin, p. 216.

(Laboratoire de Psychologie appliquée de l'École pratique des Hautes Études, Paris.  
Dir<sup>r</sup> : J.-M. Lahy.)

## RECHERCHES SUR LA MÉMOIRE DES POSITIONS DES SIGNES

par José PLATA,

*Chef du Laboratoire de Psychotechnique  
à l'Institut National des Aveugles de Madrid.*

Dans un précédent travail, nous avons montré que, pour mesurer l'aptitude à retenir les positions de signes graphiques, il était nécessaire d'abandonner la technique déjà en usage des chiffres dispersés sur un dessin géométrique. Nous avons établi un nouveau test, qui a été appliqué dans les conditions que nous indiquons plus loin et qui a donné des résultats suffisamment intéressants pour que nous les exposions dans le présent travail.

### *Description du test.*

Le test que nous avons employé consiste dans un dessin irrégulier (fig. 1) où alternent, au nombre de 30, des traits et des courbes ;

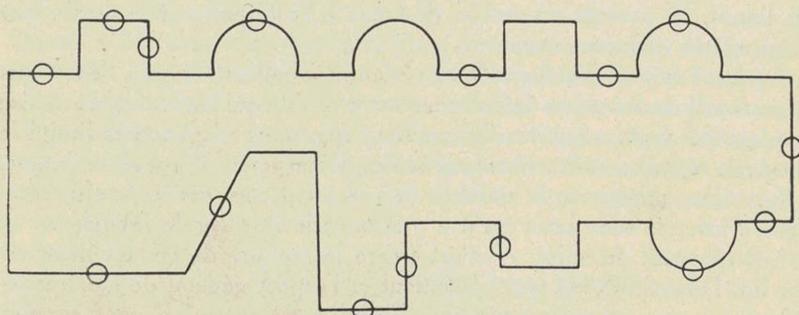


FIG. 1.

15 d'entre eux portent en leur milieu un petit cercle. Les cercles étant égaux, la difficulté pour le sujet consiste à enregistrer dans sa mémoire les positions respectives de ces 15 signes. L'ordre dans lequel ces cercles sont distribués sur les diverses parties du dessin a été conçu de façon

à ne pas créer de points de repères et à empêcher l'emploi spontané de procédés mnémotechniques. La simplicité et la répétition des éléments graphiques employés incitent le sujet à ne s'occuper que de l'emplacement des signes sans avoir besoin de retenir leur forme et sans s'attacher à leur valeur représentative.

Nous avons fixé le temps de présentation du test à 2 minutes 1/2 — durée qui nous paraît suffisante pour acquérir l'image dans son ensemble, sans que l'attention se porte sur des détails secondaires.

L'application en a été faite collectivement sur de petits groupes. Cependant quelques essais d'application individuelle ont été tentés, qui ont montré que, dans ce cas particulier, les résultats ne se trouvaient pas modifiés.

C'est à l'aide de sujets normaux que nous avons fait l'étude du test, établi nos statistiques et tiré les conclusions qui, ensuite, ont été contrôlées par l'application du test à des malades mentaux. Ceux-ci, hommes et femmes de tous âges, appartenaient à l'un des services du Dr Toulouse à l'hôpital Henri-Rousselle.

Nous avons opéré sur trois groupes de sujets normaux : le premier comprenait 129 garçons, âgés de 8 à 13 ans, choisis parmi les élèves de l'école publique de garçons de la rue Sorbier, à Paris ; le second, 252 apprentis de la S. T. C. R. P., âgés de 13 à 16 ans ; le troisième, 111 sujets adultes de 20 à 50 ans, pris parmi les aiguilleurs de la Compagnie des Chemins de fer du Nord.

Voici comment nous avons procédé : le test était expliqué aux sujets sans que nous leur fassions connaître le nombre de cercles répartis sur le dessin. Nous leur disions simplement : « Le test qui va vous être présenté se compose de lignes dont quelques-unes portent un petit cercle, tandis que d'autres n'en portent pas. Faites effort pour vous rappeler les lignes qui portent un cercle, de façon à l'indiquer sur le dessin que nous allons vous remettre. »

Après avoir présenté le modèle pendant 2 minutes 1/2, nous l'enlevions et nous priions les sujets de marquer sur la feuille qui leur avait été remise la place des cercles sur les lignes. Bien que nous n'ayons pas limité le temps de réponse, nous avons constaté qu'il n'a jamais dépassé 5 minutes.

Le sujet, qui ignore le nombre de cercles portés sur le dessin, reste libre d'inscrire tous ceux qu'il a vus ou cru voir sur le modèle.

Les réponses du sujet, — c'est-à-dire le nombre de cercles marqués par lui, l'exactitude de leur placement et l'aspect général de leur répartition, — nous renseigneront sur l'étendue de ce qu'on peut appeler sa « mémoire des positions », ainsi que sur la forme de sa perception visuelle et de sa capacité de fixation pendant l'expérience. En outre, on discerne dans les résultats de chaque expérience d'autres facteurs, tels que la méthode d'observation du sujet, l'intensité de son attention, la vitesse de ses réactions, sa composition imaginative et d'autres aspects caractéristiques de sa personnalité.

*L'analyse des résultats.*

L'analyse des réponses faites par le sujet est difficile, le nombre des cercles inscrits résultant de plusieurs facteurs hétérogènes qu'il faut interpréter d'abord isolément, puis les uns par rapport aux autres.

Analysons d'abord le nombre de cercles inscrits dans chaque dessin ainsi que l'exactitude de leur placement.

En ce qui concerne le nombre, nous trouvons des sujets qui inscrivent 15 cercles et d'autres vont au delà ou en deçà de ce chiffre. Ces variations nous obligent à en rechercher la cause. En effet, si tous les sujets avaient inscrit 15 cercles sur le dessin, notre tâche serait simple : il nous suffirait de compter les cercles, puis de faire porter notre appréciation sur le nombre de bonnes réponses. Mais cela n'étant pas, nous devons chercher une autre interprétation.

Quand un sujet inscrit un nombre de cercles inférieur à 15, on peut supposer — sa sincérité étant certaine — ou bien que le reste n'a pas été acquis ou bien qu'il a été oublié, tant en ce qui concerne le nombre que la position. En tout cas, le nombre de cercles inscrits correspond à la capacité de fixation des signes dans la mémoire du sujet, et comme tout porte à croire que celui-ci n'a pas cessé d'être actif, ses réponses représentent le maximum d'effort dont il est capable au moment de l'expérience. Nous disons : au moment de l'expérience, car on abuse souvent de la valeur représentative des résultats en l'étendant à tous les moments des manifestations de la fonction étudiée.

Considérant les résultats les plus élevés, nous les prendrons dans la pratique comme l'expression du maximum de la capacité du sujet, à tous les moments de son activité, — quitte à discuter plus loin l'exactitude d'une telle affirmation.

Quant à la valeur des résultats, nous devons en étudier d'une part la quantité, c'est-à-dire le nombre de cercles placés, et de l'autre la qualité, c'est-à-dire l'exactitude avec laquelle les cercles sont placés sur les lignes. Entre deux sujets qui ont inscrit un nombre égal de cercles, le mieux noté sera celui qui a bien placé le plus grand nombre de cercles. Nous pouvons donc attribuer à ces résultats une valeur qualitative, qui sera exprimée par la relation :

$$\text{Qualité} : \frac{\text{Nombre de cercles bien placés.}}{\text{Nombre total de cercles inscrits.}}$$

Ce coefficient peut aller de zéro ou d'un symbole indéfini — dans le cas où l'un ou bien les deux termes sont zéro — jusqu'à l'unité, c'est-à-dire dans le cas où les deux termes sont égaux.

Nous estimons qu'il est nécessaire de faire intervenir ce coefficient de qualité dans l'estimation des résultats, afin d'interpréter différemment

les résultats donnés par deux sujets qui ont inscrit un nombre différent de cercles, mais qui en ont bien placé un nombre égal. Pour obtenir le coefficient de qualité, nous pouvons employer une formule très simple, plus ou moins conventionnelle ou logique, mais capable de distinguer entre les résultats et de les apprécier par rapport à la qualité.

Si dans cette formule nous appelons « q » le coefficient qualitatif qui

est obtenu par le quotient :  $\frac{b}{t}$  où :

$b$  = le nombre de cercles bien placés,

$t$  = le nombre de cercles présentés au sujet,

le produit  $qb$  exprimera la valeur numérique des résultats et la formule définitive sera :

$$V = \frac{b}{t} \cdot b = \frac{b^2}{t}.$$

Cette formule répond, avec toute la précision dont nous avons besoin, jusqu'au total de 15 cercles inscrits. Si le nombre s'élève, la qualité des résultats ne peut plus être exprimée de la même façon, et nous sommes obligé d'introduire une modification dans la formule. Tant que le nombre des cercles inscrits ne dépasse pas 15, nous pouvons interpréter les réponses comme le résultat de l'activité libre du sujet, qui a pu choisir les lignes où placer les cercles, d'après les prescriptions de la consigne, sans être obligé d'écrire sur une ligne déterminée. Le modèle contient 15 cercles placés sur des lignes et, tant que ces lignes ne seront pas occupées, le sujet ne sera pas obligé d'écrire sur les autres. On ne pourra donc pas attribuer ses erreurs à une influence extérieure. Dès que ces 15 lignes seront remplies, les cercles tracés en plus le seront sur une ligne incorrecte, c'est-à-dire demeurée vide sur le modèle. L'erreur commise pourra donc être considérée comme fatale. Inversement, si le sujet remplit d'abord les lignes restées libres sur le modèle, tous les cercles inscrits au delà de 15 seront sur les lignes positives. Ses réussites seront donc fatales. Dans les deux cas, on voit que les réponses fausses comme les réponses exactes ne peuvent pas être considérées comme le produit de l'activité libre du sujet. Cependant, elles ont une valeur réelle, qu'il faut apprécier. En conséquence, nous sommes obligé de faire intervenir dans la formule les réponses exactes et les erreurs plus ou moins forcées qui ont toujours une influence sur la qualité des résultats.

Si nous appliquons la formule pour obtenir le coefficient de qualité, nous obtiendrons à peu près la même valeur pour un sujet qui a inscrit 30 cercles, — 1 sur chaque trait, — que pour celui qui n'a inscrit que 7 cercles, mais tous bien placés. Le premier sujet a forcément bien placé 15 cercles, mais, comme ce résultat était fatal, sa valeur est nulle.

\* \*

Ceci nous oblige à chercher une autre formule qui permette d'obtenir zéro lorsque le nombre total des cercles inscrits est 30 et d'avoir une gradation de valeur allant de zéro jusqu'au maximum de correction, c'est-à-dire 15, — le sujet, dans ce cas, ayant inscrit 15 cercles et les ayant tous bien placés. Nous avons donc étudié plusieurs formules, en vue d'en adopter une simple et pratique. Notre but était de respecter la valeur quantitative des résultats positifs ; mais comme il importe d'évaluer les résultats totaux du phénomène, donc tenir compte des omissions et des erreurs, il nous faut une formule susceptible de réunir toutes ces valeurs afin d'obtenir un indice numérique pour chaque résultat. Du point de vue purement mathématique, une telle formule est difficile à établir. Il s'agit, en effet, de facteurs hétérogènes exprimant des fonctions très complexes. Du point de vue pratique, comme nous avons besoin d'indiquer la valeur relative des résultats, nous avons établi notre formule de la manière suivante :

$$q' = \frac{b - a}{t} \quad V' = q'b.$$

où ;  $a$  = nombre de cercles inscrits en plus de 15.

Cette formule nous donne, dans le cas où ce nombre est zéro :

$$q' = \frac{b - 0}{t} = \frac{b}{t},$$

c'est-à-dire la formule précédente.

Dans le cas où le nombre des cercles inscrits après 15 atteint 15,  $b$  est égal à  $a$  et nous obtenons :

$$q' = \frac{b - a}{t} = \frac{0}{t} = 0.$$

Le coefficient de quantité est égal au nombre de cercles bien placés :  $b$  ; la valeur  $V'$  pour chaque résultat s'obtient par le produit de ces deux coefficients, soit :

$$V' = \frac{b - a}{t} b.$$

### *Étalonnage.*

Avec les 129 garçons que nous avons étudiés, nous avons formé deux petits groupes d'après les âges. Le premier comprenait 67 enfants de 8, 9 et 10 ans, le deuxième 62 enfants de 11, 12 et 13 ans. Suivant le degré scolaire de ces enfants, nous avons composé également deux petits groupes. Le premier comprenait 59 enfants des 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> classes ; le second 70 enfants des 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> classes. Bien qu'étant peu nombreux, ces groupes suffisent cependant pour nous donner une idée de l'évolution de la fonction que nous étudions dans ses rapports avec les facteurs d'âge et d'instruction.

Les courbes de fréquence en pour cent (fig. 2 et 3) sont établies avec un intervalle de classe égal à 2 unités.

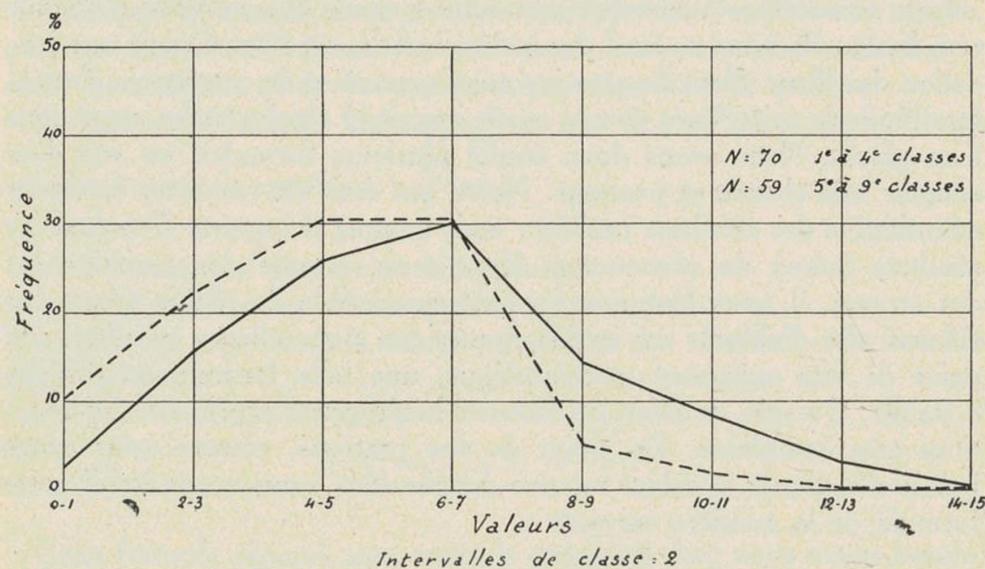


FIG. 2.

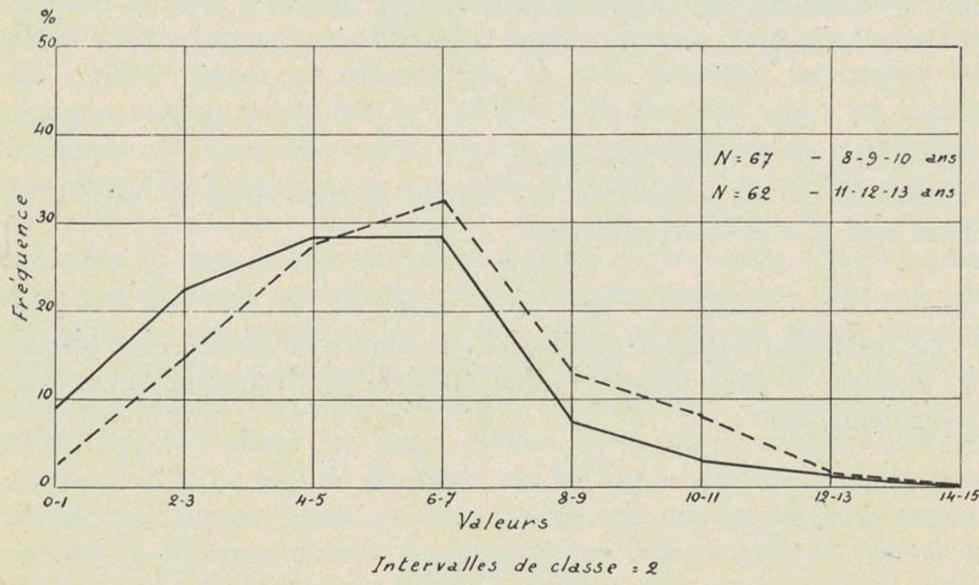


FIG. 3.

Voici les valeurs limites des quartiles que nous fournit l'étalonnage :

Groupe  
de 8, 9 et 10 ans

$$\begin{aligned} C_{25} &= 3,4 \\ C_{50} &= 5,35 \\ C_{75} &= 7,12 \\ \sigma &= 2,655 \end{aligned}$$

Groupe  
de 11, 12 et 13 ans

$$\begin{aligned} C_{25} &= 5,16 \\ C_{50} &= 7,00 \\ C_{75} &= 7,91 \\ \sigma &= 2,517 \end{aligned}$$

Par rapport aux groupes scolaires, nous obtenons les valeurs limites suivantes de chaque quartile.

Groupe  
des 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> classes

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ C_{25} = 2,00 \\ C_{50} = 4,60 \\ C_{75} = 6,18 \\ \sigma = 2,300 \end{array}$$

Groupe  
des 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> classes

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ C_{25} = 2,29 \\ C_{50} = 4,50 \\ C_{75} = 7,21 \\ \sigma = 2,655 \end{array}$$

Il résulte du premier examen de ces quartiles que les différences sont plus marquées entre les groupes d'âge qu'entre les groupes scolaires. Il est possible que l'âge joue ici un rôle. Nous pourrions l'attribuer au développement naturel de la mémoire avec l'âge, elle-même plus ou moins influencée par les facteurs scolaires. Ce développement est conditionné par les méthodes d'acquisition mnémotechniques ainsi que par les possibilités innées de chaque individu.

C'est la coïncidence de l'âge avec le degré scolaire qui, dans le plus grand nombre de cas, détermine les différences entre les groupes d'âge ; mais nous pouvons affirmer que l'évolution de la mémoire des positions dépend plus de l'âge que du dressage scolaire, et que, en ce qui concerne nos sujets, cette évolution n'est pas terminée.

#### *Groupe d'apprentis.*

Le deuxième groupe se compose de 252 apprentis de la S. T. C. R. P., choisis par le laboratoire de psychotechnique de la Société et répartis suivant l'âge en deux groupes. Le premier de ces groupes compte 193 apprentis de 13 à 14 ans, le second 59 apprentis, de 15 à 16 ans. Tous ont le certificat d'études, ce qui, du point de vue de l'instruction, les place au même niveau et nous a permis de ne pas les subdiviser en deux groupes.

L'étalonnage fait pour les groupes d'âge a donné, par quartile, les valeurs suivantes :

Groupe des apprentis  
de 13 et 14 ans

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ N = 193 \\ C_{25} = 8,75 \\ C_{50} = 10,59 \\ C_{75} = 11,63 \\ \sigma = 2,336 \end{array}$$

Groupe des apprentis  
de 15 et 16 ans

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ N = 59 \\ C_{25} = 8,34 \\ C_{50} = 10,45 \\ C_{75} = 11,61 \\ \sigma = 2,442 \end{array}$$

Pour le groupe total des apprentis, on obtient par quartile les valeurs suivantes :

$$\begin{aligned} N &= 252 \\ C_{25} &= 8,53 \\ C_{50} &= 10,56 \\ C_{75} &= 11,62 \end{aligned}$$

Ce qui atteste l'homogénéité du groupe total des apprentis et la proximité de celui-ci avec les deux sous-groupes. Quelle est la cause de cette homogénéité ? Vient-elle de l'âge ou de l'instruction ? Il est difficile de répondre avec précision à cette question, de même qu'il est difficile de savoir si l'âge seul, sans l'intervention de l'instruction, suffit pour permettre aux facultés psychiques de se développer jusqu'au niveau normal. Pour le savoir, il faudrait étudier des sujets incultes. Mais là encore il faudrait tenir compte des influences extérieures qui s'exercent sur le développement normal des facultés psychiques. Le milieu, c'est-à-dire la famille, la rue, les camarades... constitue une école permanente qui agit sur certaines formes de la mémoire sans que celles-ci puissent se soustraire à son influence.

On ne peut nier que dans la mémoire des positions des signes, certains facteurs intellectuels n'interviennent, ni que l'intelligence ne joue un rôle pour fixer les données acquises par la conscience. Mais il ne semble pas que les méthodes d'enseignement agissent davantage sur ce développement que les procédés d'acquisition spontanée.

Nous disons que l'âge est le facteur le plus important en ce qui concerne la capacité mnémonique de l'enfant, mais nous ne nions pas l'aptitude innée. Dans le groupe des apprentis, nous ne trouvons pas, au-dessus de 12 ans, de différence entre les âges successifs ; nous en trouvons une, et encore bien petite, dans la dispersion des résultats.

Nous pouvons donc conclure en disant qu'à l'âge de 13-14 ans, les différences dues à l'évolution chronologique ont disparu ; nous pouvons croire alors que si le développement de la mémoire des positions n'est pas achevé, il reste stable et sans changement jusqu'au moins la 16<sup>e</sup> année.

#### *Groupe des adultes.*

Le troisième groupe a été composé avec 111 sujets hommes dont les âges variaient de 20 à 50 ans et qui ont été subdivisés suivant leur âge en deux sous-groupes. Le premier comprenait 78 sujets ayant de 20 à 35 ans, le second 33 sujets ayant de 36 à 50 ans.

Voici les valeurs que nous avons obtenues pour chaque quartile de ce groupe :

Groupe d'adultes  
de 20 à 35 ans

$$\begin{aligned} N &= 78 \\ C_{25} &= 6,25 \\ C_{50} &= 9,00 \\ C_{75} &= 10,20 \\ \sigma &= 3,17 \end{aligned}$$

Groupe d'adultes  
de 36 à 50 ans

$$\begin{aligned} N &= 33 \\ C_{25} &= 4,54 \\ C_{50} &= 6,75 \\ C_{75} &= 8,47 \\ \sigma &= 2,43 \end{aligned}$$

Pour le groupe total des adultes, nous obtenons les valeurs suivantes :

$$\begin{aligned} N &= 111 \\ C_{25} &= 4,64 \\ C_{50} &= 7,16 \\ C_{75} &= 9,56 \end{aligned}$$

Les valeurs de ces quartiles (fig. 4), même si elles sont obtenues sur de petits groupes, montrent la différence qui existe entre les résultats suivants les âges.

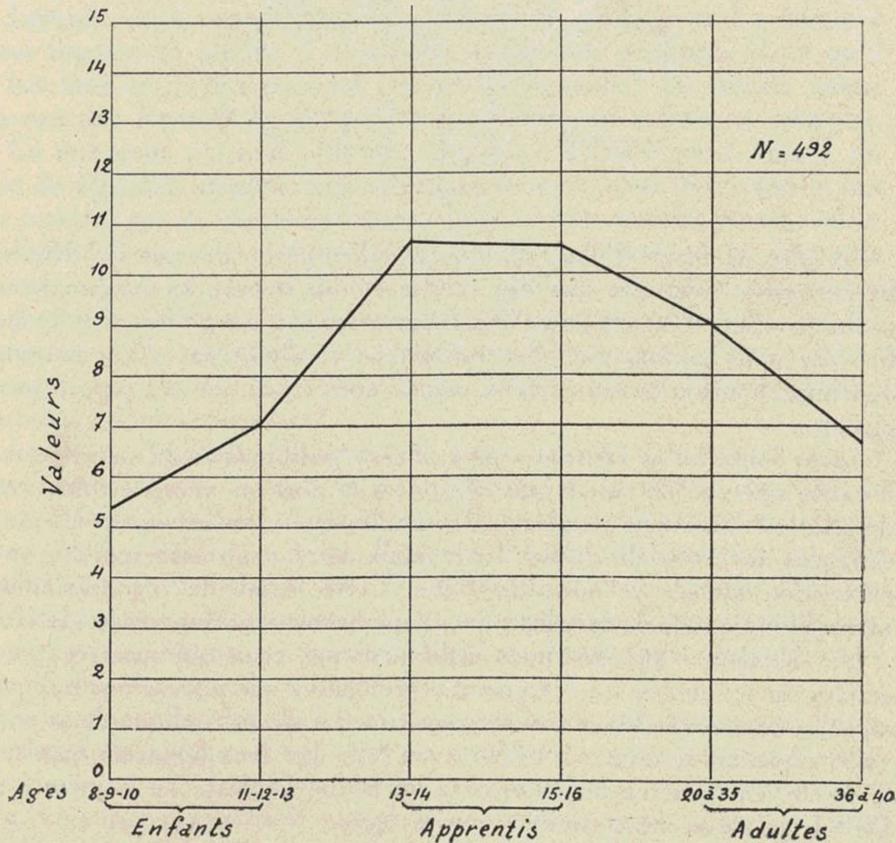


FIG. 4.

Les modes atteignent pour le groupe des sujets âgés de moins de 35 ans une valeur de 10,50, tandis que pour les sujets plus âgés cette valeur est de 4,50. Cette différence est assez expressive pour permettre de contrôler les résultats obtenus dans les expériences antérieures.

Les valeurs les plus élevées se placent vers la 13<sup>e</sup> année et restent au même niveau jusqu'à environ la 16<sup>e</sup> année. A partir de la 35<sup>e</sup> année, on remarque, d'après les résultats obtenus par le test, une chute considérable de cette forme de la mémoire.

*Observations sur la distribution des cercles.*

En observant la façon dont les cercles sont distribués sur les lignes du dessin et par rapport au nombre de cercles inscrits, nous avons pu faire quelques observations intéressantes.

Jusqu'à l'âge de 8 ans, on trouve très souvent des sujets qui inscrivent plusieurs cercles sur une même ligne. Ils remplissent même toutes les lignes du dessin avec une grande profusion de cercles, ce qui semble être l'effet d'une perception syncrétique (fig. 5).

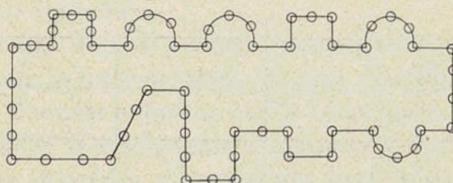


FIG. 5.

En effet, la façon d'observer du sujet l'empêche de voir les détails. Sa perception n'atteint que des cercles et des lignes ; le nombre et la position exacte des cercles ne l'intéressent pas. C'est pourquoi il ne les fixe pas dans sa mémoire. Ses erreurs ne résultent pas d'un manque de compréhension de la consigne, mais d'une disposition aux perceptions globales.

Après 8 ans, on ne rencontre plus ce cas ; mais, jusqu'à 12 ans environ, il existe un type de sujets qui se rapproche plus ou moins étroitement de celui-ci. Ces sujets ne placent les cercles que vers les parties les plus éloignées du centre du dessin. Leur mode de réaction correspond à une perception globale et non analytique. Cette forme de réponses nous montre l'incapacité de certains sujets à apercevoir et à observer les détails.

Un deuxième type de sujets est fourni par ceux qui inscrivent les cercles sur les angles. Ce placement erroné, alors que nous avons indiqué au sujet que les cercles se trouvent tous sur les lignes, indique de sa part une inclination au doute. Il hésite entre celle des deux lignes où se place le cercle. On peut en conclure chez lui à une faiblesse de la mémoire. De tels sujets se rencontrent à tous les âges.

Le troisième type est formé par les sujets qui inscrivent environ

15 cercles, ainsi que par ceux qui en inscrivent moins, mais les placent tous bien. Ils ont certainement l'esprit méthodique puisqu'ils ont dû compter les cercles et les ont vus l'un après l'autre. Et même dans le cas où, au point de vue de l'exactitude, le rendement de la mémoire n'a pas été très élevé, on peut dire cependant qu'ils possèdent l'observation des détails.

Au contraire, on peut être sûr que ceux qui ont inscrit au delà de 15 cercles ne les ont pas comptés. Leur faculté d'observer est en fonction du nombre de cercles inscrits et de la proximité de ce nombre avec le chiffre 15.

En ce qui concerne l'exactitude du placement, nous trouvons des sujets qui inscrivent peu de cercles, mais en les plaçant bien, et d'autres qui en inscrivent beaucoup, mais en les plaçant mal. Il ne s'organise pas, comme dans notre test précédent de la disposition des chiffres, un placement exact en série ni l'emploi de procédés mnémoniques faciles. C'est donc un heureux résultat de la modification de notre test.

#### *Les procédés employés par les sujets.*

Lorsque nous interrogeons un sujet sur le procédé qu'il a employé pour inscrire les cercles, il ne répond jamais avec précision. Il dit qu'il a fait tout ce qu'il a pu pour retenir leur position ou parfois même énonce une formule simple qu'il a employée pour activer sa mémoire.

Ce que nous pouvons affirmer, c'est qu'il n'existe pas à l'égard du test de véritable procédé mnémotechnique, sans doute parce que le test ne contient pas de points de repère. Tout au plus certains sujets s'efforcent-ils d'évoquer les cercles qu'ils ont vus, et davantage par évocation associative des lignes que par le souvenir précis de la position des cercles. Il semble que l'image consécutive joue un rôle secondaire quoique son existence soit indubitable. Le phénomène le plus net, c'est la forme syncrétique que revêt la perception chez les jeunes enfants et chez certains malades mentaux.

La forme normale d'acquisition varie suivant les sujets, chacun employant celle qu'il croit la plus efficace. Il est certain qu'il existe un procédé mental plus ou moins compliqué, mais dont nous ne connaissons pas le mécanisme, et que le phénomène ne se développe pas dans un ordre d'enchaînement fixe. On peut atteindre le résultat final par plusieurs voies, qui toutes sont également normales. Cette diversité peut se rencontrer chez un même sujet, et devenir alors la cause d'une difficulté en ce qui concerne la rétrospection.

Cela ne veut pas dire qu'il n'existe pas de sujets qui, après avoir découvert un procédé efficace, ne l'aient pas employé une autre fois — du moins, c'est ce qui ressort de l'analyse des résultats. Nous trouvons ainsi qu'il y a des sujets *méthodiques*, qui utilisent toujours un procédé déterminé, et des sujets *non méthodiques*, qui ne suivent pas de règle fixe. Entre les

deux se placent les sujets syncrétiques. Mais, quelle que soit la forme d'acquisition, il y en a toujours une qui prédomine chez le sujet et par où il se caractérise.

L'analyse des résultats nous permet de déterminer, non seulement le type psychologique du sujet, — au moins dans le temps de l'expérience, — mais aussi le degré de capacité de la mémoire suivant chaque modalité. Ce sont surtout les résultats graphiques qui nous font connaître ces caractères, l'emploi de l'introspection présentant de grandes difficultés.

#### *Les résultats chez les malades.*

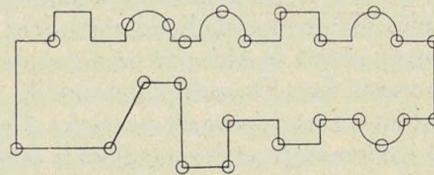
Le groupe de sujets mentalement anormaux que nous avons étudié se composait d'environ 100 malades de l'hôpital Henri-Rousselle, appartenant aux deux sexes et allant de 10 à 50 ans.

Notre but n'était pas d'étudier le caractère de la mémoire des positions chez les différents malades, mais de connaître chez eux quelques traits de son fonctionnement. C'est pourquoi nous n'avons fait ni statistiques ni étalonnages. Nous nous sommes borné à recueillir les résultats les plus expressifs qui apportent quelques données pour l'interprétation des résultats obtenus sur les sujets normaux et dont nous citerons les suivants :

F... est un malade affecté de mélancolie profonde avec signes d'idiotisme. Il a 14 ans ; il parle à peine ; il balbutie quelques mots sans suite ; n'ayant jamais été à l'école, il ne sait ni lire ni écrire ; il n'a pas appris de métier et ne travaille pas.

Pendant le test, il reste devant le modèle, les yeux fixes et sans rien regarder. Ne donnant aucun signe d'intérêt, il s'enfonce de plus en plus dans son indifférence, jusqu'au point de fermer les yeux. Si l'on tente de l'obliger à faire l'exercice, il répond : « Je ne sais pas » et reste sans bouger.

R. M... est une jeune fille de 15 ans, atteinte également de dépression mélancolique, mais sans caractère d'idiotisme. L'attitude engourdie, elle semble plongée dans une sorte de torpeur. Elle inscrit cependant des cercles sans hésitation (fig. 6).

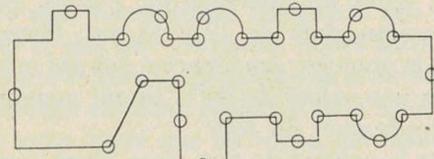


R. M...

FIG. 6.

H. L..., âgée de 26 ans, est atteinte d'amnésie avec fabulation, consécutive d'un traumatisme. Elle cesse d'observer le modèle au bout d'une demi-minute, affirmant que cela lui suffit pour le reproduire. Le travail

qu'elle effectue montre un cas typique de perception syncrétique. Ce sujet, incapable de fixer son attention pendant 2 min. 1/2 comme tous les sujets normaux et d'apercevoir les détails, se contente de la perception globale (fig. 7).

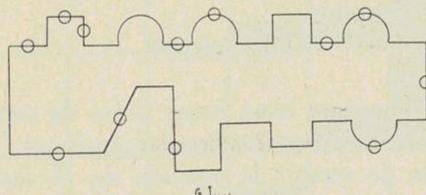


H. L...

FIG. 7.

V. J... est un malade du même type, mais affecté de démence précoce. Il est âgé de 15 ans et l'instabilité de son attention l'empêche d'observer. Son travail ressemble exactement au graphique précédent.

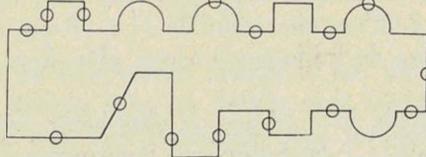
G. L..., âgé de 23 ans et atteint de psychasthénie, diffère des malades précédents. Pendant la présentation du modèle, il compte les cercles, mais, au moment d'écrire, il s'inquiète parce qu'il ne sait plus où placer les derniers (fig. 8).



G. L...

FIG. 8.

L. S..., âgé de 21 ans, épileptique, étudie normalement le modèle, prêtant une grande attention et réfléchissant longuement avant d'écrire (fig. 9).



L. S...

FIG. 9.

Ces malades peuvent nous expliquer dans leur travail ce qui se passe chez les sujets normaux, dont ils accentuent les manières d'être. Comme nous connaissons leur maladie, nous savons ce qui se passe chez eux dans le fonctionnement de la mémoire de position et nous apercevons aisément leurs caractéristiques.

*Fidélité et validité du test.*

Afin d'étudier la fidélité du test, nous en avons renouvelé l'application aux mêmes sujets, après un intervalle de 3 mois. Nous avons opéré sur 100 enfants environ, âgés de 10 à 15 ans. Nous sommes certain que les résultats de la première expérience n'ont pas influé sur la seconde. La corrélation a eu une valeur de 0,71, ce qui nous permet d'avoir foi dans la valeur d'application du test.

Afin de connaître la validité du test, nous avons comparé les résultats obtenus par les enfants avec leurs notes scolaires. Nous avons constaté ainsi que 60 % des sujets qui ont fourni de bonnes réponses dans le test étaient bien notés par leurs maîtres.

Notre jugement a porté sur l'intelligence globale, d'après le comportement scolaire. L'échelle des valeurs allait de 0 à 4 : très mauvais, mauvais, moyens, bons, très bons, auxquels correspondaient les chiffres 0, 1, 2, 3, 4. Par contre, l'échelle du test va de 0 à 15. Le rapport que nous avons établi entre l'une et l'autre nous a montré que les 60 % des sujets appréciés par leurs maîtres l'étaient au-dessus de 2 et par nous au-dessus de 7.

*Conclusions.*

Voici les conclusions que nous avons tirées de cette étude en ce qui concerne le rendement de la mémoire des positions (fig. 10):

1<sup>o</sup> Il est difficile de retenir la position de 15 signes abstraits. Les jeunes enfants en sont généralement incapables. Cependant les 15 signes sont retenus par 16 % des garçons âgés de 13-14 ans et par 6,76 % des adolescents âgés de 16 ans. Pour les adultes âgés de moins de 35 ans, nous ne trouvons que 2,56 % d'entre eux capables de les retenir.

2<sup>o</sup> Par rapport à la valeur la plus fréquente dans chaque groupe, nous trouvons que, chez les enfants de 8 à 10 ans, cette valeur est de 7 avec une dispersion de 2,655 et chez ceux de 11 à 13 ans, elle est aussi de 7, avec un pourcentage de fréquence un peu plus élevé et une dispersion de 2,517.

Chez les garçons de 13 à 14 ans, la plus haute fréquence (27 %) se trouve dans la valeur 11, c'est-à-dire que, théoriquement, ils sont capables de retenir la position de 11 signes abstraits. Chez les garçons de 15 à 16 ans, la valeur la plus fréquente est la même, mais avec un pourcentage un peu plus petit (25 %). La dispersion pour chacun de ces groupes est de 2,332 et 2,422.

Enfin, chez les adultes, la plus haute fréquence nous indique que 23 % des sujets âgés de moins de 35 ans sont capables de retenir la position de 10 cercles. L'indice de dispersion est 3,17.

3<sup>o</sup> Le rendement de la mémoire des positions est en rapport avec

l'âge. Progressant depuis l'enfance, il atteint sa valeur la plus haute à l'adolescence. Cette valeur se maintient jusqu'à l'âge de 30 ou 35 ans. A partir de là, elle décline de façon notable. C'est ainsi que le rendement des adultes ayant dépassé 35 ans se rapproche de celui des enfants ayant moins de 10 ans. Remarquons cependant que nos sujets adultes étaient peu cultivés et que leur profession ne les entraînait pas à exercer la fonction que mesure ce test. Le problème de la déchéance des fonctions à partir de l'âge indiqué est donc soumis à cette réserve.

4<sup>o</sup> Il ressort de cette étude que les sujets qui manquent de méthode

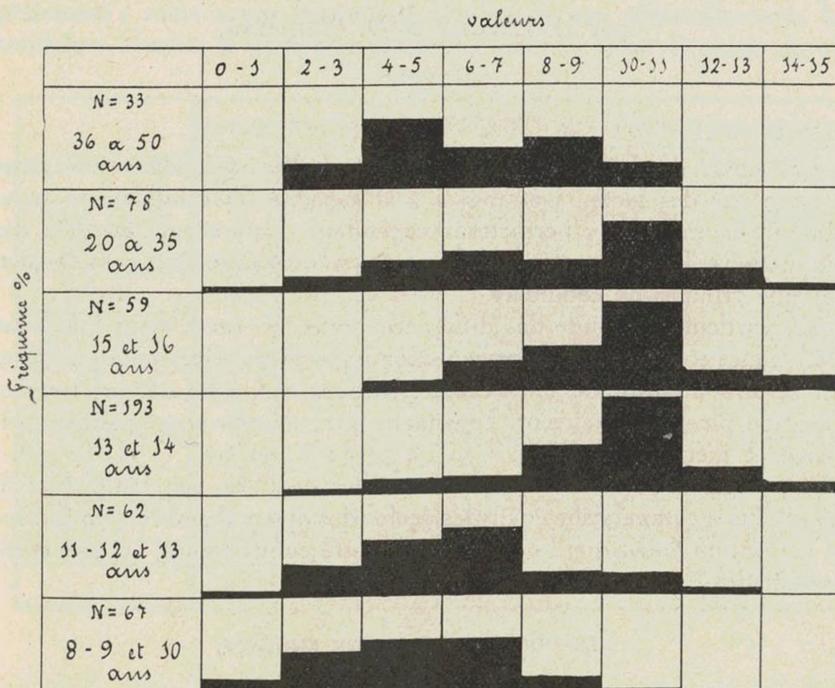


FIG. 10.

dans l'organisation de leur travail mental et qui ne sont pas capables d'une observation dirigée vers les détails sont facilement repérés par ce test. C'est ainsi que l'on remarque dans les dessins des malades que la perception du modèle est un phénomène global et syncrétique et que l'échec de ces sujets est dû à ce qu'ils ne sont pas capables de diriger leur observation vers l'analyse des détails.

5<sup>o</sup> Ce test est avant tout un bon test clinique ; il est utilisable tant dans la clinique psychiatrique que pour l'orientation et la sélection professionnelles. Mais, dans ce dernier cas, il y a lieu de le considérer non comme un moyen de classement finement gradué, mais comme un moyen d'obtenir des indications sur une attitude mentale qui détermine la réussite ou l'échec dans les travaux d'attention.

(Laboratoire de Physiologie du Travail. Conservatoire des Arts et Métiers, Paris,  
et Service de recherches physiologiques de l'Institut National d'Orientation Professionnelle.  
Dir<sup>r</sup> : H. Laugier.)

## ÉTUDE COMPARÉE DES NOTES D'EXAMENS DES ÉTUDIANTS ET DES ÉTUDIANTES EN SCIENCES

par H. LAUGIER et D. WEINBERG.

Les notes d'examens scolaires, bien qu'influencées dans une large mesure par des facteurs étrangers à la capacité du candidat, — objet idéal de la mesure — permettent cependant d'apercevoir, au delà des fluctuations fortuites, des tendances systématiques qui caractérisent certains groupes de candidats.

En particulier, l'étude des différences entre les sexes trouve dans les statistiques scolaires une documentation importante et permet de dégager un certain nombre de faits caractéristiques qui, s'ils défient souvent l'analyse plus fine, peuvent, cependant, être décrits avec quelque précision et méritent de l'être.

Les notes scolaires des garçons et celles des filles ont fait l'objet de nombreuses comparaisons dans les écoles des divers degrés (1) en Europe et surtout en Amérique : en France, à notre connaissance, aucune étude systématique ne semble avoir été effectuée.

### LES DONNÉES DE NOTRE ENQUÊTE.

Notre enquête a porté sur les notes d'examens des certificats d'études supérieures à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris.

Chaque examen de certificat comporte : 1<sup>o</sup> des épreuves écrites généralement éliminatoires (le plus souvent deux ou trois), dont chacune s'adresse à une partie distincte de la discipline qui fait l'objet de l'examen ; et le total des notes correspondantes décide de l'admissibilité du candidat aux épreuves suivantes ; 2<sup>o</sup> des épreuves pratiques et 3<sup>o</sup> des interrogations orales (en général égales en nombre aux compositions écrites et portant sur les mêmes parties du cours) (2).

(1) Mais plus souvent dans les écoles primaires et secondaires ; rarement dans les universités.

(2) Pour les trois certificats de mathématiques (mathématiques générales, calcul différentiel et intégral et mécanique rationnelle), l'admissibilité n'est prononcée qu'après la totalisation des notes des épreuves écrites et pratiques ; nous appellerons toujours « épreuves fondamentales » celles qui décident de l'admissibilité.

Les notes correspondant à ces diverses épreuves ont été relevées pour tous les certificats de sciences pendant trois sessions d'été (Juin-Juillet), au moins au cours de trois années successives, généralement 1930 (1), 1929 et 1928. Cependant, faute d'un nombre suffisant de candidats de chaque sexe, certains certificats ont dû être abandonnés ; pour d'autres, on a pu augmenter le nombre de sessions utilisées.

Les notes, relevées sur les registres des procès-verbaux d'exams que M. Maurain, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris (2), a bien voulu mettre à notre disposition, ont été utilisées intégralement ; nous avons cependant éliminé de nos dépouillements les candidats absents à certaines épreuves, bien qu'ayant le droit de s'y

CERTIFICATS	NOMBRE DE CANDIDATS PRÉSENTS AUX ÉPREUVES FONDAMENTALES														
	1925		1926		1927		1928		1929		1930		1931		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
MATHÉM. GLES.							198	116	202	103	193	83			593 302
CALCUL DIFF ET INT.							53	8	72	12	84	16			209 36
MECANIQUE RAT.	107	11	90	19	87	15	92	22	82	15	112	20	100	21	670 123
S.P.C.N.							51	31	47	24	44	33			142 88
PHYSIQUE GLE.							160	49	157	67	191	82			508 198
CHIMIE GLE.							117	64	127	59	120	59			364 182
CHIMIE BIOL.	24	14	31	15	21	14	28	27	24	23	26	20			154 113
CHIMIE APPL.							57	23	50	14	39	18			146 55
GÉOLOGIE							25	20	29	12	35	20			89 52
PHYSIOLOGIE GLE.							34	26	33	31	35	29			102 86
BOTANIQUE	36	10	25	19	32	25	28	41	36	32	38	44			195 171
ZOOLOGIE									9	14	18	13	18	19	45 46
MINÉRALOGIE							56	12	33	10	41	12			130 34
TOTALUX	167	35	146	53	140	54	899	439	901	416	976	449	118	40	3347 1486
														TOTAL	4 833

TABLEAU I

présenter, ainsi que ceux qui avaient obtenu la note « zéro » à toutes les épreuves écrites ; pour ceux-ci, on peut penser qu'ils ont renoncé à composer sans qu'il soit légitime de conclure que leur incapacité s'étend à toutes les matières faisant l'objet de l'examen écrit.

Au total, les élaborations statistiques ont porté sur les notes de 4.833 candidats (3.347 jeunes gens et 1.486 jeunes filles), dont la répartition par certificat et par session est indiquée au tableau I.

*Les effectifs masculins et féminins.* — Avant d'aborder l'étude des résultats des exams, signalons deux différences caractéristiques entre les

(1) Année la plus récente pour laquelle les notes d'examens pouvaient être mises à notre disposition à l'époque où nous avons effectué les principaux dépouillements.

(2) Nous tenons à lui exprimer notre reconnaissance pour l'appui qu'il a bien voulu nous prêter ; nos remerciements vont aussi à M. Pacaud, secrétaire de la Faculté des Sciences, qui a toujours facilité nos recherches.

sexes ; l'une concerne les effectifs, l'autre la proportion des candidats inscrits qui, cependant, ne se sont pas présentés à l'examen (« les absents »).

Les effectifs féminins ne constituent, au total, qu'un tiers environ (30,7 %) de l'ensemble des candidats ; leur proportion varie peu d'une session à l'autre pour un même certificat, mais présente des différences caractéristiques suivant les certificats. Ainsi, pour les sciences naturelles (botanique, zoologie), il y a pratiquement égalité des effectifs des deux sexes ; pour les certificats de la licence mathématique, la proportion des jeunes filles est particulièrement faible : 14,7 % en calcul différentiel, pour l'ensemble des sessions envisagées ; 15,5 % en mécanique rationnelle. (Tableau II.)

CERTIFICATS	PROPORTION DE JEUNES FILLES DANS L'ENSEMBLE DES CANDIDATS EN % (1)						
	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931
MATHÉM. GLES.				36,9	33,8	30,1	
CALCUL DIFF et INT.				13,1	14,3	16,0	
MECANIQUE RAT.	9,3	17,4	14,7	19,3	15,5	15,2	17,4
S. P. C. N.				37,8	33,8	42,9	
PHYSIQUE GLE.				23,5	29,9	30,0	
CHIMIE GLE.				35,4	31,7	33,0	
CHIMIE BIOL.	36,8	32,6	40,0	49,1	48,9	43,5	
CHIMIE APPL.				28,8	21,9	31,6	
GEOLOGIE				44,4	38,7	36,4	
PHYSIOLOGIE				43,3	48,4	45,3	
BOTANIQUE	21,7	43,2	43,9	59,4	47,1	53,7	
ZOOLOGIE					60,9	41,9	51,4
MINERALOGIE					17,7	23,3	22,6

(1) A l'exclusion de ceux ayant la note Zéro à toutes les épreuves écrites.

TABLEAU II

Retenons pour le moment le fait général de l'infériorité des effectifs féminins. Il apporte une preuve tangible de l'inégalité du recrutement des candidats des deux sexes.

Il est probable, en outre, qu'il y a pour les deux sexes des différences non seulement dans le nombre, mais encore dans la composition du groupe de sujets, les motifs de choix des études, comme aussi les possibilités et les nécessités de carrières n'étant pas identiques pour les deux sexes. D'autre part, et pour ne citer que les faits les plus massifs, les grandes écoles spéciales absorbent une proportion importante d'étudiants brillamment doués pour les études scientifiques ; d'autre part, un nombre difficilement calculable de jeunes femmes restent éloignées de ces études pour des raisons d'ordre social : ni l'idée des études désintéressées, ni la nécessité de choisir une carrière ne s'imposent en France à la femme, comme elles s'imposent à l'homme.

Enfin, ce n'est que depuis peu que les programmes des lycées de jeunes filles et des lycées de garçons ont été unifiés ; et quelques différences subsistent encore maintenant entre les diplômes exigibles des jeunes gens qui se destinent au professorat dans les établissements de l'enseignement secondaire et ceux que l'on demande aux aspirantes aux fonctions d'enseignement dans les lycées et collèges de jeunes filles (voir plus loin).

Le retentissement de ces différences de sélection spontanée et de préparation préalable sur la constitution des groupes, relativement aux aptitudes qui déterminent le succès dans les études scientifiques, est difficile à déduire si l'on ne veut pas se contenter de simples vues de l'esprit. Bornons-nous, pour le moment, à signaler la difficulté et à rap-

CERTIFICATS	PROPORTION D'ABSENTS EN % PAR RAPPORT AU MOMBRE DE CANDIDATS INSCRITS DU MÊME SEXE													
	1925		1926		1927		1928		1929		1930		1931	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
MATHÉM. GLES.							19,8	0	20,5	8,5	16,9	14,1		
CALCUL DIFF. et INT.							15,3	0	15,4	0	5,5	11,1		
MECANIQUE RAT.	7,5	8,3	5,6	4,8	18,8	0	7,7	0	14,9	6,3	14,1	9,1	12,3	0
S. P. C. N.							14,0	6,8	13,8	0	9,7	9,8		
PHYSIQUE GLE.							13,2	7,6	10,9	12,8	10,0	6,5		
CHIMIE GLE							27,4	16,3	25,1	10,8	19,8	11,1		
CHIMIE BIOL.	36,8	20,0	7,5	30,4	32,5	30,0	32,6	34,2	40,9	14,3	20,6	9,1		
CHIMIE APPL.							15,5	17,9	16,4	6,7	17,7	18,2		
GEOLOGIE							6,7	0	15,6	0	22,2	4,8		
PHYSIOLOGIE							20,0	15,6	23,3	18,0	30,0	21,6		
BOTANIQUE	7,0	16,7	29,0	26,9	13,2	7,4	17,1	12,8	26,9	22,5	19,2	15,4		
ZOOLOGIE									30,8	12,5	16,7	20,0	10,0	4,8
MINERALOGIE									17,1	0	12,5	23,1	21,2	14,3
										Moyenne Gle.	M 18,1	F 11,5		

TABLEAU II bis

peler que les faits que nous aurons à décrire ne sauraient sans autre discussion être généralisés.

*Proportion d'absents.* — Certains candidats, bien qu'inscrits, renoncent au dernier moment à se présenter à l'examen. Le taux de ces indécis est systématiquement plus élevé chez les étudiants (tableau II bis). En moyenne, la proportion des absents dans le nombre de candidats inscrits du même sexe est de 18,1 % chez les jeunes gens, de 11,5 % chez les jeunes filles.

#### RÉSULTATS.

Nous avons établi pour chaque sexe la proportion de candidats admissibles par certificat et par année (1), et calculé, en outre, les moyennes

(1) Cette proportion est très voisine de la proportion de reçus, le nombre de candidats admissibles d'après les épreuves fondamentales et qui sont refusés ultérieurement étant pratiquement insignifiant.

et les indices de dispersion par épreuve pour tous les candidats présents à l'écrit, d'une part, et, d'autre part, séparément pour les candidats admissibles et les refusés. Aucune différence systématique n'ayant été remarquée entre les sessions (ce qui ne saurait étonner, la plupart des certificats ayant été envisagés dans la marge étroite de trois années successives), il a paru utile, afin d'éviter l'encombrement des chiffres, d'élaborer ensemble, pour chaque épreuve, les résultats de toutes les sessions envisagées.

Les notes moyennes et les pourcentages de candidats admissibles peuvent être envisagés comme deux critères de succès permettant de comparer le *niveau de réussite* des jeunes gens et celui des jeunes filles, le terme de réussite étant entendu dans son sens le plus général. Ainsi, si les pourcentages d'admissibles ne permettent cette comparaison que pour autant qu'on envisage l'ensemble des candidats de chaque sexe, les notes moyennes ont un champ d'application plus étendu ; elles permettent d'étudier le niveau de réussite, non seulement pour l'ensemble des candidats, mais encore séparément pour les candidats admissibles et pour les refusés.

*Niveaux de réussite des jeunes gens et des jeunes filles dans les épreuves fondamentales.* — Nous avons condensé, dans les tableaux III et IV, les principaux résultats relatifs aux épreuves que tous les candidats subissent et qui décident de l'admissibilité (« épreuves fondamentales »). Afin de les rendre comparables, les notes des épreuves cotées sur 40 ou sur 60 ont été divisées, respectivement, par 2 ou par 3, ce qui ramène toutes les notations à une échelle de 20 points. Dans ces tableaux, comme dans les suivants, on utilisera les abréviations suivantes, dont la plupart classiques :

Moy. = moyenne arithmétique des notes.

$\sigma$  = indice de dispersion des notes individuelles autour de leur moyenne (1).

N = nombre de notes individuelles ou de candidats.

M et F = résultats masculins et féminins, respectivement.

d = différence, soit entre les notes moyennes, soit entre les pourcentages de candidats admissibles dans l'un et l'autre sexe. Le nombre caractéristique des résultats féminins est déduit de celui fourni par les hommes, de sorte qu'une différence positive dénote la supériorité, une différence négative l'infériorité des succès masculins comparés à ceux des jeunes filles.

(1) On le calcule en établissant les écarts ( $x$ ) entre chaque note individuelle et la moyenne arithmétique des notes dans le groupe de candidats étudié, en élevant ces écarts au carré et en calculant la moyenne arithmétique de ces écarts au carré dont, en définitive, on extrait la racine carrée :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}}$$

$\sigma_d$  = erreur-type de  $d$  (1).

$\frac{d}{\sigma_d}$  = rapport de la différence à son erreur-type (2).

Les résultats consignés aux tableaux III et IV (3), si on les examine dans leur ensemble, ne permettent pas d'apercevoir d'emblée l'existence de différences systématiques entre les sexes. On voit des différences tantôt positives, tantôt négatives, les unes et les autres semblent se contrebalancer.

C'est bien, en effet, ce qui a lieu ; en considérant les notes moyennes pour toutes les épreuves fondamentales d'un certificat (colonnes 10 et 11 du tableau III), on obtient, comme moyenne générale des 13 certificats :

(1) Une moyenne arithmétique mérite une confiance d'autant plus grande que le nombre de cas qui ont servi à l'établir est plus important et que la dispersion des valeurs individuelles autour de cette moyenne est plus faible. On démontre, en statistique, qu'elle peut être considérée comme étant affectée d'une erreur-type ( $\sigma_{Moy.}$ ) égale à l'indice de dispersion des valeurs individuelles ( $\sigma$ ) rapporté à la racine carrée du nombre de mesures (en l'espèce nombre de notes individuelles ou de candidats dans le groupe) ; on a donc :

$$\sigma_{Moy.} = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

La différence  $d$  entre deux moyennes sera, elle aussi, affectée d'une erreur, erreur-type de la différence ( $\sigma_d$ ) qui dépend des erreurs respectives des deux moyennes ( $moy_1$  et  $moy_2$ ) que l'on compare entre elles.

Dans des cas analogues à celui que nous étudions, on a :

$$\sigma_d = \sqrt{\sigma_{Moy_1}^2 + \sigma_{Moy_2}^2}$$

L'erreur-type d'un pourcentage  $\sigma_p = \sqrt{\frac{PQ}{N}}$  où :  $P$  = pourcentage envisagé, et  $Q = 100 - P$ ; et l'erreur-type de la différence entre deux pourcentages  $P_1$  et  $P_2$ , dans un cas comme ceux qui se présenteront à nous est :

$$\sigma_d = \sqrt{\sigma_{P_1}^2 + \sigma_{P_2}^2}.$$

(2) Le rapport  $\frac{d}{\sigma_d}$  permet de préciser le degré de confiance que mérite  $d$ . On démontre qu'une différence égale en valeur absolue à la moitié de son erreur-type ( $\frac{d}{\sigma_d} = 0,5$ ) a moins de 618 chances sur 1.000 d'être atteinte ou dépassée par l'effet du simple hasard, en absence de toute différence vraie entre les moyennes ou les pourcentages comparés; si  $\frac{d}{\sigma_d} = 1$ , la probabilité de dépassement par l'effet du pur hasard est de 318 chances sur 1.000; pour  $\frac{d}{\sigma_d} = 1,5$ , cette probabilité est égale à 134 chances sur 1.000; pour  $\frac{d}{\sigma_d} = 2$ , elle n'est que de 46 chances sur 1.000 et pour  $\frac{d}{\sigma_d} = 2,5$ , de 12 sur 1.000; enfin, il n'y a plus qu'environ 2 chances sur 1.000 de rencontrer, par l'effet du seul hasard, une différence égale ou supérieure à 3 fois son erreur-type; ce qui équivaut pratiquement à la certitude d'une différence réellement significative.

(3) Dans ces tableaux, comme dans les suivants, les nombres sont arrondis à 0,05 près, afin de ne pas donner l'impression d'une précision plus grande, qui serait illusoire. Mais, au cours de toutes les opérations, on a conservé, le cas échéant, jusqu'à 3 décimales, afin de réduire au minimum raisonnable l'imprécision pouvant résulter des calculs.

TABLEAU III  
Moyennes des notes pour chaque sexe dans le groupe total des candidats présents.  
(Notation sur 20.)

Certificat	Epreuve	Moyenne		$\sigma$		$d$	$\sigma_d$	$d/\sigma_d$	Résultat par certificat de toutes les épreuves envisagées		
		M	F	M	F				M	F	$d$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mathématiques générales	Analyse	7.7	9.0	4.1	4.0	-1.3	0.3	4.4	7.9	8.8	-0.9
	Mécanique	7.0	7.3	4.8	4.1	-0.3	0.3	0.7			
	Pratique	9.9	11.4	4.8	4.6	-1.5	0.3	4.7			
Calcul différentiel et intégral	Ecrit	8.1	6.8	3.7	2.6	1.3	0.3	4.5	8.1	7.0	1.1
	Pratique	7.9	7.5	4.5	3.4	0.4	0.4	1.2			
Mécanique rationnelle	Ecrit	7.8	7.9	4.1	3.6	-0.7	0.4	0.1	7.7	7.2	0.5
	Pratique	7.5	5.9	5.7	4.9	1.6	0.5	3.2			
S. P. C. N.	1 <sup>er</sup> écrit	8.1	7.3	4.0	4.5	0.8	0.6	1.4	9.4	8.6	0.8
	2 <sup>e</sup> écrit	10.0	9.3	3.9	4.0	0.7	0.5	1.3			
	3 <sup>e</sup> écrit	10.1	9.2	4.3	4.7	0.9	0.6	1.4			
Physique générale	Électricité	10.4	9.6	3.9	4.0	0.8	0.3	2.3	8.7	7.7	1.0
	Optique	7.0	5.8	4.5	3.7	1.2	0.3	3.6			

Chimie générale	Générale	9.1	9.3	4.1	3.2	-0.2	0.3	0.4	8.7	8.9	-0.8
	Minérale	8.9	9.1	4.5	3.7	-0.2	0.4	0.8			
	Organique	8.4	8.2	4.7	4.0	0.2	0.4	0.6			
	Analytique	7.9	8.9	4.5	3.8	-1.0	0.6	1.6			
Chimie biologique	1 <sup>er</sup> écrit	8.6	8.8	3.2	3.2	-0.2	0.4	0.4	8.5	9.5	-1.0
	2 <sup>e</sup> écrit	8.4	10.2	4.0	3.5	-1.8	0.5	4.0			
Chimie appliquée - Moy. des 2 comp.		10.6	10.2	2.9	2.4	0.4	0.4	0.8	10.6	10.2	0.4
Géologie	1 <sup>er</sup> écrit	11.5	11.0	2.9	3.6	0.5	0.6	0.7	11.4	11.1	0.3
	2 <sup>e</sup> écrit	11.3	11.2	3.6	3.4	0.1	0.6	0.1			
	G <sup>le</sup> - 1 <sup>er</sup> écrit	8.4	8.8	3.9	3.5	-0.4	0.5	0.7			
Physiologie	Végétale	9.9	10.1	4.0	3.5	-0.2	0.6	0.4	9.8	10.1	-0.3
	G <sup>le</sup> - 2 <sup>e</sup> écrit	11.2	11.3	3.6	3.6	-0.1	0.5	0.1			
Botanique	1 <sup>er</sup> écrit	10.2	9.8	5.2	5.1	0.4	0.5	0.8	10.2	10.0	0.2
	2 <sup>e</sup> écrit	10.0	10.2	4.6	4.4	-0.2	0.5	0.4			
	3 <sup>e</sup> écrit	10.4	10.0	3.7	3.2	0.4	0.4	1.0			
Zoologie	1 <sup>er</sup> écrit	10.1	10.3	3.8	3.4	-0.2	0.8	0.3	10.8	10.7	0.1
	2 <sup>e</sup> écrit	11.5	11.2	4.3	4.0	0.3	0.8	0.4			
Minéralogie	1 <sup>er</sup> écrit	10.8	12.4	3.3	2.6	-1.6	0.5	3.1	10.8	12.1	-1.3
	2 <sup>e</sup> écrit	10.9	11.7	3.6	2.9	-0.8	0.6	1.4			
Moyennes générales									9.43	9.37	

celle de mécanique sur 40, alors que l'épreuve pratique l'est sur 20 ; dans l'établissement de la moyenne pour l'ensemble de ces trois épreuves, les notes d'analyse sont donc intervenues avec un poids triple, celles de mécanique avec un poids double de celui des notes

(1) Différences calculées sur des données avec 3 décimales et arrondies après coup.  
(2) Toujours sur une échelle de 20 points, mais en respectant, s'il y a lieu, les points différents attribués aux différentes épreuves fondamentales constitutives d'un examen. Exemple pour le certificat de mathématiques générales, la composition d'analyse est notée sur 60.

pour les hommes, la note 9,43 (sur 20) ; pour les jeunes filles, la note 9,37, donc pratiquement égale à la précédente. Il en est de même si l'on considère l'autre critère de réussite — le pourcentage de candidats admissibles (tableau IV) ; la moyenne de ces pourcentages, pour les 13 certificat considérés, est égale à 51,66 dans le groupe des jeunes gens, à 50,66 dans celui des jeunes filles (1).

Il apparaît donc nettement que *les jeunes gens et les jeunes filles*, — si l'on retient l'ensemble de tous les certificats de sciences dont on a pu utiliser les résultats, et que l'on considère dans chaque sexe l'ensemble des candidats présents aux épreuves fondamentales, — *fournissent dans ces épreuves le même niveau moyen de réussite*, quel que soit le critère

	POURCENTAGE D'ADMISSIBLES PAR CERTIFICATS (ANNÉES CONFONDUES) PAR RAPPORT AU NOMBRE DE CANDIDATS PRÉSENTS DU MÊME SEXE					
	% d'admissibles	M	F	d	Gd	qd
MATHÉM. GLES.	33,1	45,7	- 12,7	3,5	3,7	
CALCUL DIFF. et INT.	38,8	25,0	15,8	8,0	1,7	
MECANIQUE RAT.	35,2	26,0	9,2	4,4	2,1	
S. P. C. N.	46,5	43,2	3,3	6,7	0,5	
PHYSIQUE GLE.	46,9	32,3	14,5	4,0	3,6	
CHIMIE GLE.	40,7	36,3	4,4	4,4	1,0	
CHIMIE BIOL.	42,2	48,7	- 6,5	6,2	1,1	
CHIMIE APPL.	54,9	61,8	- 6,9	7,7	0,9	
GÉOLOGIE	73,4	71,2	2,3	8,0	0,3	
PHYSIOLOGIE	57,8	53,5	4,4	7,3	0,6	
BOTANIQUE	58,5	59,5	- 0,0	5,2	0,0	
ZOOLOGIE	66,7	65,2	1,5	9,9	0,2	
MINÉRALOGIE	76,9	91,2	- 14,3	6,1	2,3	
MOYENNE GLE.	51,66	50,66				
Ensemble des 13 Certificats: (compte tenu du nombre de sujets variable suivant les certificats)	44,1	45,8	- 1,7	1,6	1,1	

TABLEAU IV

de succès envisagé : moyenne des notes aux épreuves fondamentales ou proportion de candidats admissibles.

\* \*

Mais il n'en est pas moins vrai cependant qu'à d'autres points de vue, on aperçoit dans chaque sexe des spécialisations qui lui sont propres.

Les jeunes gens surpassent les jeunes filles dans les certificats de calcul

(1) Dans ces moyennes, comme pour toutes les autres qui réunissent les résultats de plusieurs certificats, tous les certificats intéressés interviennent avec un poids égal et, par conséquent, sans prendre en considération le *nombre* de candidats très variable d'un certificat à l'autre (mais en tenant compte, le cas échéant, de la valeur des coefficients — « suffrages » — attribués aux différentes épreuves d'un *même* certificat). Les conclusions restent, d'ailleurs, les mêmes si l'on tient compte du *nombre* de candidats.

différentiel, de mécanique rationnelle et de physique générale ; pour chacun de ces 3 certificats ils fournissent, dans l'une au moins des deux épreuves fondamentales, une note moyenne supérieure à celle des jeunes filles d'une valeur au moins égale à 3 fois l'erreur-type de la différence ; et ils présentent aussi un pourcentage plus élevé de candidats admissibles. Ces résultats se dégagent avec une netteté et une constance qui écartent l'hypothèse de fluctuations fortuites ; ils se retrouvent — de

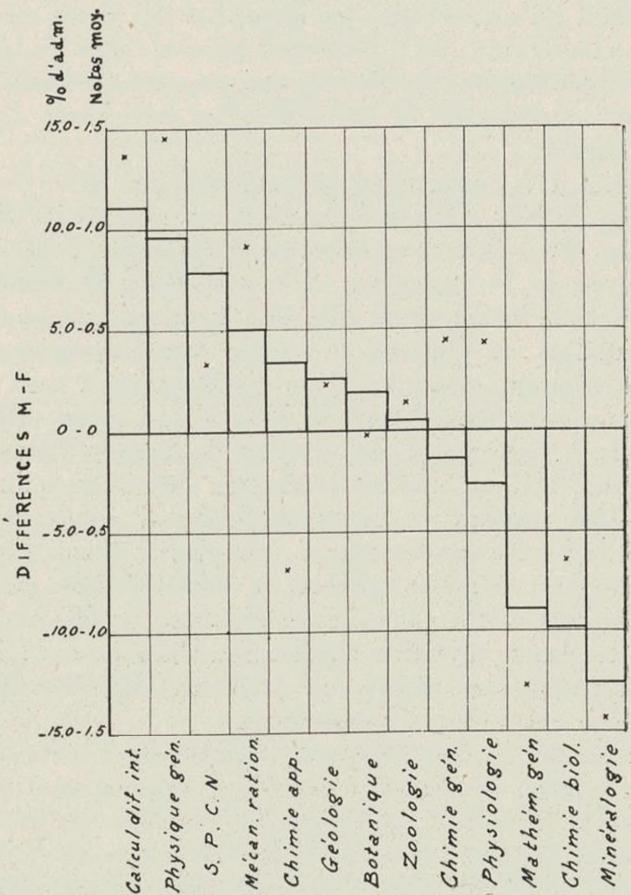


FIG. 1. — Certificats des sciences classés par ordre décroissant de supériorité masculine. Hauteur des rectangles = différence entre la moyenne des notes masculines et la moyenne féminine dans les épreuves fondamentales. Croix = différence entre le pourcentage de candidats admissibles chez les jeunes gens et ce pourcentage chez les jeunes filles.

même signe et de même ordre de grandeur. — à chacune des trois sessions dont on n'a retenu ici, en fin de compte, que les données fusionnées. Ajoutons à cela le certificat des sciences physiques, chimiques et naturelles (S. P. C. N.) où la supériorité masculine paraît importante (surtout pour les notes moyennes), bien que peut-être moins sûrement établie, si l'on considère les rapports des différences à leurs erreurs-types. Mais

les différences du même ordre se retrouvent au cours des trois années successives, ce qui augmente notre confiance.

Par contre, les jeunes filles se montrent très nettement supérieures aux jeunes gens dans les certificats de mathématiques générales, en minéralogie et enfin, mais ceci un peu moins nettement, en chimie biologique.

Pour les autres certificats, les différences entre les deux sexes, s'il y en a, sont faibles comparées à leurs erreurs-types et parfois de signe contraire suivant qu'on envisage les moyennes des notes ou les pourcentages des admissibles ; on n'y aperçoit aucune claire tendance systématique ; il semble légitime de conclure que, pour ces certificats, le niveau de réussite est sensiblement le même dans les deux sexes. La figure 1 illustre ces relations.

La supériorité des jeunes filles en mathématiques générales pourrait étonner, à côté de leur infériorité dans les autres certificats des sciences mathématiques. Peut-être conviendrait-il de rappeler à ce sujet ques d'après le décret du 16 septembre 1928, le certificat de mathématiques générales se trouve exclu de la liste des mentions que peuvent faire valoir les candidats au diplôme de licence d'enseignement, alors que, pour les aspirantes aux fonctions d'enseignement dans les lycée, et collèges des jeunes filles, d'après le décret du 13 février 1927, ce certificat continue à faire partie du diplôme de licence d'enseignement. Ces dispositions, bien qu'elles ne deviennent définitives qu'à partir du 1<sup>er</sup> octobre 1931, auraient pu, cependant, dès leur publication, exercer une certaine influence sur les jeunes gens dans l'orientation de leurs études. D'autre part, le même certificat de mathématiques générales fait partie des certificats valables pour les candidats au professorat des école normales ou des écoles primaires supérieures. On voit, une fois de plus, combien inextricable se montre le problème de détermination de l'échantillonnage des groupes comparés...

Quoi qu'il en soit, si l'on regroupe les certificats d'après les licences dites d'enseignement, en retenant les certificats expressément mentionnés dans les décrets, et ceux-là seulement qui confèrent les mêmes priviléges aux jeunes gens et aux jeunes filles, on notera l'infériorité nette des jeunes filles dans le groupe des sciences mathématiques (calcul différentiel, mécanique rationnelle et physique générale), leur infériorité moins marquée dans le groupe des « sciences » (physique générale et chimie générale) ; enfin, pratiquement, l'égalité de leurs résultats avec les résultats masculins pour la licence des sciences naturelles. (Tableau V.)

L'inégalité probable de l'échantillonnage des groupes comparés dont il a été maintes fois question, l'inégalité des programmes et, enfin, l'intervention de facteurs parasites dont l'un des plus importants relève probablement de l'application au travail (inégale chez les deux sexes), obligent à une extrême prudence dans l'interprétation de ces résultats.

On est tenté, cependant, de faire deux remarques : on notera : 1<sup>o</sup> que le groupe de certificats où les jeunes filles se montrent le plus inférieures

comparativement à leurs camarades hommes est aussi celui où la proportion des effectifs féminins est la plus faible et, inversement, cette proportion est la plus forte dans le groupe des sciences naturelles où il y a entre les deux sexes égalité de niveau de réussite ; 2<sup>o</sup> que les sciences du premier groupe, où l'infériorité des jeunes filles est la plus marquée, sont aussi parmi les plus abstraites, celles du troisième groupe, parmi les moins abstraites de toutes celles envisagées.

TABLEAU V

Niveaux de réussite des jeunes gens et des jeunes filles dans les certificats groupés par licences.  
(Épreuves fondamentales.)

CERTIFICATS	MOYENNES DES NOTES (SUR 20)		% D'ADMISSIBLES	
	M	F	M	F
I MATHÉMATIQUES				
1. CALCUL. DIFF.	8,2	7,3	40,3	27,8
2. MECANIQUE RAT.				
3. PHYSIQUE GLE.				
II SCIENCES				
1. PHYSIQUE GLE.	8,7	8,3	41,9	34,3
2. CHIMIE GLE				
III SCIENCES NAT.				
1. BOTANIQUE				
2. PHYSIOLOGIE				
3. ZOOLOGIE	10,5	10,5	64,1	62,1
4. GEOLOGIE				

*Dispersion des valeurs individuelles et comparaison des groupes sélectionnés.* — Dans tout ce qui précède, il n'a été question que de résultats qui caractérisent les groupes, — notes moyennes et pourcentages d'admissibilité. Si l'on envisage les résultats individuels, on les voit, ainsi qu'il fallait d'ailleurs s'y attendre *a priori*, s'entremêler et s'entrepénétrer encore assez étroitement, même pour celles des épreuves qui offrent entre les deux sexes des différences moyennes assez nettes. A titre d'exemple, la figure 2 montre ces répartitions de résultats individuels pour deux épreuves : composition d'optique du certificat de physique générale et composition d'analyse du certificat de mathématiques générales. On notera que la répartition des jeunes gens et celle des jeunes filles chevauchent largement l'une sur l'autre, malgré l'écart relativement important entre les tendances centrales et aussi, en partie, entre les valeurs extrêmes de chaque groupe.

TABLEAU VI

Notes moyennes dans les épreuves fondamentales, séparément pour le groupe des admissibles et pour celui des refusés. (Notation sur 20.)

Certificat	Epreuve	Groupe des refusés								Groupe des admissibles.							
		Moyenne		$\sigma$		d	$d/\sigma_d$	Moyenne		$\sigma$		d	$d/\sigma_d$				
		M	F	M	F			M	F	M	F						
Mathématiques générales	Analyse	5,7	6,2	3,0	2,9	-0,5	1,9	11,9	12,2	2,9	2,4	-0,3	1,0				
	Mécanique	4,7	4,8	3,6	3,15	-0,1	0,4	11,9	10,15	3,2	3,4	1,7	4,7				
	Pratique	8,5	9,9	4,4	4,4	-1,4	3,4	12,6	13,1	4,3	4,1	-0,5	1,1				
Calcul différentiel et intégral	Ecrit	5,8	5,6	2,3	1,7	0,2	0,4	11,8	10,4	2,1	1,5	1,4	2,6				
	Pratique	5,8	6,4	3,5	2,7	-0,6	1,0	11,3	10,9	3,8	2,8	0,4	0,4				
Mécanique rationnelle	Ecrit	5,6	6,25	2,4	2,45	-0,7	2,4	11,9	12,4	3,1	2,4	-0,5	1,0				
	Pratique	4,7	4,1	4,1	3,5	0,6	1,5	12,5	11,1	4,4	4,6	1,5	1,7				
S. P. C. N.	1 <sup>er</sup> écrit	5,8	4,5	3,2	2,8	1,3	2,4	10,8	11,0	3,1	3,4	-0,3	0,4				
	2 <sup>e</sup> écrit	7,9	7,3	3,4	3,45	0,6	1,0	12,55	12,05	2,9	2,9	0,5	0,8				
	3 <sup>e</sup> écrit	7,4	6,7	3,3	3,9	0,6	0,9	13,2	12,3	2,8	3,4	0,9	1,45				
Physique générale.	Électricité	8,0	8,0	3,0	3,2	-0,0	0,7	13,1	12,9	3,0	2,9	0,1	0,3				
	Optique	4,0	4,1	2,7	3,4	-0,1	0,3	10,4	9,4	3,4	3,0	1,0	2,3				

(1) Différences calculées sur des données avec 3 décimales et arrondies après coup.

(2) Nombre de jeunes filles refusées trop petit pour permettre le calcul du  $\sigma$ .

Chimie générale	Générale	7,3	7,9	3,9	3,5	-0,7	1,6	11,8	11,6	2,4	2,6	0,3	0,7				
	Minérale	6,5	7,8	4,5	3,6	-1,4	3,0	12,4	11,4	3,0	2,7	0,9	2,2				
	Organique	6,0	6,5	3,3	3,4	-0,5	1,3	12,0	11,2	3,2	3,1	0,8	1,6				
Chimie biologique	Analytique	6,1	7,4	3,8	2,8	-1,2	2,0	11,3	11,5	3,7	3,9	-0,2	0,2				
	1 <sup>er</sup> écrit	6,9	7,2	2,8	3,3	-0,35	0,7	10,9	10,4	2,0	1,9	0,4	1,2				
Chimie appliquée - Moy. des 2 comp.	2 <sup>e</sup> écrit	6,1	8,2	3,7	3,45	-2,1	3,5	11,4	12,3	1,9	1,9	-0,9	2,5				
	Géologie	8,6	8,0	2,5	1,6	0,6	1,3	12,2	11,6	1,95	1,7	0,5	1,5				
Physiologie	1 <sup>er</sup> écrit	8,3	7,0	1,9	2,2	1,3	1,9	12,6	12,7	2,3	2,7	-0,1	0,1				
	2 <sup>e</sup> écrit	7,3	7,6	2,7	2,1	-0,3	0,4	12,7	12,6	2,9	2,7	0,1	1,1				
Botanique	G <sup>le</sup> - 1 <sup>er</sup> écrit	5,8	6,4	3,0	2,8	-0,6	0,9	10,3	10,9	3,3	2,7	-0,6	1,0				
	Végétale	6,9	7,5	3,8	3,3	-0,55	0,7	12,0	12,4	2,7	2,4	-0,4	0,8				
Zoologie	G <sup>le</sup> - 2 <sup>e</sup> écrit	9,0	9,1	3,3	3,7	-0,05	0,1	12,8	13,2	3,0	2,1	-0,4	0,8				
	1 <sup>er</sup> écrit	6,2	6,0	4,3	3,8	0,2	0,4	13,1	12,5	3,8	3,95	0,6	1,3				
Minéralogie	2 <sup>e</sup> écrit	6,7	7,2	4,0	3,6	-0,6	0,9	12,3	12,3	3,4	3,6	0,05	0,1				
	3 <sup>e</sup> écrit	7,7	8,5	3,4	3,1	-0,8	1,6	12,3	11,0	2,45	2,4	1,2	3,6				
Moyennes générales	1 <sup>er</sup> écrit	6,4	7,1	1,6	2,6	-0,8	1,0	11,9	11,9	3,1	2,5	-0,0	0,05				
	2 <sup>e</sup> écrit	7,5	7,3	3,7	3,6	0,15	0,1	13,5	13,3	2,9	2,3	0,2	0,3				

La dispersion des valeurs individuelles autour de la moyenne du groupe (exprimée par l'indice  $\sigma$ , colonnes 5 et 6 du tableau III) se montre, d'autre part, systématiquement plus forte dans le groupe des jeunes gens que dans celui des jeunes filles, et cette différence est très nette. Sur 31 épreuves, dont on a vu la liste au tableau III, 7 seulement montrent pour les jeunes filles un indice de dispersion égal ou supérieur à celui des jeunes gens ; pour les 24 autres épreuves, celui-là est inférieur à celui-ci. C'est dire que les notes des jeunes filles sont davantage groupées autour de leur moyenne et qu'on y rencontre un nombre, proportionnellement moins fort que chez les garçons, de notes extrêmes : très bonnes ou très mauvaises.

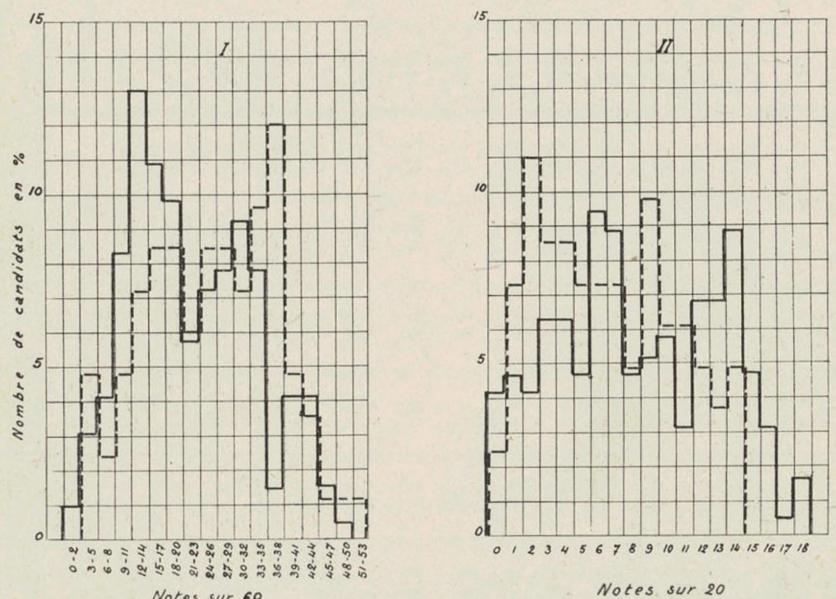


FIG. 2. — Répartition des résultats individuels : I = Composition d'analyse (certificats de mathématiques générales 1930) ; II = Composition d'optique (certificats de physique générale 1930). Traits pleins = jeunes gens : pointillés = jeunes filles.

Ce caractère a été parfois considéré comme un des traits essentiels du dimorphisme sexuel : la dispersion moindre des valeurs individuelles dans le sexe féminin a été notée dans des domaines assez différents. Sa généralité a été, cependant, démentie par un certain nombre de recherches et sa présence comme son absence ont été rattachées à des conditions d'échantillonnage particulières aux diverses recherches.

Pour ce qui est des données que nous étudions, il y a lieu de remarquer que les jeunes filles étant environ deux fois moins nombreuses que les jeunes gens, il faut s'attendre pour cette seule raison déjà à ce qu'elles fournissent, — au cas où les répartitions sont normales et les conditions

d'échantillonnage les mêmes dans les deux sexes, une dispersion plus faible que celle des jeunes gens (1).

Quoi qu'il en soit des causes qui la produisent, on prévoit immédiatement les conséquences que va entraîner cette différence de dispersion dans les deux sexes.

Il en résultera d'abord que, si l'on envisage les notes des épreuves fondamentales séparément pour les candidats admissibles et pour les refusés, on s'attendra à voir les jeunes filles refusées présenter des notes moyennes plus élevées que les garçons refusés, alors que le contraire pourra avoir lieu pour les admissibles.

C'est dans cette direction, en effet, que les résultats semblent se grouper avec, d'ailleurs, des fluctuations nombreuses (2). En effet, sur 31 épreuves comparées, 21 présentent une supériorité des jeunes filles refusées sur les jeunes gens refusés (tableau VI) et, sur ces mêmes 31 épreuves, 17 montrent une infériorité plus ou moins nette des jeunes filles admissibles comparativement aux jeunes gens admissibles.

Pour l'ensemble des 13 certificats, on a les moyennes générales suivantes :

Candidats refusés :	
Jeunes gens :	6,7
Jeunes filles :	6,9
Candidats admissibles :	
Jeunes gens :	12,05
Jeunes filles :	11,8

Les différences sont insignifiantes, amorties, probablement, par la totalisation des notes des épreuves fondamentales (2).

Si l'on tient compte du nombre de sujets, les chiffres relatifs aux candidats admissibles ne varient guère : la moyenne des jeunes gens est de 12,0, celle des jeunes filles de 11,8. Pour les refusés, la moyenne des jeunes gens est de 6,10, celle des jeunes filles de 6,65.

Pour les épreuves orales subies par les seuls candidats admissibles, on s'attendra encore à trouver les jeunes filles inférieures aux jeunes gens ; mais, comme pour les épreuves fondamentales, on verra des fluctuations nombreuses : 13 fois seulement sur 21 épreuves la différence est dans le sens attendu (tableau VII). Et la moyenne des 13 certificats n'accusera qu'une différence insignifiante de 0,3 point : la moyenne générale des jeunes gens étant en effet égale à 11,8, celle des jeunes filles à 11,5. Il en est de même pour le total des notes, tant qu'on en

(1) Cf. Truman L. KELLEY, *Statistical Method*. New York, The MacMillan Company, 1924, p. 104.

(2) On comprend la présence de ces fluctuations, si l'on songe que l'admissibilité est prononcée d'après les résultats totalisés de deux ou plusieurs épreuves et que la corrélation entre ces épreuves n'est pas parfaite (les candidats classés premiers dans l'une n'étant pas toujours premiers dans l'autre et *vice versa*).

TABLEAU VII

Notes moyennes des candidats admissibles : épreuves pratiques, interrogations orales et total des notes de toutes les épreuves. (Toutes les notations sur 20.)

Certificats	Epreuves	Moyenne		$\sigma$		$d$	$d/\sigma_d$
		M	F	M	F		
Mathématiques générales	Oral	13.1	12.7	2.5	2.3	0.4	1.3
	Total	12.5	12.1	1.9	1.8	0.5	2.4
Calcul différentiel	1 <sup>er</sup> oral	11.1	12.3	2.9	2.4	-1.2	1.4
	2 <sup>e</sup> oral	12.0	12.7	2.5	2.1	-0.7	0.9
Mécanique rationnelle	Total	11.7	11.3	1.7	1.0	0.4	1.0
	Oral	11.6	11.7	2.8	2.6	-0.1	0.2
S. P. C. N.	Total	12.0	11.9	2.1	1.9	0.1	0.3
	Oral - Pratique 1	12.1	11.7	3.3	3.1	0.4	0.6
	" " 2	13.1	13.2	2.5	2.6	-0.1	0.2
	" " 3	13.3	12.9	2.7	2.9	0.4	0.7
	" " 4	14.4	14.4	3.3	3.3	0.0	0.0
	" " 5	12.8	13.6	3.1	3.3	-0.8	1.3
Physique générale	Total	12.2	12.1	1.7	2.0	0.1	0.02
	Pratique	12.9	12.3	1.6	1.5	0.6	2.6
Chimie générale	Oral 1	12.1	11.3	3.4	2.9	0.8	2.0
	Oral 2	12.5	10.7	3.4	3.4	1.9	3.9
	Total	12.2	11.4	1.7	1.4	0.8	3.7
	Pratique	12.1	11.7	2.7	2.9	0.5	1.2
	Oral 1	12.9	11.7	2.7	3.2	1.2	2.6
	Oral 2	12.7	11.3	2.8	3.5	1.4	2.9
	Total	11.0	10.4	1.3	1.3	0.6	3.0

Chimie biologique	Pratique	13.6	12.8	3.0	2.8	0.8	1.5
	Oral - 3 inter réunies	10.7	11.2	2.6	2.7	-0.6	1.7
	Total	11.4	11.5	1.4	1.4	-0.1	0.2
Chimie appliquée	Pratique	12.3	13.0	4.6	4.2	-0.8	0.9
	Oral 1	12.4	11.6	3.0	3.0	0.8	1.3
	Oral 2	13.2	12.1	3.3	3.7	1.0	1.4
Géologie	Oral 3	11.7	10.3	2.9	2.9	1.4	2.3
	Total	12.3	11.7	1.8	1.8	0.6	1.5
	Pratique	12.4	13.6	2.0	1.9	-1.3	1.9
Physiologie	Oral	12.7	13.3	2.3	2.3	-0.7	1.4
	Total	12.5	13.2	1.4	1.7	-1.0	3.1
	Pratique 1 et 2	11.9	12.4	2.1	1.6	-0.5	1.4
Botanique	Génér. - 1 <sup>er</sup> écrit	9.9	10.7	3.7	3.4	-0.8	1.2
	Végétale	11.4	11.0	3.1	2.8	0.4	0.6
	Génér. - 2 <sup>e</sup> écrit	11.4	10.8	3.7	3.0	0.6	1.0
Zoologie	Total	11.6	11.7	1.6	1.5	-0.2	0.6
	Pratique	12.5	11.8	2.5	1.9	0.7	2.3
	Oral	12.0	10.7	2.8	2.8	1.3	3.5
Minéralogie	Total	12.4	11.8	1.9	1.9	0.5	2.1
	Pratique	12.4	13.1	3.4	2.9	-0.7	0.9
	Oral 1	9.3	9.5	4.3	2.6	-0.3	0.3
	Oral 2	10.2	9.9	4.2	3.8	0.3	0.3
	Oral 3	12.4	11.2	3.1	3.4	1.2	1.5
	Total	11.6	11.5	1.9	1.8	0.1	0.2
Moyennes générales	Pratique	13.1	12.5	1.9	2.2	0.7	1.7
	Oral 1-2-3	12.3	12.5	1.9	2.2	-0.2	0.4
	Total	12.4	12.7	1.4	1.8	-0.2	0.7
Oral (sans S.P.C.N.)		11.8	11.5				
Total		12.0	11.8				

Errata. Les notes de physiologie se rapportent non pas à l'écrit, mais à trois interrogations orales (deux en physiologie générales une en physiologie végétale).

considère les moyennes. On s'attendrait à trouver une supériorité masculine, mais, en fait, les deux sexes fournissent des résultats du même ordre. Les différences, pour la plupart minimes, varient tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre ; et pour l'ensemble des 13 certificats, la moyenne des jeunes gens est de 12,0, celle des jeunes filles de 11,8. Si l'on tient compte du nombre de candidats, variable suivant les certificats, ces moyennes se trouvent être de 11,9 et 11,7 respectivement.

Cependant, les résultats très supérieurs se rencontrent un peu plus fréquemment chez les jeunes gens. Si l'on relève la proportion des candidats reçus avec mention, on remarquera qu'il y a à peu près égalité

TABLEAU VIII

CERTIFICATS	NOMBRE DE CANDIDATS REÇUS AVEC MENTION							
	NOMBRE DE CANDIDATS AYANT LA MENTION ASSEZ BIEN				TRÈS BIEN OU BIEN			
	M	N	F	N	M	N	F	N
MATHÉM. GLES.	75	12,7	44	14,6	47	7,9	25	8,3
CALCUL DIFF. ET INT.	23	11,0	2	5,6	10	4,8	0	-
MÉCANIQUE RAT.	51	7,6	4	3,3	43	6,4	9	7,3
S. P. C. N	29	20,4	18	20,5	18	12,7	8	9,1
PHYSIQUE GLE.	81	15,9	22	11,1	39	7,7	1	0,5
CHIMIE GLE.	67	18,4	18	9,9	21	5,8	3	1,7
CHIMIE BIOL.	15	9,7	13	11,5	4	2,6	5	4,4
CHIMIE APPL.	30	20,6	15	27,3	15	10,3	3	5,5
GÉOLOGIE	22	27,9	14	26,9	13	16,5	13	29,0
PHYSIOLOGIE	19	18,6	22	25,6	3	2,9	2	2,3
BOTANIQUE	41	21,0	24	14,0	25	12,8	13	7,6
ZOOLOGIE	5	11,1	9	19,6	6	13,3	4	8,7
MINERALOGIE	44	33,9	12	35,3	15	11,5	8	23,5
MOYENNE DES %		17,6		17,3		8,9		9,0
% pour les 13 Certificats reçus		15,04		14,60		7,76		6,33
	d = 0,44 ; $\sigma_d = 1,10$ ; $\frac{d}{\sigma_d} = 0,40$				d = 1,43 ; $\sigma_d = 0,78$ ; $\frac{d}{\sigma_d} = 1,83$			

des pourcentages pour les mentions *Assez Bien* (tableau VIII, colonnes 3 et 5). Mais le pourcentage des candidats reçus avec la mention *Très Bien ou Bien* est un peu plus élevé dans le groupe des jeunes gens ; il en est ainsi dans 8 certificats sur 13. La moyenne de ces pourcentages, pour les 13 certificats, est de 8,86 chez les jeunes gens ; de 7,99 chez les jeunes filles. En tenant compte du nombre de sujets, on trouve pour l'ensemble des 13 certificats 7,76 % de jeunes gens et 6,33 % de jeunes filles reçus avec la mention *Très Bien ou Bien* (1). La différence est faible, sans doute, mais eu égard à la faible fréquence de ces mentions, d'une part, du grand nombre de candidats présents, d'autre part, on serait tenté de lui attribuer quelque valeur. Elle est, en tout cas, 1,83 fois plus forte que son erreur-type, ce qui indique environ 7 chances seulement

(1) Voir, pour l'interprétation de ce fait, les remarques et la note 1 de la p. 77.

sur 100 pour qu'une différence aussi forte en valeur absolue se produise par l'effet du seul hasard.

En résumé, les statistiques étudiées montrent que les étudiantes en sciences de l'Université de Paris sont environ 2 fois moins nombreuses que leurs camarades étudiants et qu'elles omettent moins souvent que les étudiants de se présenter aux examens de licence lorsqu'elles s'y sont fait inscrire. En ce qui concerne le niveau de réussite aux examens subis, les étudiantes, dans l'ensemble, présentent aux épreuves fondamentales les mêmes notes moyennes et les mêmes pourcentages de candidats admissibles que les jeunes gens, bien qu'elles montrent quelques différences si on envisage des certificats particuliers : supérieures à leurs camarades étudiants dans certains certificats, elles sont inférieures dans d'autres.

La dispersion des notes individuelles autour de leur moyenne étant, en règle générale, plus forte chez les jeunes gens, on s'attendrait à voir les jeunes filles refusées supérieures aux jeunes gens refusés, alors que le contraire devrait avoir lieu en ce qui concerne les admissibles. Ces différences se trouvent cependant à peine indiquées, probablement par suite d'un amortissement dû au fait que l'admissibilité est prononcée d'après le total de notes de plusieurs épreuves et entre lesquelles la corrélation n'est pas parfaite.

Les résultats très brillants (mention *Très Bien* et *Bien*) se montrent un peu plus fréquents chez les jeunes gens, sans qu'il soit toutefois possible d'affirmer que ce fait n'est pas la conséquence pure et simple de la plus grande importance des effectifs masculins.

En général, les conditions probablement très inégales d'échantillonnage des candidats des deux sexes rendent extrêmement délicate l'interprétation des résultats obtenus et n'autorisent pas à les généraliser. Tels quels, ces résultats renseignent, cependant, de façon assez précise, sur le rendement des jeunes filles comparé à celui des jeunes gens à la Faculté des Sciences de Paris.

**SUR L'EMPLOI DES APPAREILS DE MESURE  
DES TEMPS DE RÉACTION EN PSYCHOTECHNIQUE.  
UN APPAREIL NOUVEAU : LE CHRONOGRAPHE IMPRIMEUR**

par J.-M. LAHY.

---

*I. Adaptation des techniques des laboratoires de recherches  
aux conditions de travail des laboratoires de psychotechnique.*

Sous le nom de psychotechnique, la psychologie appliquée a pris dans les milieux du travail : industriel, militaire et scolaire, un développement qui n'a été possible que grâce au perfectionnement des méthodes de mesure appliquées aux faits de la vie psychologique.

Au point de vue de la technique, ces phénomènes se classent en deux groupes : les phénomènes mentaux et les phénomènes psychomoteurs.

En ce qui concerne les phénomènes mentaux, la généralisation des techniques collectives était possible. Malgré les critiques que l'on peut, à juste titre, leur adresser, elles donnent des résultats suffisamment précis pour qu'on puisse les adopter sous les réserves suivantes :

1<sup>o</sup> Les techniques d'application doivent être très rigoureusement standardisées (locaux, opérateurs, texte des consignes, règles de corrections) ;

2<sup>o</sup> On ne demande pas à ces tests plus qu'ils ne peuvent donner, c'est-à-dire que tout l'élément affectif restera inconnu et que seul le rendement exprimé par des valeurs rigoureusement fixées sera retenu.

Nous avons fixé avec une extrême précision pour chacun de nos laboratoires toutes les conditions de l'expérimentation en des consignes *ne varietur*, dont chaque terme essentiel a été étudié à l'aide des méthodes statistiques.

Nous avons réuni en divers « cahiers », et notamment dans un opuscule dit : « Cahier E. », toutes les épreuves collectives relatives à un examen donné.

En ce qui concerne les tests individuels, nous avons tenu à nous entourer des mêmes précautions d'applications que celles qui sont nécessaires pour les tests collectifs. Mais un problème particulier, celui de l'outillage, a retenu notre attention.

Il est en effet nécessaire, pour les applications psychotechniques, de

n'employer que des temps limités pour chaque examen, afin d'assurer une « cadence » connue au débit du laboratoire. Il est donc indispensable d'avoir un outillage automatique, robuste.

Il est non moins indispensable que cet outillage ait la précision de celui qui est employé dans les laboratoires de recherches, où le temps d'opération est pratiquement illimité et le maniement des appareils confié à des travailleurs formés aux méthodes générales de la science.

Parmi les appareils les plus usités, ceux qui permettent la mesure de la durée des réactions ont été tout d'abord l'objet de nos recherches. C'est ainsi que le chronoscope le plus simple, le plus usuel, celui de d'Arsonval, a subi par nos soins les modifications suivantes (1) :

1. Retour automatique de l'aiguille au zéro.

2. Adjonction de deux systèmes d'excitation automatique :

a) Pour les excitations auditives, un marteau frappeur mû par une roue à contacts produit des sons toujours identiques en hauteur, en intensité et en durée.

Le rythme de ces excitations, qui doit être varié dans des limites expérimentalement établies, est le même pour tous les sujets.

b) Les excitations lumineuses, jadis soumises aux irrégularités des inerties des sources lumineuses ou des volets obturateurs, ont été assurées par des lampes à gaz rare. Au début, nous avons dû créer un appareil de survoltage tant que les lampes en usage nous en imposaient l'emploi ; mais, depuis que la fabrication industrielle des lampes à bas voltage le permet, notre outillage a pu être simplifié.

Quant au rythme de ces excitations visuelles, il est donné par la même roue à contacts dont il est parlé plus haut.

3. Nous avons fait connaître un système de notation des résultats et de leur traitement mathématique aussi simple et rapide que possible.

4. Tous les appareils usités pour la mesure des temps de réaction nécessitent la lecture de chaque résultat sur un cadran gradué. Cette méthode introduit une cause d'erreur non systématique puisqu'elle dépend d'une appréciation de l'opérateur. Nous venons donc de créer un appareil nouveau qui *imprime en chiffres* les durées de chaque réaction.

Comme cette technique est entièrement nouvelle, — du moins dans le domaine qui nous intéresse, — nous allons donner une description complète de ce nouvel appareil que nous avons pu étudier, mettre au point et réaliser grâce à la précieuse collaboration de M. Guyot et de M. Bernard, au Laboratoire de Psychotechnique de la S. T. C. R. P.

(1) J.-M. LAHY, L'unité de technique dans la mesure des temps de réaction. (*Année Psychologique*, 1925, XXVI, pp. 159-168.) ; — J.-M. LAHY, Le laboratoire de psychologie expérimentale et la clinique psychiatrique. (*L'Encéphale*, pp. 417-424.)

*II. Chronographe au 1/100<sup>e</sup> de seconde pour enregistrement des temps de réaction auditifs et visuels.*

L'appareillage comprend :

- L'appareil de commande des excitations et d'enregistrement des réactions. (Voir schéma p. 85.)
- Les organes d'excitation.
- La presselle de réaction.

L'appareil est commandé par un moteur électrique M fonctionnant sous 4 volts, et synchronisé par un régulateur à pendule P battant la 1/2 seconde. Le réglage de la vitesse du moteur M, dont l'arbre récepteur fait un tour en 1 seconde, est obtenu par 2 rhéostats R et R'. La constance de la vitesse est vérifiée, d'une part, par le battement régulier de l'aiguille d'un ampèremètre A intercalé dans le circuit; d'autre part, par un stroboscope S fixé sur l'arbre du moteur et éclairé par une lampe au néon alimentée par le courant alternatif 110 volts.

Sur l'arbre du moteur M est fixée une roue C portant sur son pourtour les chiffres de 0 à 99. En outre, un secteur D régnant sur 1/20<sup>e</sup> de la circonférence commande, lorsqu'un petit doigt vient s'y loger, la fermeture d'un contact *a*. Le moteur M actionne, d'autre part, une roue T à 32 plots faisant un tour en 2 minutes et commandant le rythme des excitations. Ces plots ferment au passage un contact *b* sur le circuit du contact *a*.

Lorsque les 2 contacts *a* et *b* sont fermés simultanément, un circuit est établi sur 2 relais F et F'. Lorsque le relais F est mis sous tension, 3 contacts : *c*, *d*, *e*, se ferment et restent fermés du fait que l'armature de ce relais s'enclenche après le levier L dont il sera parlé plus loin.

Le relais F' commande la fermeture de 2 contacts *f* et *g*.

Un inverseur I ferme les circuits des excitations, soit sur un vibreur sensible pour les excitations auditives, soit sur une lampe au néon pour les excitations visuelles.

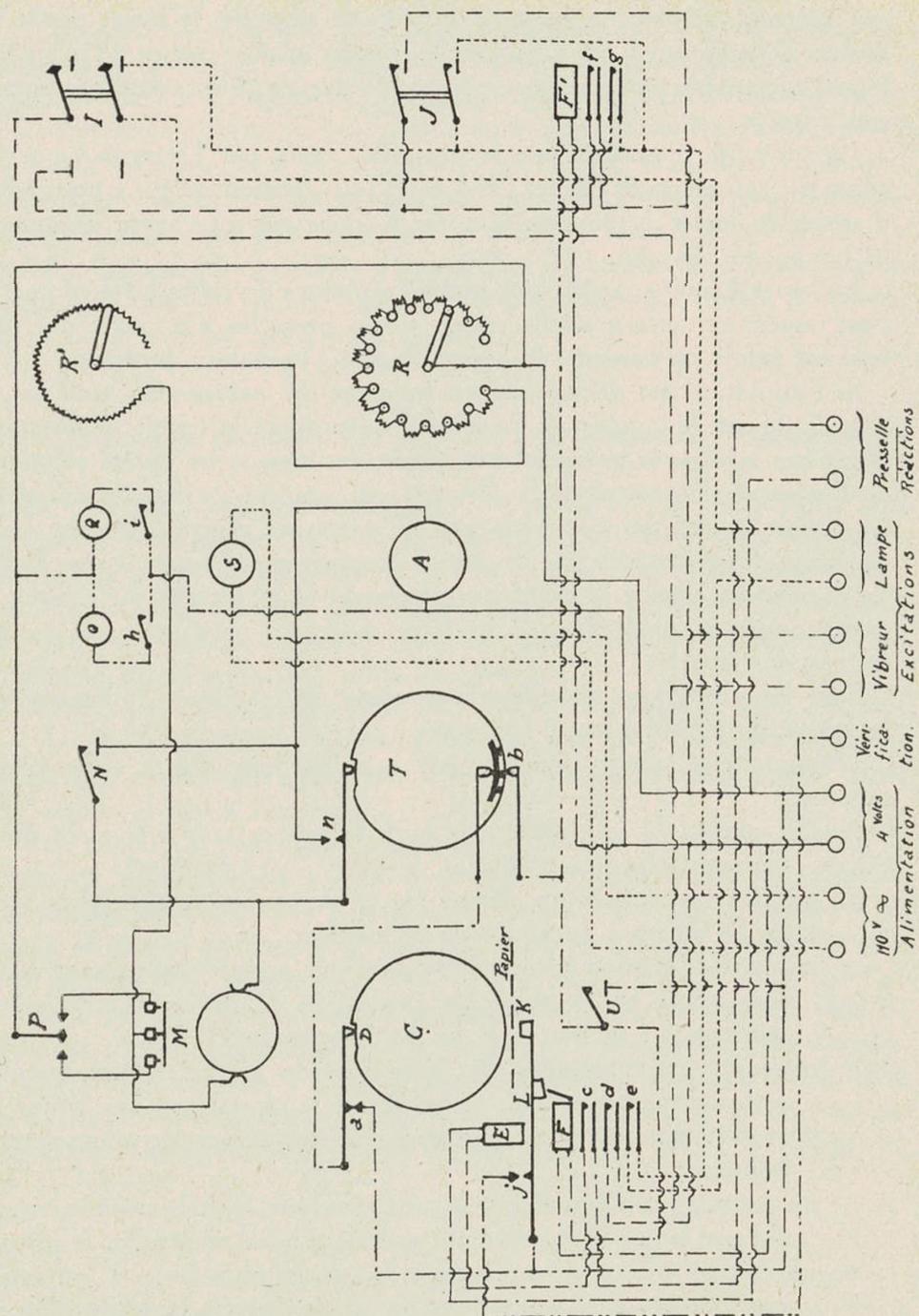
Le vibreur et la lampe sont fixés dans une boîte placée à environ 2 mètres devant le sujet et portant 2 ouvertures, l'une pour la visibilité de la lampe, l'autre pour l'audition du vibreur.

Un interrupteur J permet, lorsqu'il est ouvert, de limiter la durée des excitations à 5/100<sup>e</sup> de seconde ou, lorsqu'il est fermé, de laisser ces excitations en action jusqu'au moment de la réaction.

La réaction est obtenue à l'aide d'une presselle ordinaire qui, lorsqu'on la serre, ferme un circuit sur un électro E dont l'armature est solidaire du levier L qui porte un tampon K frappant sur la roue chiffrée C, ce qui imprime sur une bande de papier, avec interposition d'un ruban encreur, le chiffre de la roue C qui s'est trouvé au passage.

*Fonctionnement.* — Supposons qu'il s'agisse, pour fixer les idées, d'excitations auditives à durée limitée.

Chronographe au  $\frac{1}{100}$  de seconde - Schéma



Le moteur  $M$  et le régulateur  $P$  étant mis en marche et la vitesse étant régularisée, quand les contacts  $a$  et  $b$  seront fermés simultanément par une position déterminée des roues  $C$  et  $T$ , les relais  $F$  et  $F'$  seront mis sous tension, le contact  $c$  sera fermé sur le circuit de la presselle et de l'électro  $E$  et les contacts  $d$  et  $f$  seront fermés sur le circuit du vibreur

qui entre en action. Au bout de 5/100<sup>e</sup> de seconde, le doigt quitte le secteur D de la roue C, ce qui ouvre le contact *a* sur le circuit du relais F', lequel, n'étant plus sous tension, ouvre le contact *f* sur le circuit du vibreur qui s'arrête.

Le sujet, en réagissant sur la presselle, a mis, par l'intermédiaire du contact *c* qui est resté fermé, l'électro E sous tension, ce qui a pour effet d'attirer le levier L dont le tampon K imprime un chiffre indiquant le temps de réaction.

Le levier L, par son action, a libéré l'armature du relais F, le contact *c* s'est ouvert et toute nouvelle action sur la presselle a un effet nul. Le tout est remis en position de repos jusqu'à l'excitation suivante.

Si l'excitation est déclenchée au moment du passage du zéro de la roue C devant le tampon K, ce dernier imprimera le temps de réaction théorique lorsque la presselle sera actionnée, mais si les divers éléments de l'appareil : contacts, relais, électros qui entrent en jeu introduisent un certain retard pour l'inscription du temps de réaction (retard qu'il est facile de déterminer par un enregistrement graphique), il sera facile de décaler en avance le doigt qui provoque la fermeture du contact *a* pour compenser ledit retard de façon à avoir l'inscription du temps de réaction *exact*.

Pour les excitations visuelles, le principe est le même, l'allumage de la lampe d'excitation étant commandé par les contacts *e* et *g*.

L'appareillage décrit ci-dessus est complété par divers accessoires, savoir :

- Un contact U qui permet de faire les excitations à la main pour l'apprentissage du test ;
- un interrupteur N qui ferme le circuit sur le moteur M et provoque la mise en route de ce dernier ;
- un contact *n* qui a la même fonction que le précédent, mais, étant commandé par la roue des excitations T, permet l'arrêt automatique du moteur à la fin de l'expérience ;
- un contact *h* commandé par la bobine de papier, lequel, lorsque cette dernière touche à sa fin, ferme le circuit sur une lampe O et prévient ainsi l'opérateur pour mettre en service une nouvelle bobine ;
- un contact *i* commandé par le ruban encreur, lequel ferme le circuit sur une lampe Q et prévient l'opérateur pour réenrouler le ruban ;
- un contact *j* dont la fermeture a lieu lorsque le levier L est attiré par l'électro E et qui a pour but de permettre la vérification de l'exactitude de l'appareil. A cet effet, un signal de Deprez est intercalé dans le circuit de ce contact *j* et dans le circuit du vibreur d'excitations. Un cylindre enregistreur et un diapason 100 V. D. seront utilisés pour inscrire graphiquement les temps de réaction indiqués par ce signal de Deprez que l'on comparera avec les chiffres inscrits sur la bande de papier.

L'appareil est silencieux. Son réglage est aisé, mais il soulève un problème psychologique sur lequel nous tenons à nous expliquer.

La précision de l'appareil dépend du réglage du moteur opéré à l'aide du stroboscope. Certes, l'appréciation du moment de la fusion des images visuelles constitue une caractéristique individuelle des sujets (les opérateurs en l'espèce). Mais ce caractère subjectif disparaît pratiquement lorsqu'il s'agit, non plus de saisir un seuil de fusion, mais une fusion établie. La sensation visuelle d'immobilité du stroboscope s'est trouvée identique chez 10 sujets (nos opérateurs) après des temps variables dont nous n'avons pas à tenir compte.

### *III. Du contrôle nécessaire par la méthode graphique et photographique.*

Si nous éliminons de la technique psychotechnique l'inscription graphique des temps de réaction, ce n'est pas qu'elle ne nous apparaisse comme la meilleure au point de vue de la précision. Mais pour qu'elle ait toute sa valeur, cette méthode est longue et coûteuse. Le dépouillement des résultats ne peut se faire que par le décompte, centième par centième de seconde, des périodes inscrites.

Amar a jadis employé ce procédé à l'aide d'un appareil qu'il a appelé — un peu naïvement — psychographe et qui, bien qu'ingénieusement construit, ne s'affranchissait que d'une partie du comptage, d'où perte de temps et cause d'erreurs.

Par contre, la méthode graphique ordinaire, ou mieux encore la méthode photographique doit constituer un appareillage de contrôle indispensable à tous les laboratoires d'application (1). Comme il ne s'agit alors que de faire des vérifications par « sondages », c'est un travail aisé et peu coûteux.

Nous pensons que les divers perfectionnements que, depuis plus de 10 ans, nous introduisons dans les techniques des laboratoires de psychologie appliquée, en ce qui concerne la mesure des temps de réaction (2), sont maintenant complets et que c'est en toute sécurité qu'on peut en généraliser l'emploi en psychotechnique.

(1) J.-M. LAHY, Le premier laboratoire français de psychotechnique ferroviaire. (*Le Travail Humain*, t. I, 1933, pp. 409-431.)

(2) Chacune des améliorations que nous avons introduites est susceptible de perfectionnement ou de solutions différentes (tel que cela s'est déjà produit pour le retour automatique au zéro), mais l'essentiel est d'en admettre le principe.

## ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

### BIBLIOGRAPHIE

Généralités, p. 88; Psychologie du travail, p. 92; Physiologie du travail (généralités, système musculaire et système nerveux, métabolisme et respiration, système circulatoire), p. 101; Effort. Fatigue, p. 113; Biométrie et Biotypologie, p. 114; École et travail scolaire, p. 115; Orientation et sélection professionnelles, p. 116; Educabilité et Apprentissage, p. 119; Hygiène du travail, p. 119; Maladies professionnelles, p. 122; Accidents du travail. Prévention, p. 122; Organisation rationnelle du travail, p. 124; Facteurs économiques du travail, p. 124; Psychologie de la réclame, p. 125; Méthodes et techniques, p. 126.

*Auteurs des Analyses :* R. BONNARDEL, J. CALVEL, G. CHMIELNITSKI, W. DRABOVITCH, R. DUPONT, D. FOLCH, T. GERLOW, G. GOLDMANN, M. HALLERAN, R. HUSSON, G. IAWORSKI, S. KORNGOLD, L. KUÉNY, J. KUKHARSKY, B. LAHY, A. LÉVY, H. LÉVY, R. LIBERSALLE, W. LIBERSON, P. MARQUÈS, E. MELLER, B. NÉOUSSIKINE, T. PERLOW, J. PLATA, E. SCHREIDER, G. SINOIR, J. YATES.

### GÉNÉRALITÉS

H. T. T. PIAGGIO. **Three sets of conditions necessary for the existence of a « G » that is real and unique except in sign.** (*Trois groupes de conditions nécessaires pour l'existence d'un facteur « G » réel et unique au signe près.*) Br. J. Ps., XXIV, 1933, pp. 98-105.

Exposé à la fois copieux et très concis de l'état actuel de la théorie des « Deux-Facteurs » de Spearman. Après un bref résumé des difficultés particulières auxquelles se heurte actuellement la fameuse théorie, l'auteur définit ses notations, puis expose les propriétés analytiques fondamentales du facteur « G », lorsqu'il existe, en formant son expression explicite ainsi que celles des facteurs spécifiques qui l'accompagnent. Successivement sont ensuite étudiés : les « sigma » de « G » et des facteurs S ; la proposition réciproque du théorème fondamental ; les conditions de réalité des facteurs « G » et S ; la condition d'unicité du facteur « G », au signe près ; enfin l'effet de l'emploi de tests associés en batterie, signalé autrefois par E. B. Wilson. Un cas d'existence de « faux facteur G » est examiné par G. H. Thomson. Suivent trois exemples numériques, discutés du point de vue de la possibilité de la détermination de « G ». Très élevé du point de vue théorique,

l'article marque une prudente réserve relativement à la signification psychologique des thèses développées, et s'en tient à quelques interprétations objectives directement dictées par l'analyse.

R. H.

C. SPEARMAN. **The uniqueness and exactness of « G ».** (*L'unicité et l'exactitude de « G ».*) Br. J. Ps., XXIV, 1933, pp. 106-108.

Le calcul explicite de « G » (voir art. de Piaggio, même vol., pp. 88-105), fait intervenir dans son expression une variable aléatoire désignée par « i », de valeur moyenne nulle et de dispersion égale à l'unité. Spearman montre que l'existence de ce terme aléatoire n'atteint pas l'unicité de « G », mais uniquement l'exactitude de son mesurage. L'origine de ce terme aléatoire doit être recherchée dans les circonstances statistiques de sa mesure : erreur de « sampling », erreur d'atténuation, erreur due au petit nombre des mesures. L'expression de « non-unicité » de « G », en raison du facteur aléatoire « i », paraît linguistiquement impropre pour désigner son caractère fluctuant.

R. H.

G. H. THOMSON. **On measuring « G » and « S » by tests which break the « G » hierarchy.** (*Sur la mesure de « G » et de « S » à l'aide de tests qui ne satisfont pas à la hiérarchie de « G ».*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 204-210.

La façon la plus simple et la plus pratique de rendre la composante aléatoire du facteur « G » la plus petite possible est de rechercher des tests donnant avec « G » une corrélation aussi voisine que possible de l'unité. Dans ce but, l'auteur montre qu'en associant deux tests, formés tous deux d'un facteur « G » et d'un même facteur spécifique, mais dont l'un, *b*, rompt la hiérarchie formée par le premier, *a*, et d'autres *c*, *d*, *e*... etc., on peut déterminer des pondérations telles que le coefficient de corrélation de la batterie ainsi formée, soit avec « G », soit avec *S*, soit rigoureusement égal à l'unité. L'auteur donne un exemple numérique de cette détermination avec vérification.

R. H.

W. STEPHENSON. **Factorising the reliability coefficient.** (*Factorisation du coefficient de fiabilité.*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 211-216.

L'auteur étudie la fiabilité d'un test du point de vue de la théorie des « deux-facteurs », et montre que la notion de fiabilité ne doit pas être confondue avec la valeur générale d'estimation du test. Un exemple est donné de tests offrant simultanément une haute fiabilité et une faible « saturation de G », et une faible fiabilité alliée à une forte « saturation de G ». L'auteur fait figurer la fiabilité par un facteur « S » adjoint au facteur « G » et au facteur spécifique du test, et étudie les conséquences de cette représentation, du point de vue théorique et sur différents exemples.

R. H.

H. T. H. PIAGGIO and A. E. M. M. DALLAS. **An analysis of recent tests of the Two-Factor theory.** (*Analyse de tests récents concernant la théorie des « deux-facteurs ».*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 217-220.

L'expression explicite de « G » contient un terme rendu indéterminé par la présence dans ce terme d'une variable aléatoire « i », de valeur moyenne nulle et de dispersion égale à l'unité. De nombreux expérimentateurs ont cherché à construire des systèmes de tests donnant pour « G » des valeurs numériques dont la partie indéterminée soit la plus petite possible. Le présent article analyse 8 nouveaux essais de ce genre, dus respectivement à Bonser, Stead, Kelley, Brown et Stephenson, Murdoch. Un test de Kelley

paraît extrêmement significatif à cet effet (mémoire de « meaningful symbols »), et donne une partie indéterminée de « G » n'atteignant que 0,76 % de la partie fixe. Ce résultat paraît aux auteurs suffisamment bon pour offrir une analyse fidèle du test, non cependant pour l'analyse d'un cas individuel.

R. H.

S. MALINIAK. **Mobilité du sommeil.** Ar. Ps., XXV, 1934, pp. 178-224.

Établir si, et dans quelle mesure, le tracé hypnographique constitue une caractéristique stable chez un individu donné, tel fut le but de la recherche. Ne portant que sur un seul individu, elle n'avait pas la prétention d'établir une loi, mais les conclusions basées sur un nombre très important d'expériences apportent des arguments sérieux pour l'étude d'un problème jusqu'alors peu analysé. La méthode consistait à enregistrer, au moyen de l'actographe, les mouvements du sujet pendant son sommeil. L'appareil de Claparède, perfectionné par M.-R. Lambercier, a servi de dispositif d'enregistrement. Il permettait d'enregistrer, outre les mouvements du corps, le moment où le sujet s'endormait et le moment du réveil. Quant à la sensibilité de l'appareil, les expériences de contrôle ont montré que les mouvements des jambes, des bras et de la tête, s'ils s'effectuaient indépendamment du tronc, n'étaient pas enregistrés. Par contre, les plus légères secousses du tronc, provoquées par la toux, la parole, etc., étaient notées à l'aide de traits plus ou moins marqués. Mais puisque, dans la pratique, les mouvements indépendants des membres ne se produisent que rarement, cette cause d'erreurs était presque insignifiante. L'étude de la grandeur absolue et relative des mouvements n'a pas été envisagée dans cette recherche. Avec un peu d'habitude, on est parvenu à distinguer aisément les oscillations dues aux mouvements du sujet et aux secousses accidentelles de l'appareil (passage de véhicules dans la rue, etc.). On a compté comme séparés les mouvements qui se suivaient à une minute de distance au minimum. On n'a pas tenu compte de certains mouvements supplémentaires au moment du réveil, mouvements que l'auteur savait, par l'autoobservation, appartenir déjà à l'état de veille. Les conditions d'éclairage ont été habituelles à l'auteur qui, lui-même, a servi de sujet, face à la fenêtre, sans baisser les stores. Les expériences ont été effectuées pendant 127 nuits consécutives, du 2 mai au 5 septembre, mois d'été où les heures du lever du soleil sont sensiblement les mêmes. Après avoir éliminé les hypnogrammes de la période d'accoutumance et d'autres relatifs aux sommeils irréguliers (malaises, réveils accidentels), l'auteur disposait de 84 hypnogrammes d'étude. Ils étaient séparés en deux groupes, dus à deux périodes ; pendant la première période, l'auteur a été obligé, pour des raisons thérapeutiques, de prendre régulièrement de l'opium. Les résultats numériques dont l'élaboration exposée fait honneur à la prudence de l'expérimentateur ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes : 1<sup>o</sup> Les circonstances externes et internes restant constantes, notre sommeil présente une régularité remarquable et révèle un caractère typique incontestable. Vu que l'expérience n'a porté que sur une seule personne, on ne peut dire qu'il s'agit d'une caractéristique individuelle, d'une caractéristique d'un groupe constitutionnellement apparenté, ou encore, d'une caractéristique de l'espèce humaine. 2<sup>o</sup> Le chiffre de 6 heures de sommeil paraît être caractéristique du sommeil pour l'auteur. Pendant les heures de sommeil dépassant cette durée normale, la mobilité augmente d'une manière excessive et ne suit plus la même loi que celle de la nuit entière. 3<sup>o</sup> L'opium ainsi que le coucher de bonne heure calment la mobilité dans le sommeil. 4<sup>o</sup> Les émotions-chocs agitent le sommeil, surtout pendant les

premières heures. L'émotion-tension ne paraît pas produire une agitation sensible. 5<sup>e</sup> Une faible fatigue tant physique qu'intellectuelle agite le sommeil ; à forte dose, elle le calme (les résultats relatifs à ce problème sont peu nombreux). 6<sup>e</sup> Un jeûne absolu de 2 jours a calmé le sommeil. Un jeûne absolu pendant 5 jours l'a calmé pendant les 3 premiers jours, pour l'agiter fortement ensuite. Ce dernier fait était dû surtout à la souffrance provoquée par la soif.

S. K.

M. LIBRACHOWA. **Struktura wyobrazen jednostkowych odtworczych i wyobrazen rodzajowych.** (*La structure des représentations reproductrices d'un objet particulier et des représentations relatives au genre ou à l'espèce.*) Kwart. Ps., V, 1934, pp. 59-125.

On s'est servi pour cette étude de 600 descriptions que des groupes de 20 à 30 étudiants des écoles normales d'instituteurs, initiés à la psychologie et à l'introspection, écrivaient immédiatement après avoir entendu le mot-excitant prononcé par l'expérimentateur. Leur témoignage portait sur tout ce qui se passait dans leur conscience lorsque celle-ci produisait l'image adéquate à la signification du mot-excitant. Afin de contrôler les résultats obtenus, on a soumis 20 personnes à la même expérience, mais faite individuellement. Enfin, on a examiné aussi 20 personnes aveugles (examen individuel) pour contrôler le rôle de la vision dans la formation des représentations.

Les mots-excitants devaient évoquer : 1<sup>o</sup> L'image reproductive d'un objet connu, présenté aux sujets la veille de l'expérience ; 2<sup>o</sup> la représentation « générale » d'une chose : plante, oiseau, animal ; 3<sup>o</sup> une image créatrice : monstre, fleur exotique et malfaisante, etc.) ; 4<sup>o</sup> des représentations relatives à des mots abstraits : cause, effet, raison. On désirait étudier s'il se trouve encore des éléments sensoriels dans les représentations évoquées par des mots de cet ordre ; 5<sup>o</sup> des représentations relatives à des mots incompréhensibles ou artificiels.

Conclusions de la recherche : 1<sup>o</sup> L'image-souvenir se forme facilement et rapidement, son contenu répond strictement à la signification du mot-excitant, malgré une certaine variété dans les descriptions ; 2<sup>o</sup> l'image-souvenir constitue une structure très complexe composée des divers facteurs sensoriels et non sensoriels. Ces derniers sont des sentiments, des volitions, des jugements, des associations verbales, etc. ; 3<sup>o</sup> parmi les éléments sensoriels, le facteur visuel domine chez tous les sujets ; 4<sup>o</sup> Le facteur « structuel », qui détermine le dynamisme et l'unité du phénomène, est constitué par des éléments affectifs ; 5<sup>o</sup> les différences individuelles s'expriment par la netteté plus ou moins grande de l'image et de ses détails, et surtout par la qualité des composants affectifs.

Quant aux représentations « générales », on a pu en distinguer trois sortes : 1<sup>o</sup> L'image schématique, par exemple, les contours d'un oiseau ; 2<sup>o</sup> la succession de nombreuses images représentant des oiseaux différents, d'espèce différente et placés dans un milieu quelconque ; 3<sup>o</sup> l'image d'un oiseau concret, bien déterminé et placé dans une situation précise. Outre ces trois types, on trouve aussi des formes mixtes. Ainsi il est difficile de fixer la fréquence du second type de représentation, parce qu'il montre parfois le caractère des formes mixtes, ou parce qu'il passe par les phases momentanées d'un autre type. Le premier type comprend environ 15 % des descriptions, le troisième type, qui est le plus nombreux, atteint 60 %. Il existe encore un groupe de représentations qu'on peut nommer fragmentaires, caractérisées par un manque total de cohérence entre les éléments représentés. Conclusions : A) Les éléments qui constituent la représentation

« générale) consistent en : 1<sup>o</sup> des impressions sensorielles fortes et récentes ; 2<sup>o</sup> des expériences personnelles, anciennes ou récentes, qui ont pour l'individu une forte valeur émotionnelle ; 3<sup>o</sup> des suggestions provenant des perceptions de l'entourage. B) Le facteur visuel, parmi les éléments sensoriels, et le facteur émotionnel, parmi les éléments non sensoriels, semblent prédominer. C) La méthode du témoignage n'a pas permis d'atteindre les différences individuelles. Mais elles existent et doivent être recherchées à l'aide d'expériences plus appropriées.

Chez les aveugles, le mot-excitant produit souvent une réaction purement verbale, que l'on ne peut plus nommer « l'image », et qui est simplement le contenu du concept. L'entourage de l'objet représenté et le fond de l'image disparaissent chez l'aveugle de naissance. Si l'image possède des éléments sensoriels, ce qui n'est pas toujours le cas (on remarque chez les aveugles une forte tendance à une sorte de verbalisme dans les représentations), les facteurs dominants sont alors les facteurs tactile et moteur. Le facteur auditif s'exprime à l'aide d'un phénomène particulier ; très fréquentes sont les représentations des mots associés en vertu de leur ressemblance phonétique. On trouve aussi chez eux des représentations dont le contenu n'a rien de commun avec la signification des mots-excitants. S. K.

#### PSYCHOLOGIE DU TRAVAIL

E. RIETI. **Le attitudini eidetiche visive nei bambini ammalati di mente.** (*Les aptitudes eidétiques chez de jeunes enfants malades mentaux.*) Scritti di psicologia raccolti in onore di Federic Kiesow. pp. 16-28, 1 vol. 17 × 24, Turin, Giuseppe Anfossi, 1933.

Étude faite sur 26 enfants d'un hôpital psychiatrique. Les tableaux exposés aux enfants comprenaient : 1<sup>o</sup> des signes de l'alphabet phénicien ; 2<sup>o</sup> des dessins géométriques en blanc et en noir ; 3<sup>o</sup> des dessins géométriques en couleurs. Pour chaque épreuve, le sujet devait répéter deux fois le dessin : la première fois, aussitôt après l'exposition du tableau, la deuxième fois, une heure après. Les résultats obtenus ne peuvent être comparés rigoureusement avec les résultats des examens faits sur des enfants normaux ou sur des déficients scolaires ; ils doivent être interprétés. On peut cependant en tirer les conclusions suivantes : le pourcentage des eidétiques est très fort, 12 sur 26, si l'on ne tient compte que des cas positifs, 15 si l'on admet les cas douteux, donc une proportion de 46,45 et 57,69 %. L'aptitude chromo-eidétique est beaucoup moins fréquente ; on note 1 seul cas certain et 6 partiels. Les filles fournissent un contingent eidétique plus fort que les garçons : 5 sur 7 pour les filles, 7 sur 19 pour les garçons. Enfin, les sujets qui ont obtenu les meilleures notes scolaires semblent mieux doués au point de vue eidétique. R. L.

R. CALABRESI. **Contributo allo studio della illusione di Poggendorff nella percezione tactilo-cinetica.** (*Contribution à l'étude de l'illusion de Poggendorff dans la perception tactile-cinétique.*) Scritti di psicologia raccolti in onore di Federico Kiesow, pp. 75-88, 1 vol. 17 × 24, Turin, Giuseppe Anfossi, 1933.

L'auteur a voulu étudier au point de vue tactilo-cinétique l'illusion de Poggendorff. Il a choisi comme sujets 12 adultes normaux et 6 enfants aveugles (3 garçons et 3 filles) de 11 à 18 ans. Voici les conclusions de son étude : on constate des différences notables dans la manifestation par la perception visuelle et par la perception tactilo-cinétique de l'illusion de Poggendorff, et particulièrement une tendance nette et constante à l'annu-

lation et au renversement de l'illusion dans le dernier cas. On constate également un parallélisme constant entre un mode déterminé de présentation du complexe perceptif tactilo-cinétique et le renversement de l'illusion. Les sujets aveugles et les sujets voyants donnent des résultats égaux en ce qui concerne l'illusion de Poggendorff dans la perception tactilo-cinétique. La direction perpendiculaire au corps du sujet accentue les phénomènes d'illusion dans les deux champs sensoriels. L'illusion positive ou négative semble un fait psychique normal dépendant de l'aspect particulier que prend, par l'évidence plus grande d'un de ses éléments, le complexe déterminant l'illusion, de la nature sélective et unificatrice de la perception et de l'attitude motrice du sujet, spécialement dans la perception tactilo-cinétique.

R. L.

E. BONAVENTURA. **Nuovi contributi allo studio delle sensazioni tattili.** (*Nouvelle contribution à l'étude des sensations tactiles.*) Scritti di psicologia in onore di Federico Kiesow, pp. 89-98, 1 vol. 17 × 24, Turin, Giuseppe Anfossi, 1933.

L'auteur a fait, sur deux sujets, deux séries d'expériences concernant la sensibilité tactile. Il a constaté que l'augmentation de la surface de contact a comme conséquence une extension de la zone d'équivalence entre les sensations de pression. Avec une surface de contact plus grande, il faut un accroissement de poids plus fort pour obtenir une sensation de pression à peine discernable de celle qui sert de comparaison.

Pour la deuxième expérience, il a employé des formes géométriques, taillées dans le bois : 2 cercles de 0 mm. 13 de diamètre, 2 carrés et 2 triangles de 0 mm. 13 de côté. Une figure sur deux était pleine, l'autre n'avait que le contour saillant. Il a pu constater que la présence ou l'absence de la partie du stimulus qui constitue la surface plane touchant la peau, mais y exerçant une pression uniforme, était indifférente à la production de la sensation tactile et qu'en conséquence celle-ci est due seulement au contour du stimulus où se produit un dénivellation de pression par rapport à la région cutanée examinée.

R. L.

A. GALLI. **La percezione di «figura» e di «fondo».** (*La perception de «figure» et de «fond».*) Scritti di psicologia raccolti in onore di Federico Kiesow, pp. 99-116, 1 vol. 17 × 24, Turin, Giuseppe Anfossi, 1933.

L'auteur a fait des recherches sur la perception de « figure » et de « fond ». Il a examiné quelle était la possibilité de reproduire au moyen d'un dessin une figure perçue tachystoscopiquement. Les figures employées étaient dépourvues de signification. Le sujet devait reproduire ce qu'il avait perçu et indiquer lequel des deux champs, obscur et lumineux, se présentait à lui comme fond et lequel comme figure. Les observations faites ont permis à l'auteur de conclure que la distinction entre « figure » et « fond » dépendait d'une perception claire et distincte de ce qui est présenté comme figure. Le champ obscur était perçu beaucoup plus fréquemment comme figure que le champ lumineux. Les figures très compliquées ne permettaient pas, au tachystoscope, la perception d'un profil organique, donc la distinction de figure et de fond. Les figures de complication moyenne le permettaient avec un effort d'attention et la figure était attribuée à l'un ou l'autre des deux champs avec prédominance du champ obscur. Les figures simples permettaient une distinction immédiate et le champ obscur était perçu comme figure avec une énorme prédominance. La perception de ce qui est « figure » dépendait de facteurs subjectifs et des caractéristiques de la figure. La perception comme figure d'un champ plutôt que d'un autre

dépendait de la prédominance d'une particularité. Il y avait une lacune entre la perception visuelle simultanée et la reproduction motrice successive, car le passage de la perception visuelle à une reproduction motrice successive ne donne pas une copie photographique, mais une reproduction déformée phénoménologiquement.

R. L.

**A. MARZI. Sulle attitudini eidetiche visive nei bambini normali.**  
*(Les aptitudes visuelles éidétiques chez les enfants normaux.)* Scritti di psicologia raccolti in onore di Federico Kiesow, pp. 169-177, 1 vol. 17 × 24, Turin, Giuseppe Anfossi, 1933.

L'auteur a examiné 150 enfants d'une école élémentaire de Florence. Le premier point qu'il a voulu éclaircir est la nature des images consécutives. Pour cela, il utilisa le dispositif de Jaensch qui consiste dans la présentation de carrés colorés sur un fond gris homogène. Les 150 enfants observés présentent tous des images consécutives négatives avec de faibles différences individuelles dans la couleur complémentaire et des différences plus sensibles en ce qui concerne la forme et surtout la persistance des images consécutives. Dans une seconde épreuve, les sujets devaient observer un carton blanc de 18 cm. × 12 cm., contenant dans des cases 9 signes constitués par des lettres hébraïques. Les enfants devaient reproduire des signes après les avoir considérés pendant une minute. La moyenne des signes reproduits fut très faible. La plupart des enfants ne conservèrent pas un souvenir vif et global du tableau.

Quatre sujets, qui avaient reproduit avec une certaine exactitude les 9 signes, furent soumis à un nouvel examen : répétition de la première épreuve avec les carrés, présentation de nouveaux tableaux de signes à reproduire immédiatement, après un jour, après une semaine, présentation de quelques cartes postales. Dans la première épreuve, ces 4 sujets eurent des images consécutives négatives très vivaces et persistantes (plus de 40") et de même forme que la figure exposée. Deux enfants pouvaient reproduire exactement les tableaux de signes si l'intervalle entre l'exposition et la reproduction ne dépassait pas 1 ou 2 minutes. Au delà, une réduction sensible du nombre des signes reproduits se constatait. Une seule enfant fut capable de reproduire parfaitement les tableaux de signes après un long intervalle et d'indiquer les détails des cartes postales ; elle déclarait revoir sur la muraille, avec toutes leurs particularités, les tableaux qui lui avaient été présentés.

Il résultera donc de cette étude que, sur les 150 enfants observés, un seul appartenait au type éidétique complet, tout en n'ayant pas d'images consécutives positives. La disposition éidétique ne serait donc pas générale et pourrait présenter en outre différents degrés.

R. L.

**P. E. VERNON. The attitude of the subject in personality testing.**  
*(L'attitude du sujet dans les tests de caractère.)* J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 165-178.

La valeur pronostique de presque tous les tests de caractère est très basse. De meilleurs résultats pourraient, sans doute, être obtenus si on attachait plus d'importance à l'attitude du sujet. Le comportement d'un individu dans un test de caractère dépend de ses relations personnelles avec l'expérimentateur et de la représentation qu'il se fait de l'objet du test. L'auteur étudie les divers facteurs qui peuvent contribuer à produire une coopération favorable de la part du sujet et les classe sous six rubriques : 1<sup>o</sup> émulation ; 2<sup>o</sup> raisons économiques ; 3<sup>o</sup> obligations variées ; 4<sup>o</sup> intérêt personnel ; 5<sup>o</sup> matériel intéressant ; 6<sup>o</sup> stimulants indirects. R. L.

M. A. TINKER. **Speed in intelligence.** (*La rapidité dans l'intelligence.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 189-197.

Les méthodes employées pour établir la relation entre la rapidité et l'intelligence sont variées et les conclusions obtenues le sont également. L'auteur critique ces méthodes et suggère qu'une représentation plus exacte de cette relation pourrait être obtenue en mesurant la vitesse et le niveau d'intelligence sur le même test et en établissant une corrélation entre les deux notes. Des tests de différents niveaux de difficulté devraient être employés. Il est probable, en effet, que la relation de la vitesse et de l'intelligence varie selon la nature du test employé. R. L.

R. W. HUSBAND et J. GODFREY. **An experimental study of cigarette identification.** (*Étude expérimentale sur la possibilité d'identifier une marque de cigarettes.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 220-224.

La publicité faite par les différentes marques laisse supposer que chacun peut identifier sa marque préférée d'après sa saveur. Pour vérifier l'exac-titude de cette assertion, les auteurs ont testé 51 sujets fumant habituellement plusieurs cigarettes par jour et ayant une préférence pour une marque quelconque. Les yeux bandés, chaque sujet eut à choisir à tâtons et à fumer quatre cigarettes placées sur un plateau, il était en outre informé que l'une de ces cigarettes était de sa marque préférée. Il devait indiquer s'il la reconnaissait. Les résultats établissent que chaque marque ne fut identifiée que dans une proportion dépassant très faiblement la proportion que l'on aurait obtenue en répondant au hasard (31 % au lieu de 25%). Dans des conditions expérimentales contrôlées, les sujets sont donc incapables de distinguer leur marque préférée sur une base uniquement gustative ou olfactive. R. L.

D. J. INGLE. **A test of mental instability.** (*Un test d'instabilité mentale.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 252-267.

L'auteur avait pour but d'établir un questionnaire permettant de différencier les individus mentalement instables des individus sains. Il passe d'abord en revue la littérature déjà existante et montre que la validité d'aucun des tests concernant l'instabilité mentale n'a encore été établie adéquatement. Il choisit les articles de son questionnaire d'après la fréquence avec laquelle les particularités en question se rencontraient dans des groupes d'étudiants. Une réponse atypique à chaque question ne devait pas se rencontrer chez plus de 25 % du groupe testé. Le pourcentage de réponses atypiques données par un groupe considéré comme instable devait être 5 fois plus grand que celui du groupe stable. 84 articles furent ainsi choisis et deux questionnaires furent établis, utilisant les mêmes articles, mais avec deux méthodes différentes de réponse, l'une par oui et par non, l'autre par une appréciation donnée par l'individu sur la gravité ou la fréquence du symptôme. Le degré de corrélation entre ces deux formes de questionnaires est de  $0,87 \pm 0,01$  pour 69 étudiants. La validité de ce test a été mesurée par le coefficient de contingence établi entre les notes de chaque forme du test et une classification des sujets d'après leur degré d'instabilité mentale apprécié par l'auteur. Ce coefficient est de 0,78 pour la première forme et de 0,81 pour la seconde. Il serait nécessaire de comparer les résultats du questionnaire et les résultats d'un examen psychiatrique des sujets. R. L.

R. CRUTCHER. **An experimental study of persistence.** (*Étude expérimentale sur la persévérance.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 409-417.

Recherche ayant pour but d'étudier la nature de la persévérance, c'est-à-dire de la tendance à poursuivre certaines activités définies en présence de difficultés, et de déterminer s'il est possible de la mesurer. Les tâches différentes choisies à cet effet mettaient en jeu : 1<sup>o</sup> la dextérité manuelle (châteaux de cartes) ; 2<sup>o</sup> l'habileté mécanique (anneau pris entre une vis et un écrou à dégager, etc.) ; 3<sup>o</sup> la facilité numérique (additions) ; 4<sup>o</sup> la capacité artistique (copie d'une gravure) ; 5<sup>o</sup> l'activité routinière (barrage de la lettre a). Ces tâches furent présentées à quatre groupes d'enfants de 7 à 16 ans, garçons et filles, ayant un âge mental de 7 à 13 ans et comprenant : 1<sup>o</sup> des déficients physiques ; 2<sup>o</sup> des déficients mentaux ; 3<sup>o</sup> des orphelins ; 4<sup>o</sup> des normaux. On mesura combien de temps chaque enfant persévérait dans chaque tâche, sans lui permettre de dépasser une durée de 20 minutes. On constata que les notes des garçons sont un peu plus élevées que celles des filles, la différence la plus sensible se rencontra dans l'épreuve d'arithmétique où les garçons persévérent 4 minutes de plus que les filles. La corrélation des notes et des quotients d'intelligence pour l'ensemble des groupes est de 30. Il semble que l'expérience ne mesure pas l'intelligence générale, mais une combinaison de facteurs comprenant probablement, avec l'intelligence générale, des capacités spéciales, la persévérance, la détermination. Les enfants qui ont les notes les plus élevées sont en général de caractère tranquille et docile et plutôt du type introverti. Il n'y a pas de différences caractéristiques entre les différents groupes. Ils présentent une dispersion analogue avec un regroupement des déficients mentaux dans les plus basses notes. D'après l'observation de l'attitude de l'enfant pendant l'expérience, on peut penser que les motifs de persévérance sont : 1<sup>o</sup> l'intérêt (absorption dans la tâche) ; 2<sup>o</sup> un certain degré de réussite ; 3<sup>o</sup> la répugnance à admettre l'échec ; 4<sup>o</sup> le désir de plaire à l'opérateur ; 5<sup>o</sup> l'inertie.

R. L.

J. P. NAFE. **The neurological basis of sensibility of warmth and cold.** (*La base neurologique de la sensibilité de la chaleur et du froid.*) Ar. it. Ps., XI, 1933, pp. 62-68.

L'auteur étudie la nature de la sensibilité au froid et à la chaleur. Il discute et compare entre eux les résultats obtenus par d'autres chercheurs. Il conclut que les sensations de froid et de chaud ne peuvent dépendre de l'excitation des organes périphériques spécifiques. Pour leur apparition, il faut une aperception mentale qui se produit pour le chaud pendant le relâchement, et pour le froid pendant la contraction des muscles des artéries périphériques.

R. L.

M. PONZO et A. ANGYAL. **Per l'ordinamento della sensazioni di peso in un nuovo sistema.** (*Pour le classement des sensations de poids en un système nouveau.*) Ar. it. Ps., XI, 1933, pp. 69-76.

Cette étude a pour base les expériences de Ponzo sur les phénomènes connexes à l'annulation des perceptions résultant de poids nettement supérieurs aux valeurs du seuil absolu. Selon les auteurs, la sensation de poids a deux formes qualitativement différentes : légèreté et pesanteur. Ils établissent donc leur système en tenant compte de la bivalence de la sensation de poids, spécialement en ce qui concerne la localisation. Ils analysent les conditions physiologiques des sensations de légèreté et les facteurs dont dépend le seuil absolu de sensation pour les poids. Celui-ci ne peut être établi d'après la seule grandeur physique du stimulus. Il dépend : 1<sup>o</sup> de la grandeur physique du stimulus ; 2<sup>o</sup> de l'état de tension musculaire du groupe de muscles employés.

R. L.

A. GATTI. **Il principio di semplicità e il cosiddetto sovrapprezzamento degli angoli acuti.** (*Le principe de simplicité et la surappréciation des angles aigus.*) Ar. it. Ps., XI, 1933, pp. 113-122.

L'auteur considère que la divergence entre la connaissance perceptive immédiate et la connaissance conceptuelle se rapportant au même objet est une cause d'illusions visuelles et que l'origine de cette divergence doit être recherchée dans le principe de simplicité. A l'aide d'une série de figures, il présente des illusions optiques qui mettent en lumière un critère de la simplicité psychologique : la valeur des points de repère présents dans le complexe visuel. Ces figures démontrent également que l'hypothèse de la surappréciation angulaire n'a pas une valeur générale et peut être mise en doute ou même niée.

R. L.

M. PONZO. **Le sensazioni pungenti vengono realmente localizzate meglio di quelle tattili ?** (*Les sensations piquantes sont-elles réellement mieux localisées que les sensations tactiles ?*) Ar. it. Ps., XI, 1933, pp. 423-430.

L'auteur fait connaître les résultats de quelques-unes des expériences faites par lui sur l'exactitude de localisation des sensations piquantes et tactiles déterminées par divers stimuli ayant la même intensité. Il a constaté qu'en général les sensations piquantes sont mieux localisées que les tactiles et, d'autre part, que les différentes modalités du stimulus piquant n'ont pas une grande importance sur le degré de précision de la localisation. L'exactitude de la localisation varie suivant le point de douleur examiné.

R. L.

J. L. OTIS et K. R. SMITH. **The job psychograph in job analysis** (*La méthode psychographique dans l'analyse des métiers.*) Occ., XII, 10, 1934, pp. 47-54.

Les analyses des métiers sont trop souvent superficielles et les aptitudes mentales ou autres caractéristiques nécessaires à la réussite ne sont pas suffisamment précisées. Dans l'analyse des métiers par la méthode psychographique, Viteles utilise une liste de 52 qualités dont chacune est spécifiquement déterminée. Une échelle de 5 points sert à désigner à quel degré la qualité est nécessaire pour tel ou tel métier. Ces appréciations sont reportées sur un psychographe qui permet de voir d'un coup d'œil quelles sont les capacités les plus essentielles au succès dans un certain métier et facilite ainsi la sélection des travailleurs et l'orientation professionnelle. L'établissement de ces psychographies nécessite une étude minutieuse faite par des observateurs psychologiquement formés, complétée par le jugement d'ouvriers, de surveillants ou autres personnes au courant du métier. Les auteurs décrivent l'application de cette méthode à deux métiers de l'industrie textile et de la confection.

R. L.

D. FRYER et E. J. SPARLING. **Intelligence and occupational adjustment.** (*L'intelligence et l'adaptation professionnelle.*) Occ., XII, 10, 1934, pp. 55-63.

Toutes les différentes tâches qu'un individu peut avoir à apprendre ne sont pas représentées dans un test d'intelligence. Le test d'intelligence générale prédit les possibilités d'apprentissage plutôt que les succès professionnel. D'autres facteurs que l'intelligence ont leur part dans la réussite. Toutefois, une des meilleures méthodes de sélection consiste à établir au-dessous de quelle note d'intelligence l'apprentissage d'un certain métier est à déconseiller parce que trop long et trop coûteux. Ces notes

ont été fixées pour de nombreuses professions, surtout pour les employés. Il existe, d'autre part, une note maxima au-dessus de laquelle l'adaptation risque de se mal faire, par manque d'intérêt dans le travail et par non-utilisation des capacités.

R. L.

F. BAUMGARTEN. **New aspects of job analysis.** (*Nouveaux aspects de l'analyse des métiers.*) Occ., XII, 10, 1934, pp. 79-85.

Dans l'analyse des professions, on a trop longtemps considéré les dispositions psychiques comme purement intellectuelles. Il ne faut pas négliger les relations entre les capacités psychiques et le caractère. L'analyse des professions doit s'engager dans une voie nouvelle. Elle devrait comprendre 1<sup>o</sup> la description technique du métier ; 2<sup>o</sup> les rapports du métier avec les capacités psychologiques, sans négliger la possibilité de compensations psychologiques ; 3<sup>o</sup> la détermination de facteurs affectifs, tels que les impulsions, les inclinations, les tendances affectives, particulièrement en ce qui concerne la matière employée et le genre d'activité nécessaire ; 4<sup>o</sup> enfin, le milieu social.

R. L.

J. W. COX. **Recent researches into the nature of manual skill.** (*Recherches récentes sur la nature de l'habileté manuelle.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 356-367.

L'auteur résume brièvement ses recherches sur l'habileté nécessaire pour accomplir différentes opérations manuelles. Les sujets (enfants, étudiants, adultes) furent testés sur leur adresse à assembler, puis à démonter les différentes parties d'une douille de lampe électrique, chaque opération étant notée séparément. Ils avaient également à enfiler des anneaux de rideaux sur une tige de bois verticale et à les replacer dans une boîte, à enfiler des perles sur un fil, etc., le tout le plus rapidement possible. Les sujets furent classés selon leur habileté dans chaque épreuve ; on put alors remarquer que l'habileté dans une opération ne coïncidait pas avec l'habileté dans une autre opération et que l'on doit donc considérer des habiletés manuelles plutôt qu'une habileté manuelle générale. Selon l'auteur, quatre facteurs sont impliqués dans l'accomplissement d'une opération manuelle complexe : un facteur d'intelligence générale, un facteur mécanique, un facteur manuel, un facteur spécifique pour l'opération en question.

R. L.

F. FLACHSBART-KRAFT. **Beitrag zur Analyse fortlaufender Arbeiten mit und ohne Zwang.** (*Contribution à l'analyse des travaux continus libres et avec un rythme imposé.*) Ar. ges. Ps., LXXXIII, 1932, pp. 467-518.

L'influence du rythme imposé au travail n'est pas uniforme, elle dépend d'une part des caractéristiques individuelles, d'autre part de la nature du travail. Un rythme, et même un rythme accéléré bien au delà de celui qui est naturel à l'individu, peut être imposé lorsque le travail manuel est simple. Peuvent s'y adapter même les sujets qui ne possèdent pas une aptitude rythmique bien marquée. Mais, dès que le travail devient plus complexe, on remarque, chez tous les sujets qui ne possèdent pas une aptitude rythmique développée, une difficulté à suivre le rythme imposé.

S. K.

D. H. PIERCE et J. D. WEINLAND. **The effect of color on workmen.** (*Les effets de la couleur sur les travailleurs.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 34-38.

L'expérience avait pour but d'étudier les effets d'éclairages diversement colorés sur le rendement des ouvriers et les impressions de ceux-ci. Deux hommes furent employés, l'un à opérer, l'autre à contrôler. La tâche consistait à placer des blocs l'un après l'autre sur une table où ils étaient saisis par le bras d'une machine. Le bloc devait être placé très exactement afin que le compteur enregistre l'opération, — d'où nécessité d'une attention soutenue. La machine fonctionnait à une vitesse constante. On mesurait le rendement toutes les 15 minutes et on notait également les impressions que les deux hommes ressentaient. Le travail était repris au bout de 10 minutes. Les sujets devaient rester dans la même pièce toute la matinée ou tout l'après-midi, soumis à une certaine lumière. L'expérience dura 30 jours. Les résultats montrent que la lumière blanche produit la plus faible excitation nerveuse et assure le plus grand rendement. Quand la couleur s'éloigne du blanc, une excitation nerveuse agréable ou désagréable se produit. Cette variation selon les couleurs se constate dans le rendement, mais encore plus dans les impressions ressenties par les sujets. Il n'y a pas de réaction constante caractéristique d'une couleur, mais des réactions qui se produisent sous forme d'excitation nerveuse. Les auteurs concluent que l'influence particulière attribuée à certaines couleurs est une réaction suggérée par la tradition ou due à l'association de la couleur avec certains objets plutôt qu'à un sentiment inhérent à la couleur elle-même. R. L.

H. E. BURTT et O. C. FREY. **Suggestions for measuring recklessness.**  
(*Quelques suggestions pour la mesure de l'imprudence.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 39-46.

Les auteurs veulent montrer la possibilité d'établir des tests mesurant l'imprudence. Les tests choisis mesuraient apparemment la coordination des mouvements, mais des variations étaient possibles dans l'exécution de la tâche et il était à prévoir que les sujets imprudents témoigneraient d'adaptations plus approximatives et plus irrégulières. Les épreuves étaient variées : remplir des vases gradués jusqu'à un certain niveau, orienter sa marche à travers un labyrinthe de rectangles, équilibrer des disques de cuivre à l'extrémité de petites tiges métalliques, visser des écrous, placer un poids léger sur une plate-forme mobile en l'ébranlant le moins possible, placer une longue tige métallique de façon à ce qu'elle tienne en équilibre le plus longtemps possible, diriger un stylet à travers un labyrinthe. Pour toutes ces opérations, le temps et l'exactitude étaient enregistrés. Les tests furent exécutés par des individus réputés imprudents. Les résultats obtenus furent comparés avec un critérium obtenu au moyen d'une échelle d'appréciation comprenant 19 articles auxquels avaient répondu, pour chaque sujet examiné, 5 personnes le connaissant. La corrélation obtenue fut 0,60. L'analyse des intercorrélations semble établir que le principal facteur d'imprudence est la hâte apportée par les sujets dans la manipulation, mais on peut supposer que cette tendance est quelque peu modifiée par la difficulté apparente de la tâche et la conscience qu'a le sujet de ses propres erreurs. Les auteurs considèrent que l'expérience n'est pas définitive, mais qu'elle indique la voie à suivre pour des recherches nouvelles.

R. L.

M. DRURYSMITH. **The reproduction of colour patterns.** (*La reproduction de dessins géométriques coloriés.*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 63-76.

L'apprentissage d'une tâche complexe se fait différemment si le sujet fixe son attention séparément sur chaque partie de la tâche ou sur celle-ci dans son ensemble. Dans l'expérience en question, il s'agissait de retenir

la disposition d'un dessin composé de carrés de quatre couleurs disposés d'une façon plus ou moins compliquée. Le modèle était exposé en entier ou seulement par section pendant un temps donné, 30" dans le 1<sup>er</sup> cas, 5" dans le second. Le sujet devait reproduire le modèle en 3 minutes dans le 1<sup>er</sup> cas, en 30" dans le 2<sup>e</sup>. A chaque essai le sujet avait deux modèles à reproduire, un en entier, un par section. Voici les résultats obtenus. Pour 6 des 8 modèles, la méthode par exposition totale semble être légèrement plus rapide que celle par section ; le nombre moyen de répétitions nécessaires étant 43,5 et 44,6. La préférence des sujets pour une méthode ou pour l'autre dépendait du caractère du modèle ; les modèles asymétriques étaient trouvés plus difficiles par section, les symétriques plus faciles. L'apprentissage se faisait en créant des ensembles temporaires en partant d'une base significative et en les élargissant graduellement. La nature de ces ensembles temporaires dépendait surtout des tendances individuelles à saisir des relations dans le matériel présenté.

R. L.

MORRIS S. VITELES. **Industrial Psychology.** (*La psychologie industrielle.*) W. W. Norton et C°, New York 1932, in-4°, 652 pages, 84 figures, 8 photographies et 73 tableaux.

Ce manuel est un de ceux publiés récemment qui expose le mieux la position théorique de la psychologie appliquée à l'industrie par rapport à la psychologie générale et qui, en même temps, apporte le plus d'exemples pratiques d'applications industrielles faites par les psychologues américains, — applications qui ont enrichi notre conception générale de l'activité psychophysiologique de l'*« homo faber »*. Les travaux de l'auteur se rapportent aussi bien à la sélection psychotechnique (*« selection of motor-men »*) qu'à des problèmes théoriques généraux tels que *« The Clinical viewpoint in accident Prevention »* ou *« Die Gestalt-Betrachtungsweise in der angewandten Psychologie »* et sont trop connus des lecteurs européens pour être rappelés ici.

Nous allons donner un bref aperçu des chapitres de ce livre dont il est impossible de faire ici le compte rendu complet, mais dont on doit conseiller la lecture.

Le livre débute par une courte préface où les idées maîtresses qui ont inspiré l'auteur sont exposées. Pour Viteles, le domaine du travail industriel est devenu le laboratoire où doit travailler le psychologue moderne. Il s'exprime ainsi : « On peut affirmer que le champ de la psychologie industrielle est aussi vaste que celui de la psychologie elle-même, la principale différence étant la situation spécifique dans laquelle elle se trouve. » Et plus loin : « ...le lecteur trouvera dans ce volume la discussion des problèmes fondamentaux aussi bien de la psychologie appliquée que de la psychologie générale. » Ainsi ce grand courant d'unification de la pratique à la théorie a des répercussions dans tous les pays.

Ensuite l'auteur examine très à fond les bases et les sources de la psychologie industrielle. Son expérience pratique de l'industrie et de l'économie en tant que « consulting psychologist » lui permet d'analyser de quelle façon la psychologie expérimentale est sortie du laboratoire pour entrer dans la « business science ». Disciple du psychologue américain Lightner Witmer, il sait reconnaître les causes internes qui ont tarri le progrès de la psychologie expérimentale et qui expliquent le besoin qu'elle avait de changer de milieu.

La deuxième partie, « ajustement du travailleur à sa tâche », est l'exposé des grands problèmes posés par l'industrie et les affaires et qui ont été résolus par les méthodes psychotechniques.

Plusieurs chapitres sont exclusivement consacrés à l'étude comparative des diverses méthodes de sélection des conducteurs de tous véhicules ainsi que des employés de bureau. Ailleurs, des allusions sont faites à l'utilisation de la psychotechnique dans l'organisation du travail et la sélection, en particulier des électriciens de sous-stations, des apprentis mécaniciens, des maçons, des tourneurs, etc. Il est intéressant de noter que l'auteur n'envisage que les solutions d'un caractère psychologique, l'utilisation que le psychotechnicien peut faire des sciences annexes de la psychologie générale appliquée, telles que la physiologie du travail, la psychiatrie, l'économie politique ne pouvant pas avoir un rendement efficace immédiat de nature à intéresser au pays du dollar. Toutefois Viteles n'ignore pas le rôle de la « Clinical psychology » et des statistiques, deux branches de la psychologie actuelle qui sont très en faveur aux États-Unis.

Dans la troisième partie, les questions de la sécurité, de la prévention des accidents, de l'apprentissage, de la fatigue industrielle, de la monotonie du travail sont développées et des références nombreuses sont données. Des problèmes socio-psychologiques tels que : l'émulation au travail, le travailleur mal ajusté, la direction et la maîtrise, problèmes que les psychotechniciens américains ont si abondamment étudiés qu'on peut presque dire qu'ils n'ont été envisagés d'une façon scientifique qu'en Amérique et en U. R. S. S.

Ce livre, qui présente le double intérêt d'être bourré de documents (dont certains inédits) et d'apporter une conception moderne réaliste du rôle du psychologue dans la vie industrielle, doit être lu tant par les étudiants que par les spécialistes qui y trouveront une moisson de réalisations et de suggestions à utiliser dans leurs travaux. Ajoutons enfin que Viteles est le savant américain qui connaît le mieux la science européenne et qui s'en rapproche le plus.

B. L.

## PHYSIOLOGIE DU TRAVAIL

### a) Généralités.

A. DANILOV, A. KORJAKINA, E. KOSSOVSKAJA, A. KRESTOWNIKOFF und A. FOMICOV. **Der Einfluss der Phosphate auf den Wasser- und Salzumsatz bei Muskelarbeit.** (*L'influence des phosphates sur le métabolisme de l'eau et des sels pendant l'effort physique.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 1-12.

Résultats expérimentaux obtenus sur 12 sujets. Le métabolisme de l'eau et des sels a été étudié avant et après un effort physique d'une heure, effectué sur la bicyclette ergométrique. Dans une série d'expériences, le phosphate monosodique a été administré *per os* de la manière suivante : soit 1 à 3 gr., une heure avant le travail, soit 5 à 10 gr., 9 à 10 heures avant le travail. Il ressort de ces expériences que le phosphore réduit l'élimination de la sueur pendant le travail et intensifie en même temps la diurèse. Sous l'influence de l'ingestion de phosphore, la concentration de l'hémoglobine du sang diminue à la suite de l'effort d'une façon plus prononcée que sans cette absorption. L'eau de l'organisme qui n'est pas éliminée par la sueur serait donc diffusée dans le sang. La concentration des chlorures dans les urines augmente sous l'influence du travail, dans les cas où le phosphore a été absorbé. Par contre, dans les mêmes conditions, la concentration des chlorures de la sueur diminue. Sous l'influence de l'effort la concentration des phosphates du sang augmente généralement, tandis que celle des urines diminue. Après l'administration de phosphate *per os*,

un résultat inverse s'observe : la concentration des phosphates dans le sang tend à diminuer, celles des urines à augmenter. La perte de poids du sujet après l'exercice est moins prononcée dans les cas où le phosphore a été administré. L'effet des petites doses de phosphore données avant le travail ont eu un effet plus prononcé que les grandes doses administrées 9-10 heures avant.

B. N.

A. KRESTOWNIKOFF, A. KORJAKINA, E. KOSSOWSKAJA, PETROWA-RETELSKAJA und S.SCHIROBOKOW. **Die Wirkung von Monophosphaten auf das Blut und den Blutkreislauf bei körperlicher Arbeit.** (*L'influence des monophosphates sur le sang et la circulation sanguine pendant l'effort physique.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 13-19.

Les phosphates absorbés avant l'effort semblent accélérer les processus de resynthèse de l'organisme humain. En effet, à la suite de cette absorption, l'augmentation de l'acide lactique du sang (déterminé par la méthode Dische Laszlo) qui s'observe après l'effort se produit d'une façon moins prononcée que sans absorption de phosphore. La concentration du sucre sanguin (méthode Hagedorn Jensen) reste dans ces conditions au niveau du repos. La réserve alcaline (méthode van Slyke), tout en diminuant à la suite de l'effort, semble revenir plus rapidement à la valeur de repos, lorsqu'il y a eu ingestion préalable de phosphates. Sous l'influence des phosphates, la leucocytose qui se manifeste pendant le travail semble être moins prononcée. La fréquence et l'amplitude de la respiration augmentent. L'effet sur la fréquence du pouls n'est pas net.

B. N.

G. KOGAN und A. KRESTOWNIKOFF. **Der Einfluss von Monophosphaten auf die Hauttemperatur bei Muskelarbeit.** (*L'influence des monophosphates sur la température cutanée pendant l'effort physique.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 24-27.

La température cutanée augmente sous l'influence de l'effort d'une façon un peu plus prononcée, lorsque le phosphate monosodique est administré avant cet effort. Au cours de l'effort sans absorption de phosphate, les températures mesurées sur le front, le sternum et le dos du sujet étaient respectivement de 25°2, 25°8, et 26°8 C. A la suite de petites doses de phosphate absorbées avant le travail, ces températures étaient de 25°6, 26°8, et 26°9. Après des doses plus fortes, absorbées 9-10 heures avant l'effort, les températures étaient de 25°3, 27°6 et 28°3; dans les expériences sans absorption de phosphate chez les mêmes sujets, les températures étaient de 24°8, 25°2 et 27°7. Ces déterminations ont été faites avec le thermomètre de Kalitin, modifié par Sulima-Samoilo.

B. N.

A. N. KABANOFF et M. S. MARSHAK. **Sur l'influence du régime alimentaire institué dans un but thérapeutique sur les différentes fonctions et le rendement de l'organisme.** (*En russe.*) Prob. nut., III, 1934, pp. 50-58.

Le gouvernement soviétique a alloué des crédits pour l'institution dans les grandes usines de cantines spéciales où les ouvriers et employés pourraient suivre un régime alimentaire qui leur a été prescrit par le médecin. Les recherches physiologiques et psychotechniques effectuées sur les malades atteints de gastrite aiguë ont permis de constater une amélioration dans l'exécution des différentes épreuves et des tests. La capacité de travail professionnel a été également augmentée.

W. L.

A. F. GOLDBERG, M. S. GINSBURG, M. V. LEPSKA, M. S. MIKHLIN et O. S. CHERNOMORDIK. **Sur l'influence du régime alimentaire institué dans un but thérapeutique sur la capacité de travail.** Prob. nut., III, 1934, pp. 58-67.

Les recherches ont porté sur des ouvriers atteints de gastrites, colites ou néphrites. Des épreuves dynamométriques et spirométriques, des études sur le pouls et la tension artérielle avant et après un travail modéré, des analyses d'urine, des examens de sang, la détermination du profil psychologique ont été effectués avant et après une période de traitement par un régime alimentaire approprié d'un groupe d'ouvriers d'une usine. Ainsi l'influence de ces régimes a pu être jugée par leurs répercussions sur plusieurs fonctions organiques. Cette influence a été trouvée d'une façon générale favorable sur la plupart de ces fonctions. D'autre part, l'efficacité du travail professionnel des ouvriers bénéficiant du régime a été également augmentée.

W. L.

STANISLAW MARCZEWSKI. **Influence d'une diminution brève de la pression atmosphérique sur les globules rouges, la teneur en hémoglobine et les réticulocytes dans le sang.** J. Ph. Path., XXXII, 1934, pp. 385 à 394.

Les expériences ont été faites sur des lapins enfermés dans des chambres à basse pression. Une action unique d'une pression de 266 mm. de Hg et, durant 24 heures, ne provoque aucun changement dans la composition morphologique du sang. Une action quotidienne de 10 heures de durée d'une pression de 266 mm. de Hg provoque l'augmentation du taux des globules rouges et de la teneur en hémoglobine dans le sang. Les réticulocytes augmentent pendant les premiers jours d'expériences puis diminuent au fur et à mesure qu'augmente le taux des globules rouges, tout en se maintenant à un niveau plus élevé que la valeur initiale. Après la période d'expérience, le taux des globules rouges continue à augmenter quelques jours, puis retombe plus bas que le niveau initial, le taux des réticulocytes tombe brusquement presque jusqu'à 0, puis revient lentement à la normale.

P. M.

J. BEYNE. **Les troubles provoqués dans l'organisme humain par la navigation aérienne aux grandes altitudes.** Ann. Ph. Phys. Ch. biol., X, 1934, pp. 331-357.

Les troubles observés peuvent aboutir à des vertiges et à la syncope, et sont susceptibles d'avoir sur le comportement des équipages une influence prépondérante ; leur étude est donc du plus haut intérêt. Les troubles observés sont dus à des causes multiples : 1<sup>o</sup> A l'action des faibles pressions atmosphériques qui agissent, non par manque d'oxygène, mais par l'insuffisance de tension de ce gaz et qui, de plus, provoquent une instabilité de l'équilibre acidobasique du sang par élimination exagérée de CO<sub>2</sub>. 2<sup>o</sup> Action des variations brusques de pression atmosphérique. Pour une déniellation donnée, les variations sont d'autant plus grandes que l'appareil est plus près du sol. Les troubles dus à cette action varient d'un sujet à l'autre et diminuent avec l'entraînement. 3<sup>o</sup> A l'action des variations d'accélérations, l'auteur calcule que pour une vitesse de 500 km/h. dans un virage réalisé sur 200 mètres, la force centrifuge s'exerçant sur un pilote de 70 kg. est voisine de 825 kg. 4<sup>o</sup> A l'action du froid. 5<sup>o</sup> A l'action du vent. Les procédés de défense contre les éléments provocateurs des troubles organiques observés au cours de la navigation aérienne sont les suivants : le rétablissement artificiel dans le courant d'air inspiré d'une tension partielle

d'oxygène équivalente à celle du sol ; le rétablissement d'une tension normale de CO<sub>2</sub> dans le sang ; la recherche d'un moyen mécanique permettant de soustraire l'organisme à l'action des dénivellations rapides ; la protection contre le froid en diminuant les pertes et par les procédés de réchauffement. Pour toutes ces raisons, il est indispensable que les constructeurs orientent leur effort vers la réalisation de cabines étanches. P. M.

**G. TESSIER. Description quantitative de quelques croissances complexes.** Ann. Ph. Phys. Ch. biol., X, 1934, pp. 357-376.

L'étude des croissances les plus simples a permis d'énoncer un certain nombre de règles quantitatives qui s'appliquent à des organismes si divers que l'auteur est tenté de leur donner une valeur générale. Il étudie en détail la croissance du rat et de l'embryon de poulet et, de cette étude, il dégage la conclusion suivante : La vie d'un animal se divise naturellement en étapes distinctes. Pendant chacune de ces étapes, la courbe de croissance globale est continue. Les étapes successives sont séparées l'une de l'autre par des stades critiques de durée assez brève ou sans que le poids total change sensiblement ; les règles qui président aux partages des matériaux alimentaires entre les divers tissus se modifient assez brusquement. Ces processus correspondent, au point de vue physiologique, à des changements plus ou moins profonds dans l'équilibre réciproque des divers constituants de l'organisme. Il est probable que ces points critiques correspondent à des modifications dans le jeu des corrélations humorales des glandes à sécrétion interne. P. M.

**P. KISSIN und B. EIDELMANN. Die pseudo-isochromatischen Tafeln von Stilling, Nagel und Ishihara bei Tageslicht und bei künstlicher Beleuchtung.** (*Les tableaux pseudo-isochromatiques de Stilling, Nagel et Ishihara à la lumière du jour et à la lumière artificielle.*) Ar. Opht., CXXXIII, 1935, pp. 298-320.

Ce travail comprend deux parties : 1<sup>o</sup> Comparaison des résultats obtenus au moyen des tableaux de Stilling, Nagel et Ishihara sur un groupe nombreux de sujets. 2<sup>o</sup> Recherche de l'influence des conditions d'éclairage sur les résultats donnés par ces différentes épreuves. *Conditions expérimentales relatives à l'emploi de la lumière artificielle.* La lumière artificielle utilisée dans ces expériences est produite par une ampoule électrique de 50 W à verre dépoli, alimentée par un courant alternatif de 120 volts. L'ampoule est montée sur une lampe de table de modèle courant, garnie d'un abat-jour émaillé blanc. La distance entre la lampe et la table est modifiable, ce qui permet de régler l'éclairage des tableaux. La table est placée dans le coin le plus sombre de la pièce. *Sujets.* Les sujets ont été recrutés parmi 2.000 employés de chemins de fer. On a retenu 128 dyschromates (dichromates et anomaux), 300 normaux et en plus 4 « pratiquement normaux » (atteints seulement de très légers troubles). Sur les 128 dyschromates, 120 ont fait des fautes dans les 3 épreuves (Stilling, Nagel, Ishihara), 8 ne faisaient des fautes que dans 2 épreuves. En ce qui concerne les « pratiquement normaux », leurs erreurs étaient très peu nombreuses, le plus souvent, seulement dans une épreuve.

*Comparaison de la sensibilité et de la fidélité des différentes épreuves.*

Une première étude faite sur 8 daltoniens et sur 4 cas-limite donne une première indication sur la sensibilité des différentes épreuves. *Sur 8 cas de daltonisme*, le Stilling donne 8 résultats positifs, le Ishihara donne 7 résultats positifs, 1 cas douteux, le Nagel ne donne aucun résultat positif, 4 cas douteux et 4 « übersehen ».

*Sur les 4 cas-limite*, le Stilling donne dans les 4 cas des résultats plus ou moins positifs, le Ishihara et le Nagel donnent des résultats très douteux dans 2 cas. Le Stilling apparaît donc comme le plus sensible, vient ensuite le Ishihara, puis le Nagel.

*L'étude a été ensuite poursuivie sur 300 normaux. Épreuves de Ishihara.* Les tableaux II, III, IV et V contiennent deux séries de chiffres : 1<sup>o</sup> Des chiffres qui doivent être visibles pour les normaux et invisibles pour les daltoniens. 2<sup>o</sup> Des chiffres qui doivent être invisibles pour les normaux et visibles pour les daltoniens. Dans les tableaux II, III et IV, seuls les chiffres de la série 1 ont été lus par les normaux. Pour le tableau V, les chiffres 7 et 4 (chiffres de la série 1), n'ont pas toujours été lus par les normaux. Dans 3 cas, c'est le nombre 21 qui a été lu et dans 19 cas (6,3 %) le nombre 71 a été lu. Si on exclut les tableaux XII, XIII et V, ainsi que les tableaux X et XI qui ne sont pas complètement fidèles, il existe dans les épreuves d'Ishihara 7 tableaux qui sont absolument fidèles et qui, d'autre part, ont une très forte sensibilité. *Épreuves de Nagel.* Les normaux ne donnent jamais de mauvaises réponses aux questions 1 et 2. Dans la question 3, souvent, à la suite de mauvaise compréhension ou d'inattention, les tableaux A<sub>5</sub> et A<sub>12</sub>, rarement un autre, sont indiqués comme composés de points verts et gris. Mais l'erreur est le plus souvent corrigée par le sujet. Dans la question 4, les sujets normaux, assez souvent, ne reconnaissent pas le signe. Dans les tableaux B<sub>1</sub> et A<sub>13</sub>, des erreurs indiscutables sont en général commises par les daltoniens : les points vert olive sont donnés comme « rouges » (tableau B<sub>1</sub>) et les brun clair (tableaux B<sub>1</sub> et C) comme les brun sombre (tableaux C et A<sub>13</sub>) sont donnés comme « verts ». Les normaux ne font jamais de telles confusions. La désignation « rouge » pour des points brun clair est assez souvent faite par les normaux (dans 6 % des cas dans le tableau B<sub>1</sub> et dans 1,3 % des cas dans le tableau C). La désignation « rouge » pour les points brun sombre, qui doit signifier également un trouble de la vision colorée, est donnée par quelques sujets qui ne font aucune faute dans les autres épreuves. Le tableau B<sub>1</sub> est absolument fidèle, il différencie toujours facilement les normaux. En résumé, les erreurs dans les deux premières questions, la désignation « rouge » pour les points vert olive et « vert » pour les points brun clair et brun foncé, ainsi que l'apparence de B<sub>2</sub> formé d'une seule couleur, peuvent être considérées comme des erreurs indiscutables. Assez significatives sont, d'une part, la désignation « rouge » pour les points brun foncé et, d'autre part, l'erreur dans la réponse à donner à la question 4. Plus discutables, sont les erreurs dans l'appellation des points brun clair comme « rouge » et dans la réponse à la question 3. Du point de vue sensibilité, le tableau B<sub>2</sub> permet l'estimation de 94 % des cas de troubles de vision colorée, la question 3, 88 % et la question 4, 81 %. Des deux points de vue (fidélité et sensibilité) le tableau B<sub>2</sub> apparaît donc comme le meilleur. *Épreuves de Stilling.* Dans certains de ces tableaux, les normaux font des erreurs. Ainsi certains signes ne sont pas toujours reconnus : le 7, dans les groupes de tableaux II, V et autres; le 4, dans le groupe IV et le 2, dans les groupes XIII et suivants. Dans les tableaux VIII, les chiffres ont une disposition et des dimensions différentes de celles utilisées dans les autres tableaux. Ceci empêche les daltoniens de « deviner » le résultat, mais présente l'inconvénient d'empêcher les normaux de lire avec confiance. Aussi, pour les normaux, le tableau VIII<sub>1</sub> a donné 3 cas de mauvaises réponses (au lieu de 52, il a été lu 2 fois 62 et 1 fois 56) et le tableau VIII<sub>2</sub> a donné 29 % d'erreurs. Mais avec une patience suffisante de l'expérimentateur et avec un bon éclairage, les normaux rectifient le plus souvent leur erreur. Le tableau le mieux réussi est le XI. Il montre la plus grande fidélité et une haute sensibilité ; il permet de déceler 96 % des

daltoniens. Le tableau XII paraît mal adapté à son but. Les normaux doivent lire 3 au-dessus et 2 au-dessous. Les anormaux doivent lire 8 en haut et en bas. Les normaux lisent 8 parce que la série des points verts est très remarquable et que le 2 et le 3 ont des contours inaccoutumés. Les daltoniens donnent les résultats suivants : le chiffre supérieur, dans 20 % des cas, est lu 3 ; dans 7 % des cas, il est lu 8 et dans le reste des cas, les sujets ne voient rien. Le chiffre inférieur n'est jamais lu 3 ; dans 12 % des cas, il est lu 8 et, dans le reste des cas, les sujets ne voient rien. Les tableaux XIII, XIV, XV<sub>1</sub> et XV<sub>2</sub> ne paraissent pas au point ; ils donnent des résultats dont l'interprétation est difficile.

*Action de l'éclairage des tableaux sur les résultats donnés par les normaux.*

*Éclairage de 48 lux.* De bonnes réponses sont données à tous les tableaux d'Ishihara. Les tableaux de Stilling donnent des résultats douteux. Avec ceux de Nagel, certains normaux donnent des réponses de dyschromates. *Éclairage de 15 lux.* Les tableaux d'Ishihara sont lus difficilement, mais toujours correctement. Dans ceux de Stilling, seuls ceux présentant de grandes différences de clarté entre les chiffres et le fond sont reconnus ; les autres sont à peine lus. Dans les tableaux de Nagel, les points de couleurs différentes ne sont pas différenciés.

En résumé, du point de vue éclairage, les tableaux d'Ishihara sont les moins exigeants, puis viennent ceux de Stilling. Ceux de Nagel exigent un plus grand éclairage.

*Influence de la lumière artificielle.* — *Étude sur les normaux (300).* — *Tableaux de Nagel.* Les mêmes réponses sont données aux questions 1 et 2, que l'éclairage soit naturel ou artificiel. Aucune différence, également, dans la question 3, sauf pour A<sub>12</sub>, mais l'erreur est reconnue par le sujet, soit spontanément, soit après une question de contrôle. A la question 4, le plus souvent, les réponses sont bonnes. *Tableaux de Ishihara.* Les tableaux autres que les V, X et XI sont distingués facilement à la lumière artificielle. *Tableaux de Stilling.* Tous les tableaux ont été contrôlés à l'exception des XII, XV<sub>1</sub> et XV<sub>2</sub>. Ils donnent tous les mêmes résultats en lumière naturelle et en lumière artificielle, sauf le groupe VIII qui donne 29 % de mauvaises réponses à la lumière naturelle et 17 % seulement à la lumière artificielle. En résumé, l'examen de 300 normaux fait en lumière artificielle au moyen des trois épreuves ne donnerait aucun diagnostic d'anomalie. Au contraire, les résultats sont surestimés pour certains tableaux. Ainsi, dans les épreuves de Nagel, on obtient un meilleur signalement des points vert olive, un plus petit nombre de réponses douteuses dans l'estimation des points bruns. Dans les épreuves de Stilling, de meilleures réponses sont données dans les tableaux du groupe VIII. — *Étude sur les dyschromates.* — *Tableaux de Nagel.* Pour la plupart des questions, le nombre de réponses erronées est plus petit à la lumière artificielle. Les troubles de la vision colorée sont ainsi sous-estimés. *Tableaux de Stilling.* Aucun des 128 dyschromates ne serait « *übersehen* » par l'emploi de la lumière artificielle, quoique, dans un certain nombre de cas, le nombre de fautes soit plus petit. *Tableaux d'Ishihara.* Tous les tableaux manifestent un abaissement notable de leur sensibilité. Il en résulte naturellement une action importante sur les résultats : l'emploi de la lumière artificielle ferait surestimer 6, 6 % de tous les dyschromates, soit 14, 3 % des anormaux.

*Conclusion des auteurs.* — *Les tableaux d'Ishihara* sont d'une grande sensibilité et donnent des résultats assez semblables à ceux donnés par les tableaux de Stilling. Les tableaux de Ishihara sont très fidèles, sauf les tableaux X et XI et en partie le tableau V. Leur emploi est simple et demande un temps minimum. Les troubles de la vision colorée sont diagnostiqués

par des épreuves positives et négatives. Ils contiennent des tableaux qui permettent la distinction des protanopes et des deutéranopes. Ils présentent peu de susceptibilité vis-à-vis de l'éclairement (en lumière du jour) mais ne valent rien dans certaines conditions d'éclairage artificiel. *Les tableaux de Stilling* sont les plus sensibles. Ils permettent de mettre en évidence les plus légers troubles de la vision colorée. Cependant la valeur de certains tableaux n'est pas indiscutable (tableau XII et tableaux du groupe XV). Les chiffres des tableaux ne sont pas toujours aussi lisibles que ceux des tableaux d'Ishihara. Ils sont souvent lus par les normaux avec une certaine hésitation. L'examen au moyen de ces tableaux nécessite du temps et de l'expérience. Vis-à-vis de l'éclairement, ils sont assez exigeants. L'examen peut être fait sous certaines conditions au moyen de l'éclairage artificiel. *Les tableaux de Nagel* sont les moins sensibles. Leur utilisation réclame beaucoup d'expérience, dans un grand nombre de cas. L'examen tire souvent en longueur. Le résultat de l'examen doit être interprété. Ces tableaux sont les plus exigeants vis-à-vis de l'éclairement (en lumière naturelle). Leur emploi est moins contre-indiqué que celui des tableaux de Ishihara lorsqu'on utilise la lumière artificielle. Les différentes épreuves ont chacune leurs particularités. Elles se complètent les unes les autres. Dans les cas douteux, il faut examiner les sujets au moyen de deux épreuves différentes. Dans les chemins de fer, l'utilisation des épreuves de Stilling et de Ishihara sont à recommander. Les épreuves de Nagel étant réservées comme facultatives

R. B.

b) *Système musculaire et système nerveux.*

E. SIMONSON, S. SIMONSON und A. SOKOLOW. **Beiträge zur Physiologie der motorischen Koordination. I. Mitteilung : Die räumliche Koordination aufeinanderfolgender Bewegungen.** (*Contribution à la physiologie de la coordination motrice. I. Communication : La coordination spatiale des mouvements successifs.*) Arb. Ph., VII, 1934, pp. 577-595.

Pour étudier la coordination motrice, les auteurs ont enregistré sur papier photographique le mouvement d'un cylindre, qui devait être enlevé d'un support, transporté à une distance d'un mètre et enfilé sur une tige. Le cylindre était muni d'une lampe électrique, dont le déplacement impressionnait le papier photosensible. Ce mouvement était répété d'une façon continue pendant 6 minutes. Des séries de 10 mouvements furent enregistrées sur la même plaque au début, au milieu et à la fin de ce travail. L'étude de 10 sujets montre que la plus grande dispersion des chemins parcourus s'observe au début de l'exercice, les mouvements deviennent plus réguliers au milieu, et de nouveau moins réguliers à la fin. L'amélioration du mouvement au cours du travail s'observe aussi bien chez des sujets entraînés à cet exercice, et se voit même dans des cas où les durées du travail et de l'intervalle entre deux séries étaient brèves. Cette amélioration se retrouve également lorsqu'on étudie un simple mouvement de soulevement de poids. Suivant le chemin parcouru par le cylindre transporté et enfilé sur une tige, on trouve deux types d'individus. Chez les uns, le tracé se présente sous forme d'une ligne qui monte progressivement jusqu'à la hauteur nécessaire pour enfiler le cylindre sur la tige. Chez les autres, cette voie reste horizontale pour faire un bond juste devant la tige. Dans les cas où le mouvement était effectué les yeux bandés, c'est le premier type de mouvement qui a été généralement adopté par tous les sujets. Dans le mouvement effectué les yeux bandés, on observe des oscillations notables au début et à la fin du mouvement, c'est-à-dire la prise et l'enfilage

du cylindre ; on peut donc distinguer les différents éléments du mouvement : le parcours proprement dit (*Bewegungsbahn*) et le but du mouvement (*Bewegungsziel*). Au cours de l'exercice effectué les yeux bandés, on observe également une amélioration du mouvement au milieu de l'exercice. Cette amélioration serait peut-être due à l'effet favorable produit par l'automatisation du mouvement.

B. N.

E. SIMONSON und S. SIMONSON. **Beiträge zur Physiologie der motorischen Koordination. II. Mitteilung : Ueber die Koordination der Bewegungszeit.** (*Contribution à la physiologie de la coordination motrice. II. Communication : Sur la coordination dans le temps du mouvement.*) Arb. Ph., VII, 1934, pp. 598-614.

Étude d'un mouvement de transport d'un cylindre et de soulèvement d'un poids à une hauteur donnée, faite suivant la technique décrite dans le mémoire précédent. Dans les expériences présentes, le mouvement devait être effectué suivant une vitesse indiquée par un métronome. L'analyse des résultats montre que chaque mouvement se compose de : 1<sup>o</sup> mouvement du transport proprement dit ; 2<sup>o</sup> mouvement d'enfilage du cylindre sur la tige et 3<sup>o</sup> d'un arrêt au point terminal. La répartition de ces éléments varie considérablement chez la même personne dans différentes conditions du travail. La durée de l'arrêt au point terminal est en relation avec la vitesse du mouvement, et le poids du cylindre. Cette durée est plus longue lorsque le mouvement est plus lent, et le poids du cylindre moins important.

En analysant les différents facteurs qui peuvent conditionner la durée des arrêts, les auteurs ne croient pas qu'il s'agisse ici d'un rythme personnel ou de l'influence de la fatigue. Ils émettent l'hypothèse que la durée de cet arrêt est conditionnée par l'influence des centres nerveux, Lehmann ayant montré que le nombre des influx nerveux par seconde était en relation avec la vitesse du mouvement.

B. N.

A. VANNOTTI und M. MAGIDAY. **Untersuchungen zum Studium des Trainiertseins. V. Mitteilung : Ueber die Capillarisierung der trainierten Muskulatur.** (*Expériences sur l'étude de l'entraînement : V. Communication : Les capillaires de la musculature entraînée.*) Arb. Ph., VII, 1934, pp. 615-622.

Nouvelle série de recherches dans laquelle les auteurs apportent des précisions sur la vascularisation des muscles à la suite de l'entraînement physique. Pendant un mois et demi, les lapins ont subi quotidiennement une application d'un courant tétranisant au tronc sciatique à la sortie du bassin. Ensuite, l'animal fut sacrifié, une substance colorante (*Berlinerblau*) injectée dans l'aorte abdominale, et des coupes histologiques faites dans les différents groupes musculaires. L'étude de ces coupes a montré une différence nette entre les muscles qui sont restés au repos et ceux qui ont subi la tétranisation. Du côté entraîné, le nombre des capillaires ainsi que celui des anastomoses collatérales est augmenté. Par contre, le nombre de fibres musculaires est à peu près le même que dans le muscle resté au repos. L'augmentation du volume du muscle entraîné se fait donc apparemment sur le compte du volume de chaque fibre. Du côté non entraîné, on trouve en moyenne 1 capillaire pour 2 fibres musculaires ; du côté entraîné, il y a autant de capillaires que de fibres musculaires. Dans la patte restée au repos, on note des variations individuelles considérables de la vascularisation des différents groupes musculaires. Dans la patte qui a subi l'entraînement, la vascularisation est toujours plus prononcée dans les muscles adducteurs que dans les fessiers ; par contre, le volume des fibres musculaires

a été plus prononcé dans les muscles fessiers que dans les adducteurs. Les modifications de volume et de vascularisation du muscle entraîné ont persisté pendant 3 mois après la dernière séance d'entraînement. Les auteurs font remarquer que, dans leurs expériences, ils ont fait l'injection de la substance colorante sans pression, de façon à ne pas remplir tous les capillaires qui pouvaient exister dans le muscle, mais uniquement ceux qui s'injectent habituellement par le travail du cœur. Leurs résultats ne peuvent donc être comparés qu'avec ceux où les auteurs ont travaillé dans les mêmes conditions.

B. N.

**A. PUNI. Der Einfluss von Monophosphaten auf einige psychische und psychomotorische Prozesse während der Erholungsperiode nach Muskelarbeit.** (*L'influence des monophosphates sur des processus psychiques et psychomoteurs dans la période de reconstitution après l'effort physique.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 20-23.

L'exercice physique sur la bicyclette ergographique abaisse considérablement le rendement dans les tests psychomoteurs suivants : test d'attention et de mémoire de Netschajeff, test moteur de Netschajeff (rapidité d'écriture), test de coordination motrice de Rudik. Le rendement de ces tests (surtout celui du premier) est loin de revenir au niveau de repos, une heure après la fin de l'effort. Lorsque, avant le travail physique, le sujet absorbe une petite dose de phosphate ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ), les signes de fatigue psychique sont beaucoup moins prononcés à la suite du travail, et ont presque complètement disparu une heure après. Les grandes doses de phosphate données 9-10 heures avant le travail ont une influence favorable sur le rendement des tests indiqués, appliqués au repos, mais ce rendement est abaissé par l'effort physique et ne revient pas au niveau du repos une heure après. Les expériences n'étant faites que sur un nombre restreint de sujets, l'auteur considère ses résultats comme préliminaires, nécessitant une vérification sur un nombre de personnes plus étendu.

B. N.

**Th. BENZINGER. Untersuchungen über den Einfluss schwerer Muskelarbeit auf die Nierenleistung.** (*Expériences pour l'étude de l'influence de l'effort musculaire intense sur le fonctionnement rénal.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 142-146.

Afin d'étudier l'effet produit par l'effort physique sur la fonction rénale, l'auteur a déterminé le rapport de la quantité d'urée contenue dans les urines à celle contenue dans le sang (*clearance-procédé*). L'examen, qui a porté sur 10 sujets bien portants, a montré, que la concentration de l'urée dans le sang ne varie que peu à la suite de l'effort physique, tandis que, dans les urines, la quantité d'urée diminue considérablement. Cette diminution peut atteindre, suivant les individus, 25-75 %.

B. N.

**L. W. LATMANISOWA. Einwirkung der Phosphate auf die Aenderungen der Muskelchronaxie.** (*Influence des phosphates sur les modifications de la chronaxie musculaire.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 147-150.

Sous l'influence de l'ingestion de phosphate (monophosphate de soude, 10 gr. par jour), la chronaxie des fléchisseurs des doigts a légèrement augmenté, elle a passé de 0,275 à 0,295 sigma. A la suite d'un effort physique, cette chronaxie a présenté une variation moins importante que celle qui avait été observée dans les mêmes conditions chez la même personne sans absorption de phosphate. La capacité fonctionnelle du muscle pourrait donc être augmentée par les phosphates.

B. N.

W. A. SCHOCHRIN. **Die Muskelkraft der Beuger und Strecker des Unterschenkels.** (*La force musculaire des fléchisseurs et des extenseurs de la jambe.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 251-260.

A l'aide d'un dynamomètre approprié, l'auteur a déterminé la force des muscles fléchisseurs et extenseurs de la jambe chez 1.575 personnes bien portantes (1.197 hommes et 378 femmes), âgées entre 20 et 49 ans. Des résultats obtenus, il ressort que la force des extenseurs est supérieure à celle des fléchisseurs (différence de 40-46 %), du côté droit supérieure à celle du côté gauche (différence de 18 % pour les extenseurs, et de 8,6 % pour les fléchisseurs). Cette force est plus développée chez les hommes que chez les femmes (différence de 28-30 %). La force des muscles étudiés évolue en fonction de l'âge du sujet. Le maximum est atteint entre 25-30 ans, une régression assez rapide s'observe entre 35 et 55 ans, une régression plus lente ensuite. L'allure de l'évolution est un peu différente pour les membres des deux côtés. Du côté droit, l'augmentation est plus lente, et la régression plus rapide, que du côté gauche. De façon qu'à la fin de la vie, la différence entre les deux côtés est moindre qu'au début. En effet, jusqu'à l'âge de 19 ans, cette différence est de 16, 6%, ensuite de 12, 3 % et vers la fin de la vie, 9, 6 %. L'étude des sujets exerçant des professions diverses montre un bon développement de la force des muscles extenseurs, chez des personnes dont l'activité nécessite une station debout prolongée. Mais la prédominance de la force du côté droit s'observe même chez des personnes dont le travail demande un effort plus grand du membre inférieur gauche.

B. N.

D. AUGER et A. FESSARD. **Sur les potentiels d'action de deux effeteurs, muscle strié et organe électrique, comparés à ceux de leurs nerfs.** Ann. Ph. Phys. Ch. Biol., X, 1934, pp. 415-436.

Sur les muscles striés de grenouille après plusieurs essais de stimulation électrique directe et indirecte, les auteurs ont étudié les courants d'action après une stimulation directe non électrique ; la stimulation est produite par le dépôt sur la surface du muscle d'un petit cristal d'hyposulfite de sodium. Parmi les courbes obtenues, les plus simples présentent un temps dont l'ordre de grandeur est voisin de 2,2 à 2,5  $\sigma$ . Les auteurs pensent qu'il n'est pas exagéré, en première approximation, de conclure à l'isochronisme des potentiels d'action myonique et axonique. La stimulation directe de muscles dénervés confirme les résultats précédents. L'étude de l'organe électrique de la torpille par excitation du nerf et excitation directe par piqûre donne, dans les deux cas, des ondes de durée voisine, et contribue encore à étayer l'hypothèse de l'isochronisme.

P. M.

### c) Métabolisme et respiration.

D. S. CHATENSTEIN et K. S. KOSIAKOV. **Contribution à la technique de la détermination de l'air alvéolaire.** (*En russe.*) Hyg., séc. trav., 1933, 4, pp. 12-21.

L'équation de Bohr permet d'écrire pour deux expirations successives :

$$\begin{aligned} E &= S + A ; E_1 = S + A_1 \\ Ee &= Si + Aa ; E_1 e_1 = Si + A_1 a \end{aligned}$$

où E, S et A sont respectivement les volumes d'air expiré, l'espace nuisible et l'air alvéolaire ; et  $e$ ,  $i$  et  $a$  sont des concentrations d'un gaz contenu respectivement dans l'air expiré, inspiré et alvéolaire. Il en résulte qu'à condi-

tion que deux inspirations successives soient égales, on peut écrire pour deux expirations successives d'inégale amplitude :

$$\begin{aligned} Ee - E_1 e_1 &= (A - A_1) a \\ A - A_1 &= E - E_1 \quad \text{et} \\ a &= \frac{Ee - E_1 e}{E - E_1} \end{aligned}$$

Cette dernière équation permettrait une détermination de la concentration du gaz envisagé dans l'air alvéolaire correspondant à l'expiration la plus profonde. Certaines précautions sont à recommander : contrôle de l'amplitude et de la vitesse de l'inspiration à l'aide d'un spiromètre ; différence importante entre les volumes de deux expirations successives ; détermination précise de la quantité d'air expiré. Les auteurs décrivent le dispositif utilisé dans leurs expériences.

W. L.

S. MATUSIMA. **Oxygen consumption during mental work.** (*La consommation d'oxygène pendant le travail mental.*) Reports of the Institute for science of Labour. Kurasiki, Japon, n° 8 1932, 11 pages.

L'auteur expose les résultats de deux études. La première fut faite sur 10 jeunes gens de 20 à 36 ans. Le travail mental consistait à écouter attentivement un texte dont le sens devait être retenu et à faire un certain nombre d'additions mentales, le tout pendant une période de 15 minutes. On constata que la consommation moyenne d'oxygène était de 0,247 litre par kg. et par heure et de 8,296 litres par m<sup>2</sup> de surface corporelle pendant le travail mental à une température de 25° centigrades, ce qui représente une augmentation de 3 à 7 % sur la consommation en temps de repos absolu. La deuxième épreuve porta sur 7 jeunes femmes de 15 à 24 ans. Le travail consista en simples additions mentales. La consommation moyenne d'oxygène des sujets fut de 0,277 litre par kg. et par heure pendant le travail mental. L'augmentation de la consommation d'oxygène fut beaucoup plus forte que chez les hommes, 12% en moyenne à 25° centigrades et 7 % à 20°. Les données recueillies établissent également que les conditions atmosphériques, la température et l'humidité influencent le taux de la consommation d'oxygène et son augmentation pendant le travail mental.

R. L.

#### d) Système circulatoire.

G. SCHLOMKA. **Das Belastungs-Elektrokardiogramm.** (*L'électrocardiogramme de l'effort.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 80-96.

En utilisant des électrodes spéciales appliquées aux thorax, pour éviter les causes d'erreur dues au tremblement des membres, l'auteur a enregistré des électrocardiogrammes chez des étudiants de 18 à 25 ans, en leur faisant exécuter un exercice physique. Cet exercice consistait en flexions répétées des genoux, accompagnées de mouvements des bras. L'analyse minutieuse des amplitudes et des rapports des ondes de l'électrocardiogramme au repos et à la suite de l'effort a permis de mettre en évidence les modifications produites par ce dernier. Voici les résultats obtenus : Sous l'influence de l'effort on voit que : 1<sup>o</sup> La durée de la systole (Q-T) diminue d'une façon plus importante qu'on a l'habitude de le croire. Dans la période de la reconstitution, cette durée dépasse celle du repos. 2<sup>o</sup> L'intervalle Q-S se raccourcit, revient à la valeur de repos 3 minutes après l'arrêt de l'effort. 3<sup>o</sup> La somme de l'amplitude de R et de S diminue passagèrement pour augmenter ensuite. La variation s'observe surtout pour l'onde R, l'onde S ne présente qu'une augmentation secondaire. 4<sup>o</sup> L'onde T augmente après une dimi-

nution passagère. Les électrocardiogrammes présentent certaines différences individuelles, ces différences permettent de distinguer 2 types parmi les individus étudiés. Le type A présente, à la suite de l'effort, une diminution primaire suivie d'une augmentation secondaire de l'onde T, diminution de la somme des amplitudes des ondes R et S, avec prédominance relative de S sur R, un raccourcissement de la systole avec son allongement secondaire peu prononcé. Le type B présente après l'exercice une augmentation de l'onde T, une augmentation de l'amplitude des ondes R et S avec la prédominance de R sur S, raccourcissement de la durée de systole, suivi de l'allongement de cette durée, tendance au ralentissement du pouls dans la période de reconstitution. Chez le type A, les modifications produites par l'effort s'épuisent plus rapidement, que chez le type B. Les deux types d'électrocardiogrammes semblent être liés à l'état fonctionnel du cœur, et caractériser l'état de l'entraînement du sujet pour un effort de même intensité. Les sujets donnant des électrocardiogrammes du type A sont mieux entraînés que ceux du type B. Le type A a été rencontré dans 2/3, le type B dans 1/3 des cas. L'auteur fait remarquer que, pour l'étude de ce phénomène, il est important de poursuivre l'observation au moins 8-12 minutes après l'arrêt de l'effort.

B. N.

G. SCHLOMKA und H. REINDELL. **Das Belastungs-elektrokardiogramm. II. Mitteilung. Untersuchungen an Sportlern.** (*L'électrocardiogramme de l'effort. II. Étude des sportifs.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 172-217.

Les électrocardiogrammes furent enregistrés chez 45 sportifs après des efforts d'intensité différente, afin d'étudier le rapport entre les modifications de l'électrocardiogramme et l'intensité de l'effort. Les résultats montrent que cette relation existe, aussi bien en ce qui concerne les amplitudes des ondes que leur relation réciproque. Ainsi, lorsqu'on augmente l'intensité de l'effort, on voit : 1<sup>o</sup> La diminution que subit l'onde T devenir moins prononcée et même disparaître. L'onde T ne présente plus qu'une augmentation, réaction observée dans le travail précédent chez les étudiants de type B. 2<sup>o</sup> Diminution de l'amplitude de l'onde R, suivie d'une augmentation secondaire. Cette augmentation secondaire dépend également de l'intensité de l'effort, elle est d'autant moins prononcée que l'effort est intense. 3<sup>o</sup> Augmentation de l'onde S, en fonction de l'intensité de l'effort, de même qu'une augmentation du rapport de S/R. Sous l'influence de l'effort les intervalles Q-Q et Q-T diminuent. La durée de la systole se raccourcit par rapport à la durée de l'intervalle entre deux contractions cardiaques, ce raccourcissement est fonction de l'intensité de l'effort. Après des efforts très intenses, le rapport de T sur la somme de R et de S dépasse 1. Les auteurs croient que ce rapport serait plus indiqué pour étudier l'état fonctionnel du cœur que la valeur du T tout seul. L'arythmie physiologique s'accentue généralement sous l'influence des efforts moyens. Après des efforts intenses, cette arythmie tend à disparaître, on observe ici parfois dans la période de restauration une régularité anormalement rigide du pouls. Les résultats que les auteurs ont obtenus par l'étude des sportifs confirme donc ceux apportés dans le mémoire précédent, obtenus sur des étudiants. Les réactions de types A et B caractérisent l'état fonctionnel du sujet. Chez les sportifs, les réactions du type B s'observent à la suite d'efforts intenses, les réactions du type A et B ne sont que des degrés différents d'une même échelle. En discutant les résultats obtenus, les auteurs croient que les modifications des ondes Q, R, S indiquent l'adaptation fonctionnelle du cœur à l'effort donné, tandis que celles de l'onde T

sont conditionnées par l'état d'épuisement et de fatigue. L'étude des électrocardiogrammes à la suite de l'effort permettrait une appréciation plus précise de la fonction cardio-vasculaire, que l'étude de la fréquence du pouls, la fréquence du pouls étant souvent restée la même, tandis que l'électrocardiogramme présentait déjà des changements nets. B. N.

### FATIGUE. EFFORT

A. F. RAWDON SMITH. **Auditory fatigue.** (*La fatigue de l'audition.*) Br. J. Ps., XXV, 1934, pp. 77-85.

Pour étudier la fatigue, l'auteur considère la diminution de sensibilité résultant d'une stimulation continue du mécanisme de l'audition et se manifestant par un affaiblissement de la réponse à un stimulus d'intensité physique constante... Avec l'appareil employé, la fréquence et l'intensité de son excitateur peuvent varier très facilement sur une grande échelle, la stabilité de la fréquence et de l'intensité est très grande, des variations très petites du seuil peuvent être mesurées quantitativement. Le sujet est dans une salle isolée de tout bruit. Une petite lampe donne le signal du début d'une série d'épreuves. Le son est augmenté graduellement par deux décibels jusqu'à ce que le sujet indique par un signal qu'il a entendu. On répète 5 fois pour déterminer le seuil. Puis l'épreuve recommence avec une autre fréquence. On fait alors entendre le son fatigant et on recherche de nouveau le seuil. La première recherche avait pour but de noter les variations du seuil absolu après des périodes de 5 et 2 minutes de silence ; 7 sujets furent utilisés. A des fréquences de 200, 400, 500, 600 et 800 ondes par seconde, la déviation moyenne est  $\pm 3$  décibels. Les sons fatigants employés avaient une fréquence de 400 et 500 ondes par seconde et une intensité de 100 décibels au-dessus du seuil. Ils duraient 2 minutes. Avec 6 sujets, l'effet ne fut pas plus grand après le son fatigant qu'après une période de silence de même durée, un seul sujet manifestait une perte de sensibilité de près de 15 décibels pour la fréquence fatigante. A des fréquences inférieures ou supérieures, l'effet devenait plus faible. Un autre essai fut fait avec des sons de 1.000, 2.000, 3.000 ondes par seconde et un son fatigant de 2.000 ondes, d'une intensité de 100 décibels au-dessus du seuil. La déviation après 2 minutes de silence était légèrement plus forte, que dans le 1<sup>er</sup> cas, environ  $\pm 4$  décibels. Après le son fatigant, l'élévation du seuil était significative pour 2.000 ondes, 7 décibels au minimum, 50 au maximum. Pour 4.000 ondes, elle fut encore plus forte, 10 décibels au minimum, 56 au maximum, sauf pour un sujet qui, une fois, eut un abaissement du seuil. Ce phénomène ne peut encore être expliqué. R. L.

E. A. MULLER. **Die Erholung nach statischer Arbeit.** (*Le repos après le travail physique.*) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 72-79.

A la suite d'un effort statique maximal, effectué jusqu'à épuisement par le membre supérieur, la circulation du sang de ce membre étant arrêtée, les muscles retrouvent dans les 30 premières secondes qui suivent cet effort 47 % de leur capacité fonctionnelle. L'étude de la dette d'oxygène qui se forme dans ces conditions montre que la restauration se produit ici non seulement sur le compte de l'oxydation des substances inhibantes, accumulées au cours de l'effort, mais, en plus grande partie, sur le compte de leur enlèvement par le courant sanguin. Dans la seconde moitié de la minute qui suit l'effort, 15 % des substances inhibantes sont éliminées, ici les 2/3 par oxygénation. Le reste de la restauration se fait par oxygénation. Les 100 % de la reconstitution sont atteints en 20-30 minutes. Il semble

donc que la détermination de la quantité d'oxygène absorbé ne permette pas d'évaluer les processus de restauration des muscles fatigués au cours d'un effort statique, surtout lorsque le groupe musculaire actif ne constitue qu'une part relativement faible de la musculature totale. Lorsqu'on fait répéter l'effort avec des intervalles brefs, le continuant toujours jusqu'à épuisement, on ralentit l'élimination des substances inhibantes. A la suite de la répétition de 40-80 fois avec des intervalles de 1/2 minute, les 50 % du rendement initial du muscle ne sont atteints qu'en 8 minutes. En continuant l'effort, on peut arriver à paralyser le muscle, altérant son fonctionnement pour plusieurs jours. La fatigue de l'effort statique se traduit donc d'une part par l'accumulation de substances inhibantes, et, d'autre part, par le ralentissement de leur élimination. Ce second processus serait un dispositif de protection pour empêcher l'épuisement total des réserves des substances hydrocarbonées du muscle. Il ne permet pas de transformer l'activité nécessitant l'effort maximal en une activité durable. — B. N.

#### BIOMÉTRIE ET BIOTYPOLOGIE

R. PINTNER et G. FORLANO. **The birth month of eminent men.**  
(*Le mois de naissance des hommes éminents.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934,  
pp. 178-189.

Les auteurs, ayant étudié précédemment la distribution des Q. I. des enfants selon les mois de naissance et ayant constaté une très légère infériorité (1 point 7) du Q. I. pendant les mois d'hiver, ont voulu rechercher dans cette nouvelle étude si un phénomène analogue se produisait en ce qui concerne le mois de naissance des hommes éminents. Les calculs ont porté sur 25.166 cas relevés dans les annuaires américains. Le plus faible pourcentage constaté se présenterait au printemps, mais la différence est trop faible pour avoir une valeur. On peut noter en outre que ce résultat ne confirme pas l'étude précédente faite par les auteurs sur des enfants.

R. L.

P. I. ZENKEVITCH. **La structure morphologique de la main des adolescents ouvriers** (*en russe*), dans le recueil : *Les fondements de la morphologie des âges*, sous la direction de Schtefko, Skossyreff et Schourpé. Moscou, éditions médicales de l'État, 1933, pp. 177-202.

L'auteur a entrepris une étude sur les rapports entre le type morphologique de la main et les aptitudes psychomotrices intéressant le travail professionnel. La recherche a porté sur 265 adolescents âgés de 15 à 18 ans, apprentis tourneurs et apprentis serruriers. L'auteur distingue deux types morphologiques fondamentaux de la main : le type radial (dont le caractère le plus frappant est constitué par ce que la pointe de l'index dépasse celle de l'annulaire) et le type cubital (caractérisé par le rapport inverse des mêmes doigts). Des caractères descriptifs aussi bien que des mesures, telles que la largeur au niveau du métacarpe et le rapport de cette largeur à la longueur totale comprise entre l'articulation du poignet et la pointe du médius, permettent de nuancer ces deux types essentiels. Quant aux aptitudes psychomotrices, elles furent explorées à l'aide des tests suivants : test du tourneur, trémomètre, un appareil permettant d'arrêter au moyen d'un appareil Morse une bande de papier se déroulant sous une ouverture, dès que dans celle-ci on aperçoit une ligne rouge.

L'étude des données morphologiques et anthropométriques a montré que les deux types constitutionnels de la main sont répartis dans des proportions presque identiques chez les deux catégories professionnelles de sujets :

type radial : environ 28 % ; type cubital : environ 65 % ; type mixte : 8,2 % chez les serruriers, 4,6 % chez les tourneurs.

La croissance de la main en longueur et en largeur est particulièrement rapide et intense de 15 à 16 ans. Les indices de la motricité, calculés d'après les résultats des tests, ont montré que cette croissance exerce une influence négative sur les aptitudes manuelles : les indices tombent de 15 à 16 ans, pour remonter ensuite lentement de 16 à 18 ans. Les mêmes indices, rapportés aux caractères morphologiques et anthropométriques, ont permis de déceler une légère supériorité des mains larges sur les mains étroites et du type radial sur le type cubital. Pour vérifier cette corrélation, on a étudié la distribution des deux types morphologiques chez des ouvriers cordonniers, travaillant dans des ateliers d'importance inégale. On a constaté que chez les ouvriers moins qualifiés employés dans un atelier de second ordre, le type radial était 5 fois moins fréquent que dans une entreprise importante, effectuant un travail qualifié (respectivement 11,2 et 54,4 %). En résumé, les auteurs, tout en reconnaissant la nécessité de recherches ultérieures (notamment parce qu'ils n'ont pas trouvé le moyen de se procurer un outillage plus parfait pour les tests psychomoteurs), considèrent comme « mieux douée » la main de type radial, surtout si elle présente les caractéristiques suivantes : largeur relativement considérable, pouce long, angle considérable d'abduction du pouce.

E. S.

#### ÉCOLE ET TRAVAIL SCOLAIRE

M. TRAMER. **La pedopsichiatria o neuropsichiatria infantile.** (*La pédopsychiatrie ou la neuropsychiatrie des enfants.*) Riv. Psic. XXX, 1934, pp. 30-35.

L'auteur pense que l'on possède actuellement les bases théoriques et pratiques pour la constitution d'une branche nouvelle de la médecine, ayant ses propres méthodes et sa thérapeutique particulière, la neuro-psychiatrie des enfants. Il serait nécessaire de créer des cliniques pour les maladies nerveuses de l'enfance, cliniques reliées à une chaire d'enseignement permettant la formation de pédopsychiatres, à la fois médecins praticiens et purs chercheurs dont la fonction essentielle serait la prophylaxie neuropsychiatrique de la société.

R. L.

E. GANZ et M. LOSSLI-USTERI. **Le test de Rorschach appliqué à 43 garçons anormaux.** Ar. Ps., XXV, 1934, pp. 245-255.

Les sujets étaient des garçons de 10 à 14 ans, tous élèves des classes spéciales de Genève, pour la plupart débiles, quelques-uns imbéciles. Aucun d'entre eux n'était idiot et tous étaient éducables. Les auteurs désiraient établir un barème pour les enfants anormaux, étant donné que le test de Rorschach n'a été appliqué jusqu'à maintenant qu'aux adultes. En même temps, ils firent des applications aux enfants normaux en vue de comparer les barèmes.

Conclusions : le « nombre total des interprétations » est plus élevé chez les anormaux que chez les normaux. Les « interprétations globales » sont plus fréquentes chez les anormaux que chez les normaux, mais 37 % d'entre elles sont des interprétations dépourvues de précision, et qui trahissent une pensée superficielle et un sens critique amoindri.

Les « détails normaux » ne montrent pas de différence entre les deux groupes. Par contre, les « petits détails » sont tout à fait caractéristiques pour les interprétations des anormaux. Des saillies minuscules, que le sujet normal n'aperçoit pas, sont interprétées comme des « nez » ou bien des

« têtes ». Inexplicable est le contraste entre la perception globale superficielle d'une part et cette perception des plus petits détails, d'autre part. Les thèses de Rorschach ne se confirment pas sur plusieurs points, tels que les interprétations caractéristiques de l'inhibition de la pensée, les interprétations kinesthésiques, les interprétations du fond blanc. La succession des interprétations n'est jamais cohérente. Les anormaux montrent des changements d'humeur brusques et inexplicables vis-à-vis de leur entourage, ce qui peut être expliqué par les « interprétations-couleurs » aussi bien chez eux que chez les sujets normaux.

Les auteurs considèrent le test de Rorschach comme très utile, surtout dans le cas où il s'agit de savoir dans quelle mesure l'arriération mentale se complique de troubles affectifs et se trouve de ce fait aggravée. S. K.

#### ORIENTATION ET SÉLECTION PROFESSIONNELLES

Mme H. PIÉRON. **Instructions pour l'emploi de la fiche d'aptitudes techniques.** B. I. N. O. P., VI, 1934, pp. 137-157 et 165-176.

La fiche d'aptitudes techniques est destinée à compléter, en vue d'une bonne orientation professionnelle, la fiche d'examen psychologique établie en 1930. Elle permet d'établir un profil où sont appréciées les différentes modalités de précision du coup d'œil et les différentes formes de l'imagination technique. La fiche comprend 20 tests divisés en 4 catégories : 1<sup>o</sup> Tests mettant en jeu surtout l'observation et la compréhension spatiales. 2<sup>o</sup> Tests faisant appel à l'imagination spatiale. 3<sup>o</sup> Tests se rapportant à l'intelligence mécanique. 4<sup>o</sup> Tests s'adressant à la compréhension des mouvements. L'auteur donne tous les renseignements nécessaires pour l'emploi de cette fiche : technique, correction, notation, étalonnage de chacun des tests. Cette fiche a été appliquée à 1.461 enfants ou jeunes gens des écoles professionnelles, des écoles communales et des écoles supérieures de la Ville de Paris.

R. L.

C. G. WRENN. **Vocational satisfaction of Stanford graduates.** (*Le degré de satisfaction dans la profession choisie chez des diplômés de l'Université de Stanford.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 21-24.

Une enquête fut faite parmi 2.424 diplômés de l'Université de Stanford pour savoir s'ils choisiraient encore, après usage, la profession actuellement exercée par eux. 460 d'entre eux, soit 19 %, répondirent négativement. Ce dégoût de la profession se manifesta dans 71 des 91 professions considérées. Il y eut 84 % de satisfaits parmi ceux qui étaient entrés dans la profession choisie par eux dès le collège, alors qu'il n'y eut que 65 % de satisfaits parmi ceux qui étaient entrés dans une profession différente. Les professions où se rencontrèrent le moins de mécontents furent celles d'avoué et de médecin. La raison en est peut-être que, dans ces cas, il y a plus d'éléments communs entre les études et la pratique professionnelle et que l'élimination des inaptes se fait alors. Un programme d'orientation devrait avoir pour but d'aider l'étudiant à analyser ses goûts et son caractère, mais aussi de lui permettre d'expérimenter pendant ses études ce qu'est la pratique de la profession choisie par lui.

R. L.

R. W. HUSBAND. **The photograph on the application blank.** (*Le rôle de la photographie dans le dossier de demande d'emploi.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 69-72.

Une photographie semble donner des indications sur : 1<sup>o</sup> l'intelligence ; 2<sup>o</sup> la convenance spéciale à telle profession ; 3<sup>o</sup> le caractère ; 4<sup>o</sup> certaine ;

caractéristiques physiques ou structurales. Des recherches précédentes ont déjà établi que les photographies ne donnaient de renseignements valables ni sur l'intelligence, ni sur le succès professionnel probable. La présente étude avait pour but d'établir si l'on peut juger de la personnalité d'un sujet d'après sa photographie. 40 universitaires, 20 hommes et 20 femmes, et 12 hommes de professions variées, de 30 à 60 ans, furent photographiés d'une façon aussi uniforme que possible. Une appréciation fut donnée par des personnes les connaissant bien sur 18 caractéristiques telles que : entêtement, agressivité, confiance en soi, contrôle de soi, énergie soutenue, capacité d'exécution, indépendance, initiative, etc... En comparant ces appréciations avec celles données par 50 étudiants de psychologie, sur le même critère, mais d'après les photographies seulement, on arriva à cette conclusion que l'utilisation d'une photographie pour juger de la personnalité d'un individu est pratiquement sans valeur. R. L.

L. WALTHER. **Poradnictwo zawodowe dla zawodow wolnych i jego podstawy psychologiczne.** (*L'orientation professionnelle relative aux carrières libérales et ses bases psychologiques.*) Kwart. Ps., V, 1934, pp. 34-57.

1<sup>o</sup> Un sujet est-il capable d'embrasser une carrière libérale ? 2<sup>o</sup> Si oui, quelle est celle des professions libérales qui lui convient le mieux ? Telles sont les deux questions que pose surtout l'orientation professionnelle relative aux carrières qui exigent des études supérieures. L'auteur estime que la condition *sine qua non* de la réussite dans cet ordre d'activité est un haut degré d'intelligence. Il comprend l'intelligence, non seulement sous sa forme globale, telle qu'en la mesure par les tests de Binet-Terman, mais aussi sous sa forme intégrale (terme employé par Claparède) et qui embrasse surtout la compréhension et l'invention. Mais les diverses formes d'intelligence sont caractéristiques de l'individu et non de la profession. Chaque profession en demande une part et peut utiliser toutes sortes d'intelligence. Ce ne sont pas non plus les autres fonctions intellectuelles, telles que la mémoire et l'imagination, auxiliaires de l'intelligence, qui déterminent la réussite dans une des professions libérales plutôt que dans l'autre. L'auteur voit ce facteur décisif dans les attitudes d'ordre affectif qu'adopte l'individu vis-à-vis du monde extérieur. Ces attitudes peuvent être de différentes natures : le penchant pour les matières préférées (bois, métal, papier), pour les odeurs, pour les couleurs, etc., les impulsions sexuelles, une sorte de fétichisme, les inclinations criminelles, les intérêts sociaux. Tout cela peut déterminer le choix de la profession, abstraction faite de la cause la plus fréquente de ce choix et qui consiste dans la volonté d'imiter la profession exercée par les proches ou de s'opposer à elle.

Les documents recueillis par la méthode des questionnaires envoyés à un grand nombre de chirurgiens, ainsi que les études biographiques relatives à quelques-uns des grands maîtres de cette branche de la médecine, ont permis de faire une analyse de cette profession, choisie par l'auteur comme exemple des professions libérales. Selon lui, contrairement à ce qu'on pense généralement, la rapidité et l'habileté manuelles ne jouent qu'un rôle tout à fait subalterne dans la bonne exécution de ce métier. Le facteur dominant consiste dans l'intelligence générale et dans la connaissance de l'anatomie humaine.

L'auteur en conclut qu'une intelligence générale très développée est indispensable pour pouvoir embrasser une profession libérale, mais que ce sont les attitudes affectives plutôt que les aptitudes particulières qui dirigent l'individu dans le choix d'une profession déterminée. C'est donc par leur étude que doit commencer chaque orientation professionnelle. S. K.

ALEC RODGER. **Why and how the vocational psychologist studies temperament.** (*Pourquoi et comment le psychologue orienteur étudie-t-il le caractère.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 48-57.

Exposé des méthodes employées par le National Institute pour déterminer le caractère des enfants examinés en vue de l'orientation professionnelle. Des questionnaires sont remis aux parents ; ils comprennent des couples de mots comme : sociable-insociable, franc-réservé, etc. D'autres questionnaires sont remis aux divers maîtres ou surveillants de l'enfant ; ils renferment des questions de ce genre : Est-il soigneux dans son travail ? Est-il prudent ou impulsif dans ses réponses orales ? Accepte-t-il d'être repris ? etc. Ces renseignements sont complétés par les observations personnelles de l'orienteur pendant l'examen d'environ 2 heures et demie, qu'il fait du sujet et où il lui fait subir des tests d'intelligence ou d'aptitudes spéciales. Au cours de cet examen, l'enfant doit également remplir le même questionnaire que celui remis aux parents et la façon dont il y répond permet à l'orienteur de diriger immédiatement l'entretien sur les points intéressants.

R. L.

P. E. VERNON. **The measurement of personality and temperament.** (*La mesure de la personnalité et du caractère.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 87-95.

Les traits de caractère ne peuvent être isolés comme les aptitudes ; ils recouvrent de vastes ensembles du comportement ou se superposent. Les chercheurs qui ont établi des tests de caractère trouvent invariablement une corrélation très faible entre des épreuves destinées à mesurer le même trait. La seule manière d'arriver à une mesure approximative d'un trait de caractère consiste à combiner les résultats du plus grand nombre d'épreuves et d'appréciations possibles sur ce trait. La valeur prédictive de celles-ci sera d'autant plus grande que les intercorrélations seront plus élevées. Mais il ne faut pas oublier que la personnalité n'est pas une donnée objective, scientifique et qu'un traitement statistique trop complet ne peut par suite être appliqué.

R. L.

J. W. SEYMOUR. **Some observations on inspection for appearance.** (*Quelques observations sur le contrôle de l'aspect extérieur d'objets fabriqués.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 96-101.

Étude entreprise pour déterminer les causes pour lesquelles les ouvriers employés au contrôle des objets fabriqués laissaient passer certains objets défectueux dans leur aspect extérieur et en rejetaient d'autres, n'ayant aucun défaut. L'efficience dans ce travail dépendait à la fois des différences individuelles d'habileté et des conditions générales de travail affectant tous les ouvriers. L'expérience établit que le plus mauvais des sujets observés faisait deux fois et demi plus d'erreurs que le meilleur. Il s'en suivait donc la nécessité de faire une sélection scientifique. Les qualités requises étaient la résistance à l'ennui et une bonne discrimination visuelle plutôt que l'intelligence et la rapidité de perception. Trois tests furent établis et l'on constata d'après leurs résultats que si seuls avaient été engagés les ouvriers qui réussissaient dans ces épreuves, le nombre des erreurs auraient été réduit de 23 % dans tout le service. Des dispositions furent prises, d'autre part, pour rendre le travail moins fatigant et pour éviter les mouvements inutiles. Le nombre des erreurs fut alors réduit de plus de moitié. L'étude des variations de rendement de 7 ouvriers établit que la fatigue et l'ennui ont pour effet d'abaisser le standard de contrôle. Le nombre d'erreurs reste à peu près constant, mais il y a une proportion plus forte d'objets

défectueux acceptés et une proportion plus faible d'objets sans défaut rejetés.

R. L.

C. A. OAKLEY. **The industrial misfit.** (*Les inadaptés dans l'industrie.*) Hum. Fac., VIII, 1934, pp. 123-131.

Les principales causes de la non-adaptation dans l'industrie sont : une mauvaise sélection, un apprentissage défectueux et les psychonévroses. Ces dernières peuvent être provoquées : 1<sup>o</sup> par la fatigue résultant d'un travail trop intense ; 2<sup>o</sup> par l'âge qui rend difficile l'adaptation aux méthodes nouvelles ; 3<sup>o</sup> par l'impossibilité d'utiliser ses qualités d'initiative dans le travail ; 4<sup>o</sup> par la crainte ; 5<sup>o</sup> enfin par une prédisposition aux névroses qui rend certains individus inaptes pour quelques ou même pour toutes les professions.

R. L.

### APPRENTISSAGE ET ÉDUCABILITÉ

A. S. OTIS. **Learning to glide.** (*Apprentissage du vol plané.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 197-209.

L'auteur analyse les différents mouvements nécessaires au vol plané et la façon dont ces mouvements peuvent se combiner pendant l'apprentissage et s'associer avec chaque stimulus de manière à constituer des réactions plus ou moins automatiques.

R. L.

H. KIRIHARA. **Learning to spin.** (*L'apprentissage dans une filature.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 82-83.

L'auteur a étudié les courbes d'apprentissage de 120 jeunes ouvriers et de 300 jeunes filles dans une filature japonaise. La conclusion de son étude est que dans un travail d'usine, tel que le bobinage, la courbe d'apprentissage présente généralement une forme ascendante convexe, si les conditions extérieures sont satisfaisantes, et que la marche de l'apprentissage se fait en passant des opérations élémentaires à la synthèse de ces opérations. Il s'ensuit qu'un entraînement systématique serait important, pendant la période de synthèse, tandis qu'en général celle-ci est négligée et que l'effort porte surtout sur la période de début.

R. L.

### HYGIÈNE DU TRAVAIL

A. M. LESTER. **The elimination of glitter in an industrial lighting system.** (*L'élimination du scintillement dans un système d'éclairage industriel.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 309-312.

Un grand nombre d'opérations industrielles impliquent une concentration visuelle intense sur de petits objets extrêmement polis. Il est nécessaire de prendre certaines précautions pour éviter, d'une part, la fatigue et les troubles de la vision, et d'autre part, des erreurs de manipulation provenant de l'éblouissement. Dans le cas étudié, la solution fut trouvée par l'emploi d'un éclairage complètement indirect réalisé au moyen d'une sorte de plafond artificiel.

R. L.

F. BANISSONI. **Instabilità psichica e fattori sociali in un gruppo di minori assistiti.** (*L'instabilité psychique et les facteurs sociaux dans un groupe d'enfants assistés.*) Riv. Psic., XXX, 1934, pp. 13-25.

L'auteur a observé 428 enfants des deux sexes de 6 à 18 ans, passés au Centre d'observation de l'O. N. P. M. I., dans un but d'assistance sociale,

et il a recueilli de nombreux renseignements sur l'état somatique, psychique et social de ces enfants. Il a pu constater que sur 304 garçons, 114 (37,87 %) étaient anormaux de caractère ; 29 de ceux-ci (9,63 %) étaient en même temps anormaux de l'intelligence. Sur 127 filles, 37 (29,13 %) étaient anormales de caractère et 10 de celles-ci (7,88 %) l'étaient également de l'intelligence; en outre, 11 (8,07 %) avaient des manifestations hystériques. D'autre part, 9 garçons (2,99 %) et 9 filles (7,09 %) étaient anormaux de l'intelligence seule. L'auteur s'appuie sur les nombreuses données recueillies par lui pour attirer l'attention sur l'importance du facteur psychique dans la vie sociale. Selon lui, la psychologie doit être considérée comme une discipline fondamentale de l'activité pratique dans l'Assistance. R. L.

H. WESPI. **Ueber psychische Insuffizienzerscheinungen bei verminderterem Luftdruck.** (*Sur les phénomènes d'insuffisance psychique sous l'influence de la pression atmosphérique basse.*) Arb. Ph., VII, 1934, pp. 484-516.

Observations psychophysiologiques faites sur 10 sujets, soumis à l'influence de pression atmosphérique correspondante à l'altitude de 450, 3.500 et 7.000 mètres. L'étude a été faite dans une chambre spéciale, installée à l'Institut Physiologique de Zurich. Chez des personnes soumises à des pressions atmosphériques basses ont été observés des phénomènes qui ressemblent à ceux produits par la narcose produite par le protoxyde d'azote. Les modifications portent sur le fonctionnement du système nerveux végétatif et des centres nerveux inférieurs et supérieurs. On note dans les conditions indiquées une augmentation de la fréquence du pouls, apparition de tremor et d'ataxie, exagération des réflexes tendineux, vertige, bâillement et vomissements. Les sujets accusent une sensation de froid, une perception plus accusée de luminosité. La parole est souvent modifiée, tendance soit au bavardage et au rire, soit à l'apathie et à la somnolence. Le fonctionnement psychique semble être abaissé. La mémoire et l'attention, étudiées par des tests spéciaux, sont diminuées. Parmi les associations prédominent des associations superficielles, le temps d'association est allongé. Le rendement du test de calcul de Kraepelin est inférieur à celui obtenu dans les conditions atmosphériques habituelles. Les fonctions psychiques supérieures (perception, représentation, formation de concepts), ne semblent que peu touchées. Par contre, il existe des modifications considérables de l'affectivité, sous forme d'aboulie, d'euphorie ou d'un état de nonchalance.

Les réactions sont réversibles, elles présentent des différences individuelles considérables. On peut faire ressortir deux types d'individus : chez les uns, on observe surtout une insuffisance des fonctions psychiques ; chez les autres, ces fonctions sont assez bien conservées, mais c'est le système végétatif qui réagit davantage (vomissements). Une analyse détaillée de l'écriture des sujets soumis à l'action de la basse pression atmosphérique est faite par A. Schlumpf. Cette analyse montre que l'ataxie et l'incoordination motrice s'accentuent lorsque la pression atmosphérique diminue. De même, on y trouve la répercussion de l'état psychique de l'individu. Les sujets appartenant à des types constitutionnels différents (classification de Kretschmer) ne semblent pas réagir de la même manière.

B. N.

I. A. LEVENSON, E. O. SELVINSKAJA, S. L. KAPLOUN, A. M. KOUSNETZOVA, I. S. POTECHINA, J. F. SPORYCHIN, E. P. FEDOROVA, J. A. TCHIPSOV et J. S. TCHERNYCHEVA. **Affec-**

**tions gastro-intestinales chez les ouvriers travaillant à température élevée et action prophylactique d'un régime hydrochloruré.**  
(En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 1, pp. 27-34.

1<sup>o</sup> L'administration de bains d'air chaud chez 24 ouvriers a produit chez 17 d'entre eux une diminution de la sécrétion gastrique. Chez les autres, la sécrétion s'est trouvée augmentée. Les premiers ont perdu en moyenne 432 cm<sup>3</sup> d'eau pendant la durée du bain, alors que le poids des seconds n'a été diminué que de 80 gr. pendant la même durée. D'autre part, la température centrale a augmenté de 0°7 en moyenne chez les premiers, de 0°3, chez les seconds. Les recherches concernant le taux d'hémoglobine et la numération globulaire ont montré une déshydratation du sang chez 12 sur 13 sujets examinés. Le dosage des chlorures du sang a montré une diminution chez 8 sujets sur 12 examinés ; les autres ont présenté une augmentation. Aucune corrélation entre les modifications des chlorures et l'action des bains sur la sécrétion gastrique n'a pu être décelée. De même les résultats trouvés sur les modifications de l'acidité du suc gastrique n'ont pas pu être rapportés à celles des chlorures du sang. 2<sup>o</sup> Une deuxième expérience a été instituée, étant donné le parallélisme trouvé entre la diminution de la sécrétion gastrique et l'importance de la sudation. Au cours de cette deuxième expérience, les auteurs ont étudié l'influence exercée par un régime hydrochloruré sur la sudation gastrique. Ainsi un groupe d'ouvriers a reçu, dans les 3 jours précédent cette expérience, 10 gr. de NaCl par jour en plus des chlorures alimentaires. Les autres sujets ont reçu au cours même de l'expérience 500 cm<sup>3</sup> d'eau salée (à 5 p. 1000). Au cours de cette expérience, le pourcentage des sujets présentant une diminution de la sécrétion gastrique sous l'influence des bains d'air chaud a été moins élevé, surtout dans le groupe d'ouvriers mis au régime chloruré relativement prolongé. L'absorption du sel a produit également un effet sur le taux de chlore sanguin. 3<sup>o</sup> Les recherches effectuées sur 10 ouvriers à l'usine même, après une journée de travail à température très élevée, n'ont pas permis de constater la même fréquence de modification de la sécrétion gastrique que celle observée au laboratoire après l'administration des bains d'air chaud. Cependant, le régime hydrochloruré a eu une action très marquée sur un sujet chez lequel la sécrétion a montré préalablement une diminution importante après une journée de travail à température élevée. 4<sup>o</sup> L'étude statistique portant sur 602 ouvriers travaillant à température élevée a montré que 138 sujets seulement se sont plaints de troubles gastro-intestinaux, dont 80 seulement en ont présenté des signes objectifs. La sécrétion gastrique a été trouvée normale chez 83 sujets sur 194 examinés ; elle s'est trouvée augmentée chez 43 et diminuée chez 63 ouvriers. On n'a trouvé d'ailleurs aucune corrélation entre l'importance de la sécrétion gastrique et l'ancienneté du service à l'usine. Par contre, une corrélation s'est manifestée entre l'âge des sujets et les modifications sécrétaires, les plus âgés présentant le plus fréquemment une hyposécrétion gastrique. Enfin, une corrélation a pu être établie entre l'importance de la sécrétion gastrique et certains caractères biotypologiques des sujets. Ainsi l'hyposécrétion gastrique a été plus fréquente chez les ouvriers appartenant au type thoracique que chez ceux du type musculaire.

W. L.

**S. P. GLAGOLEV. Détermination de la température de l'air et de l'intensité du rayonnement par la méthode différentielle.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 2, pp. 36-46, et 1933, 3, pp. 41-45.

Description et théorie d'un dispositif permettant la détermination de la température de l'air et de l'intensité du rayonnement de chaleur. Ce dispo-

sitif est composé de deux thermomètres dont l'un est recouvert d'une couche d'argent.

W. L.

W. G. DAVYDOW, N. I. SOBOLEVA et W. W. KOUTCHEROUK.  
**L'étude physiologique de l'utilisation de la réfrigération des ateliers à l'aide de la ventilation d'air refroidi par l'évaporation de l'eau.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 3, pp. 34-37.

1<sup>o</sup> Lorsque la température du jet d'air ventilé est très élevée, son pouvoir de réfrigération est nul ou très bas malgré l'augmentation de la vitesse de son déplacement. (Températures de l'air expérimentées : 40° — humidité relative : 23 % ; 35° — humidité relative de 30 % ; 33° — humidité relative : 40 % ; vitesses de déplacement de l'air allant jusqu'à 7 mètres.)  
 2<sup>o</sup> Lorsque l'humidité de l'air d'un atelier est peu élevée, on obtient une bonne réfrigération du jet d'air lorsqu'on intercale dans les conduits du système ventilateur des chambres destinées à évaporer de l'eau.

W. L.

J. B. RESNIK. **Contribution à l'étude des procédés permettant une détermination de la quantité des poussières suspendues dans l'air.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 3, pp. 67-74.

L'appareil de Owens ne permet pas la détermination de la quantité de toutes les poussières que l'on peut rencontrer dans certaines industries. Description d'un nouvel appareil.

W. L.

### MALADIES PROFESSIONNELLES

L. M. FROUMINA et S. S. FAINSTEIN. **Contribution à l'étude de l'influence exercée sur l'organisme humain par l'essence.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 4, pp. 34-39.

L'intoxication chronique professionnelle par les vapeurs d'essence se traduit par une anémie (diminution du taux d'hémoglobine et du nombre de globules rouges), une modification de la formule leucocytaire avec leucocytose et lymphocytose, ainsi que par l'apparition de certains troubles nerveux fonctionnels. Le nombre d'absences pour maladie est également particulièrement élevé.

W. L.

S. A. PAK. **Clinique et prophylaxie des affections cutanées provoquées par l'action de la paranitrosodiméthyl-aniline.** (En russe.) Hyg. séc. trav., 1933, 2, pp. 63-68.

Ces affections que l'on constate chez les ouvrières de l'industrie du caoutchouc sont de deux types. 1<sup>o</sup> Forme bulleuse et 2<sup>o</sup> Forme érythémateuse ou dermite érythémateuse. Alors que la première est produite par action caustique directe du produit en question, la seconde traduit un état d'allergie à son égard. Les mesures de prophylaxie exigent une mécanisation des procédés industriels de la vulcanisation du caoutchouc.

W. L.

### ACCIDENTS DU TRAVAIL. PRÉVENTION

W. GRUNDLER. **Untersuchungen zur Typologie des Unfallers in der Eisen- und Stahlindustrie.** (Études sur la typologie de l'accidenté dans l'industrie de fer et de l'acier.) Arb. Ph., VIII, 1934, pp. 97-133.

Dans la première partie de ce travail, l'auteur apporte les résultats d'une étude statistique de 35.000 cas d'accidents de travail, survenus au cours

des 10 dernières années dans une usine métallurgique. Dans la seconde partie, il décrit une batterie de tests psychotechniques, destinés à dépister et à éliminer des individus présentant une aptitude aux accidents. Au cours de l'étude statistique sont analysés les caractères des accidents survenus, leurs causes et les conditions de leur apparition. Les différentes professions métallurgiques sont classées suivant l'importance de danger qu'elles présentent pour le travailleur. D'après la distribution dans l'année, les plus grandes fréquences des accidents ont été trouvées pour les mois de juillet, février et mai. La journée la plus chargée était le vendredi. Au cours de la journée, les sommets des accidents tombent dans un groupe de sujets entre 10 et 11 heures et entre 15 et 16 heures, et dans l'autre groupe, entre 9 et 10 heures et entre 14 et 15 heures. Afin de faire ressortir le rôle de la prédisposition individuelle aux accidents, l'auteur étudie comparativement deux groupes d'accidentés : 1<sup>o</sup> ceux qui ont eu, au cours de la période étudiée, de 1 à 3 accidents et 2<sup>o</sup> ceux qui ont eu, pour la même période, de 4 à 14 accidents. Le caractère des accidents n'est pas le même dans ces deux groupes d'individus. Les accidents dus aux facteurs extérieurs, aux conditions qui ne dépendent pas de l'individu ne constituent que 18,3 % des accidents survenus aux seconds groupes (accidentés au-dessus de 3 accidents) ; ce type d'accidents semble prédominer dans le premier groupe. Les accidents dus aux facteurs extérieurs touchent dans 41 % de cas la tête, dans 32 % les membres supérieurs et, dans 13 %, les membres inférieurs. Les accidents dus au facteur humain tombent sur n'importe quelle région du corps, arrivent dans n'importe quelles conditions. Les types d'accidents les plus fréquents sont ceux produits par des commotions et compressions (41 %) et par des luxations. Parmi les accidents dus aux facteurs extérieurs les plus fréquents sont les lésions des yeux ; ici, les accidents dus à la compression et à la commotion ne constituent que 24 %.

Chez les personnes ayant eu de nombreux accidents, ces derniers sont survenus dans 52,4 % des cas pendant le travail aux machines, dans 31,4 % pendant le travail à l'atelier, mais en dehors de leurs machines habituelles, et dans 16,2 % pendant la circulation à l'usine. Il semble ressortir de cette étude qu'un homme prédisposé aux accidents ne peut pas en être protégé, les accidents lui arrivent dans des conditions nullement dangereuses pour d'autres. Il s'agit donc de dépister et d'éliminer du travail industriel de tels individus. Dans ce but, l'auteur a élaboré une série de tests — 19 en tout — se rapprochant des conditions du travail industriel. Ces tests peuvent être divisés en 3 groupes : 1<sup>o</sup> Tests représentant les conditions du travail professionnel lui-même ; 2<sup>o</sup> tests étudiant la capacité du sujet de reconnaître pendant le travail des indices du danger et d'y réagir, et tests de réactions aux émotions ; 3<sup>o</sup> tests se rapportant aux conditions de la circulation dans l'usine. Après l'application de ces tests aux accidentés, l'auteur a choisi les 6 qui ont donné la meilleure validité. Ces tests ont été effectués d'une façon parfaite par les accidentés n'ayant que 1 à 3 accidents ; les accidentés ayant eu beaucoup d'accidents se sont montrés très inférieurs dans ces tests. Le temps d'application de ces tests ne dépasse pas 30 minutes. Les sujets prédisposés aux accidents semblent ne pas savoir s'adapter au mouvement de la machine, et coordonner leurs mouvements ; il s'agirait ici de l'insuffisance de leur système moteur. Chez de tels sujets, la surprise est une cause fréquente d'accidents. Aucune relation n'a été trouvée entre l'intelligence et la prédisposition aux accidents, et entre cette dernière et l'entraînement sportif de l'individu. L'auteur remarque que, parmi les sujets ayant présenté beaucoup d'accidents, il y avait 22 % de gauchers ; dans le groupe des sujets ayant eu peu d'accidents, on ne trouve que 5 % de gauchers.

B. N.

### ORGANISATION RATIONNELLE DU TRAVAIL

S. N. STEVENS and E. F. WONDERLIC. **An effective revision of the rating technique.** (*Une révision efficace dans la technique d'appréciation.*) Pers. J., XIII, 1934, pp. 125-134.

Le procédé d'appréciation dont il est question ici repose sur le fait que le chef qui doit donner les notes est guidé par des tableaux — toujours les mêmes — qui portent chacun sur un trait particulier du caractère de l'employé qu'il est chargé de noter. Sept tableaux sont utilisés pour définir convenablement et entièrement les capacités professionnelles de l'employé : 1<sup>o</sup> Facilité d'élocution ; 2<sup>o</sup> habitudes de travail ; 3<sup>o</sup> originalité ; 4<sup>o</sup> facultés d'adaptation sociale ; 5<sup>o</sup> initiative. Les deux derniers tableaux portent sur : a) La capacité générale ; b) le rendement professionnel.

Le chef qui met les notes doit indiquer sur une échelle graduée le point où il estime que se trouve l'employé. On obtient ainsi un élément numérique. Ces notes sont établies semestriellement pour chaque échelon de la hiérarchie du personnel. On peut, avec les éléments numériques fournis, établir de nombreux coefficients de corrélations. Les résultats donnés par cette méthode ont été très satisfaisants.

J. C.

L. I. HUNT. **Voluntary decisions in industry.** (*Les décisions volontaires dans l'industrie.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 220-229.

Une des principales causes de fatigue dans l'industrie résulte de la nécessité où peut se trouver le travailleur de prendre des décisions. Beaucoup de temps et d'énergie sont ainsi gaspillés. Il est souvent possible d'y remédier par l'emploi des méthodes de psychologie industrielle ; on a pu ainsi parvenir à accroître le rendement en atténuant la fatigue. Par exemple, dans un travail routinier qui consistait à emballer des bonbons de chocolat en les disposant d'une façon agréable, un changement dans la disposition des plateaux de bonbons entourant l'ouvrière permettait de remplir les boîtes sans qu'un choix conscient soit nécessaire. Dans un travail non routinier, il est nécessaire d'établir un principe qui fixe la ligne d'action correcte et dispense d'un effort de pensée pour les décisions non essentielles.

R. L.

J. H. MITCHELL. **Dress reform in the factory.** (*La réforme du costume dans une usine.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 367-376.

Un gaspillage d'efforts résulte souvent de l'habitude presque générale de porter pendant le travail de vieux vêtements s'adaptant mal aux mouvements. L'auteur indique l'intérêt que présente un uniforme pour le travail à l'usine et il expose les principes à suivre pour que ce costume soit confortable, hygiénique, protecteur en même temps que seyant.

R. L.

### FACTEURS ÉCONOMIQUES DU TRAVAIL

A. VINCENT. **La production orientée dans les entreprises privées.** Org., XXV, 1934, pp. 251-256.

L'auteur croit possible de réduire l'intensité des crises économiques en améliorant les méthodes de gestion des entreprises. Il préconise une collaboration volontaire des chefs d'entreprise sous forme de documentation mutuelle rationnellement organisée.

R. L.

Ch. BILLARD. **Tableaux de distribution du travail.** Org., XXV, 1934, pp. 257-267.

L'auteur préconise, de préférence aux tableaux de distribution du travail à bandes mobiles, les graphiques animés, composés de graphiques élémentaires mobiles, chaque graphique étant lui-même constitué par des signalisations mobiles. Les incidents de la fabrication sont enregistrés chaque jour par déplacement d'index ; ces index représentent des heures de travail et sont d'une couleur différente suivant le genre de travail. On obtient ainsi non seulement un tableau de prévision de la mise en main, mais on sait également où en est chaque commande.

R. L.

**M. PONTHIÈRE.** **A la recherche du consommateur par les chemins de la science.** Org., XXV, 1934, pp. 281-283.

Selon l'auteur, le problème de la distribution est le plus important des problèmes économiques. Le déséquilibre entre la production et la consommation ne cessera que si l'on réalise une distribution rationnelle. Il faut donc en trouver les règles et en généraliser l'application, mais c'est un problème qui domine les entreprises particulières et dont la solution nécessitera la subordination au but commun de tous les agents de l'économie.

R. L.

#### PSYCHOLOGIE DE LA RÉCLAME

**H. C. LINK.** **A new method for testing advertising and a psychological sales barometer.** (*Une nouvelle méthode pour tester le succès de la publicité et un baromètre psychologique des ventes.*) J. Ap. Ps., XVIII, 1934, pp. 1-27.

Cet article expose une méthode destinée à mesurer les résultats de la publicité commerciale ; cette méthode a été appliquée par 60 psychologues à 14.000 consommateurs. Le mécanisme essentiel d'une publicité efficace est l'emploi d'un thème d'association qui imposera le nom du produit dans l'esprit du consommateur ; il consiste à établir un lien entre un intérêt, le besoin de l'acheteur et un certain produit. Le test utilisé ici consiste non pas à demander par exemple : De quelle marque de café avez-vous remarqué la publicité, mais : Quelle marque de café emploie telle formule de publicité ? Cette formule est le lien qui unit le désir qu'il faut satisfaire et le produit de telle marque. La proportion de réponses satisfaisantes indique le plus ou moins grand succès de la publicité. Les données recueillies ont permis de constater que les nombreux facteurs considérés comme importants en publicité : dimension, répétition, fréquence, emplacement, emploi du noir et du blanc ou de la couleur, etc., avaient relativement peu d'importance. On a pu constater aussi que les réponses aux questions du test ne dépendaient pas tellement des mots exacts employés pour rendre le thème dans la réponse aux questions posées que de la fidélité avec laquelle l'idée centrale du thème était maintenue. Il s'agit plutôt d'une association d'idées que d'une association purement verbale.

R. L.

**N. BALCHIN.** **Package appeal.** (*Le rôle attractif de l'empaquetage.*) Hum. Fact., VIII, 1934, pp. 229-236.

L'auteur étudie quel est le rôle de l'empaquetage et fait une distinction entre les qualités que doit présenter celui-ci pour motiver un premier achat et celles qui entraîneront le renouvellement de cet achat. Il décrit et critique les méthodes employées généralement par les firmes pour le choix de l'empaquetage et préconise une collaboration plus étroite entre les firmes et les dessinateurs. En outre, avant d'être mis en circulation, les modèles devraient être testés sur un groupe représentatif du public intéressé par

l'objet en question, au moyen d'une technique spéciale, permettant d'apprécier la valeur esthétique de chaque modèle et sa puissance d'attraction sur l'attention.

R. L.

### MÉTHODES ET TECHNIQUES

M. B. STOTT et M. BIRKINSHAW. **Occupational analysis for vocational guidance.** (*Analyse des professions pour l'orientation professionnelle.*) Occ., XII, 1933, pp. 64-69.

A propos d'une enquête faite par le National Institute of Industrial Psychology sur trois carrières féminines : secrétaires, professeurs d'écoles secondaires, infirmières, les auteurs examinent les avantages et les inconvénients du questionnaire comme méthode d'investigation. Ils en indiquent d'abord les défauts : manque de coopération des personnes questionnées, incompréhension des questions, insuffisance des renseignements, difficulté de distinguer les différences entre les postes et entre les individus, nature subjective de l'analyse. Le questionnaire permet d'atteindre un grand nombre de personnes avec une dépense minime de temps et d'argent. Mais on ignore quelle est exactement la valeur des réponses puisqu'on ne peut les contrôler. Le questionnaire joue en outre le rôle d'un facteur de sélection, le nombre de personnes disposées à répondre à un long questionnaire étant limité. Il renseigne mal sur les capacités générales ou spéciales qui ne peuvent être connues d'une façon précise que par des tests spéciaux. La valeur du questionnaire semble s'accroître avec le niveau général d'intelligence et d'éducation du groupe concerné, l'homogénéité de ce groupe, son sentiment de conscience de groupe développé par l'existence d'associations centralisées.

R. L.

### ABRÉVIATIONS DES PÉRIODIQUES

Act. aer.	Acta Aerophysiologica.
Am. J. Ph.	American Journal of Physiology.
Ann. I. P.	Annales de l'Institut Pasteur.
Ann. Méd. Ps.	Annales médico-psychologiques.
Ann. Ph. Phys. Ch. biol.	Ann. de Physiol. et de Physico-Chimie biolog.
Ann. Ps.	Année psychologique.
Arb. Ph.	Arbeitsphysiologie.
Ar. Dr. Méd. Hyg.	Archives du Droit médical et de l'Hygiène.
Ar. ges. Ps.	Archiv für die gesamte Psychologie.
Ar. int. Ph.	Archives internationales de Physiologie.
Ar. it. Biol.	Archives italiennes de Biologie.
Ar. néerl. Ph.	Archives néerlandaises de Physiologie.
Ar. Ps.	Archives de Psychologie.
Ar. of Ps.	Archives of Psychology.

Ar. Opht.	Archiv für Ophthalmologie.
Ar. Sc. biol.	Archives des Sciences biologiques (en russe).
Ar. gen. Neur. Psichiat.	Archivio générale di Neurologia, Psichiatria e Psicoanalisi.
Ar. Sc. biol.	Archivio di Scienze biologiche.
Ar. it Psic.	Archivio italiano di Psicologia.
Ar. arg. psic. norm. pat.	Archivos argentinos de psicología normal, patología, etc.
Ar. Ass. Ps.	Arquivos da Assistencia a Psicopatas de Pernambuco.
Biotyp.	Biotypologie.
Br. J. Ps.	British Journal of Psychology.
B. Ac. Méd.	Bulletin de l'Académie de Médecine.
B. I. I. O. S. T.	Bulletin de l'Institut international d'Organisation du Travail.
B. I. N. O. P.	Bulletin de l'Institut national d'Orientation professionnelle.
B. Min. Trav.	Bulletin du Ministère du Travail.
B. M. S. M. Ed. Fiz.	Bull. Méd. de la Société Méd. de educative fizica.
B. Perd. Un.	Bulletin of Perdue University.
B. Sch. Ed. I. Un.	Bulletin of the School of Education Indiana University.
B. Serv. soc. Enf.	Bulletin du Service social de l'Enfance.
B. Soc. A. Bin.	Bulletin de la Société Alfred Binet.
B. Soc. fr. Péd.	Bulletin de la Société française de Pédagogie.
Ch. Séc. Ind.	Chronique de la Sécurité industrielle.
Commerce.	Commerce.
C. R. Acad. Sc.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences.
C. R. S. B.	Comptes rendus de la Société de Biologie.
Coop. int.	Coopération intellectuelle.
Dif. soc.	Difesa sociale.
Ed.	L'Éducation.
Electr. Rad.	Bulletin de la Société française d'électrothérapie et de radiologie.
End. pat. cost.	Endocrinologia e patologia costituzionale.
Form. prof.	Formation professionnelle.
Gr. Dev.	Growth and Development.
Hum. Fact.	Human factor.
Hyg. séc. trav.	Hygiène et sécurité du travail (en russe).
I. H. R. B.	Industrial Health Research Board.
Ind. Psychot.	Industrielle Psychotechnik.
Ind. Welf.	Industrial Welfare.
Inf. Comm. rom. Rat.	Informations de la Commission romande de Rationalisation.
J. Ph. Path.	Journal de Physiologie et de Pathologie générale.
J. Ap. Ps.	Journal of applied Psychology.
J. Ed. Res.	Journal of Educational Research.
J. Ind. Hyg.	Journal of Industrial Hygiene.
J. Hyg.	Journal of Hygiene.
J. of Ph.	Journal of Physiology.
J. of Ph. U. R. S. S.	Journal of Physiology of U. R. S. S.
J. Psychiat. app.	Journal de Psychiatrie appliquée.
Klin. Woch.	Klinische Wochenschrift.
Kwart. Ps.	Kwartalnik Psychologiczny.

Med. arg.	La Medicina argentina.
Méd. Trav.	La Médecine du Travail.
Med. Lav.	Medicina del Lavoro.
Med. Trab. Hig. ind.	Medicina del Trabajo e Higiene industrial.
Mouv. san.	Le Mouvement sanitaire.
Occ.	Occupations.
Org.	L'Organisation.
Org. Sc. Lav.	Organizzazione scientifica del Lavoro.
Pers. J.	Personnel Journal.
Pf. A.	Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie.
Ph. rev.	Physiological reviews.
Pol. Ar. Ps.	Polskie Archiwum Psychologii.
P. M.	Presse Médicale.
Prob. nut.	Problems of nutrition.
Prob. tr.	Problèmes du travail (en russe).
Prot.	Protection.
P. F. R.	Przeglad Fizjologii Ruchu (en polonais).
Psychot.	Psychotechnika.
Psych. Zt.	Psychotechnische Zeitschrift.
Psy. sov.	Psychotechnique soviétique (en russe).
P. I. I. O. S. T.	Publication de l'Institut international d'Organisation scientifique du Travail.
Rass. Med. app. lav. ind.	Rassegna di Medicina applicata al lavoro industriale.
R. Acc. It.	Reale accademia d'Italia.
R. T. I. O. S. T. K.	Recueil des Travaux de l'Institut d'Organisation scientifique de Kazan (en russe).
Rev. crim. psiq. med. leg.	Rev. de criminol., psiquiatria y medicina legal.
Rev. jur. Cat.	Revista jurídica de Catalunya.
Rev. Org. Cient.	Revista de Organizacion Cientifica.
R. Hyg. Méd. Soc.	Revue d'Hygiène et de Médecine sociales.
R. I. T.	Revue internationale du Travail.
R. Ps. ap. E.	Revue de Psychologie appliquée de l'Est.
Riv. mar.	Rivista marittima.
Riv. Psic.	Rivista di Psicologia.
Riv. Psic. Ped.	Rivista di Psicologia i Pedagogia.
Riv. ped.	Rivista pedagogica.
Riv. Soc.	Rivista di Sociologia.
Riv. Soc. Ar. Soc.	Rivista di Sociologia et Archives de Sociologie.
S. A. S.	Bulletin du S. A. S. (Comité international pour la Standardisation des méthodes et leur Synthèse en Anthropologie).
Schw. Zt. Unf. Ber.	Schweizerische Zeitschrift für Unfallmedizin und Berufskrankheiten.
Sec.	Securitas.
Sportarzt.	Der Sportarzt.
Tr. El.	La Traction Électrique.
Un.	Unity.
Z. a. Ps.	Zeitschrift für angewandte Psychologie.
Z. Gew. Unf. W.	Zeitschrift für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Wien.

